wetzikon

Stadtrat

Auszug aus dem Protokoll Sitzung vom 22. März 2023

2023/78 7.05.02 Planungen und Konzepte
Umweltpolitische Ziele der Stadt Wetzikon, Bericht und Antrag (Parlamentsgeschäft 23.06.02)

Beschluss Stadtrat

1. Antrag und Weisung für umweltpolitische Ziele der Stadt Wetzikon werden genehmigt und dem Parlament zur Beschlussfassung unterbreitet.

2. Die Abteilung Umwelt wird beauftragt, nach der Festsetzung der umweltpolitischen Ziele durch das Parlament in Zusammenarbeit mit den betroffenen Ressorts und Verwaltungsabteilungen den Massnahmenplan Umwelt und Energie zu erarbeiten und auf Antrag der Umweltkommission dem Stadtrat zum Beschluss vorzulegen.

3. Der Geschäftsbereich Präsidiales + Entwicklung wird beauftragt, die Öffentlichkeit mit einer Medienmitteilung über diesen Beschluss zu informieren.

4. Öffentlichkeit des Beschlusses:
   – Der Beschluss ist per sofort öffentlich.

5. Mitteilung durch Sekretariat an:
   – Parlamentsdienste (als Antrag und Weisung mit Aktenverzeichnis)
   – Umweltkommission
   – Geschäftsbereich Bau, Planung + Umwelt
   – Geschäftsbereich Finanzen + Immobilien

Erwägungen

Das Ressort Tiefbau, Umwelt + Energie unterbreitet dem Stadtrat den Antrag umweltpolitische Ziele der Stadt Wetzikon zur Genehmigung durch das Parlament.

Antrag und Weisung an das Parlament

Parlamentsgeschäft 23.06.02

Antrag

Der Stadtrat beantragt dem Parlament, es möge folgenden Beschluss fassen:
(Zuständig im Stadtrat Henry Vettiger, Ressort Tiefbau, Umwelt + Energie)

Festlegung der umweltpolitischen Ziele für 2030/2050.

Weisung

Ausgangslage

Gemäss Art. 17 Abs. 1 lit. 12 der Gemeindeordnung erlässt das Parlament die Umwelt- und Energiestrategie durch Festsetzung von Zielen. Damit sind bezüglich Klima-, Energie- und Umweltpolitik nicht nur energie-, sondern zusätzlich auch umweltpolitische Ziele festzusetzen. Mit SRB 2020/256 beschloss der Stadtrat, dass die Erarbeitung neuer energiepolitischer Ziele umgehend an die Hand genommen wird und in einem späteren Schritt mit dem Teil Umwelt in eine Umwelt- und Energiestrategie zusammengeführt werden soll. Er sprach sich für eine grundsätzliche Orientierung an den übergeordneten Zielen und Handlungsfeldern von Bund und Kanton aus, wobei nur Handlungsfelder mit kommunaler Handlungskompetenz bearbeitet werden sollen und die beschränkten Ressourcen in der Verwaltung zu berücksichtigen seien. Die energiepolitischen Ziele 2030/2050 wurden am 14. März 2022 durch das Parlament festgesetzt.

Im Gegensatz zu den energiepolitischen Zielen, bei denen bereits seit Jahren Ziele und Indikatoren definiert sind und auf Erfahrung in der Datenerhebung und der zielgerichteten Massnahmenumsetzung zurückgegriffen werden kann, bestehen im Umweltbereich keine aktuellen Daten zum Ausgangszustand. Koordinierte Massnahmen wurden erst teilweise umgesetzt. Der letzte Umweltbericht der Stadt Wetzikon ist aus dem Jahr 2009.

Ziele der Schweizer Umweltpolitik

Alle UNO-Mitgliedstaaten haben sich politisch verpflichtet, die Agenda 2030 auf nationaler und internationaler Ebene umzusetzen und die darin enthaltenen 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung bis 2030 zu erreichen. Mit der Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 zeigt der Bundesrat auf, wie dies erreicht werden soll.

In der Umweltpolitik stehen der Klimaschutz, die Erhaltung der Biodiversität und der nachhaltige Umgang mit Ressourcen im Zentrum. Der Bericht des Bundesrats "Umwelt Schweiz 2022" nennt konkrete Ziele:

- Zum Schutz des Klimas will die Schweiz ihren Treibhausgasausstoss bis 2030 im Vergleich zu 1990 halbieren. Ihr Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf Netto-Null zu senken, konkretisiert die Schweiz mit der langfristigen Klimastrategie. Damit geht der Ausbau bei den erneuerbaren Energien einher, welcher für die Dekarbonisierung der Wirtschaft und der Gesellschaft eine zentrale Voraussetzung ist.
- Zur Erhaltung der reichhaltigen Biodiversität und ihrer Ökosystemleistungen hat die Schweiz eine Strategie Biodiversität verabschiedet. Zudem möchte der Bundesrat ausreichend Lebensraum für Pflanzen und Tiere schaffen und die Ökologische Infrastruktur gesetzlich verankern: Unter ande-

rem sollen die Kerngebiete für die Biodiversität ab 2030 mindestens 17 % der Landesfläche abdecken, und sie sollen saniert und vernetzt werden.
- Mit der Bodenstrategie strebt der Bundesrat an, dass ab 2050 netto kein Boden mehr verbraucht wird und dass die Bodenfunktionen erhalten werden können.
- Das Gewässerschutzgesetz fordert die Revitalisierung von Flüssen und Seen und die ökologische Sanierung der Wasserkraft (Geschiebe, Schwall-Sunk, Fischgängigkeit), um die natürlichen Funktionen der Gewässer wiederherzustellen und um deren Resilienz und deren gesellschaftlichen Nutzen zu stärken.
- Die Waldpolitik will bis 2030 10 % der Waldfläche als Reservate und permanente Altholzinseln ausscheiden und insgesamt sicherstellen, dass der Wald seine vielfältigen Funktionen für Gesellschaft, Wirtschaft, Ökologie und Klima erfüllen kann.
- Im Bereich Rohstoffe und Kreislaufwirtschaft sollen die Umweltbelastung im In- und Ausland entlang des gesamten Lebenszyklus von Produkten und Bauwerken reduziert, Materialkreisläufe geschlossen und die Ressourceneffizienz verbessert werden. Im Umweltschutzgesetz (USG) sind die Grund-sätze der weitestmöglichen Vermeidung und Verwertung von Abfällen verankert. Damit ist auch einer der Grundgedanken einer Kreislaufwirtschaft im USG enthalten.

Umweltziele des Kantons Zürich

Der Umweltbericht 2022 des Kantons Zürich konkretisiert die Ziele des Bundes und bricht sie in 12 Handlungsfeldern auf 43 Teilziele hinunter. Gemäss dem vorliegenden Bericht ist im Kanton Zürich beim Schutz von Klima und Biodiversität der Handlungsbedarf am grössten. Zwar gibt es noch andere Umweltbereiche, wo Verbesserungen und Anstrengungen vonnöten sind, um das Erreichte zu halten. Was aber die Themen Klimawandel und Artenschwund hervorhebt, ist die Irreversibilität. Die bereits eingetretenen Veränderungen lassen sich nicht mehr rückgängig machen.

Handlungsfelder auf kommunaler Ebene

Das Parlament hat energiepolitische Ziele für die Handlungsfelder Gebäude, Industrie + Gewerbe, Verkehr sowie Abfall + Rohstoffe festgesetzt. Die nun vorliegenden umweltpolitischen Ziele betreffen zusätzlich die Handlungsfelder Lärm, Luft, Licht, Wasser, Boden, Biodiversität sowie Landschaft + Siedlung. Diese Handlungsfelder entsprechen grösstenteils den kantonalen und nationalen Strategien und unterstützen damit auf kommunaler Ebene die Erreichung der übergeordneten Zielsetzungen. Wie bei den übergeordneten Zielen von Bund und Kanton werden Zielwerte für den Zeithorizont 2030 definiert und je nach Thema auch Zielwerte für das Jahr 2050 genannt.

Die vorgeschlagenen Ziele sind mit kommunalen Massnahmen zu erreichen. Dabei ist zu beachten, dass Massnahmen wie Förderbeiträge oder gesetzliche Reglementierungen im föderalen System nach dem Subsidiaritätsprinzip ausgestaltet sind und oft ergänzend wirken. Je nach Handlungsfeld ist die kommunale Handlungskompetenz unterschiedlich gross.

Die umweltpolitischen Ziele berücksichtigen die Vision 2040 der Stadt Wetzikon, Konzepte wie das Grünraumkonzept der Stadt Wetzikon sowie bereits gestartete Projekte wie die Einführung von intelligenten Leuchten. Damit wird sichergestellt, dass sich die Stadt auf ausgewählte Themen fokussiert und zielstrebig umsetzt. Neue Zielsetzungen für den Zeithorizont 2030 bis 2050 müssen dem Parlament bis zum Jahr 2030 vorgelegt werden.

Umweltpolitische Ziele der Stadt Wetzikon 2030/2050 (Handlungsfelder 4 sowie 6 bis 12)

Die energiepolitischen Ziele wurden vom Parlament am 14. März 2022 bereits festgesetzt. Mit diesem Beschluss sollen die umweltpolitischen Ziele festgesetzt werden. Die Ziele in den Handlungsfeldern 1, 2, 3 und 5 sowie die Ziele 4.1 und 4.2 im Handlungsfeld 4 betreffen diese energiepolitischen Ziele und sind in diesem Beschluss nicht enthalten. Der vollständige Katalog mit allen umwelt- und energiepolitischen Zielen ist in den Akten dieses Beschlusses einsehbar.

Handlungsfeld 4: Rohstoffe + Abfall

Ziel 4.3: Der Anteil der rezyklierten Wertstoffe an der gesamten Siedlungsabfallmenge steigt

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2021	2030	2050
Rohstoffe + Abfall	Der Anteil der rezyklierten Wertstoffe an der gesamten Abfallmenge steigt	Separatsammelquote (Anteil rezyklierte Wertstoffe an gesamter Siedlungsabfallmenge)	60%	57%[1]	>63%[2]	Weiter Erhöhung

[1]neu inkl. Textilien und Sonderabfall, niedrigerer Wert aufgrund sinkender Papiermengen; [2]Potenzial für zusätzliche Separatsammlung von Kunststoff und Elektroschrott, diese können zurzeit an den öffentlichen Sammelstellen nicht abgegeben werden.

Handlungsfeld 6: Lärm

Ziel 6.1: Alle lärmbelasteten kommunalen Strassenabschnitte sind gemäss Lärmschutzverordnung LSV saniert

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2013	2022	2030	2050
Lärm	Alle lärmbelasteten kommunalen Strassenabschnitte sind gemäss LSV saniert	Anteil der lärmsanierten Abschnitte an den lärmbelasteten Gemeindestrassen	0%	26%[1]	100%[2]	100%

[1] Tempo 30 Usterstrasse (Abschnitt Juheestrasse – Buchgrindelstrasse), Lärmarmer Belag LAB Usterstrasse
[2] Zusätzlich: Tempo 30 Bachtel-, Spitalstrasse (2023/2024); LAB Bachtelstrasse (2023/2024); LAB Spitalstrasse (2026/2027)

Ziel 6.2: Die Lärmbelästigung bei den Quartiersammelstellen wird reduziert

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Lärm	Die Lärmbelästigung bei den Quartiersammelstellen wird reduziert	Anteil Sammelstellen mit Unterflurcontainer an Gesamtzahl Quartiersammelstellen	0%	25%	42%	100%

Handlungsfeld 7: Luft

Ziel 7.1: Reduktion Treibhausgasemissionen in der Abwasserreinigungsanlage Floss

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2023	2030	2050
Luft	Reduktion Treibhausgasemissionen in der Abwasserreinigungsanlage Flos	Methanschlupf	unbekannt	Noch nicht bekannt (Messkampagne abwarten)	0	0

Handlungsfeld 8: Licht

Ziel 8.1: Einführung von smarten Leuchten für die öffentliche Beleuchtung

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Licht	Einführung von smarten Leuchten für die öffentliche Beleuchtung (wo sinnvoll)	Anteil öffentliche mit smarten Leuchten ausgerüstete Leuchtstellen	0%	0%	100%	100%

Handlungsfeld 9: Wasser

Ziel 9.1: Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Wasser	Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu	Anteile naturnahe und wenig beeinträchtigte Gewässerabschnitte an Gesamtlänge	n.a.	64%	68%	75%

Ziel 9.2: Die geforderten Werte werden durch die Abwasserreinigungsanlage (ARA) Flos bis zum Jahr 2030 auch unter erschwerten Umbaubedingungen übertroffen

Handlungsfeld	Ziel	Indikatoren	Ausgangswerte		Zielwerte
			2010	2022	2030
Wasser	Die geforderten Einleitungsbedingungen werden durch die ARA Flos bis zum Jahr 2030 auch unter erschwerten Umbaubedingungen übertroffen	Abflussqualität - organische Stoffe - Nitrifikation - Phosphor Reinigungseffekt - organische Stoffe - Gesamtphosphor - Mikroverunreinigungen	n.a.	Werte klar besser als vom AWEL gefordert	Werte klar besser als vom AWEL gefordert

Quelle: Abwasseruntersuchungen, Prüfbericht ARA-Nr. 121-01, ARA Wetzikon, AWEL, 17.10.2022

Handlungsfeld 10: Boden

Ziel 10.1: Die Bodenversiegelung nimmt im Siedlungsgebiet ab

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			1992[1]	2021[2]	2030	2050
Boden	Die Bodenversiegelung nimmt im Siedlungsgebiet ab	Anteil versiegelter und befestigter Flächen im Siedlungsgebiet	32%	49%	47%	Weitere Reduktion

[1]Umweltbericht der Gemeinde Wetzikon 1992, [2]Grünraumkonzept der Stadt Wetzikon, 2022

Die Bautätigkeit in Wetzikon wird in Zukunft weiter zunehmen. Damit wächst auch die überbaute Fläche. Die nur leichte Abnahme im Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 2021 ist vor diesem Hintergrund zu interpretieren. Die Rahmenbedingungen für die Handlungsmöglichkeiten der Stadt sind in der Bau- und Zonenplanrevision (BZO) zu schaffen.

Handlungsfeld 11: Biodiversität

Ziel 11.1: Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion

Handlungsfeld	Ziel	*Indikatoren*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion	Vernetzungskorridore entlang Bahnlinien[1]: Gesamtfläche mit vertraglich gesicherter, naturnaher Pflege	n.a.	221 Aren	268 Aren	Fläche nimmt weiter zu
		Vernetzungskorridore entlang Bahnlinien[1]: Anteil Korridor mit idealer Vernetzungsfunktion[1]	n.a.	56%	68%	90%
		Vernetzungskorridore Fliessgewässer: Anteil Strecken mit idealer Vernetzungsfunktion	n.a.	72%	76%	90%

[1]ohne Bahnlinie Hinwil-Bauma (DVZO)

Ziel 11.2: Ökologisch besonders wertvolle Landwirtschaftsflächen nehmen zu

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Ökologisch besonders wertvolle Landwirtschaftsflächen (QII-Flächen) nehmen zu	Anteil QII-Flächen an gesamten Biodiversitätsförderflächen[1]	n.a.	44.7%[2]	53.5%[3]	Prozentualer Anteil nimmt weiter zu

[1]exklusive Naturschutzzonen I und IR, [2]4'882 Aren, [3]5'847 Aren

Ziel 11.3: Wertvolle Waldlebensräume für Vögel und Insekten nehmen zu

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Wertvolle Waldlebensräume für Vögel und Insekten nehmen zu	Anzahl Biotopbäume im Wald	n.a.	106	250	550

Ziel 11.4: Die Vielfalt der einheimischen Baumarten im Wald nimmt zu

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Die Vielfalt der einheimischen Baumarten im Wald nimmt zu	Anteil Nadelholz im Wald	60%	58%	45%	20%

Handlungsfeld 12: Landschaft und Siedlung

Ziel 12.1: Der Flächenanteil von Bäumen und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Landschaft + Siedlung	Der Flächenanteil der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu	Flächenanteil der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet	n.a.	14%	15%	Prozentualer Anteil nimmt weiter zue

Ziel 12.2: Die Landschaftsqualität verbessert sich

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Landschaft + Siedlung	Die Landschaftsqualität verbessert sich	Anzahl Hochstamm-Feldobstbäume und einheimische standortgerechte Einzelbäume auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche	n.a.	1'397 Stück	1'700 Stück	Anzahl nimmt weiter zu
		Gesamtfläche der Hecken, Feld- und Ufergehölze auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche	n.a.	759 Aren	835 Aren	Fläche nimmt weitre zu.

Massnahmen und Controlling

Die Umsetzungsmassnahmen werden erst im Anschluss an den Beschluss des Parlaments zur Zielfestlegung erarbeitet. Die Massnahmen sollen folgenden Grundsätzen entsprechen:

– die Zielerreichung wird wirkungsvoll unterstützt (Effektivität)
– die Massnahmen weisen ein gutes Kosten/Nutzen-Verhältnis auf (Kosteneffizienz)
– die Massnahmen sind in Umfang und der vorgesehenen Zeit für die Stadt umsetz- und finanzierbar

Während einige Ziele durch technische Massnahmen voraussichtlich einfach zu erreichen sind (Handlungsfeld 6: Lärm oder Handlungsfeld 8: Licht), sind andere Ziele von vielen Einflussfaktoren und Akteuren beeinflusst (z.B. Handlungsfeld 10: Boden oder Handlungsfeld 11: Biodiversität). Der Stadt stehen dort Instrumente wie Anreizsysteme oder regulatorische Massnahmen wie die Revision der Bau- und Zonenordnung zur Verfügung, um die Entwicklung in die gewünschte Richtung zu lenken.

Die Kosten für die Erreichung der umweltpolitischen Ziele werden von den gewählten Umsetzungsmassnahmen abhängig sein. Neben Investitionen in technische Lösungen und bauliche Massnahmen werden auch Anreizsysteme für private Haushalte, zusätzliche Bewirtschaftungsbeiträge an Landwirte und Waldbesitzer und selbstverständlich auch kostenneutrale Massnahmen zu prüfen sein. Die Umsetzung der Massnahmen untersteht den geltenden Entscheidungs- und Finanzkompetenzen.

Die Massnahmenumsetzung und die Zielerreichung sollen durch ein periodisches Controlling gesteuert werden. Die Mehrzahl der oben genannten umweltpolitischen Handlungsfelder unterliegen relativ langsamen Veränderungen oder die Umsetzung der Massnahmen unterliegen langen Planungsprozessen. Aus diesem Grund ist ein jährliches Controlling nur bei einzelnen Zielen sinnvoll. Für die neuen umweltpolitischen Ziele werden folgende Controllingintervalle vorgeschlagen:

Handlungsfeld	**Ziel**	**Controlling--Intervall**
Handlungsfeld 4: Rohstoff + Abfall	Ziel 4.3. Der Anteil der rezyklierten Wertstoffe an der gesamten Siedlungsabfallmenge steigt.	jährlich
Handlungsfeld 6: Lärm	Ziel 6.1: Alle lärmbelasteten kommunalen Strassenabschnitte sind gemäss LSV saniert.	alle 3 Jahre (2027/2030)
	Ziel 6.2: Die Lärmbelästigung bei den Quartiersammelstellen wird reduziert.	alle 3 Jahre (2027/2030)
Handlungsfeld 7: Luft	Ziel 7.1: Reduktion Treibhausgasemissionen in der Abwasserreinigungsanlage Floss.	alle 3 Jahre (2027/2030)
Handlungsfeld 8: Strahlung	Ziel 8.1: Einführung von intelligenten Leuchten für die öffentliche Beleuchtung.	jährlich)
Handlungsfeld 9: Wasser	Ziel 9.1: Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu.	alle 3 Jahre (2027/2030)
	Ziel 9.2: Die geforderten Werte werden durch die ARA Flos auch unter erschwerten Umbaubedingungen übertroffen.	jährlich
Handlungsfeld 10: Boden	Ziel 10.1: Die Bodenversiegelung nimmt im Siedlungsgebiet ab.	alle 3 Jahre (2027/2030)
Handlungsfeld 11: Biodiversität	Ziel 11.1: Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion.	alle 3 Jahre (2027/2030)
	Ziel 11.2: Ökologisch besonders wertvolle Landwirtschaftsflächen nehmen zu**.**	jährlich
	Ziel 11.3: Wertvolle Waldlebensräume für Vögel und Insekten nehmen zu.	jährlich

	Ziel 11.4: Die Vielfalt der einheimischen Baumarten im Wald nimmt zu.	alle 3 Jahre (2027/2030)
Handlungsfeld 12: Landschaft + Siedlung	Ziel 12.1: Die Anzahl und Fläche der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu.	alle 3 Jahre (2027/2030)
	Ziel 12.2: Die Landschaftsqualität verbessert sich.	alle 3 Jahre (2027/2030)

Im Jahr 2030 muss aufgrund der Resultate der Zielüberprüfung entschieden werden, ob die Ziele übernommen oder angepasst werden müssen und welche neuen Ziele formuliert werden sollen. Auch das Controlling-Intervall wird dannzumal zu überprüfen sein.

Erwägungen der Umweltkommission

Mit der Aufnahme des Erlasses von umwelt- und energiepolitischen Zielen in der Gemeindeordnung bringt das Parlament zum Ausdruck, dass der Erarbeitung einer Wetziker Umwelt- und Energiestrategie eine hohe Bedeutung zukommt.

Im Frühjahr 2022 hat das Parlament die energiepolitischen Ziele beschlossen. Mit den nun vorliegenden umweltpolitischen Zielen verfügt die Stadt Wetzikon über einen umfassenden Zielkatalog, der die wesentlichen Handlungsfelder mit kommunaler Handlungskompetenz beinhaltet. Die Ziele orientieren sich an den übergeordneten Handlungsfeldern und Zielen von Bund und Kanton. Zur Festsetzung der Ziele sind aussagekräftige Indikatoren gewählt worden, die den beschränkten personellen Ressourcen in der Verwaltung für die Erhebung und Bewirtschaftung der Daten Rechnung tragen.

Die Massnahmen zur Erreichung der umweltpolitischen Ziele werden erst nach der Festsetzung durch das Parlament erarbeitet. Die zu erarbeitenden Massnahmen werden dabei die Kriterien Effektivität, Kosteneffizienz und Realisierbarkeit zu erfüllen haben.

Erwägungen des Stadtrats

Der Stadtrat schliesst sich den Erwägungen der Umweltkommission an.

Fakultatives Referendum

Nach Art. 10 der Gemeindeordnung unterstehen Beschlüsse des Parlaments grundsätzlich dem fakultativen Referendum, ausser sie sind durch Gesetz oder Gemeindeordnung davon ausgenommen. Für die Festlegung der umweltpolitischen Ziele besteht keine Befreiung von der Referendumspflicht, weshalb ein solcher Beschluss des Parlaments dem fakultativen Referendum untersteht.

Akten

- Erläuterungen zu den umweltpolitischen Zielen der Stadt Wetzikon, 2023-03-03
- Energie- und umweltpolitische Ziele der Stadt Wetzikon – Übersicht, 2023-03-10
- Energiepolitische Ziele Wetzikon (Beschluss Parlament vom 14.03.2022)
- UKB 2023/1 - Umweltpolitische Ziele der Stadt Wetzikon
- Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030, Schweizerischer Bundesrat, 2021
- Umwelt Schweiz 2022, Bericht des Bundesrates, 2022
- Umweltbericht 2022, Gesamtbilanz, Baudirektion Kanton Zürich, 2022
- Umweltpolitische Ziele Wetzikon - Indikatoren. Quadra GmbH, 2023-03-03

Für richtigen Protokollauszug:



Stadtrat Wetzikon
Martina Buri, Stadtschreiberin

wetzikon

Umweltpolitische Ziele der Stadt Wetzikon

Erläuterungen

1. Vorbemerkung:

Das vorliegende Dokument erläutert die vorgeschlagenen umweltpolitischen Ziele der Stadt Wetzikon. Während die energiepolitischen Ziele am 14. März 2022 bereits durch das Parlament beschlossen wurden, müssen die ergänzenden umweltpolitischen Ziele noch vom Stadtrat bewilligt und durch das Parlament beschlossen werden.

2. Energie- und umweltpolitische Ziele in 12 Handlungsfeldern

Handlungsfeld 1: Energie

Ziele 1.1 bis 1.2: siehe energiepolitische Ziele (festgesetzt durch Parlament am 14. März 2022)

Handlungsfeld 2: Gebäude

Ziele 2.1 bis 2.2: siehe energiepolitische Ziele (festgesetzt durch Parlament am 14. März 2022)

Handlungsfeld 3: Industrie + Gewerbe

Ziel 3.1: siehe energiepolitische Ziele (festgesetzt durch Parlament am 14. März 2022)

Handlungsfeld 4: Rohstoffe + Abfall

Ziele 4.1 bis 4.2: siehe energiepolitische Ziele (festgesetzt durch Parlament am 14. März 2022)

Ziel 4.3: Der Anteil der rezyklierten Wertstoffe an der gesamten Siedlungsabfallmenge steigt

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2021	2030	2050
Rohstoffe + Abfall	Der Anteil der rezyklierten Wertstoffe an der gesamten Abfallmenge steigt	Separatsammelquote *(Anteil rezyklierten Wertstoffe an gesamter Siedlungsabfallmenge)*	60%	57%[1]	>63[2]	Erhöhung

[1]neu inkl. Textilien und Sonderabfall, niedrigerer Wert aufgrund sinkender Papiermengen; [2]Potenzial für zusätzliche Separatsammlung von Kunststoff und Elektroschrott, diese können zur Zeit an den öffentlichen Sammelstellen nicht abgegeben werden.

Begründung:

Die Wiederverwertung dieser Altstoffe trägt zur Reduktion des Verbrauchs von Rohstoffen und Energie sowie zur Schliessung von Stoffkreisläufen bei. Die Abhängigkeit von Rohstoffen aus dem Ausland wird dadurch reduziert. Schwankende Sammelmengen sind durch die Sammelinfrastruktur, strukturelle Umwälzungen (Sinkende Papiermengen aufgrund der Digitalisierung) oder die Methodik der Datenerhebung zu erklären.

Datenverfügbarkeit:

- Gut. Erhebung durch Abt. Umwelt.

Controlling-Intervall:

- Jährlich

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Verbesserung Sammelstellen-Infrastruktur (neue Hauptsammelstelle)
- Zusätzliche Separatsammlung von Kunststoff und Elektroschrott
- Kampagnen, Öffentlichkeitsarbeit

Handlungsfeld 5: Verkehr

Ziele 5.1 bis 5.2: siehe energiepolitische Ziele (festgesetzt durch Parlament am 14. März 2022)

Handlungsfeld 6: Lärm

Ziel 6.1: Alle lärmbelasteten kommunalen Strassenabschnitte sind gemäss Lärmschutzverordnung LSV saniert

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2013	2022	2030	2050
Lärm	Alle lärmbelasteten kommunalen Strassenabschnitte sind gemäss LSV saniert	Anteil der lärmsanierten Abschnitte an den lärmbelasteten Gemeindestrassen	0%	26%[1]	100%[2]	

[1] Tempo 30 Usterstrasse (Abschnitt Juheestrasse – Buchgrindelstrasse), Lärmarmer Belag LAB Usterstrasse
[2] Zusätzlich: Tempo 30 Bachtel-, Spitalstrasse (2023/2024); LAB Bachtelstrasse (2023/2024); LAB Spitalstrasse (2026/2027)

Begründung:

Die Gemeinden sind gemäss Lärmschutzverordnung zuständig für die Lärmsanierung derjenigen kommunalen Strassenabschnitte, die zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte führen. Eine hohe Lärmbelastung kann zu Stress, Nervosität und Konzentrationsstörungen führen. Verkehrsberuhigte Zonen tragen zur Wohnqualität bei, da ein geringeres Tempo von Fahrzeugen weniger Lärm verursacht. Ausserdem gelten diese Zonen als verkehrssicherer, was für die Nutzung des öffentlichen Raums, z. B. durch Kinder, wichtig ist. (Quelle: Cercle Indicateurs, Indikatorenblätter Städte, 2021).
Lärmarme Beläge können neben Temporeduktionen wesentlich zur Reduzierung von Strassenlärm beitragen. Zusätzlich zur Lärmpegelreduktion, werden insbesondere die hohen Frequenzen gemindert, was zu einem angenehmeren Klangbild führt. Durch die unmittelbare Wirkung an der Lärmquelle sind oft keine Ersatzmassnahmen bei Gebäuden - wie etwa Schallschutzfenster - erforderlich. (Quelle: BAFU, https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/laerm/fachinformationen/massnahmen-gegen-laerm/massnahmen-gegen-strassenlaerm/laermarme-strassenbelaege.html, 2022).

Datenverfügbarkeit:

- Gut. Angaben gemäss Abt. Tiefbau.

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030).

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Temporeduktion auf betroffenen Gemeindestrassen
- Einbau lärmarme Strassenbeläge

Ziel 6.2: Die Lärmbelästigung bei den Quartiersammelstellen wird reduziert

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Lärm	Die Lärmbelästigung bei den Quartiersammelstellen wird reduziert	Anteil Sammelstellen mit Unterflurcontainer an Gesamtzahl Quartiersammelstellen	0% (0 von 12)	25% (3 von 12)	42% (6 von 14)	100%

Begründung:

Quartiersammelstellen sind immer wieder Anlass für Beschwerden, weil sie Lärm verursachen. Die Stadt kann die Wohnqualität im Umfeld der Quartiersammelstellen verbessern, indem sie diese mit Unterflurcontainern ausrüstet, die deutlich weniger Lärmbelästigungen verursachen.

Datenverfügbarkeit:

- Gut. Angaben gemäss Abt. Umwelt.

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030).

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Bau von Unterflurcontainern bei Quartier-Sammelstellen

Handlungsfeld 7: Luft

Ziel 7.1: Reduktion Treibhausgasemissionen in der Abwasserreinigungsanlage Floss

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2023	2030	2050
Luft	Reduktion Treibhausgasemissionen in der Abwasserreinigungsanlage Floss	Methanschlupf	n.a.	Noch nicht bekannt (Messkampagne abwarten)	0	0

Begründung:

Kläranlagen sind bedeutende Emittenten von Treibhausgasen. Die grössten Emissionen verteilen sich auf die Treibhausgase Lachgas (N2O), Methan (CH4) und Kohlendioxid (CO2). Insgesamt repräsentieren die Treibhausgasemissionen aus Kläranlagen 1-2% der gesamtschweizerischen Emissionen. Es kann auch dem Schlammstapel, der Zentrifuge, dem Belebungsbecken oder dem Vorklärbecken entweichen. Entweichendes Methan hat eine stark klimaschädliche Wirkung. Bis jetzt ist die Menge des entweichenden Methans aus Lecks in der ARA Floss nicht bekannt. Es kann aber mit einfachen Methoden gemessen werden. Die gefundenen Lecks können verschlossen werden, so dass der Methanschlupf effektiv eliminiert werden kann. Die Sanierung von Methanlecks hat Synergien zum Arbeitnehmerschutz, da mit regelmässigen Leckagekontrollen auch Gasunfälle verhindert werden können. Zusätzlich sind Synergien im Nachbarschaftsschutz zu erwarten, da Geruchsimmissionen vermindert werden können.

Lachgas (N_2O) gilt als das bedeutendste Treibhausgasemission der Abwasserbehandlung. Die Methoden für die Reduktion von Lachgasemissionen werden im Moment in Labor- und Pilotmassstab getestet und anhand Messungen im Vollmassstab untersucht
(Quelle: https://www.eawag.ch/de/abteilung/eng/projekte/abwasser/n2oara/, 23.11.2022).
Auf der ARA Floss ist angesichts des Standes der Technik die Reduktion der Lachgasemissionen während

des Umbaus kaum zu erreichen. Die Lachgas-Reduktion soll ab 2030 intensiv angegangen werden, wenn die Erweiterungs- und Sanierungsarbeiten der Anlage abgeschlossen sind.

Datenverfügbarkeit:

- Für die Bestimmung des Methanschlupfs ist eine Messkampagne nötig.

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030)

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Regelmässige Messungen und Verschliessen der gefundenen Lecks.

Handlungsfeld 8: Licht

Ziel 8.1: Einführung von smarten Leuchten für die öffentliche Beleuchtung

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Licht	Einführung von smarten Leuchten für die öffentliche Beleuchtung (wo sinnvoll)	Anteil öffentliche mit smarten Leuchten ausgerüstete Leuchtstellen	0%	0%	100%	100%

Begründung:

Künstliche Lichtemissionen haben sich in der Schweiz in den letzten 25 Jahren mehr als verdoppelt. Die natürlich dunkle Nachtlandschaft wird auf immer kleinere Bereiche zurückgedrängt. Der Lebensraum von nachtaktiven Tieren kann zerschnitten, ihr Aktionsradius eingeschränkt und das Nahrungsangebot reduziert werden. Menschen werden zunehmend in ihrem Wohlbefinden gestört, was bis zu Klagen vor Bundesgericht führt. Die Ausrüstung von öffentlichen Leuchten mit smarten (oder "intelligenten") Beleuchtungssystemen reduziert die unnötigen Lichtemissionen, indem Strassen und Plätze abhängig vom Verkehrsaufkommen ausgeleuchtet werden. Sie benötigen deutlich weniger Energie und senken die laufenden Betriebskosten.

Datenverfügbarkeit:

- Gut. Angaben gemäss Abt. Tiefbau.

Controlling-Intervall:

- Jährlich

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Aus- und Umrüstung der öffentlichen Beleuchtung mit intelligenten Beleuchtungssystemen.

Handlungsfeld 9: Wasser

Ziel 9.1: Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Wasser	Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu	Anteile naturnahe und wenig beeinträchtigte Gewässerabschnitte an Gesamtlänge	n.a.	64% (19.7 km von 30.9 km)	68% (21 km von 30.9 km)	75% 23.2 km von 30.9 km

Begründung:

Die Gewässer können nur der Vernetzung gewässergebundener Arten wie Fischen, Krebsen oder Muscheln dienen, wenn mehr als die Hälfte der Strecken naturnah oder zumindest nur wenig beeinträchtigt sind. Längere naturfremde oder künstliche Abschnitte bilden für viele Arten unüberwindbare Hindernisse (siehe auch Ziel 11.1, Vernetzungskorridore). Naturnahe Gewässer bieten zudem wichtige Wasserrückhaltevolumen und tragen damit zum Hochwasserschutz bei. Naturnah gestaltete Gewässer sind Kernelemente für eine hohe Aufenthaltsqualität in Siedlungsgebieten und im Naherholungsraum. Naturnahe Gewässerläufe mit vielfältiger Vegetation tragen in hohem Mass zum klimatischen Ausgleich bei. (Guntern et al. 2013, ILF 2020)

Datenverfügbarkeit:

- Mittel. Analysen aufgrund bestehender Daten durch externes Büro.

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030)

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Ausscheidung Gewässerräume
- Revitalisierungsplanung für gemeindeeigene Gewässer
- Umsetzung Revitalisierung weiterer Bachabschnitte
- Optimierung bestehender Bachabschnitte durch naturnahe Pflege

Ziel 9.2: Die geforderten Werte werden durch die Abwasserreinigungsanlage (ARA) Floss bis zum Jahr 2030 auch unter erschwerten Umbaubedingungen übertroffen

Handlungsfeld	Ziel	*Indikatoren*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Wasser	Die geforderten Einleitungsbedingungen werden durch die ARA Floss bis zum Jahr 2030 auch unter erschwerten Umbaubedingungen übertroffen	Abflussqualität				
		- organische Stoffe		**I**	**I**	
		- Nitrifikation		**I**	**I**	
		- Phosphor		**I**	**I**	
		Reinigungseffekt				
		- organische Stoffe		**I**	**I**	
		- Gesamtphosphor		**I**	**I**	
		- Mikroverunreinigungen		**I**	**I**	

Erläuterungen:

I Werte sind klar besser als die geforderten Einleitungsbedingungen.

I-II Werte sind besser als die geforderten Einleitungsbedingungen.

II Werte erfüllen knapp die geforderten Einleitungsbedingungen (unter Berücksichtigung der Analysetoleranzen).

II-III Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen nicht.

III Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen klar nicht.

Quelle: Abwasseruntersuchungen, Prüfbericht ARA-Nr. 121-01, ARA Wetzikon, AWEL, 17.10.2022

Begründung:

Das Abwasser belastet auch nach dessen Behandlung in den Abwasserreinigungsanlagen (ARA) die natürlichen Gewässer und dadurch die Lebensräume insgesamt. Die Indikatoren des Prüfberichts des Kantons zeigen, wie die behördlichen Anforderungen an Abflüsse hinsichtlich ihrer Menge sowie ihrer physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften eingehalten werden und ob die ARA fachgerecht betrieben wird. Im Jahr 2022 hat die ARA Floss die geforderten Werte für die Einleitung des behandelten Abwassers in den Wildbach klar übertroffen.

Die ARA Floss wird zwischen 2022 und 2030 erweitert und saniert. Der Betrieb der Abwasserreinigungsanlage ist in diesem Zeitraum erschwert. Gleichzeitig ist die Anlage durch das Bevölkerungswachstum in den angeschlossenen Gebieten sehr stark ausgelastet. Dennoch setzt sich die Stadt Wetzikon das Ziel, dass die ARA Floss die vom Kanton geforderten Einleitungsbedingungen weiterhin klar übertrifft, um die unterliegenden Gewässer möglichst wenig zu belasten.

Datenverfügbarkeit:

- Gut (regelmässige Prüfberichte des AWEL)

Controlling-Intervall:

- Jährlich

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Reduktion Schadstoffeintrag in Kanalisation
- Unverschmutztes Fremdwasser versickern lassen oder in Gewässer einleiten
- Bei Starkniederschlägen Wasser in Regenwasserbecken zurückhalten und kontrolliert entleeren

Handlungsfeld 10: Boden

Ziel 10.1: Die Bodenversiegelung nimmt im Siedlungsgebiet ab

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			1992[1]	2021[2]	2030	2050
Boden	Die Bodenversiegelung nimmt im Siedlungsgebiet ab	Anteil versiegelter und befestigter Flächen im Siedlungsgebiet	32%	49%	49%	Reduktion

[1]Umweltbericht der Gemeinde Wetzikon 1992, [2]Grünraumkonzept der Stadt Wetzikon, 2022

Begründung:

Als versiegelte und befestigte Flächen gelten insbesondere Gebäude- und Verkehrsflächen. Diese Flächen beeinflussen den Wasserhaushalt, die Temperatur und die Biodiversität. Durch die Versiegelung verliert der Boden seine natürliche ökologische Funktion als Lebensraum, Wasserspeicher und -filter sowie die Fähigkeit, Stoffe umzuwandeln und abzubauen. Unversiegelter Boden erwärmt sich im Sommer weniger und verhindert im Siedlungsgebiet die Entstehung von Hitzeinseln. (Quelle: BFS, Arealstatistik, 2021). Die Stadt Wetzikon will in einem ersten Schritt den Anteil der versiegelten Flächen stabilisieren und längerfristig sogar reduzieren.

Datenverfügbarkeit:

- Mittel. GIS-Analyse durch externe Auftragnehmer.

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030)

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Stadteigene Liegenschaften: Minimierung Versiegelung bei Neu- und Umbauten sowie Entsiegelung von verbauten Flächen.
- Private Flächen: Anreize für die Entsiegelung von Flächen setzen (im Rahmen der BZO-Revision)
- Einführung Grünflächenziffer oder Anteil versiegelte Fläche in BZO-Revision aufnehmen.

Handlungsfeld 11: Biodiversität

Ziel 11.1: Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion

Handlungsfeld	Ziel	*Indikatoren*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion	Vernetzungskorridore entlang Bahnlinien[1]: Gesamtfläche mit vertraglich gesicherter, naturnaher Pflege.	n.a.	221 Aren	268 Aren[2]	Zunahme
		Vernetzungskorridore entlang Bahnlinien[1]: Anteil Korridor mit idealer Vernetzungsfunktion	n.a.	56%	68%[2]	90%
		Vernetzungskorridore Fliessgewässer: Anteil Korridor mit idealer Vernetzungsfunktion	n.a.	72%	76%[3]	90%

[1] ohne Bahnlinie Hinwil-Bauma (DVZO)
[2] potentielle Flächen für naturnahe Pflege sowie potentielle Korridorabschnitte mit idealer Vernetzung: z.B. Abschnitte Asylstrasse-Usterstrasse, Binzackerstrasse-Motorenstrasse
[3] Wert entspricht proportional dem Ziel 9.1: Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu.

Begründung:

Im kommunalen Richtplan sind unterschiedliche Vernetzungskorridore festgelegt, die die ökologische Vernetzung unterschiedlicher Lebensräume gewährleisten sollen: Die Korridore entlang der Bahnlinien sind für trockene und magere Lebensräume von Bedeutung, während die Korridore entlang der Fliessgewässer gewässergebundene und feuchte Lebensräume miteinander vernetzen. Je stärker die Lebensräume miteinander vernetzt sind, desto höher ist die Chance, dass Tiere und Pflanzen sich ausbreiten können und isolierte Bestände sich mit anderen Individuen kreuzen können. Von Vernetzungskorridoren profitiert nicht zuletzt auch die Bevölkerung, denn so erhält sie vielfältigere und natürlichere Grünflächen und Gewässer.

Für die Erhebung der Flächen mit idealer Vernetzungsfunktion wurden die Kernlebensräume im Korridor (Bahndamm: Vertraglich gesicherte Flächen mit naturnaher Pflege, extensiv genutzte Wiesen und Streueflächen; Fliessgewässer: naturnahe oder wenig beeinträchtigte Gewässerabschnitte) als Näherung mit der idealen Vernetzungsdistanz charakteristischer Tierarten der jeweiligen Lebensräume gepuffert. Die Grundlagen dazu bilden nebst dem kantonalen Datensatz «Gewässer-Ökomorphologie» die Flächen am Bahndamm mit entsprechenden Pflegeverträgen, sowie die landwirtschaftlichen Anmeldedaten.

Bis 2030 ist eine Verbesserung der Vernetzungsfunktion durch eine Optimierung der Pflege von bisher konventionell gepflegten Bahnböschungen möglich. Zudem sind Verbesserungen der Fliessgewässer-Vernetzungskorridore mit der Umsetzung von prioritären Revitalisierungsabschnitten erreichbar (z.B. Vogelsangbächli Abschnitt Hinwilerstrasse - Lendenbach, Wildbach Abschnitt Mattackerstrasse – Bahnhofstrasse). Ein Anteil von 100% ideal vernetzter Flächen ist wegen baulicher Hindernisse (z.B. Bahnhofgebiet Wetzikon) oder eingedolter Fliessgewässerabschnitte kaum zu erreichen.

Datenverfügbarkeit:

- Gut. GIS-Analyse durch externe Auftragnehmer.

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030)

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Vertragliche Sicherung der naturnahen Pflege der Bahnböschungen und Fliessgewässer.
- Schliessung von Vernetzungslücken durch die ökologische Aufwertung von Flächen entlang der Bahnlinien, Abbau von Vernetzungshindernissen und -barrieren.
- Ausscheidung der Gewässerräume als rechtsverbindliche Grundlage für die Grundeigentümerschaften.
- Erstellung einer Revitalisierungsplanung und Umsetzung von Revitalisierungen von Fliessgewässern zur Stärkung der ökologischen Vernetzung.

Ziel 11.2: Ökologisch besonders wertvolle Landwirtschaftsflächen nehmen zu

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Ökologisch besonders wertvolle Landwirtschaftsflächen (QII-Flächen) nehmen zu	Anteil QII-Flächen an gesamten Biodiversitätsförder-flächen[1]		44.7% (4882 Aren)	53.5% (5847 Aren)	Zunahme

[1]exklusive Naturschutzzonen I und IR

Begründung:

Im Laufe der Jahre sind viele der für die Biodiversität wertvollen Lebensräume in der Landwirtschaft verschwunden. Magerwiesen, Hecken oder Hochstammobstgärten der Qualitätsstufe 2 weisen eine grössere Artenvielfalt auf als jene der Qualitätsstufe 1 und sind somit besonders wertvoll für den Erhalt und die Förderung der Biodiversität. Mit Biodiversitätsbeiträgen und Bewirtschaftungsvereinbarungen fördert die öffentliche Hand prioritärer Arten und wertvolle Lebensräume auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Die Steigerung um 10 Prozent bis 2030 erscheint unter gleichbleibenden agrarpolitischen Rahmenbedingungen realistisch. Aussagen über grössere Zeiträume sind schwierig, da die weitere Entwicklung stark von den Rahmenbedingungen der künftigen Agrarpolitik abhängig ist.

Datenverfügbarkeit:

- Gut (jährliche Erfassung im Agriportal)

Controlling-Intervall:

- Jährlich

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Beratung und Begleitung der Landwirte und Landwirtinnen bei der Suche nach geeigneten Flächen sowie bei der Planung und Umsetzung von QII-Massnahmen.
- Einmalige finanzielle Unterstützung durch die Stadt bei der Aufwertung von Blumenwiesen, Obstgärten, Weiden oder Hecken zur Qualitätsstufe 2.

Ziel 11.3: Wertvolle Waldlebensräume für Vögel und Insekten nehmen zu

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Wertvolle Waldlebensräume für Vögel und Insekten nehmen zu	Anzahl Biotopbäume im Wald	n.a.	106	250	550

Begründung:

Der Wald ist der artenreichste Lebensraum in unseren Breitengraden. Rund 20'000 verschiedene Pflanzen-, Pilz- und Tierarten bevölkern den Schweizer Wald. Biotopbäume wie alte und dicke Bäume, Bäume mit Moos-, Pilz- und Flechtenbewuchs nehmen im Ökosystem Wald eine wichtige Stelle ein. Der ökologische Wert eines Baumes steigt mit zunehmendem Alter markant an. Biotopbäume bieten wertvolle Nischen für hochspezialisierte Arten. Als Hotspots der Biodiversität müssen sie dringend erhalten werden. Dies bedeutet, dass die betroffenen Waldeigentümer auf die Nutzung dieser Einzelbäume verzichten. Für diesen Nutzungsverzicht sollen sie finanziell entschädigt werden.

Datenverfügbarkeit:

- Gut (Daten via deinbaum.ch / Revierförster)

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030)

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Verzicht auf die Nutzung von ausgewählten, besonders wertvollen Bäumen im stadteigenen Wald.
- Beratung von privaten Waldeigentümerschaften zur Förderung von Biotopbäumen durch den Revierförster.
- Finanzielle Entschädigung von privaten Waldeigentümerschaften beim Erhalt von Biotopbäumen (in Zusammenarbeit mit der Non-Profit-Organisation deinbaum.ch)

Ziel 11.4: Die Vielfalt der einheimischen Baumarten im Wald nimmt zu

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Die Vielfalt der einheimischen Baumarten im Wald nimmt zu	Anteil Nadelholz im Wald	60%	58%	45%	20%

Begründung:

Das sich verändernde Klima (Wärme, Trockenperioden) stellt für den Wetziker Wald eine grosse Herausforderung dar. Bestandesbildende Baumarten wie die Fichte, Tanne und Buche erleiden zunehmend Schäden. Die Esche ist massiv von der Eschenwelke betroffen. Eine vermehrte Nutzung des Nadelholzes im Wald soll die Förderung von wärmeliebenden und trockenresistenteren Baumarten ermöglichen sowie zu einem vielschichtigen Wald führen. Durch eine stetige und nachhaltige Waldnutzung können flächige Schäden durch Sturm, Trockenheit und Borkenkäfermassenvermehrungen reduziert werden. Mit der Förderung von einheimischen Baumarten wie Eiche, Linde, Nussbaum, Kirsche, Feldahorn, Wildobst, Hagenbuche oder Edelkastanie kann die Biodiversität im Wald erhalten oder sogar gefördert werden.

Datenverfügbarkeit:

- Gut (Revierförster)

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030)

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Verstärkte Nutzung der Nadelholzbestände, Förderung eines lichtdurchlässigen Waldes.
- Förderung von wärmeliebenden und trockenresistenten einheimischen Baumarten.
- Dauerwaldbewirtschaftung für eine multifunktionale, klimaangepasste Waldentwicklung.

Handlungsfeld 12: Landschaft + Siedlung

Ziel 12.1: Der Flächenanteil von Bäumen und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Landschaft + Siedlung	Der Flächenanteil der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu	Flächenanteil[1] der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet	n.a.	14%	15%	Zunahme

[1] Flächenanteil Gehölze im Siedlungsgebiet: Grundlage dafür bildet der umfassende kantonale Datensatz der Vegetationshöhen (nDOM). Diese Daten werden in absehbarer Zeit nicht wiederholt. Zur Beschränkung des Aufwands auf ein verhältnismässiges Mass soll die Messung des Flächenanteils der Gehölze auf einer repräsentativen Anzahl an quadratischen Kacheln à 100m x 100m als Stichprobeflächen basieren. Die vorgesehene Zielüberprüfung muss anhand der jeweils aktuellen Luftbilder erfolgen. Für den Fall, dass zum Zeitpunkt der Überprüfung der Umweltziele eine aktuelle Version des kantonalen Datensatzes der Vegetationshöhen (nDOM) vorliegt, kann auf die Erhebung mit Stichprobenflächen verzichtet werden.

Begründung:

Gehölze und gehölzreiche Strukturen, wie Einzelbäume, Baumgruppen, Baumreihen, Alleen und Hecken sind wichtige Lebensräume für Kleinsäuger, Vögel und Insekten wie Schmetterlinge und Käfer und tragen zur Vernetzung strukturgebundener Arten bei. Insbesondere grosskronige Bäume tragen wesentlich zu einer hohen Aufenthaltsqualität im Freien bei, indem die Verdunstungsleistung und die Beschattung der Erwärmung entgegenwirken. Sie leisten darüber hinaus einen Beitrag zur Luftreinhaltung und zur Lärmminderung. Bäume wirken ausserdem identifikationsstiftend und weisen nicht zuletzt einen bedeutenden emotionalen Wert auf. (Quelle: Stadt Wetzikon, Grünraumkonzept, 2022)

Datenverfügbarkeit:

- Mittel. Analyse durch externe Auftragnehmer.

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030)

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Systematische Pflege des Baumbestandes mit dem Ziel, für junge Bäume gute Entwicklungsbedingungen zu schaffen und bestehende Bäume so lange wie möglich zu erhalten.
- Erstellung eines Alleenkonzepts, Umsetzung der Pflanzungen wenn möglich im Rahmen von Strassen- und Leitungsbauprojekten. Wo das Kosten-Nutzenverhältnis vertretbar ist, sollen Pflanzungen auch ausserhalb von Strassen- oder Leitungsbauprojekten umgesetzt werden.
- Systematische Prüfung von möglichen Baum- und Heckenstandorten im Siedlungsgebiet.
- Wo Baumpflanzungen nicht möglich sind, sollen andere Begrünungsformen angewendet werden (Sträuchergruppen, Hecken, Staudenpflanzungen, Kletterpflanzen).

- Anreize für private Eigentümerschaften, auf ihren Liegenschaften einheimische und grosskronige Bäume zu pflanzen und zu erhalten. Abschluss von Pflegevereinbarungen.
- Einführung von Vorgaben bei der Revision der Bau- und Zonenordnung: Baumpflanzpflicht in Hitzeminderungsgebieten, Reduktion von Grenzabständen, Vorgaben zur Unterbauung von Grundstücken etc.

Ziel 12.2: Die Landschaftsqualität verbessert sich

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Landschaft + Siedlung	Die Landschaftsqualität verbessert sich	Anzahl Hochstamm-Feldobstbäume und einheimische standortgerechte Einzelbäume auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche	n.a.	1397 Stück	1700 Stück	Zunahme
		Gesamtfläche der Hecken, Feld- und Ufergehölze auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche.	n.a.	759 Aren	835 Aren	Zunahme

Begründung:

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Umgebung von Wetzikon werden traditionell durch Hecken und Bäume strukturiert. Rund um die alten Siedlungskerne stehen noch Reste von Obstgärten. Bevölkerungsumfragen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) zeigen, dass bestimmte Landschaftsstrukturen und -elemente viele Menschen auf der ganzen Welt ansprechen, so etwa der typische Mix von Offenland und Baumgruppen wie jener der traditionellen Schweizer Kulturlandschaft.

Die Hochstamm-Feldobstbäume sollen bis 2030 um 20 Prozent zunehmen. Dies geht voraussichtlich nur mit zusätzlichen Fördermassnahmen der öffentlichen Hand. Zudem ist die Entwicklung der Hochstammbäume von der künftigen Landwirtschaftspolitik abhängig. Die Gesamtfläche der Hecken, Feld- und Ufergehölze lässt sich bis 2030 gemäss der Abschätzung des beauftragen Beratungsbüros bis 2030 realistischerweise um 10 Prozent steigern. Auch dies ist unter anderem abhängig von den künftigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen.

Datenverfügbarkeit:

- Gut. Gemäss jährlich aktualisierter landwirtschaftlicher Anmeldedaten.

Controlling-Intervall:

- Alle drei Jahre (2027 und 2030)

Mögliche Massnahmen zur Zielerreichung:

- Beratung und Begleitung der Landwirte und Landwirtinnen bei der Suche nach geeigneten Flächen sowie bei der Planung und Umsetzung von Baum- und Heckenpflanzungen.
- Systematische Prüfung von möglichen Baum- und Heckenstandorten auf städtischen und kantonalen Flächen ausserhalb des Siedlungsgebietes.
- Weiterführung des Baumförderprogrammes für einheimische Obst- und Feldbäume.
- Finanzielle Unterstützung von privaten Eigentümerschaften, Bewirtschaftenden oder weiteren Akteuren bei der Pflanzung von Obst- und Feldbäumen sowie von Hecken.

2023-03-10/mre

wetzikon

Umwelt- und energiepolitische Ziele der Stadt Wetzikon - Übersicht

Die blau hinterlegten Ziele (energiepolitische Ziele) wurde vom Parlament mit Beschluss vom 14.03.2022 bereits festgesetzt.
Die grün hinterlegten Ziele werden vom Stadtrat als ergänzend festzusetzende umweltpolitische Ziele beantragt.

	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	**2020**	**2030**	**2050**
Übergeordnete Ziele						
Treibhausgas-emissionen ($CO_{2\,eq}$)	**0.1** Abnahme CO_2-Ausstoss	*t/Person und Jahr*	4.9	4.7	3.0[1]	Netto-Null
Energie-effizienz	**0.2** Steigerung der Energieeffizienz (Primärenergie-Dauerleistung)	*W/Person und Jahr*	4'719	3'424	2'800	2'000 (17'520 kWh/J.)
Vorbild	**0.3** Die Stadt verhält sich vorbildlich bei ihren Tätigkeiten in allen Handlungsfeldern	*Die Abteilung Umwelt stellt dies im Mitberichtsverfahren bei allen relevanten Geschäften fest*	Laufend			
Ziele in verschiedenen Handlungsfeldern						
Energie	**1.1** Abnahme Stromverbrauch (Endenergie)	*kWh/Person und Jahr*	5'285	4'477	4'500[2]	4200[3]
	1.2 Zunahme lokale Produktion erneuerbarer Strom	*MWh/Jahr*	633 *(2011)*	6'627	19'000[4]	70'000[5]
Gebäude	**2.1** Abnahme CO_2-Emissionen aus Wärme	*t/Person und Jahr*	2.12 *(2012)*	1.78[6]	1.0[7]	0
	2.2 Zunahme lokal genutzte erneuerbare Wärme und Abwärme	*Anteil*	9% *(2012)*	21.3%	50%	100%
Industrie	**3.1** Anteil Industrie- und Gewerbekundschaft mit erneuerbarer Stromversorgung	*Anteil Grundversorgungsmix am gelieferten Strom* · *marktberechtigte Kundschaft (>100 MWh/J.)* · *gebundene Kundschaft (50- 100 MWh/J.)*		99% 100%	≥ 95% ≥ 98%	

Rohstoffe + Abfall	**4.1** Zunahme genutzte Energie aus Abfall und Abwasser	*Anteil am Wärmeverbrauch (ARA[11], KEZO)*		1.25%	10%[12]	70 %[13]
	4.2 Zunahme der Verwendung von Holz für Gebäude	*Geförderte Bauten mit Schweizer Holz*			30	
	4.3 Der Anteil der rezyklierten Wertstoffe an der gesamten Abfallmenge steigt	*Separatsammelquote (Anteil rezyklierte Wertstoffe an gesamter Siedlungs-abfallmenge)*	60%	57%	>63%	Erhöhung
Verkehr	**5.1** Zunahme der Elektromobilität	*Anteil Elektromobile in Wetzikon[8]*		1.1%	35%[9]	70 - 90%
	5.2 Erhöhung von Fuss/Velo und öV am Gesamtverkehr	*Anteil an der Tagesdistanz[10]* *Fuss/Velo* *öV*	*(2015)* 8.9% 32.1%	*(2021)*	15% 40%	
Lärm	**6.1** Alle lärmbelasteten kommunalen Strassenabschnitte sind gemäss LSV saniert	*Anteil der lärmsanierten Abschnitte an den lärmbelasteten Gemeindestrassen*	0%	26%	100%	
	6.2 Die Lärmbelästigung bei den Quartiersammelstellen wird reduziert	*Anteil Sammelstellen mit Unterflurcontai-ner an Gesamtzahl Quartiersammel-stellen*	0%	25%	42%	100%
Luft	**7.1** Reduktion Treibhausgasemissionen in der Abwasserreinigungsanlage Floss	*Methanschlupf*	unbekannt	Noch nicht bekannt (Resultate Messkampagne abwarten)	0	0
Licht	**8.1** Einführung von smarten Leuchten für die öffentliche Beleuchtung (wo sinnvoll)	*Anteil öffentliche mit smarten Leuchten ausgerüstete Leucht-stellen*	0%	0%	100%	100%
Wasser	**9.1** Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu	*Anteile naturnahe und wenig beeinträchtigte Gewässerabschnitte an Gesamtlänge*	n.a.	64%	68%	75%
	9.2 Die geforderten Einleitungsbedingungen werden durch die ARA Floss auch unter erschwerten Umbaubedingungen übertroffen	*Abflussqualität* – *organische Stoffe* – *Nitrifikation* – *Phosphor* *Reinigungseffekt* – *organische Stoffe* – *Gesamtphosphor* – *Mikroverunreini-gungen*		Werte klar besser als geforderte Einlei-tungsbe-dingungen	Werte klar besser als geforderte Einlei-tungsbe-dingungen	
Boden	**10.1** Die Bodenversiegelung nimmt im Siedlungsgebiet ab	*Anteil versiegelter und befestigter Flächen im Siedlungsgebiet*	32% *(1991)*	49% *(2022)*	49%	Reduktion

Biodiversität	**11.1** Die Vernetzungs-korridore erfüllen ihre ökologische Funktion	*Vernetzungskorridore entlang Bahnlinien: Gesamtfläche mit vertraglich gesicherter, naturnaher Pflege*	n.a.	221 Aren	268 Aren	Zunahme
		Vernetzungskorridore entlang Bahnlinien: Anteil Korridor mit idealer Vernetzungsfunktion	n.a.	56%	68%	90%
		Vernetzungskorridore Fliessgewässer: Anteil Strecken mit idealer Vernetzungsfunktion	n.a.	72%	76%	90%
	11.2 Ökologisch besonders wertvolle Landwirtschaftsflächen (QII-Flächen) nehmen zu	*Anteil QII-Flächen an gesamten Biodiversitätsförderflächen*	n.a.	44.7%	53.5%	Zunahme
	11.3 Wertvolle Waldlebensräume für Vögel und Insekten nehmen zu	*Anzahl Biotopbäume im Wald*	n.a.	106	250	550
	11.4 Die Vielfalt der einheimischen Baumarten im Wald nimmt zu	*Anteil Nadelholz im Wald*	60%	50%	40%	20%
Landschaft + Siedlung	**12.1** Der Flächenanteil der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu	*Flächenanteil der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet*	n.a.	14%	15%	Zunahme
	12.2 Die Landschaftsqualität verbessert sich	*Anzahl Hochstamm-Feldobstbäume und einheimische standortgerecht Einzelbäume auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche*	n.a.	1'397 Stück	1'700 Stück	Zunahme
		Gesamtfläche der Hecken, Feld- und Ufergehölze auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche	n.a.	759 Aren	835 Aren	Zunahme

Energiepolitische Ziele Wetzikon (Beschluss Parlament vom 14.03.2022)

	Ziel	***Indikator***	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	**2020**	**2030**	**2050**
Treibhausgas-emissionen ($CO_{2\,eq}$)	Abnahme CO_2-Ausstoss	*t/Person und Jahr*	4.9	4.7	3.0[1]	Netto-Null
Energie-effizienz	Steigerung der Energieeffizienz (Primärenergie-Dauerleistung)	*W/Person und Jahr*	4'719	3'424	2'800	2'000 (17'520 kWh/J.)
Vorbild	Die Stadt verhält sich vorbildlich bei ihren Tätigkeiten in allen Handlungsfeldern.	*Die Abteilung Umwelt stellt dies im Mitberichtsverfahren bei allen relevanten Geschäften fest.*	Laufend			

Handlungsfeld	**Ziel**	***Indikator***	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	**2020**	**2030**	**2050**
Energie	Abnahme Stromverbrauch (Endenergie)	*kWh/Person und Jahr*	5'285	4'477	4'500[2]	4200[3]
	Zunahme lokale Produktion erneuerbarer Strom	*MWh/Jahr*	633 *(2011)*	6'627	19'000[4]	70'000[5]
Gebäude	Abnahme CO_2-Emissionen aus Wärme	*t/Person und Jahr*	2.12 *(2012)*	1.78[6]	1.0[7]	0
	Zunahme lokal genutzte erneuerbare Wärme und Abwärme	*Anteil*	9% *(2012)*	21.3%	50%	100%
Industrie	Anteil Industrie- und Gewerbekundschaft mit erneuerbarer Stromversorgung (***neu***)	*Anteil Grundversorgungsmix am gelieferten Strom* · *marktberechtigte Kundschaft (>100 MWh/J.)* · *gebundene Kundschaft (50- 100 MWh/J.)*		99% 100%	≥ 95% ≥ 98%	
Verkehr	Zunahme der Elektromobilität ***(neu)***	*Anteil Elektromobile in Wetzikon*[8]		1.1%	35%[9]	70 - 90%
	Erhöhung von Fuss/Velo und öV am Gesamtverkehr ***(neu)***	*Anteil an der Tagesdistanz*[10] *Fuss/Velo* *öV*	*(2015)* 8.9% 32.1%	*(2021)*	 15% 40%	
Abfall	Zunahme genutzte Energie aus Abfall und Abwasser ***(neu)***	*Anteil am Wärmeverbrauch (ARA*[11]*, KEZO)*		1.25%	10%[12]	70 %[13]
	Zunahme der Verwendung von Holz für Gebäude ***(neu)***	*Geförderte Bauten mit Schweizer Holz*			30	

[1] -40% seit 2010; [2] -15% gegenüber 2010; [3] gemäss Energieperspektiven 2050+; [4] gemäss Zielen der Energiestrategie 2050; [5] gemäss Energieperspektiven 2050+ (50% des Strombedarfs; entspricht ca. 2/3 des max. Solarpotentials); [6] bisheriges Ziel 2025: 1.48 t; [7] - 50% gegenüber 2010; [8] Daten statistisches Amt (jährlich); [9] steigende Zunahmen pro Jahr; [10] Mikrozensusdaten, ca. alle 5 Jahre, nächste Daten 2021; [11] inkl. Biogasproduktion; [12] ARA und KEZO je 10 GWh/J.; [13] Rest Wärmepumpen/Holz/Solarthermie.; [14] 2022 – 2030

wetzikon

Umweltkommission

Auszug aus dem Protokoll Sitzung vom 6. März 2023

2023/1 7.05.02 Planungen und Konzepte
Umweltpolitische Ziele der Stadt Wetzikon

Beschluss Umweltkommission

1. Dem Stadtrat wird beantragt

   1.1 Antrag und Weisung für die umweltpolitischen Ziele werden genehmigt und dem Parlament zur Beschlussfassung unterbreitet.

   1.2 Die Abteilung Umwelt wird beauftragt, nach der Festsetzung der umweltpolitischen Ziele durch das Parlament in Zusammenarbeit mit den betroffenen Ressorts und Verwaltungsabteilungen den Massnahmenplan Umwelt und Energie zu erarbeiten und auf Antrag der Umweltkommission dem Stadtrat zum Beschluss vorzulegen.

2. Öffentlichkeit des Beschlusses:
   – Der Beschluss ist nach Beschlussfassung durch den Stadtrat öffentlich.

3. Mitteilung durch Sekretariat an:
   – Stadtrat (als Antrag und Weisung mit Aktenverzeichnis)
   – Abteilung Präsidiales + Entwicklung (zur Weiterleitung an die Parlamentsdienste nach dem Beschluss durch den Stadtrat)

Erwägungen

Das Ressort Tiefbau, Umwelt + Energie unterbreitet der Umweltkommission Antrag und Weisung zum Geschäft umweltpolitische Ziele für 2030/2050 zur Antragstellung an den Stadtrat.

Antrag und Weisung an das Parlament

Parlamentsgeschäft xx.06.xx

Antrag

Der Stadtrat beantragt dem Parlament, es möge folgenden Beschluss fassen:
(Zuständig im Stadtrat Heinrich Vettiger, Ressort Tiefbau, Umwelt + Energie)

1. Beschluss der umweltpolitischen Ziele für 2030/2050.

Weisung

Ausgangslage

Gemäss Art. 17 Abs. 1 lit. 12 der Gemeindeordnung erlässt das Parlament die Umwelt- und Energiestrategie durch Festsetzung von Zielen. Damit sind bezüglich Klima-, Energie- und Umweltpolitik nicht nur energie-, sondern zusätzlich auch umweltpolitische Ziele festzusetzen. Mit SRB 2020/256 beschloss der Stadtrat, dass die Erarbeitung neuer energiepolitischer Ziele umgehend an die Hand genommen wird und in einem späteren Schritt mit dem Teil Umwelt in eine Umwelt- und Energiestrategie zusammengeführt werden soll. Er sprach sich für eine grundsätzliche Orientierung an den übergeordneten Zielen und Handlungsfeldern von Bund und Kanton aus, wobei nur Handlungsfelder mit kommunaler Handlungskompetenz bearbeitet werden sollen und die beschränkten Ressourcen in der Verwaltung zu berücksichtigen seien. Die energiepolitischen Ziele 2030/2050 wurden am 14. März 2022 durch das Parlament festgesetzt.

Im Gegensatz zu den energiepolitischen Zielen, bei denen bereits seit Jahren Ziele und Indikatoren definiert sind und auf Erfahrung in der Datenerhebung undKlicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. der zielgerichteten Massnahmenumsetzung zurückgegriffen werden kann, bestehen im Umweltbereich keine aktuellen Daten zum Ausgangszustand. Koordinierte Massnahmen wurden erst teilweise umgesetzt. Der letzte Umweltbericht der Stadt Wetzikon datiert aus dem Jahr 2009.

Ziele der Schweizer Umweltpolitik

Im Zentrum der Schweizer Umweltpolitik stehen der Klimaschutz, die Erhaltung der Biodiversität und der nachhaltige Umgang mit Ressourcen. Gemäss dem Bericht des Bundesrates "Umwelt Schweiz 2022" will er folgende Ziele erreichen:

- Zum Schutz des Klimas will die Schweiz ihren Treibhausgasausstoss bis 2030 im Vergleich zu 1990 halbieren. Ihr Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf Netto-Null zu senken, konkretisiert die Schweiz mit der langfristigen Klimastrategie. Damit geht der Ausbau bei den erneuerbaren Energien einher, welcher für die Dekarbonisierung der Wirtschaft und der Gesellschaft eine zentrale Voraussetzung ist.
- Zur Erhaltung der reichhaltigen Biodiversität und ihrer Ökosystemleistungen hat die Schweiz eine Strategie Biodiversität verabschiedet. Zudem möchte der Bundesrat ausreichend Lebensraum für Pflanzen und Tiere schaffen und die Ökologische Infrastruktur gesetzlich verankern: Unter anderem sollen die Kerngebiete für die Biodiversität ab 2030 mindestens 17% der Landesfläche abdecken, und sie sollen saniert und vernetzt werden.
- Mit der Bodenstrategie strebt der Bundesrat an, dass ab 2050 netto kein Boden mehr verbraucht wird und dass die Bodenfunktionen erhalten werden können.

- Das Gewässerschutzgesetz fordert die Revitalisierung von Flüssen und Seen und die ökologische Sanierung der Wasserkraft (Geschiebe, Schwall-Sunk, Fischgängigkeit), um die natürlichen Funktionen der Gewässer wiederherzustellen und um deren Resilienz und deren gesellschaftlichen Nutzen zu stärken.
- Die Waldpolitik will bis 2030 10% der Waldfläche als Reservate und permanente Altholzinseln ausscheiden und insgesamt sicherstellen, dass der Wald seine vielfältigen Funktionen für Gesellschaft, Wirtschaft, Ökologie und Klima erfüllen kann.
- Im Bereich Rohstoffe und Kreislaufwirtschaft sollen die Umweltbelastung im In- und Ausland entlang des gesamten Lebenszyklus von Produkten und Bauwerken reduziert, Materialkreisläufe geschlossen und die Ressourceneffizienz verbessert werden. Im Umweltschutzgesetz (USG) sind die Grund-sätze der weitestmöglichen Vermeidung und Verwertung von Abfällen verankert. Damit ist auch einer der Grundgedanken einer Kreislaufwirtschaft im USG enthalten.

Umweltziele des Kantons Zürich

Der Umweltbericht 2022 des Kantons Zürich konkretisiert die Ziele des Bundes und bricht sie in 12 Handlungsfeldern auf 43 Teilziele hinunter. Gemäss dem vorliegenden Bericht ist im Kanton Zürich beim Schutz von Klima und Biodiversität der Handlungsbedarf am grössten. Zwar gibt es noch andere Umweltbereiche, wo Verbesserungen und Anstrengungen vonnöten sind, um das Erreichte zu halten. Was aber die Themen Klimawandel und Artenschwund hervorhebt, ist die Irreversibilität. Die bereits eingetretenen Veränderungen lassen sich nicht mehr rückgängig machen

Handlungsfelder auf kommunaler Ebene

Das Parlament hat energiepolitische Ziele für die Handlungsfelder Gebäude, Industrie + Gewerbe, Verkehr sowie Abfall + Rohstoffe festgesetzt. Die nun vorliegenden umweltpolitischen Ziele betreffen zusätzlich die Handlungsfelder Lärm, Luft, Licht, Wasser, Boden, Biodiversität sowie Landschaft + Siedlung. Diese Handlungsfelder entsprechen grösstenteils den kantonalen und nationalen Strategien und unterstützen damit auf kommunaler Ebene die Erreichung der übergeordneten Zielsetzungen. Wie bei den übergeordneten Zielen von Bund und Kanton werden Zielwerte für den Zeithorizont 2030 definiert und je nach Thema auch Zielwerte für das Jahr 2050 genannt.

Die vorgeschlagenen Ziele sind mit kommunalen Massnahmen zu erreichen. Dabei ist zu beachten, dass Massnahmen wie Förderbeiträge oder gesetzliche Reglementierungen im föderalen System nach dem Subsidiaritätsprinzip ausgestaltet sind und oft ergänzend wirken. Je nach Handlungsfeld ist die kommunale Handlungskompetenz unterschiedlich gross.

Die umweltpolitischen Ziele berücksichtigen die Vision 2040 der Stadt Wetzikon, Konzepte wie das Grünraumkonzept der Stadt Wetzikon sowie bereits gestartete Projekte wie die Einführung von intelligenten Leuchten. Damit wird sichergestellt, dass sich die Stadt auf ausgewählte Themen fokussiert und zielstrebig umsetzt. Neue Zielsetzungen für den Zeithorizont 2030 bis 2050 müssen dem Parlament bis zum Jahr 2030 vorgelegt werden.

Umweltpolitische Ziele der Stadt Wetzikon 2030/2050

Die energiepolitischen Ziele wurden vom Parlament bereits festgesetzt und sind zur raschen Erkennbarkeit hellgrau gedruckt. Nun sollen die umweltpolitischen Ziele ergänzt werden.

Handlungsfeld 1: Energie

Ziel 1.1: Der Stromverbrauch (Nutzung Endenergie) nimmt ab (Parlamentsbeschluss vom 14. März 2022)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2020	2030	2050
Energie	Abnahme Stromverbrauch (Endenergie)	kWh/Person und Jahr	5'285	4'477	4'500	4200

Ziel 1.2: Die lokale Produktion von erneuerbarem Strom nimmt zu (Parlamentsbeschluss vom 14. März 2022)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2020	2030	2050
Energie	Zunahme lokale Produktion erneuerbarer Strom	MWh/Jahr	633 (2011)	6'627	19'000	70'000

Handlungsfeld 2: Gebäude

Ziel 2.1: Die Emissionen aus der Wärmeerzeugung für Gebäude nehmen ab (Parlamentsbeschluss vom 14. März 2022)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2020	2030	2050
Gebäude	Abnahme CO_2-Emissionen aus Wärme	t/Person und Jahr	2.12 (2012)	1.78	1.07	0

Ziel 2.2: Die lokale Nutzung von erneuerbarer Wärme und Abwärme nimmt zu (Parlamentsbeschluss vom 14. März 2022)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2020	2030	2050
Gebäude	Zunahme lokal genutzte erneuerbare Wärme und Abwärme	Anteil in %	9% (2012)	21.3%	50%	100%

Handlungsfeld 3: Industrie + Gewerbe

Ziel 3.1: Der Anteil Industrie- und Gewerbekundschaft mit erneuerbarer Stromversorgung nimmt zu **(Parlamentsbeschluss vom 14. März 2022)**

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2020	2030	2050
Industrie	Anteil Industrie- und Gewerbekundschaft mit erneuerbarer Stromversorgung	Anteil Grundversorgungsmix am gelieferten Strom marktberechtigte Kundschaft (>100 MWh/J.) gebundene Kundschaft (50- 100 MWh/J.)		99% 100%	≥ 95% ≥ 98%	

Handlungsfeld 4: Rohstoffe + Abfall

Ziel 4.1: Die genutzte Energie aus Abfall und Abwasser nimmt zu **(Parlamentsbeschluss vom 14. März 2022)**

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2020	2030	2050
Rohstoffe + Abfall	Zunahme genutzte Energie aus Abfall und Abwasser	Anteil am Wärmeverbrauch (ARA, KEZO)		1.25%	10%	70%

Ziel 4.2: Die Verwendung von Holz für die Erstellung von Gebäuden nimmt zu **(Parlamentsbeschluss vom 14. März 2022)**

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2020	2030	2050
Rohstoffe + Abfall	Zunahme der Verwendung von Holz für Gebäude	Geförderte Bauten mit Schweizer Holz			30	

Ziel 4.3: Der Anteil der rezyklierten Wertstoffe an der gesamten Siedlungsabfallmenge steigt (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2021	2030	2050
Rohstoffe + Abfall	Der Anteil der rezyklierten Wertstoffe an der gesamten Abfallmenge steigt	Separatsammelquote (Anteil rezyklierte Wertstoffe an gesamter Siedlungsabfallmenge)	60%	57%[1]	>63%[2]	Erhöhung

[1]neu inkl. Textilien und Sonderabfall, niedrigerer Wert aufgrund sinkender Papiermengen; [2]Potenzial für zusätzliche Separatsammlung von Kunststoff und Elektroschrott, diese können zur Zeit an den öffentlichen Sammelstellen nicht abgegeben werden.

Handlungsfeld 5: Verkehr

Ziel 5.1: Die Elektromobilität nimmt zu
(Parlamentsbeschluss vom 14. März 2022)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2013	2020	2030	2050
Verkehr	Zunahme der Elektro-mobilität	Anteil Elektromobile in Wetzikon[8]		1.1%	35%	70 - 90%

Ziel 5.2: Der Anteil von Fuss- und Veloverkehr am Gesamtverkehr nimmt zu
(Parlamentsbeschluss vom 14. März 2022)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2013	2020	2030	2050
Verkehr	Erhöhung von Fuss/Velo und öV am Gesamtverkehr	Anteil an der Tages-distanz Fuss/Velo öV	(2015) 8.9% 32.1%	(2021)	 15% 40%	

Handlungsfeld 6: Lärm

Ziel 6.1: Alle lärmbelasteten kommunalen Strassenabschnitte sind gemäss Lärmschutzverordnung LSV saniert (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2013	2022	2030	2050
Lärm	Alle lärmbelasteten kommunalen Strassen-abschnitte sind gemäss LSV saniert	Anteil der lärmsanier-ten Abschnitte an den lärmbelasteten Ge-meindestrassen	0%	26%[1]	100%[2]	

[1] Tempo 30 Usterstrasse (Abschnitt Juheestrasse – Buchgrindelstrasse), Lärmarmer Belag LAB Usterstrasse
[2] Zusätzlich: Tempo 30 Bachtel-, Spitalstrasse (2023/2024); LAB Bachtelstrasse (2023/2024); LAB Spitalstrasse (2026/2027)

Ziel 6.2: Die Lärmbelästigung bei den Quartiersammelstellen wird reduziert (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Lärm	Die Lärmbelästigung bei den Quartiersammel-stellen wird reduziert	Anteil Sammelstellen mit Unterflurcontai-ner an Gesamtzahl Quartiersammelstel-len	0%	25%	42%	100%

Handlungsfeld 7: Luft

Ziel 7.1: Reduktion Treibhausgasemissionen in der Abwasserreinigungsanlage Floss (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2023	2030	2050
Luft	Reduktion Treibhausgasemissionen in der Abwasserreinigungsanlage Floss	Methanschlupf	unbekannt	Noch nicht bekannt (Resultate Messkampagne abwarten)	0	0

Handlungsfeld 8: Licht

Ziel 8.1: Einführung von smarten Leuchten für die öffentliche Beleuchtung (neu)

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Licht	Einführung von smarten Leuchten für die öffentliche Beleuchtung (wo sinnvoll)	Anteil öffentliche mit smarten Leuchten ausgerüstete Leuchtstellen	0%	0%	100%	100%

Handlungsfeld 9: Wasser

Ziel 9.1: Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Wasser	Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu	Anteile naturnahe und wenig beeinträchtigte Gewässerabschnitte an Gesamtlänge	n.a.	64%	68%	75%

Ziel 9.2: Die geforderten Werte werden durch die Abwasserreinigungsanlage (ARA) Floss auch unter erschwerten Umbaubedingungen übertroffen (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikatoren	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Wasser	Die geforderten Einleitungsbedingungen werden durch die ARA Floss auch unter erschwerten Umbaubedingungen übertroffen	Abflussqualität				
		- organische Stoffe		I	I	-
		- Nitrifikation		I	I	-
		- Phosphor		I	I	-
		Reinigungseffekt				
		- organische Stoffe		I	I	-
		- Gesamtphosphor		I	I	-
		- Mikroverunreinigungen		I	I	-

Erklärungen:

I Werte sind klar besser als die geforderten Einleitungsbedingungen.

I-II Werte sind besser als die geforderten Einleitungsbedingungen.

II Werte erfüllen knapp die geforderten Einleitungsbedingungen (unter Berücksichtigung der Analysetoleranzen).

II-III Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen nicht.
III Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen klar nicht.
Quelle: Abwasseruntersuchungen, Prüfbericht ARA-Nr. 121-01, ARA Wetzikon, AWEL, 17.10.2022

Handlungsfeld 10: Boden

Ziel 10.1: Die Bodenversiegelung nimmt im Siedlungsgebiet ab (neu)

Handlungsfeld	Ziel	*Indikator*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			1992[1]	2021[2]	2030	2050
Boden	Die Bodenversiegelung nimmt im Siedlungsgebiet ab	Anteil versiegelter und befestigter Flächen im Siedlungsgebiet	32%	49%	49%	Reduktion

[1]Umweltbericht der Gemeinde Wetzikon 1992, [2]Grünraumkonzept der Stadt Wetzikon, 2022

Handlungsfeld 11: Biodiversität

Ziel 11.1: Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion (neu)

Handlungsfeld	Ziel	*Indikatoren*	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion	Vernetzungskorridore entlang Bahnlinien: Gesamtfläche mit vertraglich gesicherter, naturnaher Pflege	n.a.	221 Aren	268 Aren	Zunahme
		Vernetzungskorridore entlang Bahnlinien: Anteil Korridor mit idealer Vernetzungsfunktion[1]	n.a.	56%	68%	90%
		Vernetzungskorridore Fliessgewässer: Anteil Strecken mit idealer Vernetzungsfunktion	n.a.	72%	76%	90%
		Vernetzungskorridore Fliessgewässer: Anteil Strecken mit idealer Vernetzungsfunktion	n.a.	72%	76%	90%

[1]ohne Bahnlinie Hinwil-Bauma (DVZO)

Ziel 11.2: Ökologisch besonders wertvolle Landwirtschaftsflächen nehmen zu (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Ökologisch besonders wertvolle Landwirtschaftsflächen (QII-Flächen) nehmen zu	Anteil QII-Flächen an gesamten Biodiversitätsförderflächen[1]	n.a.	44.7%[2]	53.5%	Zunahme

[1]exklusive Naturschutzzonen I und IR
[2]4'882 Aren

Ziel 11.3: Wertvolle Waldlebensräume für Vögel und Insekten nehmen zu (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Wertvolle Waldlebensräume für Vögel und Insekten nehmen zu	Anzahl Biotopbäume im Wald	n.a.	106	250	550

Ziel 11.4: Die Vielfalt der einheimischen Baumarten im Wald nimmt zu (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Biodiversität	Die Vielfalt der einheimischen Baumarten im Wald nimmt zu	Anteil Nadelholz im Wald	60%	50%	40%	20%

Handlungsfeld 12: Landschaft und Siedlung

Ziel 12.1: Der Flächenanteil von Bäumen und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Landschaft + Siedlung	Der Flächenanteil der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu	Flächenanteil der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet	n.a.	14%	15%	Zunahme

Ziel 12.2: Die Landschaftsqualität verbessert sich (neu)

Handlungsfeld	Ziel	Indikator	Ausgangswerte		Zielwerte	
			2010	2022	2030	2050
Landschaft + Siedlung	Die Landschaftsqualität verbessert sich	Anzahl Hochstamm-Feldobstbäume und einheimische standortgerechte Einzelbäume auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche	n.a.	1'397 Stück	1'700 Stück	Zunahme
		Gesamtfläche der Hecken, Feld- und Ufergehölze auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche	n.a.	759 Aren	835 Aren	Zunahme

Massnahmen und Controlling

Die Umsetzungsmassnahmen werden erst im Anschluss an den Beschluss des Parlaments zur Zielfestlegung erarbeitet. Die Massnahmen sollen folgenden Grundsätzen entsprechen:

- die Zielerreichung wird wirkungsvoll unterstützt (Effektivität)
- die Massnahmen weisen ein gutes Kosten/Nutzen-Verhältnis auf (Kosteneffizienz)

– die Massnahmen sind in Umfang und der vorgesehenen Zeit für die Stadt umsetz- und finanzierbar

Während einige Ziele durch technische Massnahmen voraussichtlich einfach zu erreichen sind (Handlungsfeld 6: Lärm oder Handlungsfeld 8: Strahlung), sind andere Ziele von vielen Einflussfaktoren und Akteuren beeinflusst (z.B. Handlungsfeld 10: Boden oder Handlungsfeld 11: Biodiversität). Der Stadt stehen dort Instrumente wie Anreizsysteme oder regulatorische Massnahmen wie die Revision der Bau- und Zonenordnung zur Verfügung, um die Entwicklung in die gewünschte Richtung zu lenken.

Die Massnahmenumsetzung und die Zielerreichung sollen durch ein periodisches Controlling gesteuert werden. Die Mehrzahl der oben genannten umweltpolitischen Handlungsfelder unterliegen relativ langsamen Veränderungen oder die Umsetzung der Massnahmen unterliegen langen Planungsprozessen. Aus diesem Grund ist ein jährliches Controlling nur bei einzelnen Zielen sinnvoll. Für die neuen umweltpolitischen Ziele werden folgende Controllingintervalle vorgeschlagen:

Handlungsfeld	**Ziel**	**Controlling--Intervall**
Handlungsfeld 4: Rohstoff + Abfall	Ziel 4.3. Der Anteil der rezyklierten Wertstoffe an der gesamten Siedlungsabfallmenge steigt.	jährlich
Handlungsfeld 6: Lärm	Ziel 6.1: Alle lärmbelasteten kommunalen Strassenabschnitte sind gemäss LSV saniert.	alle 3 Jahre (2027/2030)
	Ziel 6.2: Die Lärmbelästigung bei den Quartiersammelstellen wird reduziert.	alle 3 Jahre (2027/2030)
Handlungsfeld 7: Luft	Ziel 7.1: Reduktion Treibhausgasemissionen in der Abwasserreinigungsanlage Floss.	alle 3 Jahre (2027/2030)
Handlungsfeld 8: Strahlung	Ziel 8.1: Einführung von intelligenten Leuchten für die öffentliche Beleuchtung.	jährlich)
Handlungsfeld 9: Wasser	Ziel 9.1: Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu.	alle 3 Jahre (2027/2030)
	Ziel 9.2: Die geforderten Werte werden durch die ARA Floss auch unter erschwerten Umbaubedingungen übertroffen.	jährlich
Handlungsfeld 10: Boden	Ziel 10.1: Die Bodenversiegelung nimmt im Siedlungsgebiet ab.	alle 3 Jahre (2027/2030)
Handlungsfeld 11: Biodiversität	Ziel 11.1: Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion.	alle 3 Jahre (2027/2030)
	Ziel 11.2: Ökologisch besonders wertvolle Landwirtschaftsflächen nehmen zu**.**	jährlich
	Ziel 11.3: Wertvolle Waldlebensräume für Vögel und Insekten nehmen zu.	jährlich)
	Ziel 11.4: Die Vielfalt der einheimischen Baumarten im Wald nimmt zu.	alle 3 Jahre (2027/2030)
Handlungsfeld 12: Landschaft + Siedlung	Ziel 12.1: Die Anzahl und Fläche der Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu.	alle 3 Jahre (2027/2030)
	Ziel 12.2: Die Landschaftsqualität verbessert sich.	alle 3 Jahre (2027/2030)

Im Jahr 2030 muss aufgrund der Resultate der Zielüberprüfung entschieden werden, ob die Ziele übernommen oder angepasst werden müssen und welche neuen Ziele formuliert werden sollen. Auch das Controlling-Intervall wird dannzumal zu überprüfen sein.

Erwägungen der Umweltkommission

Mit der Aufnahme des Erlasses von umwelt- und energiepolitischen Zielen durch in die Gemeindeordnung bringt das Parlament zum Ausdruck, dass der Erarbeitung einer Wetziker Umwelt- und Energiestrategie eine hohe Bedeutung zukommt.

Im Frühjahr 2022 hat das Parlament die energiepolitischen Ziele beschlossen. Mit den nun vorliegenden umweltpolitischen Zielen verfügt die Stadt Wetzikon über einen umfassenden Zielkatalog, der die wesentlichen Handlungsfelder mit kommunaler Handlungskompetenz beinhaltet. Die Ziele orientieren sich an den übergeordneten Handlungsfeldern und Zielen von Bund und Kanton. Zur Festsetzung der Ziele sind aussagekräftige Indikatoren gewählt worden, die den beschränkten personellen Ressourcen in der Verwaltung für die Erhebung und Bewirtschaftung der Daten Rechnung tragen.

Die Massnahmen zur Erreichung der umweltpolitischen Ziele werden erst nach der Festsetzung durch das Parlament erarbeitet. Die zu erarbeitenden Massnahmen werden dabei die Kriterien Effektivität, Kosteneffizienz und Realisierbarkeit zu erfüllen haben.

Fakultatives Referendum

Nach Art. 10 der Gemeindeordnung unterstehen Beschlüsse des Parlaments grundsätzlich dem fakultativen Referendum, ausser sie sind durch Gesetz oder Gemeindeordnung davon ausgenommen.

Für richtigen Protokollauszug:



Umweltkommission Wetzikon
Marie-Therese Büsser, Sekretärin

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesrat



Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030



Inhaltsverzeichnis

Executive Summary		**4**
1	**Einleitung**	**6**
2	**Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung**	**8**
3	**Leitlinien für die Bundespolitik**	**9**
4	**Schwerpunktthemen**	**11**
4.1	**Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion**	**12**
4.1.1	Nachhaltige Konsummuster fördern und ermöglichen	14
4.1.2	Wohlstand und Wohlergehen unter Schonung der natürlichen Ressourcen sichern	16
4.1.3	Die Transformation hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen im In- und Ausland vorantreiben	19
4.1.4	Unternehmensverantwortung im In- und Ausland stärken	22
4.2	**Klima, Energie und Biodiversität**	**24**
4.2.1	Treibhausgasemissionen reduzieren und klimabedingte Auswirkungen bewältigen	26
4.2.2	Den Energieverbrauch senken, Energie effizienter nutzen und erneuerbare Energien ausbauen	29
4.2.3	Biologische Vielfalt erhalten, nachhaltig nutzen, fördern und wiederherstellen	31
4.3	**Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt**	**34**
4.3.1	Die Selbstbestimmung jeder und jedes Einzelnen fördern	36
4.3.2	Den sozialen Zusammenhalt sicherstellen	39
4.3.3	Die tatsächliche Gleichstellung von Frau und Mann gewährleisten	42

5 Treiber für nachhaltige Entwicklung 45
5.1 Beitrag der Zivilgesellschaft 46
5.2 Beitrag der Wirtschaft 47
5.3 Nachhaltigkeit im Finanzmarkt 48
5.4 Bildung, Forschung und Innovation 49

6 Der Bund als Vorbild 51
6.1 Der Bund als Beschaffer 51
6.2 Der Bund als Eigner von verselbstständigten Einheiten 51
6.3 Der Bund als Anleger 52
6.4 Der Bund als Arbeitgeber 52
6.5 Der Bund als Verbraucher von natürlichen Ressourcen 52

7 Zusammenarbeit und Partnerschaften zur Umsetzung der Strategie 54
7.1 Organisation innerhalb der Bundesverwaltung 54
7.2 Zusammenarbeit mit Kantonen und Gemeinden 55
7.3 Zusammenarbeit mit der Zivilgesellschaft, der Wirtschaft und der Wissenschaft 55
7.4 Kommunikation 56

8 Politikzyklus, Monitoring und Berichterstattung 57
8.1 Politikzyklus zur Umsetzung der Agenda 2030 und Weiterentwicklung der SNE 2030 57
8.2 Monitoring der nachhaltigen Entwicklung 58
8.3 Berichterstattung und internationaler Überprüfungsmechanismus 59

Anhänge 60
Anhang 1: Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung 60
Anhang 2: Übersichtsstruktur SNE 2030 62
Anhang 3: Überblick über die Indikatoren des Monitoringsystems MONET 2030 zu den 39 Zielen der SNE 2030 64

Executive Summary

Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung (Agenda 2030) ist der Referenzrahmen, den sich die Staatengemeinschaft gesetzt hat, um die grossen Herausforderungen dieser Welt anzugehen. Alle UNO-Mitgliedstaaten haben sich politisch verpflichtet, die Agenda 2030 auf nationaler und internationaler Ebene umzusetzen, die darin enthaltenen 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung bis 2030 zu erreichen und dabei niemanden zurückzulassen.

Der Bundesrat nimmt diese Verpflichtung sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene aktiv an und kommt seiner Verantwortung für die heutige und die künftigen Generationen nach. Mit der vorliegenden Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 zeigt er auf, wie er beabsichtigt, dies in den nächsten zehn Jahren zu tun.

Grosse Krisen wie Pandemien, schwerwiegende Auswirkungen des Klimawandels, Katastrophen, Konflikte oder Wirtschaftskrisen haben die gegenseitige Abhängigkeit zwischen den verschiedenen Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung gezeigt und allen ins Bewusstsein gerufen, dass sich die Rahmenbedingungen des Handelns rasch ändern können. Sie bestätigen die Notwendigkeit von umfassenden und systemischen Ansätzen, die soziale Gerechtigkeit, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und ökologische Verantwortung gleichwertig, ausgewogen und in integrierter Weise berücksichtigen. Resilienz, also die Fähigkeit, Störungen möglichst frühzeitig vorauszusehen, diese abzuwehren, sich ihnen anzupassen, sie zu bewältigen und sich von ihnen zu erholen, ist weiter zu stärken.

In den nächsten zehn Jahren braucht es Anstrengungen von allen, um den Tatbeweis zu liefern, dass eine zukunftsfähige und gerechte Welt möglich ist, im Einklang mit den natürlichen Lebensgrundlagen, in Wohlstand, Frieden und Partnerschaft.

Leitlinien für die Bundespolitik

Die Leitlinien für die Bundespolitik und die konkreten Ziele für eine nachhaltige Entwicklung werden als zukunftsgerichtete Anliegen in sämtlichen Politikbereichen des Bundes umgesetzt. Dem transparenten Umgang mit Zielkonflikten zwischen verschiedenen Politiken zur Schaffung von Politikkohärenz für nachhaltige Entwicklung kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Schwerpunktthemen mit Zielen und strategischen Stossrichtungen

Die Schweiz misst der Umsetzung der Agenda 2030 in ihrer Gesamtheit eine grosse Bedeutung bei. Bei einigen Zielen der Agenda 2030 ist die Schweiz weit fortgeschritten. Sie verfügt beispielsweise über ein qualitativ hochstehendes Bildungssystem und eine gute Gesundheitsversorgung. Dennoch braucht es in einigen Bereichen, in denen auf Bundesebene ein besonderer Handlungs- und Abstimmungsbedarf zwischen Politikbereichen besteht, noch zusätzliche Anstrengungen. Für diese Schwerpunktthemen legt der Bundesrat in der vorliegenden Strategie Ziele für die Schweiz sowie innen- und aussenpolitische strategische Stossrichtungen für die Bundespolitik fest.

1. **Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion:** Nachhaltige Konsummuster fördern und ermöglichen, Wohlstand und Wohlergehen unter Schonung der natürlichen Ressourcen sichern, die Transformation hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen im In- und Ausland vorantreiben, Unternehmensverantwortung im In- und Ausland stärken.

2. **Klima, Energie und Biodiversität:** Treibhausgasemissionen reduzieren und klimabedingte Auswirkungen bewältigen, den Energieverbrauch senken, Energie effizienter nutzen und erneuerbare Energien ausbauen, biologische Vielfalt erhalten, nachhaltig nutzen, fördern und wiederherstellen.

3. **Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt:** Die Selbstbestimmung jeder und jedes Einzelnen fördern, den sozialen Zusammenhalt sicherstellen, die tatsächliche Gleichstellung von Frau und Mann gewährleisten.

Treiber für nachhaltige Entwicklung

Eine wichtige Rolle, um die Erreichung der prioritären Ziele als Treiber voranzubringen, spielen die Zivilgesellschaft, die Wirtschaft, der Finanzmarkt sowie Bildung, Forschung und Innovation. Der Bund gestaltet entsprechend förderliche Rahmenbedingungen und trägt damit auch zur Stärkung des Standorts Schweiz bei.

Monitoring und Berichterstattung

Um die ambitionierten Ziele der Agenda 2030 und der Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 zu erreichen, prüft der Bundesrat regelmässig – sowohl qualitativ als auch quantitativ – den Stand der Umsetzung und erstattet über die Fortschritte Bericht. Daraus leitet er den weiteren Handlungsbedarf ab und nimmt sich daraus ergebende Anpassungen vor.

Massnahmen zur Umsetzung

Alle Bundesstellen sind aufgefordert, im Rahmen ihrer Zuständigkeiten zur Umsetzung der Agenda 2030 und der Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 beizutragen. Zahlreiche Strategien, Aktionspläne und Massnahmen in sämtlichen Politikbereichen leisten auf Bundesebene einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Agenda 2030. Sie werden im Rahmen der regulären Entscheidungsprozesse in den jeweiligen Politikbereichen festgelegt. Ergänzend dazu verabschiedet der Bundesrat in jeder Legislaturperiode einen Aktionsplan zur Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 mit ausgewählten neuen Massnahmen zur Konkretisierung der Ziele und strategischen Stossrichtungen in Bereichen, in denen noch Lücken bestehen.

1 Einleitung

Nachhaltige Entwicklung ist in der Bundesverfassung als Staatszweck verankert (Art. 2 und 73 BV). Seit 1997 legt der Bundesrat die politischen Schwerpunkte seiner Nachhaltigkeitspolitik in seiner Strategie Nachhaltige Entwicklung (SNE) fest. Er verfolgt dabei das Ziel, die unterschiedlichen Interessen der Wirtschaft, der Gesellschaft und der Umwelt in allen Politikbereichen ausgewogen zu berücksichtigen, und strebt eine kohärente Politik für nachhaltige Entwicklung auf Bundesebene an.

Der Bundesrat versteht nachhaltige Entwicklung folgendermassen: Eine nachhaltige Entwicklung ermöglicht die Befriedigung der Grundbedürfnisse aller Menschen und stellt eine gute Lebensqualität sicher, überall auf der Welt sowohl heute wie auch in Zukunft. Sie berücksichtigt die drei Dimensionen – ökologische Verantwortung, gesellschaftliche Solidarität und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit – gleichwertig, ausgewogen und in integrierter Weise und trägt den Belastbarkeitsgrenzen der globalen Ökosysteme Rechnung. Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung (Agenda 2030) mit den ihr zugrunde liegenden Prinzipien und ihren 17 globalen Zielen für nachhaltige Entwicklung bildet dabei den Referenzrahmen.

Der Bundesrat misst der Umsetzung der Agenda 2030 innen- und aussenpolitisch eine hohe Bedeutung bei und bekräftigt mit der SNE 2030 sein Engagement für die Erreichung der 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung. Aus diesem Grund richtet er seine Strategie neu auf einen Zeitrahmen bis 2030 aus. Die Agenda 2030 wird von der Schweiz in ihrer Gesamtheit umgesetzt, wobei alle 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung gleichermassen von Bedeutung sind. Durch das Setzen von drei Schwerpunktthemen (Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion; Klima, Energie und Biodiversität; Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt) verstärkt der Bundesrat seine Anstrengungen für die Umsetzung der Agenda 2030 besonders in jenen Bereichen, in denen für die Schweiz innen- und aussenpolitisch der grösste Handlungs- und Abstimmungsbedarf zwischen den verschiedenen Politikbereichen besteht.

Die SNE 2030 ist in erster Linie ein Instrument zur Koordination zwischen den Politikbereichen und wirkt insbesondere darauf hin, die zahlreichen sektoriellen Aktivitäten des Bundes auf eine nachhaltige Entwicklung auszurichten. Als transversale Strategie formuliert sie Leitlinien für die Bundespolitik und legt Ziele bis 2030 sowie strategische Stossrichtungen mit entsprechenden politischen Schwerpunkten fest. Damit ermöglicht sie zukunftsfähige Ansätze für den Umgang mit Zielkonflikten des staatlichen Handelns im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung. Sie baut auf bestehenden Strategien und Massnahmen auf und hat den Anspruch, als handlungsleitende Strategie die Sektorpolitiken in einer Nachhaltigkeitsperspektive weiterzuentwickeln. Die SNE 2030 gilt primär für die Bundespolitik und fokussiert insbesondere auf Bereiche, die in den Kompetenzbereich des Bundes fallen. Die Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030 ist aber eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, deren erfolgreiche Umsetzung die Mitwirkung aller Akteurinnen und Akteure im Rahmen ihrer Zuständigkeiten erfordert. Der Bundesrat lädt deshalb die Kantone und die Gemeinden, die Zivilgesellschaft, die Wirtschaft und die Wissenschaft sowie die Bevölkerung dazu ein, die Ziele dieser Strategie mitzutragen und durch ihre Beiträge gemeinsam mit dem Bund zur Erreichung der globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung beizutragen.

Resilienz, also die Fähigkeit, Störungen möglichst frühzeitig zu antizipieren, diese abzuwehren, sich ihnen anzupassen, sie zu bewältigen und sich von ihnen zu erholen, ist ein wichtiger Aspekt für eine nachhaltige Entwicklung. Die digitale Transformation mit ihren Chancen und Risiken spielt dabei eine bedeutende Rolle. Im Kontext sich kumulierender Risiken in den Bereichen Natur, Technik und Gesellschaft ist eine ausgewogene Berücksichtigung der sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Dimension von zunehmender Bedeutung. Die Bewältigung von solchen globalen Herausforderungen in der stark vernetzten und zunehmend digitalisierten Welt bedingt auch eine politische, wirtschaftliche, zivilgesellschaftliche und wissenschaftliche Kooperation über die Landesgrenzen hinaus.

Zu Beginn jeder Legislaturperiode verabschiedet der Bundesrat im Rahmen der Botschaft zur Legislaturplanung und auf der Grundlage einer Zwischenevaluation einen Aktionsplan für die Dauer einer Legislatur. Alle vier Jahre erfolgt eine durch den Bundesrat mandatierte Bestandsaufnahme zum Stand der Umsetzung der Agenda 2030 durch die Schweiz. Der Bundesrat präsentiert auf dieser Grundlage jeweils einen Länderbericht, der sich an die Schweizer Bevölkerung richtet und im Rahmen des hochrangigen politischen Forums an der UNO vorgestellt wird. Der nächste Bericht erfolgt 2022.

Der Aktionsplan 2021–2023 konkretisiert die SNE 2030 durch ausgewählte neue Massnahmen auf Bundesebene, die zu den Zielen und den strategischen Stossrichtungen der SNE 2030 beitragen. In den meisten Politikbereichen des Bundes bestehen bereits zahlreiche beschlossene oder sich in Umsetzung befindende Strategien und Instrumente, die zur Umsetzung der Agenda 2030 beitragen. Der Aktionsplan ergänzt diese gezielt durch weitere Massnahmen in Bereichen, in denen noch Lücken bestehen oder in denen eine verstärkte bereichsübergreifende Zusammenarbeit notwendig ist. Er enthält deshalb nur Massnahmen, die nicht bereits in anderen Strategien und Instrumenten enthalten sind.

2 Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung

Im September 2015 haben die Staats- und Regierungschefs aller UNO-Mitgliedstaaten die Agenda 2030 verabschiedet.[1] Mit dieser hat die Staatengemeinschaft einen gemeinsamen globalen Referenzrahmen für nachhaltige Entwicklung geschaffen. Alle Staaten haben sich bereit erklärt, die Ziele für nachhaltige Entwicklung bis 2030 gemeinsam zu erreichen und einen angemessenen Beitrag für deren Umsetzung auf nationaler und auf internationaler Ebene zu leisten, indem sie die Agenda 2030 als Referenzrahmen in ihre Prozesse, Politiken und Strategien aufnehmen.

Die Agenda 2030 legt 17 globale Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDG) mit insgesamt 169 Unterzielen (Targets) fest, die in ihrer Gesamtheit umzusetzen sind (→ Anhang 1). Es handelt sich dabei um eine komplexe und ambitionierte Agenda, die schrittweise Veränderungen und teilweise grundlegende Transformationen voraussetzt.

Die Schweiz hat die Ausarbeitung der Agenda 2030 in den internationalen Verhandlungen massgeblich mitgeprägt. Mit der Verabschiedung der Agenda 2030 hat sie zusammen mit allen anderen Staaten ihren Willen bekräftigt, die globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung bis im Jahr 2030 zu erreichen. Die Agenda 2030 ist völkerrechtlich nicht verbindlich, stellt aber für den Bundesrat einen wichtigen Orientierungsrahmen dar. Der Bundesrat hat sich politisch verpflichtet, die Agenda 2030 gesamthaft in der Schweiz und bei seinen Aktivitäten im Ausland umzusetzen, einen angemessenen Beitrag zur Erreichung der globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung zu leisten sowie die dafür notwendigen finanziellen Mittel bereitzustellen oder zu beantragen.

Im September 2019 wurde der Global Sustainable Development Report (GSDR)[2] an der UNO-Generalversammlung vorgestellt. Der Bericht wurde von einem wissenschaftlichen Gremium im Auftrag der Staatengemeinschaft verfasst und zieht international Bilanz über die ersten vier Jahre der Umsetzung der Agenda 2030. Laut dem GSDR ist die internationale Staatengemeinschaft heute noch nicht auf Kurs, um die globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung bis 2030 umfassend zu erreichen. Die Fortschritte, die in den vergangenen Jahrzehnten erzielt wurden, drohen im Hinblick auf die global zunehmenden Ungleichheiten und die potenziell irreversiblen Verschlechterungen des Umweltzustands wieder verloren zu gehen. Für eine Kehrtwende sind grosse Veränderungen bei der Ausgestaltung der Politiken notwendig. Speziell wichtig sind dabei die Zusammenhänge zwischen den einzelnen globalen Zielen für nachhaltige Entwicklung und der Umgang mit ihren Zielkonflikten. Die Erkenntnisse des GSDR bilden eine wichtige Grundlage für die weiteren Aktivitäten der Schweiz und sind in die Erarbeitung der SNE 2030 eingeflossen. Weitere wichtige Erkenntnisse können aus der Nachhaltigkeitsforschung der Schweizer Wissenschaft abgeleitet werden.[3]

3 Leitlinien für die Bundespolitik

Die Erreichung der globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung erfordert gemeinsame Anstrengungen in allen Politikbereichen und verlangt teilweise grundlegende Anpassungen. Als Orientierung für die nationale und die internationale Umsetzung legt der Bundesrat die folgenden Leitlinien fest:

– Gemeinsam Verantwortung wahrnehmen: Nachhaltige Entwicklung betrifft als Herausforderung alle gesellschaftlichen Bereiche. Vorsorge-, Verursacher- und Haftungsprinzipien sind dabei anzuwenden. Um langfristig ein global tragfähiges ökologisches, gesellschaftliches und wirtschaftliches System zu sichern, soll Verantwortung gemeinsam und solidarisch wahrgenommen werden, wobei den Bedürfnissen künftiger Generationen und dem Grundsatz «niemanden zurücklassen» der Agenda 2030 in allen Politikbereichen besondere Beachtung zu schenken ist.

– Die Zieldimensionen ausgewogen berücksichtigen: Nachhaltige Entwicklung berücksichtigt die drei Zieldimensionen – wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, gesellschaftliche Solidarität und ökologische Verantwortung – sowie Wechselwirkungen zwischen diesen gleichwertig, ausgewogen und in integrierter Weise. Der Berücksichtigung der Belastbarkeitsgrenzen der globalen Ökosysteme, der Befriedigung der Grundbedürfnisse der Menschen und der Verteilungsgerechtigkeit innerhalb und zwischen den Generationen sind dabei besonders Rechnung zu tragen. Um die langfristigen Herausforderungen wirksam anzugehen, ist ein ganzheitlicher Ansatz erforderlich.

– Nachhaltige Entwicklung in alle Politikbereiche einbeziehen: Der Bundesrat versteht nachhaltige Entwicklung als eine transversale Leitidee. Sie ist demnach nicht als eine zusätzliche sektorpolitische Aufgabe zu betrachten, sondern wird als zukunftsgerichteter und integraler Bestandteil in sämtliche Politikbereiche aufgenommen. Die Bundesstellen sind aufgefordert, die in der Agenda 2030 und in der SNE 2030 festgehaltenen Grundsätze und Ziele im Rahmen ihrer Zuständigkeiten umzusetzen und in ihre ordentlichen Planungs-, Budget- und Politiksteuerungsprozesse zu integrieren.

– Politikkohärenz für nachhaltige Entwicklung erhöhen: Politikkohärenz wird auf allen staatlichen Ebenen sowie zwischen Politikbereichen, zwischen innen- und aussenpolitischen Zielen sowie in Bezug auf grenzüberschreitende Auswirkungen, einschliesslich jener auf Entwicklungsländer, angestrebt. Um eine Abstimmung und Optimierung des staatlichen Handelns im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu ermöglichen, müssen politische Entscheidungen auf Vorschlägen beruhen, deren soziale, wirtschaftliche und ökologische Auswirkungen frühzeitig beurteilt werden. Die Interessenabwägung wird bei politischen Entscheiden transparent vorgenommen und begründet. Dabei werden inhaltliche Zielkonflikte und negative Nebeneffekte identifiziert und offengelegt. Synergien zwischen Politiken werden verstärkt genutzt.

– Nachhaltige Entwicklung partnerschaftlich realisieren: Zahlreiche Herausforderungen können nur in enger Zusammenarbeit zwischen den drei Staatsebenen (→ 7.2) und gemeinsam mit allen gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren (→ 7.3) angegangen werden. Der Bundesrat anerkennt die unerlässlichen Beiträge aller relevanten staatlichen und nicht staatlichen Akteurinnen und Akteure für eine nachhaltige Entwicklung und die Umsetzung der Agenda 2030, führt einen offenen Dialog mit diesen und bindet sie möglichst partizipativ in die Prozesse zur Entscheidungsfindung, zur Umsetzung und zur Berichterstattung ein. Wo möglich, werden bestehende Koordinationsgefässe genutzt. Um eine gesamtgesellschaftliche Dynamik zu nutzen, werden neue Partner mobilisiert und bestehende Partnerschaften weiter gestärkt.

4 Schwerpunktthemen

Die SNE 2030 legt das Schwergewicht auf jene Themenfelder, in denen auf Bundesebene ein besonderer Handlungs- und Abstimmungsbedarf zwischen den Politikbereichen besteht. Sie fokussiert ausschliesslich auf Themen, die in der Agenda 2030 verankert sind, und legt die drei Schwerpunktthemen «Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion», «Klima, Energie und Biodiversität» sowie «Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt» als Prioritäten für die Umsetzung der Agenda 2030 durch die Schweiz fest. Diese Schwerpunktthemen wurden auf der Grundlage der 2018 erfolgten Bestandsaufnahme[4] festgelegt, in der sämtliche Ziele und Unterziele der Agenda 2030 analysiert und der Grad der Zielerreichung für die Schweiz ermittelt worden war. Der erste umfassende Länderbericht der Schweiz zum Stand der Umsetzung der Agenda 2030,[5] der 2018 an der UNO vorgestellt wurde, baute darauf auf.

Die drei Schwerpunktthemen sind eng miteinander verbunden und voneinander abhängig. So können die in diesem Kapitel beschriebenen Herausforderungen im Bereich der Umwelt nicht ohne Berücksichtigung ihrer wirtschaftlichen und sozialen Konsequenzen gelöst werden. Die wirtschaftlichen Herausforderungen müssen unter Berücksichtigung der ökologischen und sozialen Auswirkungen im In- und Ausland angegangen werden und umgekehrt. Diese sich gegenseitig beeinflussenden drei Schwerpunktthemen machen deutlich, welche Bedeutung einer ausgewogenen Berücksichtigung der drei Nachhaltigkeitsdimensionen zukommt. Das Bestreben um Ausgewogenheit stellt denn auch den roten Faden der in diesem Kapitel festgelegten strategischen Ziele dar.

Zur Umsetzung der Agenda 2030 auf nationaler Ebene werden für jedes Schwerpunktthema die Herausforderungen bis 2030 identifiziert. Gegliedert nach Unterthemen werden innenpolitische Ziele und strategische Stossrichtungen für die Bundespolitik festgelegt. Jedes Ziel basiert auf einem an die nationalen Realitäten der Schweiz angepassten Unterziel der Agenda 2030[6] und hat in der Regel einen Zeithorizont bis 2030. Die Nummer vor jedem Ziel verweist jeweils auf die Nummer des entsprechenden Unterziels der Agenda 2030. Auf internationaler Ebene engagiert sich die Schweiz grundsätzlich für die entsprechenden Unterziele, wie sie in der Agenda 2030 festgehalten sind. Die strategischen Stossrichtungen fokussieren auf innen- und aussenpolitische Handlungsoptionen, unter Berücksichtigung der positiven und negativen Auswirkungen auf andere Länder und auf deren Möglichkeiten, ihre eigenen Ziele für nachhaltige Entwicklung erreichen zu können.[7]

In der vorliegenden Strategie werden keine Massnahmen aufgeführt. Diese werden zum einen im Rahmen der regulären Entscheidungswege in den jeweiligen Politikbereichen festlegt. Zum anderen verabschiedet der Bundesrat in jeder Legislaturperiode einen Aktionsplan zur Strategie mit ergänzenden Massnahmen zur Konkretisierung der Ziele und strategischen Stossrichtungen.

4.1 Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion



Die Weltbevölkerung verbraucht mehr Ressourcen, als die Ökosysteme bereitstellen können, wobei die Schweiz pro Person einen überdurchschnittlichen Anteil daran trägt. Damit sich Gesellschaft und Wirtschaft entwickeln können, ohne die Kapazitäten des Planeten zu überschreiten, müssen Konsum- und Produktionsmuster nachhaltiger ausgestaltet werden. Die Schweiz ist dabei insbesondere mit folgenden Herausforderungen konfrontiert:

- **Nachhaltige Konsummuster fördern und ermöglichen:** Der Konsum der Schweizer Bevölkerung soll nachhaltiger werden. Der Verbrauch natürlicher Ressourcen darf die Regenerationsrate der Ökosysteme nicht übersteigen. Negative soziale und ökologische Auswirkungen von Produkten und Dienstleistungen über den gesamten Lebenszyklus werden reduziert. → 4.1.1

- **Wohlstand und Wohlergehen unter Schonung der natürlichen Ressourcen sichern:** Der Wohlstand und das Wohlergehen der Schweizer Bevölkerung sollen gesichert werden, ohne die natürlichen Ressourcen zu übernutzen. Dies erfordert unter anderem eine Entkopplung des Wirtschaftswachstums von der Ressourcennutzung sowie wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen für eine innovative, zukunftsorientierte Wirtschaft. Es gilt, die Produktion mit einer effizienteren und schonenderen Ressourcennutzung zu verbinden. → 4.1.2

– **Die Transformation hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen im In- und Ausland vorantreiben:** Die Ernährungssysteme sollen nachhaltiger gestaltet werden, indem sie die Ernährungssicherheit fördern sowie zur Förderung einer gesunden und nachhaltigen Ernährung beitragen, ohne die Belastbarkeitsgrenzen der globalen und lokalen Ökosysteme zu überschreiten und indem sie die Sozialverträglichkeit wie auch die Wirtschaftsgrundlage für die betroffenen relevanten Akteurinnen und Akteure hochhalten und wo nötig steigern. → 4.1.3

– **Unternehmensverantwortung im In- und Ausland stärken:** In der Schweiz ansässige oder tätige Unternehmen sollen ihre Verantwortung für die Auswirkungen ihrer Tätigkeit entlang ihrer Wertschöpfungsketten auf Gesellschaft und Umwelt gemäss internationalen Standards in der Schweiz und im Ausland wahrnehmen. → 4.1.4

Von Bedeutung ist der transparente Umgang mit Zielkonflikten. In diesem Schwerpunktthema betrifft dies unter anderem den Zusammenhang zwischen Umweltbelastung und wirtschaftlichem Wachstum, zwischen ökologischen und sozialen Vorgaben und dem Handlungsspielraum von Unternehmen, zwischen Konsumgesellschaft, Ressourcenverbrauch und Produktion sowie zwischen Land- und Ernährungswirtschaft und dem Schutz und der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen.

4.1.1 Nachhaltige Konsummuster fördern und ermöglichen

Seit Mitte der 1990er-Jahre hat der Schweizer Konsum doppelt so stark zugenommen wie das Bevölkerungswachstum.[8] Zudem fallen in der Schweiz jedes Jahr zwischen 80 und 90 Millionen Tonnen Abfälle[9] in den verschiedenen Phasen der Produktion, der Verpackung, des Transports, der Verteilung und des Verbrauchs von Produkten an. Die negativen Auswirkungen von Produktion und Konsum auf die Umwelt sind aufgrund von Marktversagen und einem Mangel internationaler Koordination noch zu wenig in den Preisen von Gütern und Dienstleistungen berücksichtigt, was zu einer übermässigen Nutzung von natürlichen Ressourcen führt.

Ein zunehmender Anteil der in der Schweiz konsumierten Güter wird aus dem Ausland geliefert oder aus importierten Rohstoffen oder Zwischenprodukten hergestellt.[10] Massnahmen im Inland sind deshalb nur ein Teil der Lösung. Ebenso wichtig für die Reduktion des ökologischen und sozialen Fussabdrucks der Schweiz im Ausland ist die Förderung nachhaltiger und transparenter Lieferketten. Herausforderungen bestehen in der globalen Transformation der Produktionssysteme in Richtung Nachhaltigkeit, der Förderung von Kostentransparenz, Rückverfolgbarkeit, Deklaration der Kostenwahrheit und Einhaltung von internationalen Sozial- und Umweltstandards auf allen Stufen der Wertschöpfungskette. Gleichzeitig erweisen sich kurze und diversifizierte Produktions- und Lieferketten bei globalen Krisen als vorteilhaft. Konsumentinnen und Konsumenten in der Schweiz – sowohl private als auch öffentliche – können durch ihr Konsumverhalten Einfluss auf eine nachhaltige Ausgestaltung der Produkt- und Dienstleistungssortimente nehmen und somit den Ressourcenverbrauch und die Arbeitsbedingungen im In- und Ausland beeinflussen.

Auch die digitale Transformation verändert Produktionsprozesse, Konsumverhalten, Güter und Dienstleistungen grundlegend. Sie birgt Risiken (→ 4.3.1) und bietet Chancen, beispielsweise durch die Möglichkeit, energieeffizientere Güter zu produzieren, das Bedürfnis für gewisse Produkte oder Ressourcen durch technologische Integration zu vermindern oder die Arbeitsproduktivität zu steigern. Sogenannte Rebound-Effekte – das Einsparpotenzial von Effizienzsteigerungen wird aufgrund erhöhter Nachfrage nur teilweise verwirklicht – können diese positiven Auswirkungen allerdings teilweise zunichtemachen oder sogar überkompensieren.

Ziele

12.8 Die Menschen sind sich der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen ihres Lebensstils bewusst. Die Konsumentinnen und Konsumenten sowie die privaten und öffentlichen Beschaffungsstellen haben Zugang zu den nötigen Informationen, um Kaufentscheide zu fällen, die zu einer Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und der negativen sozialen und ökologischen Auswirkungen beitragen. Die Rahmenbedingungen begünstigen derartige Entscheidungen.[11]

12.c Negative Umweltauswirkungen von bestehenden finanziellen Anreizen für die Verwendung fossiler Energieträger werden aufgezeigt und es wird auf deren Vermeidung hingewirkt.

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Das Angebot an nachhaltigen Gütern und Dienstleistungen stärken
Damit nachhaltig produzierte Güter und Dienstleistungen wettbewerbsfähig angeboten werden können und Marktverzerrungen beseitigt werden, engagiert sich der Bund für die Herstellung von Kostenwahrheit mittels Internalisierung externer Kosten. Der Bund prüft die Abschaffung umweltschädigender Anreize, die finanzielle Förderung nachhaltiger Produkte und die Verabschiedung gesetzlicher Regelungen, damit der Konsum nachhaltiger Produkte attraktiver wird. Er prüft, welche Hindernisse für das Angebot nachhaltiger Güter und eine effizientere Verwendung der natürlichen Ressourcen bestehen, und reduziert diese so weit als möglich und im Rahmen seiner Möglichkeiten auf Basis einer Interessenabwägung. In der Rolle als Beschaffer fördert der Bund gemeinsam mit den Kantonen und den Gemeinden die Nachfrage nach nachhaltigen Innovationen. (→ 6.1)

(b) Das Wissen der Konsumentinnen und Konsumenten verbessern
Der Bund fördert nachhaltige Kaufentscheide und zeigt die Vorteile von nachhaltigen Konsummustern auf. In diesem Sinne ermutigt er die zuständigen Akteurinnen und Akteure, die Konsumentinnen und Konsumenten und die privaten und öffentlichen Beschaffungsstellen zu informieren, zu sensibilisieren und zu motivieren, ein verantwortungsvolles Konsumverhalten zu entwickeln, und so die Produktion von nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen zu fördern. Der Bund stellt den Konsumentinnen und Konsumenten verständliche und relevante Informationen zur Verfügung wie beispielsweise die Basisdaten für Lebenszyklusanalysen, anhand derer sie beim Kauf die jeweils nachhaltigste Option erkennen können.

Der Bund setzt sich im In- und Ausland dafür ein, dass die Produkteigenschaften sowie die in der Wertschöpfungskette und über den gesamten Lebenszyklus der Produkte anfallenden Externalitäten transparent, vergleichbar und glaubhaft deklariert werden.

(c) Negative Effekte von Subventionen oder Steuererleichterungen für fossile Energieträger durch deren Reduktion oder Neuausrichtung vermeiden
Bei der obligatorischen periodischen Überprüfung von Subventionen bezieht der Bund auch die Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit mit ein. Er überprüft vor allem die negativen Effekte durch vollständige oder teilweise Befreiungen von Abgaben oder durch Subventionen. Dabei baut er auf den bereits eingeleiteten Arbeiten auf.

Internationale strategische Stossrichtungen

Die Schweiz begleitet und unterstützt internationale Programme zur Förderung von nachhaltigen Konsum- und Produktionsmustern. Sie setzt das Zehnjahresprogramm für nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster der UNO um und wirkt an der Entwicklung eines Folgeprogramms mit. Sie engagiert sich für die Konzeption einer homogenen, auf internationaler Ebene einsetzbaren Methode zur quantitativen Beurteilung der Umweltauswirkungen der Produkte während ihres gesamten Lebenszyklus. Sie unterstützt Datenbanken, dank derer die ökologischen Auswirkungen der verschiedenen Wirtschaftsaktivitäten evaluiert werden können.[12] Die Schweiz engagiert sich auf internationaler Ebene für die Reduktion und die Abschaffung der Subventionierung von fossilen Energien. Sie unterstützt in der internationalen Zusammenarbeit Bildung für nachhaltige Entwicklung, Bürgerinnen- und Bürgerbeteiligung, Friedens- und Menschenrechtsbildung, Umweltbildung sowie Gesundheit und Ernährung im Rahmen von Grundbildungsprogrammen und weiteren Bildungsmassnahmen. Die Schweiz fördert den Handel von umweltfreundlichen Produkten.

4.1.2 Wohlstand und Wohlergehen unter Schonung der natürlichen Ressourcen sichern

Das Wohlstandsniveau der Schweiz ist eines der höchsten im OECD-Raum. Die langfristige Sicherung des Wohlstands wird allerdings durch den demografischen Wandel und durch ein verlangsamtes Wachstum der Arbeitsproduktivität erschwert sowie durch einen hohen natürlichen Ressourcenverbrauch gefährdet.[13]

Die zentrale Herausforderung besteht darin, wirtschaftliches Handeln so auszugestalten, dass der Wohlstand und das Wohlergehen erhalten werden, ohne dabei die natürlichen Ressourcen zu übernutzen. Innovative wirtschaftliche Ansätze, beispielsweise aus der Sharing-Ökonomie, können diese Anliegen unterstützen. Nachhaltiges Wirtschaften schafft stabile Erwerbs- und Ertragsmöglichkeiten für die Bevölkerung und die Unternehmen, gewährleistet langfristig gesunde öffentliche Finanzen und trägt gleichzeitig zur Finanzierung und Erreichung von sozialen und ökologischen Anliegen bei.

Die Schweizer Volkswirtschaft braucht gute, international wettbewerbsfähige und konsistente Rahmenbedingungen, Rechts- und Planungssicherheit, eine wettbewerbsorientierte Wirtschaftspolitik, eine effiziente und innovationsfreundliche Regulierung sowie funktionierende Ökosysteme und intakte natürliche Ressourcen. Eine zukunftsfähige und breit diversifizierte Volkswirtschaft mit Substitutionsmöglichkeiten kann Krisen besser überwinden.

Trotz Effizienzgewinnen ist die Schweiz heute weit entfernt von einem in allen Bereichen nachhaltigen Wachstum, besonders in Bezug auf die Ressourcennutzung. Als Folge des global steigenden Ressourcenverbrauchs befinden sich Klimastabilität und Ökosysteme weltweit an den Grenzen ihrer Belastbarkeit. Die Schweiz trägt durch ihren hohen Ressourcenverbrauch pro Person dazu bei.[14] Es gilt, Produktion und Konsum mit einer effizienteren und schonenderen Ressourcennutzung zu verbinden und die Entkopplung der wirtschaftlichen Aktivität von den schädlichen Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft voranzutreiben.

Ziele

12.2 (a) Die Übernutzung von natürlichen Ressourcen in der Schweiz und im Ausland wird vermieden. Die Auswirkungen des Konsums und der Produktion auf die Umwelt werden deutlich gesenkt. Der Material-Fussabdruck pro Person sinkt deutlich und im Einklang mit dem 1,5-Grad-Ziel des Klimaübereinkommens von Paris.[15]

8.4 Unternehmen nutzen ressourceneffiziente und -schonende sowie in Kreisläufen funktionierende Ansätze zur optimalen Gestaltung ihrer Beschaffungs- und Produktionsprozesse, Produkte und Geschäftsmodelle.[16]

8.2 Die wettbewerbs- und innovationsfördernden Rahmenbedingungen sowie die Produktivität für eine nachhaltige Wirtschaft werden erhalten und weiter gefördert.[17]

12.4 Bei Chemikalien wird konsequent darauf geachtet, dass diese während ihres gesamten Lebenszyklus keine inakzeptablen Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit von Menschen haben.[18]

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Sozial- und umweltverträgliche Produktionsmuster fördern
Der Bund setzt sich dafür ein, dass die Wirtschaftsakteurinnen und -akteure bei ihren Aktivitäten auf den Erhalt der Umweltqualität und der menschlichen Gesundheit, die Respektierung der Menschenrechte und die Gewährleistung menschenwürdiger Arbeitsbedingungen achten und Ziele festlegen, die sich an den planetaren Belastbarkeitsgrenzen orientieren. Der Bund entwickelt basierend auf dem Dialog mit zivilgesellschaftlichen Organisationen und mit Wirtschaftskreisen Zielbilder und messbare Ziele für nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster. Im Übrigen sorgt er für eine verstärkte Anwendung des im Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (USG; SR 814.01)[19] verankerten Verursacherprinzips, wobei er darauf achtet, dass die damit verbundenen Kosten für die Bevölkerung und die Wirtschaft tragbar bleiben. Der Bund sorgt für günstige Rahmenbedingungen, welche die Innovationsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft langfristig stärken und welche die Entwicklung und Verbreitung von Innovationen und Technologien zugunsten einer ressourcenschonenden Produktion und eines ressourcenschonenden Konsums unterstützen. Neben Informationen zur Nachhaltigkeit einzelner Produkte fördert der Bund auch Initiativen, die ein ressourcenschonendes Konsumverhalten ermöglichen.

(b) Die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit sowie die Produktivität der Schweizer Wirtschaft fördern
Der Bund unterstützt eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung und verbessert die Rahmenbedingungen weiter, damit eine effiziente Allokation der Produktionsfaktoren erreicht wird und hohe Innovationsanreize bestehen. Er setzt sich für einen dynamischen Wettbewerb, tiefe Markteintrittshürden, eine hohe Offenheit, qualifizierte Arbeitskräfte, gesunde öffentliche Finanzen und einen optimalen administrativen Aufwand bei zugleich hoher Regulierungseffektivität ein. Dazu bedarf es eines regelmässigen Überprüfens, ob angestrebte Regulierungsziele aufgrund veränderter Marktverhältnisse und aufgrund des technischen Fortschrittes durch geeignetere Massnahmen wirksamer erreicht werden können. Er nutzt die Möglichkeiten der Digitalisierung für die Reduktion der administrativen Belastung. Die regulatorischen Vorgaben sind möglichst international abgestimmt, schlank und unterstützen Innovationen.

(c) Die Kreislaufwirtschaft fördern
Der Bund erleichtert die Umsetzung von innovativen Produktionsverfahren und von auf dem Prinzip der Kreislaufwirtschaft basierenden, nachhaltigen und ressourcenschonenden Geschäftsmodellen. Er baut Hemmnisse und administrative Hürden ab, welche die Unternehmen bei der Etablierung von ressourcenschonenden Geschäftsmodellen hindern. Er setzt auf die Eigeninitiative der Wirtschaft und prüft falls nötig regulatorische und nicht regulatorische Ansätze zur Ressourcenschonung und zur Förderung von Ökodesign, Reparieren, Teilen und Wiederverwendung. Damit kann die Materialeffizienz erhöht und die Abfallmenge sowie der Verbrauch von natürlichen Rohstoffen entlang der gesamten Wertschöpfungskette reduziert werden.

(d) Die schädlichen Auswirkungen von Chemieprodukten auf die Gesundheit und die Umwelt vermeiden
Der Bund schafft den rechtlichen Rahmen, damit Unternehmen für alle Chemikalien, die sie herstellen, importieren oder in Verkehr bringen, die erforderlichen Daten über gefährliche Eigenschaften der Chemikalien und Informationen für den sicheren Umgang damit beschaffen und den Verwenderinnen und Verwendern in geeigneter Art zur Verfügung stellen. Er erlässt regulatorische Bestimmungen, damit die verantwortlichen Akteurinnen und Akteure Massnahmen ergreifen, um Risiken beim Umgang mit Chemikalien zu reduzieren und besonders besorgniserregende Stoffe durch risikoärmere Alternativen zu ersetzen. Darüber hinaus fördert der Bund die Anwendung der Grundprinzipien der nachhaltigen Chemie in der Forschung und bei der Herstellung, Verwendung und Entsorgung von Produkten sowie bei der Entwicklung neuer Verfahren und Produkte.

Internationale strategische Stossrichtungen

Die Schweiz setzt sich multilateral, regional und bilateral für verbesserte und verbindliche Rahmenbedingungen ein, damit die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der Unternehmen im Bereich der nachhaltigen Produktion und zur Schonung der natürlichen Ressourcen, in den Bereichen Rohstoffabbau und -handel sowie nachhaltige Infrastrukturen, gestärkt werden. Dabei fördert sie die Umsetzung, Weiterentwicklung und Stärkung von internationalen Umwelt- und Sozialstandards. Die Schweiz setzt sich für eine möglichst weitgehende Internalisierung der Externalitäten ein, in Kooperation mit dem Privatsektor, sowie für die Stärkung der globalen Gouvernanz in diesem Bereich.

Die Schweiz unterstützt die Entwicklungs- und Schwellenländer bei der Gestaltung des Strukturwandels, der Entwicklung des Privatsektors, der Integration in regionale Wirtschaftskreisläufe und in die globale Wirtschaft sowie bei der Schaffung menschenwürdiger Arbeitsplätze. Sie trägt zur Stärkung der lokalen Zivilgesellschaft und partizipativer Ansätze in Entscheidungsfindungsprozessen bei. Sie fördert zuverlässige rechtliche Rahmenbedingungen für nachhaltige Investitionen und unterstützt die Umsetzung hoher ökologischer, sozialer und ökonomischer Standards. Ressourceneffiziente Produktionsverfahren, die Verbesserung der Transparenz, langfristige Finanzierungslösungen und die Stärkung von Fachkompetenzen unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte stehen dabei im Mittelpunkt.

Die Schweiz setzt sich für ein umfassendes, kohärentes und effizientes internationales Chemikalienregime ein, das existierende und neue Problemfelder mit effizienten Massnahmen angeht, auch durch rechtlich verbindliche Abkommen. Sie setzt sich für Rahmenbedingungen ein, die den sachgerechten Umgang mit Chemikalien und Schadstoffen auf nationaler Ebene ermöglichen, insbesondere in Entwicklungsländern.

4.1.3 Die Transformation hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen im In- und Ausland vorantreiben

Für die langfristige Ernährungssicherheit und das Wohl der gesamten Bevölkerung braucht es ausreichend gesunde und erschwingliche Lebensmittel, die sozial- und umweltverträglich hergestellt sind. Die Ernährungssysteme sind einerseits zunehmenden Veränderungen ausgesetzt – von plötzlichen Schocks bis zu langfristigen Stressfaktoren wie Umweltveränderungen (zum Beispiel Klima, Biodiversitäts- und Bodenverlust). Andererseits können nachhaltige und resiliente Ernährungssysteme solche Krisen meistern und negative Auswirkungen auf die Umwelt und den Menschen abschwächen. Die notwendige Transformation hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen birgt Herausforderungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette im In- und Ausland – von der Produktion über die Verarbeitung, den Transport und die Vermarktung bis zum Konsum und zur Entsorgung der Lebensmittel. Bei globalen Krisen haben sich kurze und diversifizierte Kreisläufe als vorteilhaft erwiesen. Darüber hinaus stellt die Ernährung einen wichtigen Gesundheitsfaktor dar, was weitere Herausforderungen, aber auch Synergiepotenziale mit sich bringt.[20]

Rund die Hälfte der in der Schweiz konsumierten Nahrungsmittel wird importiert. Diese Arbeitsteilung fördert den Wettbewerb, die Innovation und das allgemeine Wohlstandsniveau in der Schweiz, hat aber auch zur Folge, dass ein grosser Teil der negativen ökologischen und sozialen Auswirkungen der Ernährung im Ausland anfällt.[21] Schätzungen zufolge verursacht das Wegwerfen von Lebensmitteln jährlich rund 2,8 Millionen Tonnen vermeidbare Lebensmittelverluste über die gesamte Nahrungsmittelkette. Damit sind 25 % der Umweltbelastung der Ernährung auf Lebensmittelverluste zurückzuführen.[22] Die Reduktion von negativen Sozial- und Umweltauswirkungen ist bei der Transformation zu nachhaltigeren Ernährungssystemen[23] von zentraler Bedeutung.[24]

Ziele

2.1 Der Anteil der Bevölkerung, der sich entsprechend den Ernährungsempfehlungen der Schweizer Lebensmittelpyramide gesund, ausgewogen und nachhaltig ernährt, steigt auf einen Drittel.[25]

12.3 Die vermeidbaren Lebensmittelverluste pro Kopf werden im Vergleich zu 2017 halbiert.[26]

12.2 (b) Der Treibhausgas-Fussabdruck der Endnachfrage nach Nahrungsmitteln pro Person auf Basis der Umweltgesamtrechnung sinkt im Vergleich zu 2020 um einen Viertel.[27]

2.4 Der Anteil der Landwirtschaftsbetriebe, die unter Verwendung spezifischer öffentlich-rechtlicher und privater Nachhaltigkeitsprogramme besonders umwelt- und tierfreundlich produzieren, wächst im Vergleich zu 2020 um einen Drittel.[28]

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Eine gesunde, ausgewogene und nachhaltige Ernährung fördern
Der Bund unterstützt im Rahmen seiner Kompetenzen die relevanten Akteurinnen und Akteure dabei, einerseits die Zusammensetzung der Lebensmittel und Mahlzeiten gemäss Nachhaltigkeitskriterien zu verbessern und über Forschung und Innovation weiterzuentwickeln sowie andererseits eine ausgewogene, gesunde und nachhaltige Ernährungsweise für alle attraktiv und zugänglich zu machen. Hierzu unterstützt er unter anderem entsprechende Informations- und Sensibilisierungsarbeiten.

(b) Die Lebensmittelabfälle reduzieren
Der Bund erarbeitet und fördert Massnahmen zur Reduktion der vermeidbaren Lebensmittelverluste über alle Wertschöpfungsstufen bis hin zum Konsum.
Die Massnahmen werden so ausgestaltet und priorisiert, dass die Umweltbelastung möglichst stark reduziert wird und die Lebensmittelsicherheit gesichert ist.
Der Bund definiert gemeinsam mit den Branchen spezifische Reduktionsziele.

(c) Die Nachhaltigkeit entlang der Lebensmittelwertschöpfungskette steigern
Der Bund schafft günstige, transparente und effiziente Rahmenbedingungen für nachhaltige Ernährungssysteme entlang der gesamten Lebensmittelwertschöpfungskette von der landwirtschaftlichen Produktion bis nach dem Konsum. Er setzt sich für die Internalisierung externer Kosten und die Transparenz über Herkunft und Produktionsmethoden von Nahrungsmitteln ein. Dabei berücksichtigt er insbesondere die Umwelteinflüsse, die sozialen Gegebenheiten und Tierwohlaspekte. Er fördert eine Transition hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen über eine Weiterentwicklung der Agrarpolitik und andere relevante Politikbereiche. Im Bereich der Produktion unterstützt der Bund die Betriebe bei der Transformation hin zu einer ressourcenschonenden, sozialverträglichen und auf den Markt ausgerichteten standortangepassten Produktionsweise.

Zudem prüft er restriktivere Zulassungen von risikobehafteten Einträgen durch die Landwirtschaft in die Umwelt und setzt diese wo nötig um. Er achtet dabei auf eine ökonomisch und sozial verträgliche Ausgestaltung der Massnahmen. Der Bund setzt sich dafür ein, dass die Anwendung des Wissens zur Vermeidung des Ausstosses von Treibhausgasen, zur Anpassung an den Klimawandel und zur Förderung von Biodiversität und Agrobiodiversität bei den relevanten Akteurinnen und Akteuren vorhanden ist. Ausserdem fördert der Bund eine Stärkung der Aus- und Weiterbildung im Bereich von nachhaltigen Ernährungssystemen. Er fördert die Transformation durch eine koordinierte Zusammenarbeit innerhalb der Land- und Ernährungswirtschaft, aber auch mit und zwischen den Akteuren aller anderen relevanten Politikbereiche.

(d) Die Resilienz des Ernährungssystems stärken
Um die Ernährungssicherheit langfristig sicherzustellen, fördert der Bund die Resilienz des Ernährungssystems. Dazu gehören verantwortungsvolle Investitionen, die sozioökonomische Stärkung landwirtschaftlicher Betriebe, eine diversifizierte, standortangepasste und ressourceneffiziente Inlandproduktion, auch an schwierigen Produktionsstandorten, sowie die Förderung von entsprechenden Bildungsmöglichkeiten. Der Bund setzt sich für die Eindämmung der negativen Auswirkungen auf die Umwelt, insbesondere das Klima und die Biodiversität, sowie für die Anpassung der Landwirtschaft an sich ändernde klimatische Rahmenbedingungen ein, unter anderem durch Ausnutzung der agrarökologischen Prinzipien. Zudem unterstützt der Bund technologische Entwicklungen für bestehende und zukünftige Produktionsmethoden.

Internationale strategische Stossrichtungen

Die Schweiz setzt sich für internationale Rahmenbedingungen ein, welche die Transformation hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen fördern und beschleunigen. Sie setzt sich für die Bekämpfung von Armut, die Eliminierung des Hungers und die Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft ein. Dazu kommt der Einsatz zugunsten der Ernährungssicherheit und einer Ernährung, die nicht nur ausgewogen, sicher und gesund ist, sondern auch dem Aspekt der nachhaltigen Lebensmittelproduktion entlang der gesamten Wertschöpfungskette Rechnung trägt. Sie setzt sich auch dafür ein, dass der grenzüberschreitende Handel zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung in Land- und Ernährungswirtschaft beiträgt.[29] Gleichzeitig fördert sie die Transparenz beim Import der Lebensmittel bezüglich Herkunft und Produktionsmethoden.

Die Schweiz unterstützt im Rahmen ihrer bilateralen und multilateralen internationalen Zusammenarbeit ihre Partnerländer darin, effiziente, widerstandsfähige und nachhaltige Ernährungssysteme für alle beteiligten Akteure aufzubauen. Dies beinhaltet unter anderem auch die Unterstützung des Aufbaus von ressourcenschonenden und resilienten Wertschöpfungsketten im Agrarbereich.

4.1.4 Unternehmensverantwortung im In- und Ausland stärken

Die Schweiz ist eine offene, innovative und international vernetzte Volkswirtschaft. Zahlreiche multinationale Unternehmen haben ihren Hauptsitz in der Schweiz. Sie ist somit eine bedeutende internationale Drehscheibe für den Handel und Investitionen in Wertschöpfungsketten. Diese Unternehmen schaffen sowohl in der Schweiz als auch im Ausland Wertschöpfung sowie Beschäftigung und fördern den Technologietransfer zwischen den Ländern. Allerdings sind die multinationalen Unternehmen auch mit Herausforderungen konfrontiert, gerade wenn es um die Einhaltung der Menschenrechte oder um den Umweltschutz geht. Ein Grossteil der negativen Auswirkungen entsteht in den vorgelagerten Wertschöpfungsstufen im Ausland.

Mit einer verantwortungsvollen Unternehmensführung sollen negative soziale, wirtschaftliche und ökologische Auswirkungen der Geschäftsaktivitäten verringert werden. Es geht dabei insbesondere darum, Herausforderungen bei der Umsetzung der Sorgfaltsprüfung in Bezug auf die eigene Geschäftstätigkeit und jene in ihrer Lieferkette und den Wiedergutmachungsmechanismen in Bezug auf die Menschenrechte, die Arbeitsbedingungen, die Umwelt und die Prävention von Korruption anzugehen.[30]

Ziel

12.6 Die in der Schweiz domizilierten und/oder aktiven Unternehmen führen ihre Geschäftstätigkeit im In- und Ausland verantwortungsvoll aus, namentlich was die Arbeitsbedingungen, die Menschenrechte und die Umwelt anbelangt.[31]

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Eine verantwortungsvolle Unternehmensführung entlang der gesamten Wertschöpfungskette stärken

Der Bund ergreift spezifische Massnahmen, um die in der Schweiz domizilierten und/oder aktiven Unternehmen für die Bedeutung einer verantwortungsvollen Unternehmensführung zu sensibilisieren und sie bei der Umsetzung zu unterstützen. Auf Grundlage der OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen und der UNO-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte unterstützt er die Unternehmen dabei, ihre Geschäftstätigkeit und ihre Wertschöpfungsketten im In- und Ausland im Hinblick auf die Nachhaltigkeit der Produkte und Produktionsprozesse einer Sorgfaltsprüfung zu unterziehen. Der Bund engagiert sich für die Anwendung und Weiterentwicklung staatlicher und privater Nachhaltigkeitsstandards und deren Kohärenz. Des Weiteren fördert er Initiativen, die Schweizer Unternehmen dabei unterstützen, die Wirkung ihrer Geschäftstätigkeiten in Bezug auf die globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung zu messen und gezielte Massnahmen zu ergreifen.

Der Bund setzt sich auf nationaler und internationaler Ebene für die Förderung und Harmonisierung einer Offenlegung von relevanten und vergleichbaren Informationen der Unternehmen zu ihren ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen ein. In Anbetracht der Tatsache, dass die Schweiz im Ausland einen hohen sozialen und ökologischen Fussabdruck hinterlässt, müssen die Hauptursachen der negativen Auswirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette berücksichtigt werden. Der Bund trägt durch Bereitstellung von wissenschaftlichen Grundlagen und zuverlässigen Umweltdaten zur Transparenz sowie zur Qualität der Informationen und der Beurteilung der Wertschöpfungsketten bei. Er liefert unter anderem die Basisdaten für die Lebenszyklusanalysen.

Der Bund kommt seinen internationalen Verpflichtungen nach, wonach er seine Bevölkerung schützen muss, wenn Dritte – einschliesslich Unternehmen – auf seinem Staats- beziehungsweise Hoheitsgebiet gegen die Menschenrechte verstossen.[32] Zu diesem Zweck setzt er Gesetze, Anreize oder Fördermassnahmen um und unterstützt Unternehmensinitiativen. Geschädigte können mittels gerichtlicher und aussergerichtlicher Mechanismen Wiedergutmachung erlangen.

Internationale strategische Stossrichtungen

Die Schweiz beteiligt sich an der Umsetzung und der Entwicklung von internationalen Leitlinien zur weltweiten Förderung einer verantwortlichen Unternehmensführung zum Schutz der Menschenrechte und der Umwelt. Die Schweiz achtet als offene und international vernetzte Volkswirtschaft auf die Auswirkungen ihres Konsum- und Produktionsverhaltens insbesondere auf Entwicklungsländer. Sie fördert die weltweite Umsetzung der OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen und der OECD-Leitfäden zur Sorgfaltsprüfung in der gesamten Wertschöpfungskette.[33] Im Übrigen setzt sie sich im Rahmen ihrer bilateralen Beziehungen und in den multilateralen Gremien insbesondere für eine verstärkte Umsetzung der UNO-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte ein.

4.2 Klima, Energie und Biodiversität



Zur langfristigen und nachhaltigen Erhaltung der Lebens- und Wirtschaftsgrundlagen sowie zur Erhaltung und Förderung funktionierender und damit für Wirtschaft und Gesellschaft leistungsfähiger Ökosysteme ist die internationale Gemeinschaft vor allem in den Bereichen Umwelt, Energie, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gefordert. Die Schweiz ist dabei insbesondere mit folgenden Herausforderungen konfrontiert:

- **Treibhausgasemissionen reduzieren und klimabedingte Auswirkungen bewältigen:** Die Erreichung der Klimaziele, die sich die Schweiz gesetzt hat, sowie die Anpassung an die Folgen des Klimawandels bedingen ein zielgerichtetes, rasches, gemeinsames und koordiniertes Engagement aller beteiligten Akteurinnen und Akteure. → 4.2.1

- **Den Energieverbrauch senken, Energie effizienter nutzen und erneuerbare Energien ausbauen:** Bildung, Forschung, Innovationen, Investitionen, Lenkungsabgaben und Anreize sollen zu einer Reduktion des Energieverbrauchs und zu einer sicheren, nachhaltigen und möglichst emissionsfreien Energieproduktion in der Schweiz beitragen. → 4.2.2

– **Biologische Vielfalt erhalten, nachhaltig nutzen, fördern und wiederherstellen:** Der Wohlstand und das Wohlergehen in der Schweiz werden gefördert, indem die Funktionalität ihrer Ökosysteme und allgemein die biologische und landschaftliche Vielfalt erhalten, geschützt, gefördert und nachhaltig genutzt werden. → 4.2.3

Die Bereiche Klima, Energie und Biodiversität sind eng miteinander verknüpft und beeinflussen sich gegenseitig. So erhöht der Klimawandel den Druck auf die Biodiversität. Massnahmen zum Klimaschutz haben einen Einfluss auf die Biodiversität, und Massnahmen im Energiebereich haben Auswirkungen sowohl auf das Klima wie auch auf die Biodiversität. Umgekehrt haben auch die Biodiversität und ihre Ökosystemleistungen Auswirkungen auf das Klima. Insbesondere spielt die Biodiversität eine relevante Rolle sowohl bei der Anpassung an den Klimawandel als auch bei der Minderung der Auswirkungen des Klimawandels. Dies setzt voraus, dass die Biodiversität reichhaltig und gegenüber Veränderungen reaktionsfähig ist.

Von Bedeutung ist der transparente Umgang mit Zielkonflikten. Diese erwachsen aus den Ansprüchen von Gesellschaft und Wirtschaft an die Umwelt, insbesondere in den Bereichen Ernährung, Wohnen, Freizeitaktivitäten und Mobilität.[34] In diesem Schwerpunktthema betrifft dies unter anderem die Vereinbarkeit von Umwelt- und Naturschutz, einer klimaresilienten und hochwertigen Siedlungsentwicklung, wirtschaftlichem Wachstum und einer sozial gerechten Ausgestaltung der Regulierung. Dabei geht es im Rahmen der Gesetzgebung um die Abwägung zwischen Kosten und Nutzen.

4.2.1 Treibhausgasemissionen reduzieren und klimabedingte Auswirkungen bewältigen

Das Ziel, den globalen Temperaturanstieg auf maximal 1,5 °C gegenüber vorindustriellen Werten zu begrenzen, kann nur erreicht werden, wenn die weltweiten Treibhausgasemissionen bis 2050 auf Netto-Null reduziert werden.[35] Dazu braucht es eine rasche und deutliche Reduktion der Emissionen.

Zur Reduktion von Treibhausgasemissionen ist die Schweiz insbesondere in den Bereichen Verkehr, Gebäude, Industrie, Energie und Landwirtschaft gefordert. Rund zwei Drittel des Treibhausgasfussabdrucks der Schweiz fallen im Ausland an. Eine gute Abstimmung zwischen den relevanten Politikbereichen ist unumgänglich. Massnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen sollten möglichst dem Verursacherprinzip gerecht werden und zur Internalisierung externer Kosten beitragen.

Bereits heute sind die Auswirkungen des Klimawandels spürbar. Langfristige und systematische Klimabeobachtungen zeigen, dass sich die Schweiz im Vergleich mit der Durchschnittstemperatur der vorindustriellen Referenzperiode von 1871–1900 bis heute um knapp 2 °C erwärmt hat.[36] Das ist mehr als das Doppelte der durchschnittlichen globalen Erwärmung von 0,8 °C. Die Klimaszenarien CH2018[37] zeigen auf, dass mit dem ungebremsten Klimawandel die Häufigkeit und die Intensität von Hitzewellen, Trockenheit, Starkniederschlägen, Hochwasser, Hangrutschungen und schneearme Winter weiter zunehmen werden. Vorhersehbare negative Folgen sind unter anderem hitzebedingte Todesfälle und Morbidität, gesundheitliche Beeinträchtigungen – unter anderem eine Zunahme an vektorbedingten Krankheiten – bis hin zu Epidemien oder erhöhten Risikofaktoren für nicht übertragbare Krankheiten – Ernteausfälle, Waldschäden sowie die Ausbreitung von Schadorganismen. Gleichzeitig erhöht der Klimawandel den Druck auf die Biodiversität. Auch Siedlungen und Infrastrukturen sind vom Klimawandel betroffen, mit negativen Folgen sowohl für die Bevölkerung als auch für die Wirtschaft und die Umwelt. Um diese negativen Folgen zu mindern, ist eine Anpassung an die Konsequenzen des Klimawandels und eine Erhöhung der Resilienz erforderlich.

Ziele

13.2 Die Treibhausgasemissionen sind gegenüber 1990 um mindestens 50 % gesenkt. Spätestens bis 2050 sind die Treibhausgasemissionen auf Netto-Null reduziert.[38]

13.1 Die klimabedingten Risiken sind minimiert, die Chancen genutzt, Bevölkerung, Umwelt, Sachwerte und natürliche Lebensgrundlagen geschützt und die Resilienz von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt gegenüber diesen Risiken gesteigert.[39]

11.b Im Siedlungsbereich sinkt die Anzahl der Schadenereignisse und ihre Auswirkungen nehmen gegenüber der Periode 2005–2015 ab.

13.3 Bevölkerung, Behörden, Unternehmen, Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger, Fachkräfte sowie Konsumentinnen und Konsumenten verfügen über adäquate Informationen und Handlungskompetenzen zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen sowie zur Anpassung an den Klimawandel.[40]

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Sämtliche Treibhausgasemissionen schnell und signifikant reduzieren
Der Bund setzt geeignete Rahmenbedingungen dafür, dass der Verbrauch fossiler Brenn- und Treibstoffe signifikant und schnell reduziert wird und die nicht energiebedingten und nicht fossilen Treibhausgasemissionen ebenfalls rasch absinken. Dazu führt der Bund die Instrumente der nationalen Klimapolitik und der damit verbundenen Massnahmen konsequent weiter und ergänzt und verstärkt sie wo nötig. Er nutzt und fördert verstärkt natürliche und technische Senken von Treibhausgasen im Einklang mit den Zielen einer reichhaltigen Biodiversität [41] und vermeidet weitere Emissionen durch eine nicht an den Standort angepasste Nutzung. Er sorgt dafür, dass spätestens bis 2050 nicht vermeidbare Emissionen durch Emissionssenken ausgeglichen werden. Senken sind dabei kein Ersatz für Reduktionen der Treibhausgasemissionen, sondern ein komplementäres Element zur Emissionsminderung.[42] Der Bund nimmt den Klimaschutz in allen relevanten Politikbereichen, Strategien und Planungen auf und berücksichtigt dabei die Bedürfnisse der verschiedenen Bevölkerungsgruppen. Dabei werden Verkehrs-, Siedlungs- und Landschaftsentwicklung koordiniert. Weiter sollen die öffentlichen und die privaten Finanzflüsse mit den Klimazielen in Einklang gebracht werden. Der Bund achtet darauf, dass die Umsetzung der Massnahmen für Gesellschaft und Wirtschaft tragbar ist, dem Verursacherprinzip gerecht wird und zur Internalisierung externer Kosten beiträgt.

(b) Die Auswirkungen des Klimawandels koordiniert und auf nachhaltige Weise bewältigen
Der Bund stellt die nötigen Grundlagen zur Reduktion der Risiken und zur Nutzung der Chancen in allen betroffenen Bereichen zur Verfügung. Er setzt die Erkenntnisse in der Praxis um und nimmt die Anpassung an den Klimawandel in seine Politiken, Strategien und Planungen auf. Er koordiniert und stärkt das Vorgehen zur Anpassung an den Klimawandel in bereichsübergreifender Zusammenarbeit mit anderen staatlichen Ebenen sowie nicht staatlichen Akteurinnen und Akteuren, um Lösungen zu entwickeln, Synergien zu nutzen und Zielkonflikte zu vermeiden.

Der Bund stärkt die Katastrophenvorsorge und das integrale Risikomanagement. Dazu schafft er die nötigen gesetzlichen Rahmenbedingungen, fördert alle Massnahmen zur Risikominderung gleichwertig und unterstützt das permanente Monitoring der Veränderungen sowie die Erstellung von Gefahren- und Risikogrundlagen. Er vereinfacht, wo immer möglich, den Informations- und Datenaustausch zwischen Behörden, privaten Akteurinnen und Akteuren und der Wissenschaft. Er berücksichtigt die Resilienz von kritischen Infrastrukturen in allen Bereichen, erhöht sie wo möglich und entwickelt die Warnung vor Gefahren und Risiken weiter.

(c) Siedlungsräume nachhaltig und widerstandsfähig gestalten
Der Bund stellt Grundlagen für die nachhaltige Gestaltung von resilienten Siedlungsräumen mit hoher Lebensqualität bereit. Diese Grundlagen beinhalten wichtige Aspekte des Klimaschutzes und einer umfassenden Klimaanpassung sowie der Förderung der Biodiversität und Landschaftsqualität.[43] Besonders achtet er auf eine optimale Koordination von Verkehrs- und Siedlungsentwicklung. Der Bund zeigt die Risiken für Siedlungen und Infrastrukturen auf, sorgt für eine frühzeitige Warnung vor Schadenereignissen und koordiniert seine Massnahmen zur Prävention, Bewältigung, Minimierung und Regeneration von Schadenereignissen auf allen staatlichen und gesellschaftlichen Ebenen.

(d) Bewusstsein und Sensibilisierung verbessern und Kompetenzen fördern
Der Bund informiert die Öffentlichkeit über den Klimawandel in der Schweiz sowie über Massnahmen für den Klimaschutz und für die Anpassung an den Klimawandel, berät Kantone und Gemeinden und unterstützt die Vermittlung entsprechender Informationen an Unternehmen sowie Konsumentinnen und Konsumenten. Im Rahmen seiner Zuständigkeit und unter Achtung der föderalen Strukturen setzt sich der Bund für Bildung für nachhaltige Entwicklung ein, was auch die ökologische Komponente und somit den Klimawandel umfasst. Er fördert im Rahmen der bestehenden gesetzlichen Grundlagen die Aus- und Weiterbildung in seinen Kompetenzbereichen, um Wissen und Handlungskompetenzen zum Klimaschutz auf allen Bildungsstufen zu stärken.

Internationale strategische Stossrichtungen

Die Schweiz trägt zur wirksamen Umsetzung des Klimaübereinkommens von Paris bei. Sie stützt sich dabei auf wissenschaftliche Grundlagen ab. In den internationalen Klimaverhandlungen sowie in der multilateralen und bilateralen Zusammenarbeit engagiert sie sich insbesondere für eine effektive und rasche globale Verminderung von Treibhausgasemissionen, für robuste und detaillierte Umsetzungsrichtlinien und die verstärkte Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels.

Die Schweiz setzt sich verstärkt für die Mobilisierung des Privatsektors für klimafreundliche Investitionen in Entwicklungsländern ein und wirkt an der Finanzierung von Klimaprogrammen in den multilateralen Entwicklungsbanken mit. Weiter beteiligt sie sich aktiv an den Arbeiten der internationalen Finanzgremien zum Thema Klimaverträglichkeit von Finanzflüssen und unterstützt bilaterale und multilaterale Programme zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur Anpassung an den Klimawandel.

Die Schweiz unterstützt eine integrierte Stadtplanung, nachhaltige urbane Mobilität, ein nachhaltiges Wassermanagement, Ernährungssicherheit, eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen, ein effizientes Energiemanagement sowie eine Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen. Sie fördert den Gebrauch von effizienten und sauberen Technologien. Dabei nutzt sie das Potenzial der Städte als aussenpolitische Akteurinnen über Partnerschaften im In- und Ausland.

Die Schweiz setzt sich für die Umsetzung des Sendai-Rahmenabkommens zur Minderung von Katastrophenrisiken[44] ein und stärkt ihre Partnerschaft mit Entwicklungsländern und relevanten regionalen Organisationen durch Informationsaustausch, Technologie- und Wissenstransfer und den Aufbau institutioneller Kapazitäten zur Risikominderung. Sie unterstützt ebenfalls die Globale Fazilität der Weltbank zur Verminderung und Bewältigung von Katastrophen. Die Entwicklung und breite Zurverfügungstellung von Wetter-, Klima- und Umweltinformationen sowie von Frühwarn- und Beobachtungssystemen bildet eine wichtige Informationsgrundlage für die Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger. Die Schweiz setzt sich auch für die Berücksichtigung und Bearbeitung der sicherheitsrelevanten Aspekte des Klimawandels ein.

4.2.2 Den Energieverbrauch senken, Energie effizienter nutzen und erneuerbare Energien ausbauen

Seit 2000 zeichnet sich in der Schweiz mit Ausnahme des Verkehrs insgesamt eine Stabilisierung des Energieverbrauchs ab. Dank erhöhter Energieeffizienz und vermehrtem Energiesparen durch Innovation, Forschung, Lenkung und dank konkreter Anreizsetzung soll der durchschnittliche Energieverbrauch pro Person weiter reduziert werden. Eine grosse Herausforderung wird sein, trotz des grossen Bedürfnisses an Mobilität und des daraus resultierenden wachsenden Verkehrs[45], den Energieverbrauch in diesem Bereich mittels geänderten Verhaltens und Steigerung der Effizienz zu senken.

Das Schweizer Energiesystem stützt sich zu grossen Teilen auf nicht erneuerbare Ressourcen mit entsprechenden Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt.[46] Für fossile und nukleare Energiequellen hängt die Schweiz ganz vom Ausland ab. Die Herausforderungen bestehen darin, die Umweltauswirkungen des Energiesystems mittels erneuerbarer Energiequellen zu reduzieren sowie die Stabilität und Resilienz des Systems bei der Zunahme der dezentralen Einspeisung von Strom aus teilweise witterungsabhängigen Energiequellen sicherzustellen. Der Ausbau der inländischen erneuerbaren Energien muss mit dem Schutz der biologischen und landschaftlichen Vielfalt und dem Gewässerschutz vereinbar und ihre Kosten tragbar sein.

Ziele

7.3 Beim durchschnittlichen Energieverbrauch pro Person und Jahr wird gegenüber dem Stand im Jahr 2000 bis zum Jahr 2035 eine Senkung um 43 %, beim Stromverbrauch eine Senkung um 13 % angestrebt.[47]

7.1 Eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie die Resilienz der dafür benötigten Infrastruktur sind gewährleistet.[48]

7.2 Der Anteil kosteneffizienter erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch erhöht sich kontinuierlich. Für die Stromproduktion aus Wasserkraft wird ein Ausbau angestrebt, mit dem die inländische Produktion im Jahr 2035 bei mindestens 37’400 Gigawattstunden liegt. Für die Stromproduktion aus den übrigen erneuerbaren Energien wird ein Ausbau angestrebt, mit dem die inländische Produktion im Jahr 2035 bei mindestens 17’000[49] Gigawattstunden liegt.[50]

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Den Energieverbrauch senken
Mit Anreizen, Zielvereinbarungen und gezielten Rahmenbedingungen in den Bereichen Mobilität, Gebäude, Infrastrukturen sowie Industrie, Dienstleistungen und Landwirtschaft wirkt der Bund darauf hin, den Energieverbrauch pro Person dauerhaft zu senken. Dies erfolgt durch eine sparsame und effiziente Energienutzung. Der Bund achtet dabei auf die Wirtschafts-, Sozial- und Umweltverträglichkeit der gewählten Mittel.

(b) Erneuerbare Energien zügig ausbauen, nicht erneuerbare Energien zurückfahren sowie die Versorgungssicherheit erhalten
Der Bund wirkt durch gezielte und marktnahe Anreize auf einen zügigen Ausbau der erneuerbaren Energien hin und erhöht deren Anteil am Gesamtenergieverbrauch signifikant. Anreize zur Nutzung von fossilen Energieträgern werden abgeschafft und emissionsarme Technologien werden unterstützt. Dabei achtet er darauf, dass die heute hohe Versorgungssicherheit erhalten bleibt, und berücksichtigt die Interessen des Natur-, Heimat- und Landschaftsschutzes angemessen.

Das Energiesystem ist so angepasst, dass die erneuerbaren Energien optimal integriert werden können. Durch einen entsprechenden Um- und Ausbau sowie Steuerung der Netze und Zugang zu ausländischen Märkten werden die Stabilität und die Resilienz des Systems gewährleistet.

Internationale strategische Stossrichtungen

Auf der internationalen Ebene legt die Schweiz ihre Schwerpunkte auf eine zugängliche und erschwingliche Energieversorgung sowie auf erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Sie fördert Energieproduktion und -versorgung, unter anderem dezentrale Off-Grid-Lösungen, und setzt sich für eine Abkehr von der Subventionierung fossiler Energien ein. Für eine erfolgreiche Umsetzung sollen multilaterale Energieinstitutionen einen wichtigen Beitrag leisten und insbesondere in den Bereichen Nachhaltigkeit, Sicherheit und Investitionsschutz weiter gestärkt werden.

Im Rahmen von Handelsabkommen strebt die Schweiz den Marktzugang oder den Schutz von Investitionen für umweltfreundliche Produkte sowie für erneuerbare Energien an. Die Entwicklungszusammenarbeit unterstützt den Wissensaufbau und den Technologietransfer, die Verbesserung von Rahmenbedingungen und die Mobilisierung privater Mittel zur Förderung von Energieeffizienz, erneuerbaren Energien und dezentraler Energieversorgung.

4.2.3 Biologische Vielfalt erhalten, nachhaltig nutzen, fördern und wiederherstellen[51]

Der Zustand der biologischen Vielfalt hat sich in den letzten Jahrzehnten weltweit und in der Schweiz deutlich verschlechtert.[52] Rund ein Drittel der in der Schweiz ansässigen Arten[53] und fast die Hälfte der Lebensräume[54] sind bedroht. Die Sicherung des nötigen Raums für die Biodiversität in ausreichender Qualität, Quantität, Vernetzung und räumlicher Verteilung ist aber entscheidend für die Erhaltung, die Förderung und die Wiederherstellung der Ökosysteme und der biologischen Vielfalt. Dies ermöglicht es der Wirtschaft und der Gesellschaft, die Leistungen der Ökosysteme und Landschaften für den Menschen nachhaltig zu nutzen. Resilienz ist dabei als Ökosystemleistung von Bedeutung. So stammen weltweit viele der in den letzten Jahren aufgetretenen Epidemien aus Zoonosen, die durch die Einwirkung des Menschen auf die Biodiversität, im speziellen die Zerstörung, Übernutzung und Verschmutzung der Ökosysteme, begünstigt wurden.

Die Herausforderung besteht darin, die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung, Einträge von Stickstoff, Schwermetallen, Mikroplastik sowie Medikamenten (zum Beispiel Antibiotika), den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sowie die Konsequenzen des Klimawandels mit dem Schutz, der Förderung und der nachhaltigen Nutzung von Böden, Gewässern, Biodiversität und Landschaft zu koordinieren. Alle Akteurinnen und Akteure in allen Sektoren sind insofern auch gefordert, im Sinne der Biodiversität zu handeln und die Synergien für Natur und Landschaft zu nutzen.

Schutz, Erhaltung und Förderung der Biodiversität können zu Zielkonflikten mit Nutzungsinteressen führen, beispielsweise für Landwirtschaft und Siedlungsentwicklung.

Ziele

15.5 Der Erhaltungszustand der einheimischen Arten, insbesondere Populationen der national prioritären Arten, wird verbessert und ihr Aussterben so weit wie möglich unterbunden. Die genetische Vielfalt wird erhalten.[55]

15.8 Die biologische Vielfalt sowie Ökosystemleistungen werden wiederhergestellt und erhalten. Ihre nachhaltige und standortangepasste Nutzung wird gefördert. Mensch und Umwelt werden durch invasive gebietsfremde Arten nicht gefährdet. Deren Ausbreitung ist eingedämmt und die Neueinbringung wird verhindert.[56]

15.a Negative Auswirkungen bestehender finanzieller Anreize auf Biodiversität und Landschaftsqualität werden aufgezeigt und wo möglich beseitigt. Neue finanzielle Anreize werden auf ihre Wirkung auf die Umwelt überprüft. Wo sinnvoll, werden neue positive Anreize geschaffen.[57]

15.1 Zur Sicherung des Raums für die langfristige Erhaltung der Biodiversität sind mindestens 17 %[58] der Landesfläche durch wirkungsvolle, gut unterhaltene, ökologisch repräsentative und gut vernetzte Schutzgebietssysteme und andere wirksame gebietsbezogene Erhaltungsmassnahmen geschützt sowie in die umgebende Landschaft integriert. Die ökologische Infrastruktur ist erstellt und verstärkt. Der Zustand der national prioritären Lebensräume wird verbessert.

6.6 Der natürliche Zustand eines Teils der Gewässer, deren Ufer stark verbaut sind, wird so weit wie möglich wiederhergestellt. Für alle Gewässer wird ausreichend Raum ausgeschieden, der nur extensiv als Biodiversitätsförderfläche bewirtschaftet wird. Die negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung auf die Gewässer (Schwall-Sunk, Geschiebehaushalt, Fischwanderung) werden bis 2030 so weit wie möglich eliminiert.[59]

15.3 Die Funktionen des Bodens sind dauerhaft gewährleistet. Die Nutzung von Boden führt zu keinen physikalischen, chemischen und biologischen Belastungen, die zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Bodenfunktionen und somit der Bodenfruchtbarkeit führen. Degradierte Böden werden wiederhergestellt und aufgewertet, damit sie ihre standorttypischen Funktionen wieder erfüllen können. Bis 2030 wird der Bodenverbrauch im Vergleich zu 2020 um einen Drittel reduziert. Ab 2050 geht netto kein Boden mehr verloren.[60]

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Artenvielfalt und genetische Vielfalt erhalten, nachhaltig nutzen, fördern und wiederherstellen

Der Bund sorgt gemeinsam mit den Kantonen und den Gemeinden für eine rasche und effektive Umsetzung der nationalen Biodiversitätspolitik und der entsprechenden Massnahmen. Er ergänzt und verstärkt sie wo nötig. Er unterstützt bei seinen räumlichen Tätigkeiten die Koordination und Abstimmung von Nutzung, Erhaltung und Entwicklung der Biodiversität. Er berücksichtigt die biologische Vielfalt in seinen Konzepten, Strategien und Aktionsplänen, nutzt und unterstützt das Fachwissen wissenschaftlich geführter Institutionen und stellt finanzielle Mittel zur Verfügung. Er identifiziert bestehende finanzielle Anreize, die negative Auswirkungen auf die Biodiversität haben, und passt solche finanziellen Anreize möglichst an. Er vervollständigt und harmonisiert die Rechtsgrundlagen zur Prävention und Bekämpfung von invasiven gebietsfremden Arten.

(b) Eine funktionsfähige ökologische Infrastruktur erstellen

Der Bund sorgt in Zusammenarbeit mit den Kantonen und den Gemeinden sowie Privaten dafür, dass sämtliche Lebensräume von hoher ökologischer Qualität – wie zum Beispiel Gewässer, Ufer, Feuchtgebiete, Moore, Wald und extensiv genutzte Landwirtschafts- und Waldflächen – in ausreichender Menge vorhanden und sowohl räumlich als auch funktional miteinander verbunden und in geeigneter Anordnung im Raum verteilt sind. Der Bund unterstützt die Kantone finanziell bei der Umsetzung der dazu notwendigen Massnahmen. Zusammen mit allen zuständigen Akteurinnen und Akteuren sorgt der Bund dafür, dass Schutzgebiete die notwendige ökologische Qualität aufweisen, erhalten und wo nötig aufgewertet und mit Vernetzungsgebieten ergänzt werden. Dazu gehört sowohl die Verankerung ausgewiesener Lebensräume in raumplanerischen Instrumenten wie den kantonalen Richtplänen und den Sachplänen des Bundes als auch eine gute und transparente Abstimmung mit Land- und Forstwirtschaft sowie der Raumentwicklung. Die nachhaltige Nutzung auf der gesamten Fläche ist gewährleistet. Der Bund schont bei seinen Tätigkeiten die natürlichen und kulturellen Landschaftsqualitäten und nutzt Synergien optimal.

(c) Boden nachhaltig nutzen, Bodendegradation und Bodenverlust vermeiden und Bodenfunktionen erhalten und wiederherstellen

Der Bund setzt sich in Zusammenarbeit mit weiteren Akteurinnen und Akteuren verstärkt dafür ein, dass die Bodenbelastungen abnehmen, die Qualität, die Quantität und die vielfältigen Funktionen des Bodens erhalten und wiederhergestellt werden und dieser nachhaltig, haushälterisch, zweckmässig und gemäss seinen standorttypischen Eigenschaften genutzt wird. Ab 2050 soll netto kein Boden mehr verloren gehen.[61] Zusammen mit den Kantonen achtet der Bund darauf, dass die nötigen Bodeninformationen vorliegen und die Bodenfunktionen in der Planung und in den Interessenabwägungen berücksichtigt werden. Der Bund wirkt darauf hin, dass die Bodenfruchtbarkeit erhalten bleibt und die landwirtschaftlichen Produktionssysteme an die Tragfähigkeit der Ökosysteme angepasst werden.

Internationale strategische Stossrichtungen

Die Schweiz verstärkt auf internationaler Ebene ihr Engagement für die Biodiversität. Sie setzt sich für eine wirkungsvolle Umsetzung der biodiversitätsrelevanten Abkommen auf globaler[62] und regionaler[63] Ebene ein und unterstützt internationale Initiativen zur Beobachtung der Umwelt. In diesen multilateralen Prozessen engagiert sie sich für effektive Rahmenbedingungen zur Erhaltung, Förderung und nachhaltigen Nutzung der Biodiversität. Dabei legt sie ein besonderes Gewicht auf die Bekämpfung der wichtigsten globalen Ursachen für den Verlust der Biodiversität (Lebensraumverlust, übermässige Nutzung der natürlichen Ressourcen, Klimawandel, Verschmutzung der Umwelt sowie invasive, gebietsfremde Arten)[64]. Schwerpunkte sind dabei der Schutz, die Förderung (z. B. durch Renaturierung) und die Vernetzung von Ökosystemen, nachhaltige Bewirtschaftung von natürlichen Ressourcen und Ökosystemen sowie die Berücksichtigung der Biodiversität als Grundlage für Finanz- und Investitionsentscheide. Weitere Schwerpunkte sind die Sicherheit der Gentechnologie für Mensch, Tier und Umwelt, ein angemessener Zugang zu genetischen Ressourcen und eine ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus deren Nutzung ergebenden Vorteile («Access and Benefit Sharing»)[65].

Die Schweiz setzt sich dafür ein, dass Synergien zwischen den einzelnen Umweltabkommen gestärkt und die Umsetzung dieser Konventionen und deren Finanzierungsmechanismen kohärent ausgestaltet werden. Im Rahmen ihrer Umweltaussen-, Aussenhandels-, Landwirtschaftsaussen- und Energiepolitik sorgt die Schweiz dafür, dass ihr Konsum so wenig negative Auswirkungen wie möglich auf die Biodiversität im Ausland hat.

In ihrer internationalen Zusammenarbeit wirkt sie auf eine nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen, die Förderung der Biodiversität, einschliesslich der biologischen Vielfalt der Landwirtschaft, und die Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft in Richtung einer nachhaltigen Produktion und eines nachhaltigen Konsums hin. Dies sind unerlässliche Voraussetzungen für die langfristige Einhaltung der Belastbarkeitsgrenzen der globalen Ökosysteme und für die Sicherung des Wohlergehens aller Generationen.

4.3 Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt



Eine inklusive Gesellschaft gewährleistet allen Mitgliedern ökonomische und soziale Chancen sowie die Möglichkeit, ihr persönliches Potenzial auszuschöpfen. Dazu ist die Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen in ausreichender Qualität und Quantität für alle und deren verantwortungsvolle Nutzung unabdingbar. Gemäss dem Prinzip der Agenda 2030 «niemanden zurücklassen» heisst das, die Armut in all ihren Formen global zu beenden, Ungleichheiten zu verringern und diskriminierende Barrieren, die sich aus der sozioökonomischen oder geografischen Situation oder aus Aspekten der sozialen, kulturellen und persönlichen Identität ergeben, zu beseitigen. Die am meisten benachteiligten Bevölkerungsgruppen werden bei Krisen wie Pandemien, Katastrophen, Konflikten oder Wirtschaftskrisen sowie deren Auswirkungen jeweils am stärksten getroffen. Die Schweiz ist bei der Sicherung der Chancengleichheit und des sozialen Zusammenhalts insbesondere mit folgenden Herausforderungen konfrontiert:

– **Die Selbstbestimmung jeder und jedes Einzelnen fördern:** Es soll sichergestellt werden, dass alle am Wohlstand teilhaben und ihr Leben selbstbestimmt gestalten können. → 4.3.1

– **Den sozialen Zusammenhalt sicherstellen:** Diskriminierungen, Ungleichheiten und Benachteiligungen sollen verringert, der gesellschaftliche Zusammenhalt unter Berücksichtigung von Diversität, sozialen und territorialen Disparitäten gefördert sowie die Solidarität zwischen den Generationen sichergestellt werden. → 4.3.2

– **Die tatsächliche Gleichstellung von Frau und Mann gewährleisten:** Die bestehenden Ungleichheiten zwischen Frau und Mann im beruflichen und öffentlichen Leben, in der Ausbildung und in der Familie sollen beseitigt und die Gleichstellung weiter gefördert werden. → 4.3.3

Von Bedeutung ist der transparente Umgang mit Zielkonflikten. In diesem Schwerpunktthema betrifft dies unter anderem den Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Verteilungsgerechtigkeit, zwischen Informations- und Berichterstattungspflichten und administrativer Belastung der Unternehmen, zwischen Chancengleichheit, Chancengerechtigkeit[66] und Wirtschaftsfreiheit sowie zwischen dem Informationsaustausch für Gewaltprävention und Datenschutz. Im Bereich der Aussenpolitik kann es zu Widersprüchen zwischen entwicklungspolitischen Zielen und anderen Politikbereichen kommen, beispielsweise der Finanz- und Steuerpolitik, der Handelspolitik oder der Umweltpolitik. Gleichzeitig bestehen Synergien, die genutzt und ausgebaut werden können. So unterstützen sich beispielsweise die Integrations-, die Kultur- und die Sozialpolitik gegenseitig.

4.3.1 Die Selbstbestimmung jeder und jedes Einzelnen fördern

In der Schweiz waren im Jahr 2019 rund 8,7 % der ständigen Wohnbevölkerung in Privathaushalten von Einkommensarmut betroffen.[67] Prekär ist insbesondere die Situation von Kindern und Jugendlichen, die in Familien aufwachsen, die von Armut betroffen oder gefährdet sind. Hinsichtlich der Bildungschancen können Benachteiligungen aufgrund der sozioökonomischen Herkunft oder des Migrationshintergrunds festgestellt werden.[68] Herausforderungen stellen sich beim Zugang zu familienergänzender Betreuung und Frühförderung sowie bei der Förderung von spät zugewanderten Jugendlichen und jungen Erwachsenen ohne fundierte Grundbildung und ohne Kenntnis der Landessprachen. Die Mehrzahl der armutsbetroffenen Haushalte und der Haushalte in schwierigen Lebenslagen weisen zudem keine angemessene Wohnversorgung[69] auf.[70]

Die Schweiz verfügt über ein qualitativ hochwertiges Gesundheitssystem und der Gesundheitszustand der Bevölkerung ist im internationalen Vergleich sehr gut. Dennoch hat der Umgang mit der Pandemie gezeigt, dass die Fähigkeit des Systems, solche Gesundheitsschocks von globaler Bedeutung zu absorbieren, verbessert werden muss. Die Gesundheitsrisiken sind weiterhin vielfältig und es bestehen sozial bedingte Unterschiede sowohl im Gesundheitszustand als auch im Gesundheitsverhalten und bei der Nutzung von Angeboten im Gesundheitsbereich. Die steigenden Gesundheitskosten führen zu einem kontinuierlichen Anstieg der Krankenkassenprämien, der für viele Haushalte sowie die öffentliche Hand eine steigende finanzielle Belastung bedeutet und sich negativ auf die Inanspruchnahme von Leistungen auswirken kann. Es bleibt eine Herausforderung, langfristig den Zugang zu einer belastbaren, qualitativ hochstehenden und bezahlbaren Gesundheitsversorgung, zu einem gesundheitsfördernden Umfeld sowie einer wirkungsvollen Prävention für alle Menschen zu gewährleisten.

Die Digitalisierung verändert als Treiber des strukturellen Wandels die Arbeitswelt und die nachgefragten Profile auf dem Arbeitsmarkt.[71] Es ist darauf zu achten, dass sich die Qualifikationen und Kompetenzen der Beschäftigten schnell genug an die veränderten Bedürfnisse des Arbeitsmarkts anpassen können. Trotzdem ist nicht auszuschliessen, dass im Rahmen dieses Wandels gewisse Personen den Anschluss verpassen könnten. Die Entwicklung der sozialen Sicherheit muss deshalb aufmerksam verfolgt werden. Die Voraussetzungen, damit die Schweiz die Chancen der Digitalisierung (→ 4.1.1) für die Beschäftigung nutzen kann, sind weiter zu verbessern. Dabei ist einerseits zentral, die Bildung im Bereich der Digitalisierung auf die in der Wirtschaft benötigten Kompetenzen und Kenntnisse auszurichten. Andererseits muss der Schweizer Arbeitsmarkt weiterhin die für die Nutzung der digitalen Transformation notwendige Flexibilität aufweisen. Die hohe Erwerbsbeteiligung und die gute Qualität der Arbeitsverhältnisse sind dabei zu bewahren.

Ziele

1.2 Der Anteil der Bevölkerung in der Schweiz, die unter der nationalen Armutsgrenze lebt, wird reduziert.[72]

3.8 Allen Menschen in der Schweiz steht eine qualitativ hochstehende, bezahlbare und diskriminierungsfreie Gesundheitsversorgung zur Verfügung. Präventionsangebote erreichen alle Bevölkerungsgruppen und sind niederschwellig ausgestaltet. Die Lebensbedingungen in der Schweiz sind gesundheitsfördernd. Der Anteil der Personen, die aus finanziellen Gründen auf eine notwendige medizinische Untersuchung oder Behandlung verzichten, geht zurück.[73]

11.1 Der Anteil des preisgünstigen Wohnraums bleibt erhalten und wird in Gebieten mit hohem Bedarf erhöht. Auf dem Wohnungsmarkt benachteiligte Bevölkerungsgruppen haben Zugang zu preisgünstigem und angemessenem Wohnraum.[74]

4.3 Der Zugang zu einer hochwertigen allgemeinen und beruflichen Bildung – auch auf Tertiärstufe – eröffnet ökonomische und soziale Chancen unabhängig von Geschlecht, Herkunft, Behinderung oder sozialem Status.[75]

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Armut verhindern und bekämpfen sowie die soziale und berufliche Integration fördern
Der Bund unterstützt die Kantone, die Städte und die Gemeinden sowie die zivilgesellschaftlichen Akteurinnen und Akteure dabei, die Armutsprävention und die Armutsbekämpfung weiterzuentwickeln. Er stellt die nötigen Informationen über die Armutsentwicklung, die Präventivmassnahmen sowie deren Auswirkungen zur Verfügung. Der Bund fördert im Rahmen seiner Zuständigkeiten die Grundkompetenzen und den Berufsabschluss für Erwachsene. In Zusammenarbeit mit weiteren Akteurinnen und Akteuren unterstützt er den Zugang zum und das Verbleiben auf dem Arbeitsmarkt für Personen mit erschwertem Zugang und solche mit geringen Perspektiven auf dem ersten Arbeitsmarkt, insbesondere durch den Erhalt der Arbeitsmarktfähigkeit und die Entwicklung von Strategien für die soziale Integration und die kulturelle Teilhabe. Dies erfolgt abgestimmt auf die bestehenden Strukturen des Gesundheits-, Sozial-, Kultur- und Bildungswesens. Der Bund sorgt zusammen mit den Kantonen und den Sozialpartnern dafür, dass die in der Schweiz geltenden Lohn- und Arbeitsbedingungen nicht in missbräuchlicher Weise unterboten werden.

(b) Die Chancen auf ein gesundes Leben erhöhen und den niederschwelligen Zugang zur Gesundheitsversorgung erleichtern
Der Bund fördert die Gesundheit im Sinne der WHO, die Gesundheit nicht nur als Abwesenheit von Krankheit definiert, sondern als umfassendes Wohlbefinden. In Zusammenarbeit mit den Kantonen, den Gemeinden und weiteren Akteurinnen und Akteuren sorgt der Bund für eine leicht zugängliche, diskriminierungsfreie und koordinierte Gesundheitsversorgung, die für alle Menschen in der Schweiz nutzbar ist. Er setzt sich dafür ein, dass jede und jeder Einzelne nicht nur mit ihren beziehungsweise seinen Gesundheitsrisiken umgehen und den eigenen Gesundheitszustand einschätzen kann, sondern zudem ein Bewusstsein für einen gesunden Lebensstil sowie auch für Erfordernisse der öffentlichen Gesundheit, etwa im Falle einer Pandemie, entwickelt. Der Schutz der Umwelt und der Naturräume kommt der Gesundheit und dem menschlichen Wohlergehen zugute. Im Sinne einer umfassenden Gesundheitspolitik setzen sich Bund und Kantone für gesundheitsfördernde Lebensbedingungen und insbesondere die Reduktion umweltbedingter Gesundheitsrisiken ein. Gemeinsam mit den Sozialpartnern erhöhen sie die Verbindlichkeit der bestehenden Massnahmen zu Prävention und Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt.

(c) Ein angemessenes Wohnungsangebot fördern
Der Bund fördert den gemeinnützigen Wohnungsbau und setzt sich für preisgünstige Wohnungen ein, wobei er auf eine haushälterische Nutzung der Wohnflächen achtet. Er engagiert sich mit den Kantonen, den Städten und den Gemeinden für ein angemessenes Wohnungsangebot für alle, um so Effekten der Ausgrenzung, der sozialen Segregation und der Diskriminierung vorzubeugen. Dabei trägt er insbesondere den Bedürfnissen von Familien und hilfsbedürftigen Menschen und ihren finanziellen Möglichkeiten Rechnung. Der Bund unterstützt dazu die Kantone, die Städte und die Gemeinden mit geeigneten, insbesondere raumplanerischen Massnahmen und fördert den Austausch zwischen den Staatsebenen. Er schafft gemeinsam mit den Kantonen Halteplätze für Fahrende.

(d) Chancengerechten Zugang zu Bildung gewährleisten
Der Bund setzt sich im Rahmen seiner Zuständigkeiten und in Abstimmung mit den Kantonen dafür ein, strukturelle Benachteiligungen und Diskriminierungen frühzeitig zu erkennen und diese stufen- und bereichsübergreifend auszugleichen, zum Beispiel durch die weitere Stärkung der Durchlässigkeit im Bildungssystem und mit möglichst optimalen Übergängen zwischen den verschiedenen Bildungsstufen. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Bedürfnisse von Kindern im Vorschulalter und spät zugewanderten Jugendlichen geworfen.

Internationale strategische Stossrichtungen

Im Rahmen ihrer internationalen Zusammenarbeit trägt die Schweiz zur Armutsreduktion bei und unterstützt Menschen darin, ein ökonomisch, sozial und kulturell selbstbestimmtes Leben zu führen. Spezielle Beachtung liegt dabei auf dem Prinzip, niemanden zurückzulassen. Sie befasst sich mit wichtigen Gesundheitsdeterminanten wie Wasser- und Sanitätsversorgung, Ernährung oder Luftverschmutzung, stärkt Gesundheitssysteme und die globale Gesundheitssicherheit und erleichtert den Zugang zu qualitativ hochwertigen, bezahlbaren und gerechten Gesundheitsdienstleistungen und -systemen. Sie stärkt Bildungssysteme für inklusiven, chancengerechten Zugang und Abschluss einer relevanten qualitativ hochwertigen Grundbildung sowie einer Berufsbildung, die sich an den sich ändernden Bedürfnissen des Arbeitsmarkts sowie an der wirtschaftlichen Inklusion orientiert. Sie fördert das Unternehmertum und ermöglicht die Schaffung menschenwürdiger Arbeitsplätze und angemessener Verdienstmöglichkeiten.

Die Schweiz engagiert sich dafür, die im UNO-Pakt I enthaltenen wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Rechte umzusetzen. Sie unterstützt und stärkt Arbeiterinnen und Arbeiter, Kleinbäuerinnen und -bauern sowie Kleinproduzentinnen und -produzenten in Entwicklungs- und Schwellenländern gezielt mit technischen und finanziellen Programmen, Klimaschutzmassnahmen und Forschung. Sie ist zudem bestrebt, negative Auswirkungen ihres politischen Handelns auf Entwicklungsländer zu vermeiden. Dabei stellt sie sicher, dass Ressourcen nachhaltig bewirtschaftet und die natürlichen Lebensgrundlagen für alle unter gerechten Bedingungen erhalten werden. Sie setzt sich auch dafür ein, die Kapazitäten der Entwicklungsländer zur Mobilisierung inländischer Ressourcen und zur Bekämpfung illegaler Finanzflüsse zu stärken.[76]

4.3.2 Den sozialen Zusammenhalt sicherstellen

Die gegenseitige Kenntnis und Anerkennung der in der Schweiz gelebten Kulturen, Sprachen, Religionen und Lebensformen ist für den gesellschaftlichen Zusammenhalt und das Wohlergehen aller von besonderer Bedeutung. Regionale Disparitäten und intergenerationelle Verteilungsfragen stellen dabei ebenso eine Herausforderung für den nationalen Zusammenhalt dar wie die Individualisierung der Lebensstile, die soziale und kulturelle Vielfalt und die Teilhabe aller Menschen am ökonomischen, sozialen und politischen Leben. Dabei tragen soziale Inklusion und Chancengerechtigkeit, beispielsweise im Bereich Gesundheit, Bildung oder Arbeitsbedingungen, zu widerstandsfähigen Gesellschaften bei, was insbesondere bei Krisen zum Tragen kommt.

Diskriminierungen, namentlich aufgrund der Herkunft, der «Rasse»[77], des Geschlechts[78], des Alters, der Sprache, der sozialen Stellung, der Lebensform[79], der religiösen, weltanschaulichen oder politischen Überzeugung oder einer körperlichen, geistigen oder psychischen Behinderung sind in der Schweiz verfassungsrechtlich verboten.[80] Herausforderungen bestehen allerdings in der praktischen Umsetzung der Antidiskriminierungsgesetzgebung für die Betroffenen, wobei hohe Verfahrenskosten in Zivilverfahren oft eine Hemmschwelle für Klagen wegen Diskriminierung darstellen.[81] Zudem sind Menschen, die mehrere Diskriminierungsmerkmale auf sich vereinen (beispielsweise Herkunft, Religion, soziale Stellung), häufig von Mehrfachdiskriminierung betroffen. Dies kann zu stärkeren und häufigeren Diskriminierungen führen oder das Risiko für Diskriminierungen stark erhöhen. Trotz ergriffener Massnahmen[82] bleibt auch die Gleichstellung von homosexuellen, bisexuellen, transgender und intergeschlechtlichen Menschen eine Herausforderung. Die Verschiebung der gesellschaftlichen Debatten ins Internet und in die sozialen Medien birgt weitere Risiken für Diskriminierungen.

Ziele

10.3 Niemand wird diskriminiert, namentlich nicht wegen der Herkunft, der «Rasse»[83], des Geschlechts, des Alters, der Sprache, der sozialen Stellung, der Lebensform, der sexuellen Orientierung, der Geschlechtsidentität, der religiösen, weltanschaulichen oder politischen Überzeugung oder wegen einer körperlichen, geistigen oder psychischen Behinderung.[84]

8.5 (a)[85] Menschen mit Behinderung sind in den Arbeitsmarkt integriert.[86]

10.7 Die Zuwanderung erfolgt sicher, regulär und berücksichtigt den wirtschaftlichen Wohlstand sowie den gesellschaftlichen Zusammenhalt der Schweiz. Flüchtlingen und schutzbedürftigen Personen wird Schutz gewährt. Dabei werden die geschlechter- und altersspezifischen Bedürfnisse und Verletzlichkeiten berücksichtigt. Die Ursachen von Flucht und irregulärer Migration nach Europa werden angegangen und die Integration von Flüchtlingen sowie Migrantinnen und Migranten wird gefördert und eingefordert.[87]

10.2 Die Demokratie wird gestärkt durch die Schaffung von Teilhabe- und Gestaltungsmöglichkeiten an der gesellschaftlichen Entwicklung und an Entscheidungsprozessen, namentlich für Personen, die vom politischen Entscheidungsprozess ausgeschlossen sind, sowie Kinder und Jugendliche.

11.a Der Bund trägt den spezifischen und gemeinsamen Herausforderungen von Städten und Gemeinden, Agglomerationen, ländlichen Räumen und Berggebieten adäquat Rechnung und wirkt auf eine kohärente Raumentwicklung hin, die zur Minderung negativer regionaler Disparitäten und zur Erhaltung regionaler Vielfalt sowie zu einem zukunftsfähig gestalteten Lebensraum beiträgt.[88]

1.3 Die Deckung durch die Sozialversicherungen ist erhalten, diese sind finanziell konsolidiert und an die gesellschaftlichen Entwicklungen angepasst. Zusammen mit weiteren Bedarfsleistungen der Kantone decken sie soziale Risiken angemessen ab.

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Alle Formen der Diskriminierung beseitigen
Der Bund informiert über die Rechtsinstrumente, welche Opfern von Diskriminierung zur Verfügung stehen, und fördert den niederschwelligen Zugang zur Justiz, um die Menschen gegen sämtliche Formen der direkten und indirekten Diskriminierung sowie der strukturellen und intersektionalen[89] Diskriminierung zu schützen. Er verstärkt seine Bemühungen, strukturelle und institutionelle Diskriminierungen sichtbar zu machen und aktiv zu bekämpfen. Er intensiviert die Koordination und die Zusammenarbeit zwischen den Stellen, die spezifische Diskriminierungen bekämpfen, und stärkt somit den Schutz von Personen, die potenziell einer Mehrfachdiskriminierung ausgesetzt sind. Er verstärkt die Sensibilisierung der juristischen Akteurinnen und Akteure und engagiert sich im Rahmen seiner Zuständigkeiten in deren Weiterbildung. Zur besseren Erfassung des Handlungsbedarfs prüft der Bund die Möglichkeiten zur Verbesserung der Datenlage zur Diskriminierung aufgrund von sexueller Orientierung, Geschlechtsidentität und Geschlechtsmerkmalen.

(b) Die Inklusion von Menschen mit Behinderung gewährleisten
Der Bund unterstützt die Teilhabe von Menschen mit Behinderung am Arbeitsmarkt, namentlich indem er zur Förderung eines inklusiven Arbeitsumfelds beiträgt. Er fördert gemeinsam mit den Kantonen ihre Teilhabe insbesondere am sozialen, kulturellen, sportlichen und politischen Leben und ergreift zusammen mit den Kantonen Massnahmen, um Hindernisse abzubauen. Dabei achten Bund und Kantone insbesondere darauf, dass die Grundsätze der universellen Zugänglichkeit konsequent eingehalten werden, insbesondere im Bereich der digitalen Kommunikation sowie beim Zugang zum öffentlichen Verkehr.

(c) Die Integration von Migrantinnen und Migranten ermöglichen und den Schutz von vulnerablen Personen sicherstellen
Der Bund ergreift, fördert und stärkt, in enger Zusammenarbeit mit den Kantonen und den Gemeinden wie auch der Zivilgesellschaft, Massnahmen, um eine rasche Integration von Flüchtlingen sowie Migrantinnen und Migranten in der Gesellschaft und im Arbeitsmarkt zu fördern und einzufordern. Der Bund unterstützt die Kantone und die Gemeinden dabei, günstige Rahmenbedingungen für die Chancengleichheit zu schaffen – insbesondere bei Erwerb einer Landessprache, Bildung, Gesundheit und Wohnungsfragen – und Massnahmen zur Förderung des gegenseitigen Verständnisses, der Teilhabe am sozialen und kulturellen Leben sowie zur Gewährleistung des Zugangs aller zu den Dienstleistungen umzusetzen. Mit seiner Asylpolitik schützt er vulnerable Personen und setzt sich unter anderem für sichere Zugangswege ein. Er beteiligt sich mit der Schaffung von kantonalen Plätzen für die Neuansiedlung (Resettlement) an der Aufnahme von Flüchtlingen.

(d) Soziale, kulturelle, wirtschaftliche und politische Inklusion und Partizipation fördern
Der Bund setzt sich im Rahmen seiner Zuständigkeiten und in Abstimmung mit den Kantonen dafür ein, soziale, kulturelle und wirtschaftliche Integration als gesamtgesellschaftlichen Prozess zu fördern, der das friedliche Zusammenleben und die Teilhabe aller Bevölkerungsgruppen, insbesondere auch der ausländischen Wohnbevölkerung, zum Ziel hat. So fördert der Bund in Zusammenarbeit mit den Kantonen die gesellschaftliche Vernetzung, die politische Partizipation, das freiwillige Engagement und das gegenseitige Verständnis. Zudem unterstützt der Bund Projekte, die sich mit dem Zugang möglichst breiter Bevölkerungskreise zu politischer Partizipation,

verstanden als Möglichkeit der Einzelnen oder des Einzelnen, die gesellschaftlichen Verhältnisse mitzugestalten, auseinandersetzen.

(e) Regionale Disparitäten vermindern
Der Bund ergreift Massnahmen zugunsten der nationalen Gerechtigkeit in Bezug auf das Service-public-Angebot und für die Beseitigung regionaler Ungleichheiten, insbesondere beim Zugang zu bestimmten Leistungsarten (Mobilität, Gesundheits- und Bildungswesen, Kultur, öffentliche Dienste) und die Wettbewerbsfähigkeit.
Der Bund setzt sich für eine kohärente Raumentwicklung ein. Dabei fördert er die Zusammenarbeit der zuständigen Akteurinnen und Akteure über die Gemeindegrenzen und die Dienstleistungsbereiche hinweg und unterstützt sie dabei, Lösungen zu finden, welche die Qualität und die Zugänglichkeit der Grundversorgung sicherstellen.

(f) Stabilität der Vorsorgesysteme langfristig sichern
Die finanzielle Stabilität der Vorsorgesysteme der Schweiz wird trotz der demografischen Entwicklung gesichert. Der Bund sorgt dafür, dass die Reformvorschläge zur Sicherstellung des finanziellen Gleichgewichts der Vorsorgesysteme unter Beibehaltung der sozialen Absicherung die Interessen aller Altersklassen berücksichtigen und den Generationenvertrag einhalten. Verantwortlich für die Anlagepolitik der Sozialversicherungseinrichtungen ist das jeweilige oberste Organ. Der Bundesrat unterstützt die Vorsorgeeinrichtungen bei ihren Bestrebungen, bei der Verwaltung der Vorsorgegelder auch die Ziele des Pariser Klimaübereinkommens zu berücksichtigen.

Internationale strategische Stossrichtungen

Zur Stärkung des sozialen Zusammenhalts setzt sich die Schweiz in ihrer bilateralen und multilateralen Zusammenarbeit für die Verringerung von Diskriminierung, Ausgrenzung und Verletzlichkeiten ein und fördert die Teilhabe aller Menschen am ökonomischen, sozialen, kulturellen und politischen Leben. Die Demokratieförderung gehört zu den aussenpolitischen Prioritäten der Schweiz. Sie engagiert sich dafür, dass ökonomische, politische, soziale und kulturelle Barrieren gegenüber Angehörigen von Minderheiten, benachteiligten Gruppen sowie Kindern und Jugendlichen abgebaut werden und ihr Zugang zu Dienstleistungen und Ressourcen gewährleistet wird. Dabei achtet sie konsequent darauf, geschlechterbasierte Benachteiligungen abzubauen und insbesondere den Zugang für Frauen und Mädchen zu verbessern bzw. ihre Teilhabe zu stärken. Die Schweiz unterstützt Menschenrechtsverteidigerinnen und -verteidiger und bemüht sich vor Ort um ihren Schutz vor Willkür, Drohungen und Gewalt.[90] Die Schweiz strebt eine verbesserte globale Gouvernanz und eine internationale Lösungsfindung im Bereich der Migration, des Flüchtlingsschutzes und des Schutzes intern Vertriebener an. Sie engagiert sich für Rahmenbedingungen, welche es Migrantinnen und Migranten ermöglichen, zur Sicherung der Lebensgrundlage ihrer Familien und damit zur Erreichung der globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung in ihren Herkunftsländern beizutragen. Sie setzt sich für die Verbesserung der Lebensbedingungen benachteiligter Bevölkerungsgruppen ein, unter anderem von diskriminierten und ausgegrenzten Gruppen, Menschen mit Behinderungen, Kindern, Minderheiten, Flüchtlingen, intern Vertriebenen, Migrantinnen und Migranten sowie von Armut jeglicher Art betroffener Menschen. Sie fördert friedliche, gerechte und inklusive Gesellschaften und setzt sich für die Prävention von bewaffneten Konflikten und allen Formen von Gewalt ein.

Die Schweiz arbeitet mit anderen europäischen Staaten zusammen, um den wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und territorialen Zusammenhalt zu verbessern und so die territorialen Disparitäten in Europa zu verringern. Die Kooperation mit den anderen Alpenstaaten ist in dieser Hinsicht von besonderer Bedeutung, nicht zuletzt wegen ihrer kulturellen Nähe und den ähnlichen Herausforderungen, denen sie sich stellen müssen.

4.3.3 Die tatsächliche Gleichstellung von Frau und Mann gewährleisten

Die Geschlechtergleichstellung ist in der Schweiz noch nicht erreicht. Mehr Frauen als Männer erwerben inzwischen zwar einen Hochschulabschluss und die Erwerbsbeteiligung der Frauen ist gestiegen. Die ungleiche Rollenverteilung bezüglich der unbezahlten Familien- und Care-Arbeit führt jedoch zu unterschiedlichen Erwerbsbiografien von Frauen und Männern und behindert die wirtschaftliche Autonomie von Frauen. Zu nennen sind namentlich die hohe Teilzeiterwerbsquote von Frauen und Diskriminierungen aufgrund von Schwangerschaft und Mutterschaft sowie die noch nicht erreichte Lohngleichheit zwischen Frau und Mann. Diese Ungleichheiten wirken sich negativ auf die soziale Absicherung im Erwerbs- und im Rentenalter aus, denn das Sozialversicherungssystem beruht auf einem linearen Karrieremodell. Die Vereinbarkeit von Erwerbsarbeit und Familie oder Care-Arbeit ist noch verbesserungswürdig. Das Angebot für die familienergänzende Kinderbetreuung entspricht den Bedürfnissen der Eltern noch zu wenig und ist für Familien finanziell belastend. In wirtschaftlichen und politischen Entscheidungsgremien und Führungspositionen sind Frauen immer noch deutlich untervertreten.

Die Beseitigung dieser Ungleichheiten ist auch Teil der Umsetzung der von der Schweiz ratifizierten internationalen Instrumente wie des Übereinkommens zur Beseitigung jeder Form von Diskriminierung der Frau (CEDAW) und des Übereinkommens des Europarats zur Verhütung und Bekämpfung von Gewalt gegen Frauen und häuslicher Gewalt (Istanbul-Konvention). Sie macht auch aus volkswirtschaftlicher Perspektive Sinn.[91] Die Förderung der wirtschaftlichen Autonomie kann sich positiv auf die persönliche Sicherheit von Frauen auswirken und ein Schutzfaktor gegen Gewalt sein. Umgekehrt tragen die Beseitigung von strukturellen Ungleichheiten und die Förderung der Selbstbestimmung der Frau dazu bei, dass sie auch wirtschaftliche Autonomie erlangen kann. Gewalt gegen Frauen und Mädchen ist auch in der Schweiz nach wie vor ein grosses gesellschaftliches Problem.[92] Die Prävention und die Bekämpfung der verschiedenen geschlechtsspezifischen Gewaltformen, namentlich häusliche Gewalt, Zwangsheiraten, physische, psychische und sexuelle Gewalt, die Verstümmelung weiblicher Genitalien und «Stalking», sind dabei prioritär.

Ziele

5.1 Mann und Frau sind gleichberechtigt. Die Gleichstellung von Frauen und Männern im Beruf, in der Ausbildung, in der Politik wie auch in der Familie ist gewährleistet. Das Gesetz sorgt nicht nur für die formale, sondern auch für die tatsächliche Gleichstellung.[93]

5.4 Erwerbsarbeit und unbezahlte Haus- und Familienarbeit sind ausgewogener auf die Geschlechter verteilt. Frauen und Männer profitieren von den entsprechenden Rahmenbedingungen, welche die Vereinbarkeit von Privat-, Familien- und Erwerbsleben sowie die ausgeglichene Aufteilung von bezahlter und unbezahlter Haus- und Familienarbeit begünstigen.[94]

8.5 (b)[95] Die Erwerbsbeteiligung und das Erwerbsvolumen der Frauen erhöhen sich. Frauen und Männer sind ökonomisch unabhängig und während des ganzen Lebens eigenständig sozial abgesichert. Die Lohnungleichheit ist beseitigt und das Rentengefälle zwischen Frauen und Männern verringert sich.[96]

5.5 Die umfassende und wirksame Beteiligung der Frauen ist auf allen Entscheidungsebenen des wirtschaftlichen, politischen und öffentlichen Lebens gewährleistet.[97]

5.2 Sämtliche Formen von Gewalt gegenüber Frauen und Mädchen sowie häusliche Gewalt sind eingedämmt.[98]

Nationale strategische Stossrichtungen

(a) Die wirtschaftliche Unabhängigkeit, die Lohngleichheit sowie die Vereinbarkeit von Familie und Erwerbstätigkeit gewährleisten
Der Bund setzt seine Massnahmen zur Durchsetzung der Lohngleichheit fort und stellt Arbeitgebern geeignete Instrumente für die Überprüfung ihrer Lohnpraxis zur Verfügung. Bei Reformen der Sozialversicherungen, insbesondere der Altersvorsorge, berücksichtigt der Bund die gesellschaftlichen Entwicklungen, namentlich die unterschiedlichen Lebensverläufe mit den damit verbundenen Bedürfnissen von Frauen und Männern. Zur Reduktion negativer Erwerbsanreize prüft er die Einführung der Individualbesteuerung. Der Bund trägt der Vielfalt an Familienmodellen Rechnung und setzt sich für eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie ein. Dazu fördert er unter anderem die Entwicklung einer ausreichenden Zahl von preisgünstigen ausserfamiliären Kinderbetreuungseinrichtungen guter Qualität.

(b) Angemessene Vertretung in den Entscheidungsgremien fördern
Der Bund setzt sich klare Ziele für eine ausgeglichene Vertretung der Geschlechter in politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsgremien und in Führungspositionen und ergreift wirksame Massnahmen zu deren Förderung. Er prüft eine Erhöhung der Geschlechterquote in den ausserparlamentarischen Kommissionen, analog zu den Zielwerten für Leitungsorgane der bundesnahen Unternehmen und Anstalten.

(c) Sexismus und Gewalt abschaffen und Geschlechterstereotype bekämpfen
Gewalt, Sexismus und Diskriminierung verhindern die Gleichstellung der Geschlechter. Der Bund verstärkt daher in enger Zusammenarbeit und Koordination mit den Kantonen die Prävention und Bekämpfung von häuslicher und jeglicher geschlechtsspezifischen Gewalt, insbesondere physischer, psychischer und sexueller Gewalt, Stalking, Frauenhandel, Zwangsheirat, weiblicher Genitalverstümmelung, sexueller Belästigung am Arbeitsplatz und im öffentlichen Raum. Zu diesem Zweck setzt er sich für eine Verschärfung der einschlägigen zivil- und strafrechtlichen Bestimmungen ein. Der Bund anerkennt bei Bekämpfung von Diskriminierung und Gewalt, dass Menschen von Mehrfachdiskriminierung betroffen sind. Er bekämpft nicht nur Diskriminierungen, sondern auch stereotype Rollenbilder im öffentlichen Raum, in der Bildung und in den Medien, einschliesslich der sozialen Netzwerke.

Internationale strategische Stossrichtungen

Die Schweiz setzt sich im Rahmen der relevanten UNO-Gremien und multilateralen Entwicklungsorganisationen aktiv für die Weiterentwicklung internationaler Politiken und Normen zur Gleichstellung der Geschlechter und für die Rechte der Frauen ein. Dabei engagiert sie sich gegen jegliche Form von geschlechtsspezifischer Diskriminierung, inklusive Mehrfachdiskriminierungen aufgrund spezifischer Ausschlussmerkmale wie beispielsweise die Diskriminierung aufgrund des Alters, des sozioökonomischen Status, der kulturellen Identität, der Geschlechteridentität, der sexuellen Orientierung oder anderer Ausschlussmerkmale.

Wichtigste internationale Bezugsrahmen für die Geschlechtergleichstellung sind insbesondere das Übereinkommen zur Beseitigung jeder Form von Diskriminierung der Frau (CEDAW), das Übereinkommen des Europarates zur Verhütung und Bekämpfung von Gewalt gegen Frauen und häuslicher Gewalt (sogenannte Istanbul-Konvention), die Vierte UN-Weltfrauenkonferenz mit der Erklärung und Aktionsplattform Beijing und die Arbeiten der UNO-Kommission für die Stellung der Frau (CSW). Mit ihren Partnerländern führt sie systematisch den Politikdialog zur Gleichstellung der Geschlechter. Dabei anerkennt sie Frauen als wichtige Akteurinnen und Partnerinnen, bezieht Männer und Jungen in die Suche nach Lösungsansätzen eng ein und sensibilisiert sie für die Gleichstellung.

Die Schweiz priorisiert in ihrer Aussenpolitik und der internationalen Zusammenarbeit insbesondere die Stärkung der Frauen im Wirtschaftsleben, ihre effektive politische Teilhabe und Mitgestaltung von gesellschaftlichen Entscheidungen sowie die Verhinderung und Reduktion jeglicher Form von geschlechterspezifischer Gewalt. Sie unterstützt die Stärkung der sexuellen und reproduktiven Gesundheit und der damit verbundenen Rechte. Aspekten der Mehrfachdiskriminierung wird besonders Rechnung getragen.

Mit dem Nationalen Aktionsplan zur Umsetzung der UNO-Resolution 1325 «Frauen, Frieden und Sicherheit» setzt sich die Schweiz für die gezielte Förderung einer aktiven Rolle der Frauen in der Vorbeugung von Konflikten und für die volle, wirkungsvolle und gleichberechtigte Teilnahme von Frauen in Friedensprozessen und in politischen Prozessen ein. Die Schweiz fördert dabei die effektive Teilnahme von Frauen von der Basis bis hin zur Führungsebene. Sie unterstützt die Massnahmen zum Schutz vor sexueller Gewalt und zur Betreuung gewaltbetroffener Frauen in humanitären Kontexten. Zudem fördert die Schweiz die Beteiligung von Frauen in Friedenseinsätzen und in der Sicherheitspolitik. Weiter setzt sich die Schweiz für die umfassende Kontrolle des Handels mit Kleinwaffen und leichten Waffen ein. Zur Erreichung dieser Ziele arbeitet sie mit lokalen zivilgesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren zusammen und engagiert sich auf bilateraler und multilateraler Ebene für die Umsetzung der Agenda «Frauen, Frieden und Sicherheit».

5 Treiber für nachhaltige Entwicklung

Bei der Umsetzung der Ziele und strategischen Stossrichtungen in den Schwerpunktthemen (→ Kapitel 4) spielen neben dem Bund, den Kantonen und den Gemeinden zahlreiche weitere Akteurinnen und Akteure eine wichtige Rolle und können in diesem Sinn – quer durch alle thematischen Schwerpunkte hindurch – Treiber einer nachhaltigen Entwicklung sein und damit massgeblich zur Umsetzung der Agenda 2030 beitragen.[99] Besonders beleuchtet werden nachstehend die Beiträge der Zivilgesellschaft, der Wirtschaft, des Finanzmarktes, des Bereichs der Bildung, Forschung und Innovation, die auf eine Vielzahl der relevanten Themen besonders einwirken können.

Zur Erreichung der globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung ist es zentral, den Nutzen der wirtschaftlichen Tätigkeit von unerwünschten ökologischen und sozialen Kosten möglichst weitgehend zu entkoppeln. Eine besondere Rolle kommt dabei geeigneten wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen, beispielsweise der möglichst weitgehenden Internalisierung von negativen Externalitäten, und Lösungsansätzen der Privatwirtschaft zu. Eine Finanzwirtschaft, die Nachhaltigkeit ins Zentrum ihrer Entscheide setzt, leistet einen effektiven Beitrag zugunsten der Agenda 2030 und stellt gleichzeitig ihre Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit sicher. Weiter sind Bildung, Forschung und Innovation ein Schlüssel, um Lösungen für (zentrale) Nachhaltigkeitsherausforderungen zu entwickeln, wissenschaftlich abzustützen und das Wissen darum zu vermitteln. Schliesslich leisten zahlreiche Organisationen der Zivilgesellschaft sowie auch die Bevölkerung wichtige Beiträge zur Erreichung der Ziele und strategischen Stossrichtungen der SNE 2030.

5.1 Beitrag der Zivilgesellschaft



Die Zivilgesellschaft spielt sowohl individuell als auch kollektiv eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, nachhaltige Entwicklung im In- und Ausland zu definieren, zu stärken und umzusetzen. Die Bevölkerung hat mit ihren täglichen Konsumentscheiden betreffend Mobilität, Einkauf, Ferien oder Wohnsituation einen bedeutenden und unmittelbaren Einfluss auf eine nachhaltige Entwicklung.

Die Zivilgesellschaft ist ein wichtiger Treiber für gesellschaftliche Transformationsprozesse. Bei allen globalen Zielen für nachhaltige Entwicklung gibt es zahlreiche Interessengruppen der Zivilgesellschaft, die sich aktiv für deren Umsetzung einsetzen, insbesondere auch als kritische Stimme und durch den spezifischen Einsatz für marginalisierte Gruppen, was dem Anspruch des «niemanden Zurücklassens» Rechnung trägt. Ebenso zentral ist der Einbezug von Kindern und Jugendlichen, den Hauptbetroffenen der künftigen Entwicklungen.

Die Akteurinnen und Akteure der Zivilgesellschaft spielen bei allen Schwerpunktthemen und Stossrichtungen dieser Strategie eine wichtige Rolle. Sie tragen durch ihre Erfahrung und ihr praktisches Wissen zur Mobilisierung, Verbreitung von Informationen und zur Meinungsbildung bei und können im Beruf und im Privatleben ein Verhalten fördern, das zur Transformation für eine nachhaltige Entwicklung beiträgt. Beispielsweise können berufliche Fachverbände wichtige Impulse für eine nachhaltige Produktion geben, und Interessengruppen können die Sensibilisierung für nachhaltigen Konsum stärken. Weiter können Vereine oder Quartierorganisationen zum gesellschaftlichen, kulturellen und sportlichen Engagement und zur Freiwilligenarbeit motivieren und damit den sozialen Zusammenhalt stärken. Insbesondere auch Jugendverbände wirken als treibende Kraft für nachhaltige Entwicklung.

Der Bund, aber in starkem Mass auch die Kantone und die Gemeinden, schaffen die Rahmenbedingungen, in denen die Zivilgesellschaft ihren Beitrag, individuell oder kollektiv, zur nachhaltigen Entwicklung leisten kann, zum Beispiel durch den Einbezug von Organisationen der Zivilgesellschaft in die Meinungsbildung und bei partizipativen Verfahren oder die Förderung von Vereinen. Auch viele Unternehmen und öffentliche Arbeitgeber leisten einen Beitrag, indem sie entsprechende Engagements ihrer Mitarbeitenden ermöglichen und fördern.

Das gemeinsame Engagement zahlreicher Akteurinnen und Akteure deckt zugleich wichtige Aspekte des globalen Ziels für nachhaltige Entwicklung 17 «Umsetzungsmittel stärken und die Globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen» ab, insbesondere den Aspekt der Förderung wirksamer öffentlicher, öffentlich-privater und zivilgesellschaftlicher Partnerschaften für die Umsetzung der SNE 2030.

Die Zusammenarbeit des Bundes mit der Zivilgesellschaft ist für die Umsetzung der SNE 2030 zentral (→ Kapitel 7.3). Alle Akteurinnen und Akteure, insbesondere Bund, Kantone, Gemeinden und die Wirtschaft, sind aufgefordert, ihr Engagement zugunsten von guten Rahmenbedingungen für das Engagement der Zivilgesellschaft zu stärken.

5.2 Beitrag der Wirtschaft



Eine leistungsfähige, dynamische und gemäss den Grundsätzen der Nachhaltigkeit agierende Wirtschaft trägt zum Wohlstand bei und ist ein wichtiger Hebel für eine nachhaltige Entwicklung. Sie ist grundlegend für menschenwürdige und sichere Arbeitsplätze, gute Erwerbsmöglichkeiten sowie auch für Innovationen zur Lösung zentraler Herausforderungen der Agenda 2030.

Durch ihre grossen wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Auswirkungen können Unternehmen massgeblich zur Umsetzung der Agenda 2030 beitragen und sichern sich damit Marktchancen in einem zukunftsfähigen Umfeld. Die Unternehmen sind wichtig als Arbeitgeber und Steuerzahler sowie als Motor für Innovationen und technologischen Fortschritt. Gleichzeitig können sie durch ihre Aktivitäten auf Gerechtigkeit, gute Arbeitsbedingungen, die Prävention von Korruption, den verantwortlichen Umgang mit Ressourcen, die Reduktion der Umweltbelastung sowie die Einhaltung von Menschenrechten und Umweltstandards im In- und Ausland hinwirken.[100] Die Wahrnehmung der verantwortungsvollen Unternehmensführung (CSR) gibt den Unternehmen die Gelegenheit, sich einen strategischen Vorteil zu verschaffen, ihre Produktivität zu erhöhen und die Reputationsrisiken zu verringern. Voraussetzung dafür sind vorteilhafte Rahmenbedingungen, Rechtssicherheit und geeignete Anreize, sowohl in der Schweiz als auch international. Dazu gehört auch eine langfristig orientierte, nachhaltige Wachstumspolitik, bei der die Produktionsfaktoren effizient eingesetzt werden und die sich an gesellschaftlichen und ökologischen Bedürfnissen ausrichtet.[101] Demgemäss setzt sich der Bund dafür ein, dass klare Richtlinien und die notwendigen Grundlagen geschaffen werden, um eine Transformation hin zu einer nachhaltigen Wirtschaft voranzutreiben. Zudem ist die Privatwirtschaft gefordert, ambitionierte Ziele für eigene Beiträge zu einer nachhaltigen Entwicklung zu setzen, entsprechende Geschäftsmodelle zu kreieren und die Fortschritte auszuweisen. Dies ist vor allem für die KMU, die den grössten Anteil an Unternehmen in der Schweiz bilden, anspruchsvoll.

Unternehmen schöpfen ihr innovatives Potenzial besser aus, wenn Anreize sowie weitere Rahmenbedingungen, insbesondere für Ressourcenschonung und eine nachhaltige Ausgestaltung von Produktionsketten, Geschäftsmodellen sowie Produkten und Dienstleistungen, richtig gesetzt sind. Dazu gehören unter anderem wettbewerblich organisierte Märkte und internationale Offenheit, Vorgaben zur Internalisierung von externen Kosten, gut ausgebildete Fachkräfte, der Schutz des geistigen Eigentums und eine möglichst tiefe administrative Belastung.

International richtet die Schweiz im Wirtschaftsbereich ihre Aktivitäten auf die Förderung zuverlässiger und nachhaltiger wirtschaftspolitischer Rahmenbedingungen aus. Dies mit dem Ziel, dass Unternehmen sowie auch Produkte und Dienstleistungen, die aktuell durch die fehlende Internalisierung externer Kosten nicht konkurrenzfähig sind, Zugang zu Märkten und Opportunitäten erhalten und so langfristig zu nachhaltigem Wirtschaftswachstum und Wohlstand beitragen können. Der Bund erwartet von in der Schweiz ansässigen oder tätigen Unternehmen, dass sie ihre Verantwortung gemäss den international anerkannten CSR-Standards und -Leitlinien bei ihrer

gesamten Tätigkeit im In- und Ausland wahrnehmen. Weiter kann der internationale Handel zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen. Handelsabkommen, die im Einklang mit Übereinkommen der Internationalen Arbeitsorganisation und internationalen Umweltkonventionen stehen, können dazu beitragen, dass Ungleichheiten reduziert, menschenwürdige Erwerbsmöglichkeiten geschaffen, natürliche Ressourcen nachhaltig genutzt und Wohlstand generiert werden.[102]

5.3 Nachhaltigkeit im Finanzmarkt



Der Finanzmarkt birgt einen grossen Hebel für die nachhaltige Entwicklung und die Gestaltung einer zukunftsfähigen Wirtschaft. Nachhaltigkeitsthemen prägen zunehmend den Finanzmarkt, indem sie neue Chancen bieten, aber auch Risiken[103] bergen können. Gleichzeitig haben die heutigen Investitionen und Finanzierungen auch bedeutende Auswirkungen auf die Wirtschaft und die natürlichen Lebensgrundlagen.

Die Schweiz mit ihrem global bedeutenden Finanzsektor ist prädestiniert, im Bereich Nachhaltigkeit eine Vorreiterrolle einzunehmen und entsprechend zur Umsetzung der Agenda 2030 beizutragen. Investorinnen und Investoren verlangen vermehrt nach Anlagen und Finanzprodukten mit ausgewiesenen Nachhaltigkeitskriterien. Den Finanzinstituten eröffnen sich dadurch neue und wachsende Geschäftsfelder. Kapitalsuchende Unternehmen haben einen Anreiz, ökologischen und sozialen Aspekten sowie guter Unternehmensführung (sogenannten ESG-Kriterien) vermehrt Beachtung zu schenken und diese, beispielsweise im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsberichterstattung, offenzulegen.

Ziel ist es, die Schweiz zu einem führenden Standort für nachhaltige Finanzdienstleistungen zu machen. Dazu gestaltet der Bund die Rahmenbedingungen so, dass die Wettbewerbsfähigkeit des Schweizer Finanzplatzes verbessert wird und gleichzeitig der Finanzsektor einen effektiven, nachweislich positiven Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten kann, insbesondere in den Bereichen Klima und Biodiversität. Diese beiden Anforderungen stehen nicht im Konflikt miteinander, sondern fördern sich gegenseitig. Der Bundesrat hat bereits 2016 die Basis seiner Politik für Nachhaltigkeit im Finanzsektor festgelegt, welche insbesondere die Subsidiarität staatlichen Handelns sowie das Primat marktwirtschaftlicher Ansätze umfasst. 2020 hat er die Ziele, Grundsätze und Massnahmen im Bereich Sustainable Finance weiter konkretisiert.[104] Die Nachhaltigkeit ist demnach ein zentrales Element der Finanzmarktpolitik. Der Bund analysiert laufend die Finanzmarktregulierung unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit und prüft, wo allenfalls Verbesserungspotenzial besteht. Dabei berücksichtigt er die internationalen Entwicklungen und insbesondere die Entwicklungen in der EU.

Die Schweiz setzt sich für international einheitliche und vergleichbare sowie zielführende und angemessene Systeme und Instrumente zur systematischen Nachhaltigkeitsbewertung von Unternehmen sowie zur Bemessung und Berichterstattung von nachhaltigkeitsrelevanten finanziellen Risiken und Wirkungen ein. Weiter fördert der Bund die Umsetzung internationaler Standards zur verantwortungsvollen Unternehmensführung wie jene der OECD für den Finanzsektor.[105] Der Bund misst regelmässig Fortschritte mithilfe von freiwilligen Klimaverträglichkeitstests für die Finanzportfolien

von Schweizer Pensionskassen, Versicherungen, Banken und Vermögensverwaltungen. Gemäss diesen Tests ist der Schweizer Finanzsektor derzeit noch nicht im Einklang mit den internationalen Klimazielen. Weitere Forschung wird durch den Bund unterstützt, beispielsweise, um künftig Investitionen in Bezug auf ihre Folgen für die Biodiversität analysieren zu können.

Die Schweiz beteiligt sich aktiv an den Arbeiten internationaler Finanzgremien zum Thema Nachhaltigkeit (beispielsweise Financial Stability Board, International Platform on Sustainable Finance, Coalition of Finance Ministers for Climate Action) und ist Untera stützerin der Task Force on Climate-related Financial Disclosures.[106] Die Schweizerische Nationalbank und die Eidgenössische Finanzmarktaufsicht (FINMA) sind Mitglieder des «Central Banks and Supervisors Network for Greening the Financial System». Dieses analysiert, inwiefern klima- und andere umweltbezogene Risiken die Widerstands- fähigkeit des Finanzsystems gefährden und die Makroökonomie tangieren könnten, und befasst sich mit der Rolle, die Zentralbanken und Aufsichtsbehörden bei der Transition in Richtung einer nachhaltigen Wirtschaft spielen können. Voraussichtlich im Sommer 2021 wird die FINMA die geplante Konkretisierung der Offenlegungs- anforderungen zu klimabezogenen Finanzrisiken für die grössten Banken und Versicherer verabschieden.

Die Schweiz setzt sich zudem für die Verhinderung und Eindämmung illegaler Finanz- flüsse ein. Illegale Finanzflüsse sind ein globales und komplexes Phänomen, das viele Staaten betrifft. Im Wesentlichen wird darunter grenzüberschreitender Kapital- verkehr in Verbindung mit illegalen Aktivitäten wie Geldwäscherei, Korruption oder Steuerhinterziehung und -umgehung verstanden. Wie gross das Volumen illegaler Finanzflüsse weltweit ist, lässt sich nur schwer schätzen. Die Schweiz setzt sich auf internationaler und nationaler Ebene für die Entwicklung und Umsetzung wirksamer Standards zur Erhöhung der Transparenz sowie zur Vermeidung und Bekämpfung der illegalen Tatbestände ein, die diesen Finanzflüssen zugrunde liegen.

5.4 Bildung, Forschung und Innovation



Die Förderpolitik des Bundes in den Bereichen Bildung, Forschung und Innovation orientiert sich an den Grundsätzen der nachhaltigen Entwicklung und trägt zur Stärkung des Bildungs-, Wissenschafts-, Forschungs- und Innovationsstandorts Schweiz bei. Sie stärkt die Fähigkeit der Schweiz, ihre Verantwortung für die Zukunft wahrzunehmen und Lösungen zur Erreichung der SDGs zu liefern.

Das Bildungssystem der Schweiz, dessen Weiterentwicklung sich an hoher Qualität und Durchlässigkeit ausrichtet, unterstützt Menschen dabei, eigenverantwortlich zu denken und zu handeln, an der Gesellschaft teilzuhaben, sich persönlich zu entfalten, die für die Arbeitsmarktfähigkeit erforderlichen Kompetenzen zu erwerben und sowohl ihre eigene Resilienz als auch diejenige der Gesellschaft insgesamt zu stärken. Es befähigt sie, die Bedeutung der nachhaltigen Entwicklung zu erkennen und sich aktiv und reflektierend an ihrer Gestaltung zu beteiligen. Bund und Kantone setzen sich bei der Weiterentwicklung des Bildungssystems für die gleichwertige gesellschaft- liche Anerkennung allgemeinbildender und berufsbezogener Bildungswege und deren internationale Anschlussfähigkeit ein.

Für ein zukunftsverantwortliches Denken ist Bildung von besonderer Bedeutung. Die Berücksichtigung von Aspekten der nachhaltigen Entwicklung über alle Bildungsstufen und -gänge hinweg ist daher wichtig und deren Verankerung in den Curricula soll fortgeführt werden. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) fördert die dazu notwendigen Schlüsselkompetenzen und kann dadurch zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen. Auch ausserhalb des BFI-Bereichs wird BNE auf Bundesebene über verschiedene Spezialgesetzgebungen gefördert. Die Schweizer Hochschulen leisten einen bedeutenden Beitrag zur Agenda 2030, insbesondere bei der Ausbildung künftiger Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen und Entscheidungsträgerinnen und -träger wie auch durch das Schaffen der wissenschaftlichen Grundlagen für Nachhaltigkeitsinnovationen.

Wissenschaft und Forschung sind nicht nur zum Verständnis des aktuellen Zustands und der Entwicklung der natürlichen Ressourcen und unserer Umwelt im Allgemeinen wesentlich, sondern auch zum Verständnis der neuen Risiken und Nutzen der technologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen. Sie liefern Daten und Analysen, auf die sich die Gesellschaft und die Entscheidungsträgerinnen und -träger stützen können. Zudem pflegen die Institutionen des Hochschulbereichs und die Akademien der Wissenschaften den Dialog mit der Gesellschaft und machen wissenschaftliche Erkenntnisse einem breiten Publikum in verständlicher Art und Weise zugänglich. Die internationale Zusammenarbeit ist für die Bildung, die Forschung und die Innovation besonders wichtig, da viele Fragen, die im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung behandelt werden, einen internationalen Bezug haben. Wissenschaftliche Forschung kann auch dazu beitragen, Ursachen für Armut und Ungleichheit festzustellen, innovative Lösungen auszuarbeiten und somit Risiken für Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft global einzudämmen. Hierbei können auch Kooperationen mit Entwicklungs- und Transitionsländern eine Rolle spielen.

Die Schweizer Hochschulen und Forschungsanstalten leisten durch die Generierung von Wissen und dessen Transfer in die Gesellschaft einen substanziellen Beitrag zur Lösung von grossen gesellschaftlichen Herausforderungen wie beispielsweise dem demografischen Wandel, der Inklusion aller Gesellschaftsgruppen, der nachhaltigen Wirtschaft, der Energie und dem Klimawandel.

Eine Innovation ist eine Neuerung, die erfolgreich Anwendung in Wirtschaft oder Gesellschaft findet. Damit Produkte, Entwicklungen oder Dienstleistungen als Innovationen gelten, müssen sie tatsächliche Neuerungen darstellen. Bildungsinstitutionen und Forschungsakteure leisten einen Beitrag dazu, die Ressource «Wissen» zu erzeugen, zu erweitern und für Anwendungen nutzbar zu machen – Bildungsinstitutionen über die Qualifikation des Humankapitals, Forschungsakteure über ihre Forschungsleistungen.[107] Im Transformationsprozess hin zu einer nachhaltigen Entwicklung kann die Innovation folglich als Treiber fungieren.

Innovationen entfalten ihr volles Potenzial, wenn sie erfolgreich auf dem Markt abgesetzt werden. Dazu braucht es Rahmenbedingungen, um die Innovationskapazitäten zu stärken und Absorptionsfähigkeiten zu entwickeln. Die Digitalisierung kann den nachhaltigen Wandel erleichtern, insbesondere durch Ressourcenoptimierung, Barrierefreiheit, Entwicklung neuer Arten der Zusammenarbeit und Wertschöpfung.

6 Der Bund als Vorbild

Der Bund wendet die Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung konsequent bei den eigenen Aktivitäten an. In vielen Bereichen verfügt er über wichtige Hebel, um zur Erreichung der Ziele der SNE 2030 beizutragen. Dieses Kapitel beschreibt, wie der Bund zu diesem Zweck als Beschaffer, Eigner von verselbstständigten Einheiten, Anleger, Arbeitgeber und Verbraucher von natürlichen Ressourcen agiert.[108]

6.1 Der Bund als Beschaffer

Der Bund setzt beträchtliche Mittel für die Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen beziehungsweise für die Vergabe von öffentlichen Bauaufträgen ein. Allein die zentrale Bundesverwaltung beschaffte im Jahr 2019 Bauleistungen, Waren und Dienstleistungen im Wert von 6,1 Milliarden Franken.[109] Mit diesem bedeutenden Beschaffungsvolumen verfügt die öffentliche Hand über die Möglichkeit, den nachhaltigen Konsum beziehungsweise die nachhaltige Produktion und Innovationen massgeblich zu fördern. Das Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen[110] stellt in dieser Hinsicht die Weichen im öffentlichen Beschaffungswesen neu, und zwar zugunsten von mehr Nachhaltigkeit und Qualitätswettbewerb.

Der Bund beschafft Produkte, Dienstleistungen und Bauwerke, die während ihrer gesamten Lebensdauer hohen wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Anforderungen gerecht werden. Er schafft einen strategischen Rahmen, welcher das Ambitionsniveau für die Nachhaltigkeitskriterien festlegt und die Umsetzung eines geeigneten Controllings und Monitorings beinhaltet. Er harmonisiert die Umsetzung des öffentlichen Beschaffungsrechts mit den Kantonen und den Gemeinden.

6.2 Der Bund als Eigner von verselbstständigten Einheiten

Der Bund ist zurzeit Eigner von 20 verselbstständigten Einheiten, darunter Unternehmen, die ihre Dienstleistungen am Markt erbringen (z. B. Swisscom, die Schweizerische Post, die SBB oder RUAG), Institutionen mit monopolistischem Charakter (z. B. ETH-Bereich, die Schweizerische Exportrisikoversicherung, SERV) sowie Einheiten mit Aufgaben der Wirtschafts- und der Sicherheitsaufsicht (z. B. FINMA oder das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI).

Der Bund definiert für diese verselbstständigten Einheiten strategische Ziele[111]. Diese dienen ihm nicht nur zur Steuerung dieser Einheiten, sondern auch als Referenz für die zuhanden der Bundesversammlung abgefassten Berichte des Bundesrates über die Erreichung dieser Ziele. Bei der Formulierung der strategischen Ziele wird den Nachhaltigkeitsanforderungen Rechnung getragen.

Der Bund erwartet von den bundesnahen Unternehmen, dass sie in sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht ein verantwortungsvolles Verhalten im Sinne der OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen und der UNO-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte an den Tag legen.

6.3 Der Bund als Anleger

Mit der Ratifikation des Klimaübereinkommens von Paris hat sich der Bund dazu verpflichtet, die Finanzmittelflüsse in Einklang mit dem Netto-Null-Ziel für Treibhausgasemissionen zu bringen. Der Bund setzt sich im Rahmen seines Einflussbereichs in den Steuergremien institutioneller Investoren (wie Ausgleichsfonds AHV/IV/EO, SUVA und Pensionskasse PUBLICA) dafür ein, dass diese eine verantwortungsvolle Anlagepolitik verfolgen. Dazu zählen die Integration von Umwelt- und Sozialaspekten sowie Aspekte guter Unternehmensführung (die sogenannten ESG-Kriterien) und regelmässige Klimaverträglichkeitstests ihrer Portfolios.

6.4 Der Bund als Arbeitgeber

Die Bundesverwaltung umfasst rund siebzig Verwaltungseinheiten und zählt gut 38'000 Angestellte. Der Bund hält sich an hohe ethische Normen und zeigt sich in Sachen Mitarbeitendenentwicklung, Diversität, Chancengleichheit sowie Gesundheits- und Umweltschutz ehrgeizig.

Der Bund fördert die Chancengleichheit in Sachen Geschlecht, Mehrsprachigkeit, Integration von Personen mit Behinderungen oder Migrationshintergrund sowie Generationen; dies insbesondere vor dem Hintergrund der Veränderungen am Arbeitsmarkt wie beispielsweise der digitalen Transformation. Er sorgt dafür, dass der gesetzlichen Forderung nach Diskriminierungsfreiheit in allen Tätigkeitsbereichen und sämtlichen Arbeitsprozessen nachgekommen wird. Die Bundesverwaltung begünstigt eine ausgewogene Geschlechtervertretung, insbesondere in Führungspositionen, sowie Arbeitsbedingungen, welche die Vereinbarkeit von Arbeit und anderen Lebensbereichen erleichtern. Sie garantiert die Lohngleichheit von Frau und Mann und toleriert keine sexuellen Belästigungen.

6.5 Der Bund als Verbraucher von natürlichen Ressourcen

Der Bund führt das Ressourcen- und Umweltmanagement der Bundesverwaltung (RUMBA) und ein Raumordnungs- und Umweltmanagementsystem im VBS (RUMS VBS), um die betrieblichen und produktbezogenen Umweltbelastungen der Bundesverwaltung und der Armee systematisch zu vermindern. Er setzt über RUMBA Massnahmen zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs und der Umweltbelastung im Gebäudebereich (Elektrizität, Wärme und Abfälle), beim Papierverbrauch, bei der Mobilität und der Verpflegung um. Die Massnahmen des RUMS VBS liegen schwergewichtig bei der Armee, also bei deren Tätigkeiten und Infrastrukturen, bei den militärisch genutzten Naturräumen und Ressourcen. Sie haben zum Ziel, die Umweltbelastungen so gering wie möglich zu halten und die Umweltleistungen des VBS kontinuierlich zu verbessern. Der Bund und seine verselbstständigten Einheiten engagieren sich im Rahmen der Initiative «Vorbild Energie und Klima» für ein innovatives und vorbildliches Energiemanagement. Der Bund betreibt ein vorbildliches nachhaltiges Immobilienmanagement. Er kommuniziert seine Lösungen und Ansätze nach innen und nach aussen.

Der Bundesrat hat ein Massnahmenpaket zur Senkung des Treibhausgas-Ausstosses in der Bundesverwaltung und der Armee verabschiedet.[112] Bis 2030 soll die Bundesverwaltung ihre Treibhausgasemissionen im Inland um 50 % gegenüber dem Ausgangsjahr 2006 reduzieren; das Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) soll seine Emissionen gegenüber 2001 um mindestens 40 % senken.[113]

Die Bundesverwaltung verpflichtet sich, in den Bereichen Dienstreisen und Fahrzeugbeschaffung Massnahmen zur Reduktion der Umweltbelastung umzusetzen.

Der «Aktionsplan Flugreisen» bezweckt, die CO_2-Emissionen aus berufsbedingten Flugreisen von Angestellten der Bundesverwaltung bis 2030 um 30 % zu senken.

Der Bund wendet bei der Organisation seiner Konferenzen und Veranstaltungen strenge Umwelt- und Sozialstandards an, insbesondere was die Ortswahl, die Verpflegung und die Anreisemöglichkeiten betrifft.

7 Zusammenarbeit und Partnerschaften zur Umsetzung der Strategie

7.1 Organisation innerhalb der Bundesverwaltung

Direktionskomitee Agenda 2030

Zur strategischen Koordination und Steuerung der Umsetzung der SNE 2030 sowie zur Berichterstattung zuhanden der UNO hat der Bundesrat das Direktionskomitee Agenda 2030 eingesetzt und damit eine institutionelle Stärkung der nachhaltigen Entwicklung auf Bundesebene bewirkt. In diesem strategischen Steuerungs- und Koordinationsgremium sind die für die Umsetzung der Agenda 2030 wichtigsten Bundesstellen aus allen Departementen sowie die Bundeskanzlei auf Direktionsebene vertreten.

Das Direktionskomitee Agenda 2030 stimmt sich zu strategischen Grundsatzfragen sowie zu den innen- und aussenpolitischen Komponenten der Agenda 2030 ab. Es erfüllt sektorenübergreifende Aufgaben in Bezug auf die Umsetzung der Agenda 2030, der SNE 2030 sowie der Berichterstattung und fördert dabei die Verankerung der globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung in den Sektorpolitiken. Somit trägt es zur Verbesserung der Politikkohärenz für nachhaltige Entwicklung bei und kann dem Bundesrat bei auftretenden Zielkonflikten Vorschläge im Sinne der nachhaltigen Entwicklung unterbreiten.

Delegierte des Bundesrates für die Agenda 2030

Die operative Leitung der Umsetzungsarbeiten obliegt den beiden vom Bundesrat ernannten Delegierten für die Agenda 2030, je einer Person aus dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und aus dem Eidgenössischen Departement für auswärtige Angelegenheiten (EDA). Diese leiten alternierend das Direktionskomitee Agenda 2030 und stellen eine grösstmögliche Kohärenz zwischen innen- und aussenpolitischen Anliegen sicher. Sie koordinieren die Arbeiten zwischen allen mitinteressierten Bundesstellen zur Umsetzung der Agenda 2030 sowie die Öffentlichkeitsarbeiten, nehmen Repräsentationsaufgaben wahr und ziehen die Kantone und die Gemeinden sowie Interessengruppen aus Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft bei. Schliesslich berichten sie dem Bundesrat jährlich über den Stand der Umsetzung und beantragen über ihr Departement allfällige Entscheide.

Bis Ende 2022 werden die Wirksamkeit und die Effizienz der Organisationsstruktur sowie die jeweiligen Verantwortlichkeiten und Aufgaben überprüft. Falls nötig, wird der Bundesrat entsprechende Anpassungen vornehmen.

Finanzierung der Umsetzung der Strategie

Dem Bundesrat ist es ein Anliegen, die für die Umsetzung der Agenda 2030 und der SNE 2030 notwendigen Mittel zur Verfügung zu stellen. Über die SNE 2030 wird aber kein neues Finanzierungsgefäss geschaffen.

Die konkrete Umsetzung der SNE 2030 erfolgt grundsätzlich durch die Bundesstellen, die für die verschiedenen Politikbereiche zuständig sind. Sie integrieren die Anforderungen der SNE 2030 in ihre ordentlichen Planungs-, Budget- und Politiksteuerungsprozesse und stellen die für die Umsetzung der Agenda 2030 notwendigen finanziellen und personellen Ressourcen im Rahmen ihrer bewilligten Budgets sicher. Sollten für gewisse Politikbereiche zusätzliche finanzielle Mittel notwendig sein, können diese durch die Bundesstellen im Rahmen des ordentlichen Budgetprozesses beantragt werden.

7.2 Zusammenarbeit mit Kantonen und Gemeinden

Die Berücksichtigung der Grundsätze der nachhaltigen Entwicklung auf allen Staatsebenen ist dem Bundesrat ein zentrales Anliegen. Die Umsetzung aller Massnahmen erfolgt im Rahmen der bestehenden staatspolitischen Zuständigkeiten. Für viele Politikbereiche, die zur Umsetzung der Agenda 2030 relevant sind, sind in erster Linie die Kantone und die Gemeinden zuständig und leisten einen wichtigen Beitrag.

Der Dialog und die strukturierte tripartite Zusammenarbeit zwischen den Staatsebenen zur Umsetzung der Agenda 2030 werden künftig sowohl auf der politischen Ebene (Konferenz der Kantonsregierungen [KdK] und Direktorenkonferenzen der Kantone) als auch auf der fachlichen Ebene (Netzwerk der kantonalen Nachhaltigkeitsfachstellen [NKNF] und thematische Gremien) gestärkt. Für die wirksame Umsetzung nachhaltiger Entwicklung auf lokaler Ebene spielen insbesondere Städte und Gemeinden eine wichtige Rolle. Sie engagieren sich dabei auch auf internationaler Ebene.

Die institutionelle Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen dem Bund, den Kantonen und den Gemeinden wird weiter gestärkt und der offene Dialog und Einbezug gefördert. Der Bundesrat fordert die Kantone und die Gemeinden dazu auf, nachhaltige Entwicklung in ihre ordentlichen Planungs- und Steuerungsprozesse zu integrieren, und lädt sie dabei insbesondere ein, die Ziele und strategischen Stossrichtungen innerhalb der Schwerpunktthemen der SNE 2030 zu berücksichtigen.

Das Forum Nachhaltige Entwicklung wird als bewährte Austausch- und Vernetzungsplattform zwischen den drei Staatsebenen in partnerschaftlicher Zusammenarbeit weitergeführt und gestärkt. Der Bund fördert regionale und lokale Nachhaltigkeitsprozesse und -projekte durch gezielte logistische, fachliche und finanzielle Unterstützung sowie durch Aktivitäten zur Vernetzung der beteiligten Akteurinnen und Akteure.

7.3 Zusammenarbeit mit der Zivilgesellschaft, der Wirtschaft und der Wissenschaft

Nachhaltige Entwicklung ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, an der sich neben den drei Staatsebenen massgeblich die Zivilgesellschaft, die Wirtschaft und die Wissenschaft beteiligen. Mittels wegweisender Impulse und konkreter Aktivitäten leisten sie einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung. Durch ein wirksames Zusammenspannen öffentlicher, privater und zivilgesellschaftlicher Partner können Synergien für eine nachhaltige Entwicklung begünstigt und negative Konsequenzen minimiert werden.

Der Bundesrat bezieht alle relevanten Interessengruppen partizipativ und partnerschaftlich in die Umsetzung der Agenda 2030 und der SNE 2030 ein, indem er den Dialog mit diesen stärkt und institutionalisiert und sie insbesondere bei künftigen Überarbeitungen der SNE 2030 und der dazugehörigen Aktionspläne sowie bei den verschiedenen Berichterstattungen konsultiert. Er ist bestrebt, den offenen Austausch zwischen allen Partnern zu fördern und die vielfältige Zusammenarbeit in der Nachhaltigkeitspolitik sowohl national als auch international weiter zu stärken. Dies ermöglicht den Einbezug unterschiedlicher Perspektiven und trägt zum besseren Verständnis der Querverbindungen zwischen einzelnen Zielen für nachhaltige Entwicklung sowie der Agenda 2030 in ihrer Gesamtheit bei.

Der Bundesrat nutzt hierzu bestehende Gefässe und schafft Raum zur Mobilisierung neuer Akteurinnen und Akteure und Ideen. Der vom Direktionskomitee Agenda 2030 eingesetzten Begleitgruppe Agenda 2030, die sich aus Vertreterinnen und Vertretern aus Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft sowie weiteren interessierten Kreisen auf Direktionsebene zusammensetzt, kommt eine zentrale Rolle zu.

7.4 Kommunikation

Die erfolgreiche Umsetzung der nachhaltigen Entwicklung auf allen Staatsebenen und in der Gesellschaft erfordert eine aktive Informationspolitik. Alle Bundesstellen verfolgen im Rahmen ihrer sektorpolitischen Zuständigkeiten entsprechende Kommunikationsaktivitäten zur Agenda 2030 und zur SNE 2030. Die übergeordnete Kommunikation zur Agenda 2030 wird auf internationaler Ebene durch das Eidgenössische Departement für auswärtige Angelegenheiten (EDA) und auf nationaler Ebene durch das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) sichergestellt. Dabei werden die Kantone, die Gemeinden sowie die Wirtschaft, die Zivilgesellschaft und die Wissenschaft eng einbezogen.

Mittels einer gut zwischen den Departementen abgestimmten Kommunikation verfolgt der Bundesrat einerseits das generelle Ziel, die Agenda 2030 mit ihren globalen Zielen für nachhaltige Entwicklung bekannter zu machen. Andererseits beabsichtigt er, dass die unterschiedlichen Zielgruppen die Agenda 2030 für sich als eine Chance wahrnehmen, in ihren eigenen Zuständigkeiten und Tätigkeiten einen konkreten Bezug zur Agenda 2030 herstellen und ihr Engagement und ihre spezifischen Beiträge entsprechend kommunizieren.

8 Politikzyklus, Monitoring und Berichterstattung

Die SNE 2030 wird in einem vierjährigen Politikzyklus umgesetzt und weiterentwickelt. Das Monitoring, die Bestandsaufnahme und Berichterstattung im Rahmen des Länderberichts, die Zwischenevaluation der SNE 2030, die Weiterentwicklung der SNE 2030 sowie die Verabschiedung der künftigen Aktionspläne beziehen sich aufeinander und bedingen sich gegenseitig. International beteiligt sich die Schweiz am Monitoring und am Überprüfungsmechanismus der UNO.

8.1 Politikzyklus zur Umsetzung der Agenda 2030 und Weiterentwicklung der SNE 2030

Die Umsetzung der Agenda 2030 und die Weiterentwicklung der SNE 2030 erfolgen auf Bundesebene in einem jeweils auf eine Legislatur abgestützten vierjährigen Rhythmus. Dabei wird alternierend alle zwei Jahre über den Stand der Umsetzung der Agenda 2030 Bericht erstattet und ein neuer Aktionsplan zur SNE 2030 verabschiedet.

Alle vier Jahre berichtet der Bundesrat in einem Länderbericht über den Stand der Umsetzung der Agenda 2030 durch die Schweiz, das nächste Mal 2022.
Der Länderbericht richtet sich an die Schweizer Bevölkerung und wird im Rahmen des freiwilligen Überprüfungsmechanismus (Voluntary National Review) an der UNO vorgestellt. Er hebt den grössten Handlungsbedarf und die wichtigsten Fortschritte der Schweiz bei der Umsetzung der Agenda 2030 hervor und trägt den Schwerpunktthemen der SNE 2030 Rechnung.

Der Länderbericht basiert auf einer umfassenden jeweils davor aktualisierten und durch den Bundesrat mandatierten Bestandsaufnahme aller Ziele und Unterziele der Agenda 2030 sowie auf einer statistischen Lageanalyse. Diese Bestandsaufnahme dient somit der Orientierung sämtlicher für die Umsetzung der Agenda 2030 relevanten Politikbereiche sowie der Weiterentwicklung der SNE 2030 mit ihren Aktionsplänen.

Anfang 2024 verabschiedet der Bundesrat im Rahmen der Botschaft zur Legislaturplanung 2023–2027 einen neuen Aktionsplan für die Periode 2024–2027 mit ergänzenden Massnahmen für die Bundespolitik. Die SNE 2030 soll grundsätzlich über die gesamte Zeitspanne der Umsetzung bis 2030 eine möglichst grosse inhaltliche Beständigkeit aufweisen. Bei Bedarf wird der Bundesrat die Strategie pragmatisch weiterentwickeln, insbesondere um neuen Herausforderungen, politischen Entscheiden sowie internationalen oder nationalen Entwicklungen angemessen Rechnung tragen zu können. Allfällige Anpassungen ergeben sich aufgrund der Ergebnisse der Bestandsaufnahme sowie einer jeweils gegen Ende der Legislatur durchgeführten Zwischenevaluation zur Umsetzung der SNE 2030.

Bei den verschiedenen Überarbeitungsschritten werden die Kantone und die Gemeinden sowie die Wirtschaft, die Zivilgesellschaft und die Wissenschaft konsultiert und in geeigneter Weise in die Arbeiten mit einbezogen.

8.2 Monitoring der nachhaltigen Entwicklung

Das Wissen um den Zustand und die Entwicklung der wichtigsten Parameter in Bezug auf die nachhaltige Entwicklung ist zentral für die Interessenabwägung und die politische Entscheidungsfindung. Aus diesem Grund hat die Messung der nachhaltigen Entwicklung als Instrument der Umsetzung laufend an Bedeutung gewonnen.

Das weiterentwickelte Indikatorensystem zum Monitoring der nachhaltigen Entwicklung MONET 2030 stellt die Messbarkeit des auf die Schweiz angepassten Zielrahmens der Agenda 2030 sicher. Die Indikatoren verfolgen die Entwicklungen mit einem ganzheitlichen Ansatz, wobei die Lebensbedingungen der aktuellen Generation sowie die Verteilungsgerechtigkeit über Raum und Zeit gemessen werden. Die Auswahl der Indikatoren basiert dabei nicht auf politischen Vorgaben, sondern auf einem konsistenten methodischen Konzept. Die Indikatoren erfüllen die Anforderungen an die öffentliche Statistik, die Unabhängigkeit, Neutralität, Transparenz und Repräsentativität gewährleistet.

Im Anhang (→ Anhang 3) werden jene Indikatoren aus MONET 2030 aufgelistet, die spezifisch die Messung der Entwicklungen bezogen auf die Ziele der SNE 2030 in den drei Schwerpunktthemen ermöglichen. Die aufgelisteten Indikatoren sind nach den Herausforderungen gegliedert. Es werden jeweils die Quelle, die Periodizität der Erhebung und, wo vorhanden, weitere Dimensionen wie beispielsweise die Aufschlüsselung nach Geschlecht angegeben. Für Indikatoren, die sich noch in Entwicklung befinden oder die noch nicht produzierbar sind, wird nach Möglichkeit ein provisorischer Titel sowie der Zeithorizont der Publikation aufgeführt.

Die den Zielen der SNE 2030 zugewiesenen Indikatoren werden auch für die regelmässige Berichterstattung zur Umsetzung der SNE 2030 verwendet. Da die Indikatoren meistens nur einen ganz bestimmten Aspekt eines Ziels abdecken, werden sie mit zusätzlichen statistischen Informationen (sogenannten «Cluster») ergänzt. Diese Cluster erhöhen die Aussagekraft der Indikatoren und tragen somit zu einer vertieften Analyse der Ziele der SNE 2030 und deren Wechselwirkungen bei.

Alle Indikatoren von MONET 2030 können auf der Website www.statistik2030.ch eingesehen werden, wobei eine spezifische Darstellung der Indikatoren der SNE 2030 möglich ist.

Der Bund leistet ausserdem gezielte aussenpolitische Beiträge zur Verbesserung der weltweiten Datenlage und unterstützt Entwicklungsländer bei der Verbesserung der nationalen Kapazitäten zum Monitoring der nachhaltigen Entwicklung. Er setzt sich auch dafür ein, dass relevante internationale Akteurinnen und Akteure wie die UNO-Programme ihren Beitrag zur Datenerhebung leisten können.

Auf globaler Ebene wird die Zielerreichung der Agenda 2030 anhand einer Liste von internationalen Indikatoren gemessen. Diese werden durch die UNO-Statistikkommission festgelegt und sind für alle Länder identisch. Sie werden in einem jährlichen Fortschrittsbericht des UNO-Generalsekretärs veröffentlicht.

8.3 Berichterstattung und internationaler Überprüfungsmechanismus

Die Schweiz setzt sich für einen effizienten Überprüfungs- und Berichterstattungsmechanismus zur Agenda 2030 ein. Auf internationaler Ebene haben sich die UNO-Mitgliedstaaten dazu bereit erklärt, ihre Fortschritte in Form von regelmässigen Länderberichten auszuweisen. Die Berichterstattungen erfolgen im Rahmen des Hochrangigen Politischen Forums für nachhaltige Entwicklung (HLPF), das unter der UNO-Generalversammlung und dem UNO-Wirtschafts- und Sozialrat (ECOSOC) tagt und die Umsetzung der Agenda 2030 unter Einbezug aller relevanten Akteure weltweit begleitet und überprüft.

Der Bundesrat berichtet alle vier Jahre auf der Grundlage einer Bestandsaufnahme und einer auf den Indikatoren aus MONET 2030 basierten Lageanalyse in einem Länderbericht über die Entwicklungen, Fort- und Rückschritte bei der Umsetzung der Agenda 2030. Dabei werden auch internationale Peer-Dialoge angestrebt. Alle Bundesstellen berücksichtigen ausserdem die Agenda 2030 in ihrer eigenen periodischen Berichterstattung zu sektorpolitischen Geschäften oder Bereichen.

Schliesslich erstattet der Bundesrat im Geschäftsbericht zuhanden des Parlaments jedes Jahr kurz Bericht über den Stand der Umsetzung der Agenda 2030 und spezifische Aktivitäten in innen- und aussenpolitischer Hinsicht.

Anhänge

Anhang 1: Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung



Armut in allen ihren Formen und überall beenden



Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern



Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern



Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern



Geschlechtergleichstellung erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen



Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten



Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern



Dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern



Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen



Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern



Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten



Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen



Umgehend Massnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen



Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen



Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen



Friedliche und inklusive Gesellschaften für eine nachhaltige Entwicklung fördern, allen Menschen Zugang zur Justiz ermöglichen und leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufbauen



Umsetzungsmittel stärken und die globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen

Anhang 2: Übersichtsstruktur SNE 2030

Schwerpunktthema 4.1 Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion

Unterthemen	Ziele (SDG-Unterziele)	Nationale strategische Stossrichtungen	Internationale Stossrichtungen: zugehörige SDGs
4.1.1 Nachhaltige Konsummuster fördern und ermöglichen	12.8	(a) Das Angebot an nachhaltigen Gütern und Dienstleistungen stärken	**12**
	12.8	(b) Das Wissen der Konsumentinnen und Konsumenten verbessern	
	12.c	(c) Negative Effekte von Subventionen oder Steuererleichterungen für fossile Energieträger durch deren Reduktion oder Neuausrichtung vermeiden	
4.1.2 Wohlstand und Wohlergehen unter Schonung der natürlichen Ressourcen sichern	12.2 (a), 8.4, 8.2	(a) Sozial- und umweltverträgliche Produktionsmuster fördern	**12, 8**
	8.2	(b) Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit sowie die Produktivität der Schweizer Wirtschaft fördern	
	8.4	(c) Die Kreislaufwirtschaft fördern	
	12.4	(d) Die schädlichen Auswirkungen von Chemieprodukten auf die Gesundheit und die Umwelt vermeiden	
4.1.3 Die Transformation hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen im In- und Ausland vorantreiben	2.1	(a) Eine gesunde, ausgewogene und nachhaltige Ernährung fördern	**2, 3, 12**
	12.3	(b) Die Lebensmittelabfälle reduzieren	
	12.2 (b)	(c) Die Nachhaltigkeit entlang der Lebensmittelwertschöpfungskette steigern	
	2.4, 12.2 (b)	(d) Die Resilienz des Ernährungssystems stärken	
4.1.4 Unternehmensverantwortung im In- und Ausland stärken	12.6	(a) Eine verantwortungsvolle Unternehmensführung entlang der gesamten Wertschöpfungskette stärken	**12**

Schwerpunktthema 4.2 Klima, Energie und Biodiversität

Unterthemen	Ziele (SDG-Unterziele)	Nationale strategische Stossrichtungen	Internationale Stossrichtungen: zugehörige SDGs
4.2.1 Treibhausgasemissionen reduzieren und klimabedingte Auswirkungen bewältigen	13.2	(a) Sämtliche Treibhausgasemissionen schnell und signifikant reduzieren	**13, 11, 15, 7**
	13.1	(b) Die Auswirkungen des Klimawandels koordiniert und auf nachhaltige Weise bewältigen	
	11.b	(c) Siedlungsräume nachhaltig und widerstandsfähig gestalten	
	13.3	(d) Bewusstsein und Sensibilisierung verbessern und Kompetenzen fördern	
4.2.2 Den Energieverbrauch senken, Energie effizienter nutzen und erneuerbare Energien ausbauen	7.3	(a) Den Energieverbrauch senken	**7**
	7.1, 7.2	(b) Erneuerbare Energien zügig ausbauen, nicht erneuerbare Energien zurückfahren sowie die Versorgungssicherheit erhalten	

Unterthemen	Ziele (SDG-Unterziele)	Nationale strategische Stossrichtungen	Internationale Stossrichtungen: zugehörige SDGs
4.2.3 Biologische Vielfalt erhalten, nachhaltig nutzen, fördern und wiederherstellen	15.5, 15.8, 15.a, 15.1, 15.3	(a) Artenvielfalt und genetische Vielfalt erhalten, nachhaltig nutzen, fördern und wiederherstellen	**15**
	15.a, 15.1, 6.6	(b) Eine funktionsfähige ökologische Infrastruktur erstellen	
	15.3	(c) Boden nachhaltig nutzen, Bodendegradation und Bodenverlust vermeiden und Bodenfunktionen erhalten und wiederherstellen	

Schwerpunktthema 4.3 Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt

Unterthemen	Ziele (SDG-Unterziele)	Nationale strategische Stossrichtungen	Internationale Stossrichtungen: zugehörige SDGs
4.3.1 Die Selbstbestimmung jeder und jedes Einzelnen fördern	1.2	(a) Armut verhindern und bekämpfen sowie die soziale und berufliche Integration fördern	**1, 3, 4, 8**
	3.8	(b) Die Chancen auf ein gesundes Leben erhöhen und den niederschwelligen Zugang zur Gesundheitsversorgung erleichtern	
	11.1	(c) Ein angemessenes Wohnungsangebot fördern	
	4.3	(d) Chancengerechten Zugang zu Bildung gewährleisten	
4.3.2 Den sozialen Zusammenhalt sicherstellen	10.3	(a) Alle Formen der Diskriminierung beseitigen	**10, 11**
	8.5 (a)	(b) Die Inklusion von Menschen mit Behinderung gewährleisten	
	10.7	(c) Die Integration von Migrantinnen und Migranten ermöglichen und den Schutz von vulnerablen Personen sicherstellen	
	10.2	(d) Soziale, kulturelle, wirtschaftliche und politische Inklusion und Partizipation fördern	
	11.a	(e) Regionale Disparitäten vermindern	
	1.3	(f) Stabilität der Vorsorgesysteme langfristig sichern	
4.3.3 Die tatsächliche Gleichstellung von Frau und Mann gewährleisten	5.1, 5.4, 8.5 (b)	(a) Die wirtschaftliche Unabhängigkeit, die Lohngleichheit sowie die Vereinbarkeit von Familie und Erwerbstätigkeit gewährleisten	**5**
	5.5	(b) Angemessene Vertretung in den Entscheidungsgremien fördern	
	5.2	(c) Sexismus und Gewalt abschaffen und Geschlechterstereotype bekämpfen	

Anhang 3: Überblick über die Indikatoren des Monitoring-systems MONET 2030 zu den 39 Zielen der SNE 2030

Schwerpunktthema 4.1 Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion

Ziel	Zugeordnete Indikatoren	Datenverfügbarkeit	Quelle	Kommentar	Status
4.1.1 Nachhaltige Konsummuster fördern und ermöglichen					
12.8	Umweltrelevantes Verhalten im Alltag	Ab 2011, alle 4 Jahre	BFS		√
12.c	Steuerbegünstigungen auf Mineralölsteuer ergänzt → Arbeitstitel: Abgabevergünstigungen betreffend fossile Energieträger	Ab 2002, jährlich	EZV	Der bestehende Indikator wird ergänzt um weitere Abgabevergünstigungen.	→22
4.1.2 Wohlstand und Wohlergehen unter Schonung der natürlichen Ressourcen sichern					
12.2 (a)	Material-Fussabdruck pro Person	Ab 2000, jährlich	BFS		√
8.4	Material-Fussabdruck	Ab 2000, jährlich	BFS		√
8.2	Arbeitsproduktivität	Ab 1991, jährlich	BFS		√
12.4	Arbeitstitel: Gelistete chemische Substanzen	Ab 2012, jährlich	BAG	Ein Indikator basierend auf den regulatorischen Risikominderungsmassnahmen der Schweiz zu den chemischen Substanzen ist in Arbeit.	→22
4.1.3 Die Transformation hin zu nachhaltigen Ernährungssystemen im In- und Ausland vorantreiben					
2.1	Früchte- und Gemüsekonsum	Ab 2012, alle 5 Jahre	BFS	Zusätzliche Aufschlüsselung nach Geschlecht verfügbar.	√
12.3	Arbeitstitel: Vermeidbare Lebensmittelverluste in der Schweiz (entlang der gesamten Wertschöpfungskette) pro Person			Zurzeit keine Daten verfügbar.	- - →
12.2 (b)	Treibhausgas-Fussabdruck	Ab 2000, jährlich	BFS	Zusätzliche Aufschlüsselung pro Person verfügbar.	√
2.4	Stickstoffbilanz der Landwirtschaft	Ab 1990, jährlich	BFS		√
	Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft	Ab 1990, jährlich	Agroscope		√
	Arbeitstitel: Anteil Bio-Landbau	Ab 1996/1997, jährlich	BFS	Indikator in Entwicklung	→22
4.1.4 Unternehmensverantwortung im In- und Ausland stärken					
12.6	Lücke				- - →

√ Indikator existiert bereits

→22 Entwicklung des Indikators geplant bis Ende 2022

- - → Entwicklung des Indikators später geplant

Schwerpunktthema 4.2 Klima, Energie und Biodiversität

Ziel	Zugeordnete Indikatoren	Datenverfügbarkeit	Quelle	Kommentar	Status
4.2.1 Treibhausgasemissionen reduzieren und klimabedingte Auswirkungen bewältigen					
13.2	Treibhausgasemissionen	Ab 1990, jährlich	BAFU		√
13.1	Arbeitstitel: Hitzetote			Indikator in Entwicklung	→22
11.b	Arbeitstitel: Schäden durch Naturereignisse in Siedlungsgebieten	Ab 1972, jährlich	WSL	Der bestehende Indikator wird angepasst, um auf Siedlungsgebiete zu fokussieren.	→22
13.3	Einschätzung des Klimawandels als Gefahr	Ab 2011, alle 4 Jahre	BFS	Zusätzliche Aufschlüsselung nach Geschlecht verfügbar.	√
4.2.2 Den Energieverbrauch senken, Energie effizienter nutzen und erneuerbare Energien ausbauen					
7.3	Endenergieverbrauch pro Person	Ab 1990, jährlich	BFS, BFE		√
7.1	Energieabhängigkeit	Ab 1980, jährlich	BFE		√
	Endenergieverbrauch nach Energieträger	Ab 1980, jährlich	BFE		√
7.2	Erneuerbare Energien	Ab 1990, jährlich	BFE		√
	Elektrizitätsproduktion aus erneuerbarer Energie	Ab 2000, jährlich	BFE		√
4.2.3 Biologische Vielfalt erhalten, nachhaltig nutzen, fördern und wiederherstellen					
15.5	Vielfalt von Artengemeinschaften in Wiesen und Weiden	Ab 2001/2005, jährlich	BAFU		√
	Brutvogelbestände	Ab 1990, jährlich	Schweizerische Vogelwarte Sempach		√
15.8	Invasive gebietsfremde Arten	Ab 2006, unregelmässig	Info Flora		√
15.a	Biodiversitätsausgaben (bis auf Weiteres)	Ab 2011, jährlich	BAFU	Neuer Indikator in Entwicklung	- - →
15.1	Nationale Schutzgebiete	Ab 2000, jährlich	BAFU		√
6.6	Strukturen der Fliessgewässer	1998/2006, unregelmässig	BAFU		√
15.3	Bodenversiegelung	Ab 1979/1985, alle 12 Jahre (bis 2004/2009) bzw. alle 6 Jahre (ab 2013/2018)	BFS		√

Schwerpunktthema 4.3 Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt

Ziel	Zugeordnete Indikatoren	Datenverfügbarkeit	Quelle	Kommentar	Status
4.3.1 Die Selbstbestimmung jeder und jedes Einzelnen fördern					
1.2	Armutsquote	Ab 2007, jährlich	BFS	Zusätzliche Aufschlüsselung nach Geschlecht verfügbar.	√
3.8	Verzicht auf notwendige medizinische Leistungen aus finanziellen Gründen	Ab 2007, jährlich	BFS		√
11.1	Wohnkosten	Ab 1998, alle 3 Jahre	BFS		√
4.3	Lehrkräfte an Hochschulen	Ab 2013, jährlich	BFS	Ausgewiesen sind die Frauenanteile.	√
4.3.2 Den sozialen Zusammenhalt sicherstellen					
10.3	Opfer von Diskriminierung	Ab 2016, alle 2 Jahre	BFS	Zusätzliche Aufschlüsselung nach Geschlecht verfügbar. Weitere Aufschlüsselungen in Arbeit.	→22
8.5 (a)	Erwerbsbeteiligung von Menschen mit Behinderungen	Ab 2007, jährlich	BFS	Anpassung des bisherigen Indikators auf die Kategorie Menschen mit Behinderungen stark eingeschränkt.	→22
10.7	Armutsgefährdung nach Migrationsstatus	Ab 2012, jährlich	BFS	Aufgeschlüsselt nach Migrationsstatus, zusätzliche Aufschlüsselung nach Geschlecht verfügbar.	√
	Arbeitstitel: Erwerbslosenquote nach Migrationsstatus	Ab 2012, jährlich	BFS	Neuer Indikator aufgeschlüsselt nach Migrationsstatus	→22
	Quote der Erstabschlüsse auf der Sekundarstufe II	Ab 2018, jährlich	BFS	Aufgeschlüsselt nach Nationalität und Geburtsort	√
10.2	Arbeitstitel: Aktive Bürgerschaft		BFS	Indikator (Teil der Integrationsindikatoren des BFS) in Entwicklung	→22
11.a	Arbeitstitel: Regionale Disparitäten		BFS	Indikator in Entwicklung (regionale Disparitäten in der Bevölkerungs- und Arbeitsmarktentwicklung und/oder Zugang zu Dienstleistungen)	→22
1.3	Gesamtausgaben für die soziale Sicherheit	Ab 1990, jährlich	BFS		√

Ziel	Zugeordnete Indikatoren	Datenverfügbarkeit	Quelle	Kommentar	Status
4.3.3 Die tatsächliche Gleichstellung von Frau und Mann gewährleisten					
5.1	Lohnunterschiede zwischen Frauen und Männern	Ab 1994, alle 2 Jahre	BFS		√
5.4	Belastung durch Erwerbsarbeit und Haus-/Familienarbeit	Ab 1997, alle 3 Jahre	BFS	Aufgeschlüsselt nach Geschlecht	√
8.5 (b)	Erwerbsquote der Frauen	Ab 1996, jährlich	BFS		√
	Lohnunterschiede zwischen Frauen und Männern	Ab 1994, alle 2 Jahre	BFS		√
5.5	Frauenanteil im Nationalrat und in den Kantonsparlamenten	Ab 1971, alle 4 Jahre	BFS		√
	Berufliche Stellung nach Geschlecht	Ab 2011, jährlich	BFS		√
5.2	Häusliche Gewalt	Ab 2009, jährlich	BFS	Zusätzliche Aufschlüsselung nach Geschlecht verfügbar.	√

1 United Nations UN (2015). Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development

2 Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General (2019). Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development. United Nations, New York.

3 Wuelser G., Chesney M., Mayer H., Niggli U., Pohl C., Sahakian M., Stauffacher M., Zinsstag J., Edwards P. (2020). Priority Themes for Swiss Sustainability Research. Swiss Academies Reports 15 (5). Bern.

4 Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA (2018). Die Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung durch die Schweiz. Bestandsaufnahme der Schweiz als Grundlage für den Länderbericht 2018. Bern.

5 Schweizerischer Bundesrat. Die Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung durch die Schweiz – Länderbericht der Schweiz 2018. Bern.

6 Als Grundlage hierzu diente die Informationssammlung zum Umsetzungsstand der 169 Unterziele, welche im Rahmen der Bestandsaufnahme 2018 erstellt wurde. www.are.admin.ch > Nachhaltige Entwicklung > Internationale Zusammenarbeit > Agenda 2030 > Informationssammlung zum Umsetzungsstand der 169 Targets

7 Die internationalen strategischen Stossrichtungen stammen primär aus: Aussenpolitische Strategie 2020–2023; Botschaft zur Strategie der internationalen Zusammenarbeit 2021–2024.

8 Zwischen 1995 und 2018 stieg die Einwohnerzahl um 21 %, während die Konsumausgaben um 42 % zunahmen. www.bfs.admin.ch > Statistiken finden > Volkswirtschaft > Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung > Investitionen, Konsumausgaben > Konsumausgaben der privaten Haushalte > Gesamtwirtschaftliche Ausgaben der Haushalte für den Endkonsum (Tabelle je-d-04.02.05.01, Stand 27.8.2019), Neuenburg.

9 www.bafu.admin.ch > Themen > Thema Abfall > Das Wichtigste in Kürze (abgerufen am 5.3.2020)

10 Bundesamt für Umwelt BAFU (2018). Umweltbericht 2018. Bern.

11 Art. 10 und Art. 49 USG; Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2016). Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019. Bern.

12 Zum Beispiel die Ökoinventare von rund 4000 Produkten und Prozessen, die für die Bundesverwaltung wichtig sind und die das BAFU regelmässig aktualisiert (www.lc-inventories.ch), ecoinvent Version IFS (in Entwicklung), World Apparel Lifecycle Database (WALD) und World Food Lifecycle Database (WFLDB)

13 www.bfs.admin.ch > Statistiken finden > Nachhaltige Entwicklung > Weitere Indikatoren > Der ökologische Fussabdruck der Schweiz (abgerufen am 25.2.2020)

14 www.uvek.admin.ch > Das UVEK > Medien > Medienmitteilungen > Bundesrat will Massnahmen zur Ressourcenschonung (abgerufen am 10.7.2020)

15 Bundesamt für Umwelt BAFU (2020). Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz (Grüne Wirtschaft). Bern. Der Materialverbrauch betrug 18 Tonnen pro Person im Jahr 2016. Dieser Wert liegt deutlich über dem Durchschnitt der EU-Länder (14 Tonnen pro Person). Der Bundesrat hat im Umweltbericht 2018 festgehalten: «Aus einer fairen globalen Verteilung ergibt sich ein Schwellenwert von 5,2 Tonnen Rohmaterialverbrauch pro Person und Jahr, wobei die unterschiedliche Relevanz verschiedener Rohstoffe für die Umwelt mit einbezogen werden muss.» Wie der Energieverbrauch ist auch der Materialverbrauch ein zentraler Treiber für die Belastung der Umwelt und insbesondere des Klimas: Rund 50 % der Treibhausgasemissionen entstehen durch Abbau und Verarbeitung von natürlichen Ressourcen (International Resource Panel [IRP] 2019).

16 Staatssekretariat für Wirtschaft SECO. Neue Wachstumspolitik 2016–2019. Bern; Bundesamt für Umwelt BAFU (2020). Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz (Grüne Wirtschaft). Bern.

17 Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2016). Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019. Bern; Staatssekretariat für Wirtschaft SECO. Neue Wachstumspolitik 2016–2019. Bern.

18 Chemikalienverordnung (ChemV); Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV); Bundesamt für Gesundheit BAG, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (2017). Strategie Chemikaliensicherheit. Bern; Biozidprodukteverordnung (VBP); Pflanzenschutzmittelverordnung (PSMV); Abfallverordnung (VVEA), Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA); Störfallverordnung (StFV)

19 Art. 2 Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983; USG

20 In der Schweiz sind rund 42 % der erwachsenen Bevölkerung übergewichtig und 11 % davon adipös; bei Kindern und Jugendlichen liegt der Anteil bei rund 15 %. www.bag.admin.ch > Gesundheitsförderung & Prävention > Körpergewicht > Übergewicht und Adipositas (abgerufen am 21.9.2020)

21 Zimmermann A., Nemecek T., Waldvogel T. (2017). Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung: Detaillierte Analyse für die Schweiz, Agroscope Science, 55, 1–170

22 Bundesamt für Umwelt (2019). Lebensmittelverluste in der Schweiz: Umweltbelastung und Verminderungspotenzial. Zürich.

23 Definition Ernährungssystem und nachhaltige Ernährungssysteme: HLPE 2014

24 Zimmermann A., Nemecek T., Waldvogel T. (2017). Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung: Detaillierte Analyse für die Schweiz, Agroscope Science, 55, 1–170

25 Langfrist-Ziel: Bis 2050 ernährt sich die Bevölkerung entsprechend der Lebensmittelpyramide. Mit einer linearen Entwicklung würden sich bis 2030 33 % der Bevölkerung entsprechend den Empfehlungen der Lebensmittelpyramide ernähren.

26 Postulat 18.3829, Isabelle Chevalley, vom 5.3.2018. Aktionsplan gegen die Lebensmittelverschwendung.

27 Gemäss Sektorstrategie Klima Landwirtschaft und Ernährung (Stand 18.6.2020). Der grosse Handlungsbedarf in diesem Bereich wird sowohl in nationalen (zum Beispiel Zimmermann et al. 2017) wie auch internationalen Studien wie zum Beispiel The Lancet (2019): Food in the Anthropocene oder Akenji et al. (2019) dargelegt, wobei Letztere postuliert «the required footprint reductions in the case of developed countries are at least 47 % in nutrition (…) by 2030». Das vorliegende Etappenziel wurde mit Blick auf die Umsetzbarkeit formuliert.

28 Die Konkretisierung und die Messung des Ziels werden im Rahmen von Massnahme 3 im Aktionsplan definiert.

29 Sie unterstützt ausserdem die Umsetzung des OECD/FAO-Leitfadens für verantwortungsvolle landwirtschaftliche Lieferketten. OECD/FAO (2016). OECD/FAO-Leitfaden für verantwortungsvolle landwirtschaftliche Lieferketten. Paris.

30 Staatssekretariat für Wirtschaft SECO. CSR-Positionspapier und Aktionsplan des Bundesrates (Aktionsplan 2015–2019 und Aktionsplan 2020–2023). Am 29. November 2020 wurde die Volksinitiative «Für verantwortungsvolle Unternehmen – zum Schutz von Mensch und Umwelt» abgelehnt. Damit kann der vom Parlament bereits beschlossene indirekte Gegenvorschlag in Kraft treten, wenn kein Referendum zustande kommt. Der Gegenvorschlag sieht die Einführung einer Pflicht zur Nachhaltigkeitsberichterstattung und zur Sorgfaltsprüfung sowie Transparenz betreffend Konfliktmineralien und Kinderarbeit vor.

31 Staatssekretariat für Wirtschaft SECO. Positionspapier und Aktionsplan des Bundesrates zur Verantwortung der Unternehmen für Gesellschaft und Umwelt (2015–2019 und 2020–2023). Bern; Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten EDA (2020). Nationaler Aktionsplan für Wirtschaft und Menschenrechte 2020–2023. Bern; Bundesamt für Umwelt BAFU (2020). Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz (Grüne Wirtschaft). Bern.

32 Vereinte Nationen (2011). Guiding Principles on Business and Human Rights S. 4, New York und Genf.

33 Die OECD-Leitfäden bzw. Papiere zur Sorgfaltsprüfung enthalten Empfehlungen für alle Branchen sowie spezifisch für den Rohstoff-, Landwirtschafts-, Textil- und Finanzsektor (vgl. http://mneguidelines.oecd.org/duediligence)

34 Schweizerischer Bundesrat (2018). Umwelt Schweiz. Bericht des Bundesrates. Bern.

35 IPCC (2018): Global warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.

36 www.meteoschweiz.admin.ch > Klima > Schweizer Klima im Detail > Vorindustrielle Referenzperiode (abgerufen am 10.3.2020)

37 National Centre for Climate Services (2018): CH2018-Klimaszenarien für die Schweiz. Zürich.

38 Bundesratsbeschluss 28.8.2019

39 Bundesamt für Umwelt BAFU (2012): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates, 2.3.2012

40 Bundesamt für Umwelt BAFU (2016). Konzept Klimaprogramm Bildung und Kommunikation. Bericht an den Bundesrat vom 4.8.2016. Bern.

41 Schweizerischer Bundesrat (2012): Strategie Biodiversität Schweiz. Bern.

42 Schweizerischer Bundesrat (2021): Langfristige Klimastrategie der Schweiz. Bern.

43 Bundesamt für Umwelt BAFU (2020). Landschaftskonzept Schweiz. Landschaft und Natur in den Politikbereichen des Bundes. Bern.

44 The United Nations Office for Disaster Risk Reduction UNISDR (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Geneva.

45 Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2016). Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040. Bern.

46 Bundesamt für Energie BFE (2018). Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2018. Bern.

47 Art. 3 EnG

48 Art. 1 Abs. 1 EnG; Art. 89 Abs. 1 BV

49 Zahl gemäss revidiertem EnG. Wird noch vor dem Sommer 2021 vom Bundesrat verabschiedet werden.

50 Art. 2 und Art. 5 Abs. 1 Bst. b EnG

51 Dieser Abschnitt wird, falls nötig, an die Ergebnisse des in Ausarbeitung befindenden Biodiversitätsrahmenwerks angepasst.

52 IPBES (2018): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger des Regionalen Assessments zur biologischen Vielfalt und zu Ökosystemleistungen in Europa und Zentralasien der Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES-Sekretariat, Bonn.

53 Bundesamt für Umwelt BAFU (2017). Biodiversität in der Schweiz: Zustand und Entwicklung. Ergebnisse des Überwachungssystems im Bereich Biodiversität, Stand 2016. Bern.

54 Delarze R., Gonseth Y. et al. (2015). Lebensräume der Schweiz. [in Überarbeitung]

55 Bundesamt für Umwelt BAFU (2012). Strategie Biodiversität Schweiz. Bern.

56 Bundesamt für Umwelt BAFU (2016). Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten. Bern.

57 Bundesamt für Umwelt BAFU (2012). Strategie Biodiversität Schweiz. Bern.

58 Bundesamt für Umwelt BAFU (2012). Strategie Biodiversität Schweiz. Bern.; Die absolute Zahl richtet sich nach einem international vereinbarten Flächenziel.

59 Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG), Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)

60 Schweizerischer Bundesrat (2020). Bodenstrategie Schweiz für einen nachhaltigen Umgang mit dem Boden. Strategie des Bundesrates. Bern.

61 Schweizerischer Bundesrat (2020). Bodenstrategie Schweiz für einen nachhaltigen Umgang mit dem Boden. Strategie des Bundesrates. Bern.

62 Zu den globalen biodiversitätsrelevanten Umweltabkommen zählen Folgende: Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD), Konvention über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten frei lebender Tiere und Pflanzen (CITES), Bonner Übereinkommen zur Erhaltung wandernder, wildlebender Tierarten (CMS), Internationaler Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (ITPGRFA), Ramsar-Übereinkommen über Feuchtgebiete, Internationales Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturgutes der Welt (UNESCO WHC), Internationales Pflanzenschutzübereinkommen (IPPC) der FAO und Internationale Walfangkommission (IWC)

63 Zu den regionalen biodiversitätsrelevanten Umweltabkommen zählen unter anderem Folgende: Berner Konvention des Europarats zur Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume, Landschaftskonvention des Europarates

64 IPBES (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

65 Nagoya Protocol on Access and Benefit-sharing

66 In der vorliegenden Strategie wird sowohl der Begriff «Chancengleichheit» wie auch der Begriff «Chancengerechtigkeit» verwendet. «Chancengleicheit» im Sinne des Ziels, dass alle Menschen die gleichen Möglichkeiten zur gesellschaftlichen Teilhabe haben, «Chancengerechtigkeit» im Sinne des operativen Umsetzungsprinzips, das heisst, des Schaffens der Bedingungen, welche sicherstellen, dass alle Menschen die ihnen zustehenden Chancen und Möglichkeiten erhalten.

67 www.bfs.admin.ch > Statistiken finden > Wirtschaftliche und soziale Situation der Bevölkerung > Soziale Situation, Wohlbefinden und Armut > Armut und materielle Entbehrung > Armut (abgerufen am 5.4.2021)

68 Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung SKBF (2018). Bildungsbericht Schweiz 2018. Aarau.

69 Anforderungen an «angemessenen Wohnraum» gemäss BSV, BWO (2015): Wohnversorgung in der Schweiz: Abgeschlossenheit, bauliche Stabilität und Zugänglichkeit, menschliche Zweckbestimmung, Trockenheit und Beheizbarkeit, angemessene Belüftung und Beleuchtung, Raumgrösse (Minimum an räumlicher Bewegungsfreiheit), sanitäre Einrichtungen (räumlich abgetrennte Toilettenanlagen und Waschmöglichkeiten mit sauberem, fliessendem Wasser), unentbehrliche Grundausstattung (Unpfändbarkeit von Vermögenswerten wie Möbeln oder Hausgeräten), Lage (Vermeidung von Ausgrenzung durch Wohnlage, Zugang zu elementaren Dienstleistungen), Privatheit (minimale Rückzugsmöglichkeit)

70 Bundesamt für Sozialversicherungen BSV, Bundesamt für Wohnungswesen BWO (2015). Wohnversorgung in der Schweiz. Bestandsaufnahme über Haushalte von Menschen in Armut und prekären Lebenslagen. Forschungsbericht Nr. 15/15. Bern.

71 Schweizerischer Bundesrat (2017). Auswirkungen der Digitalisierung auf Beschäftigung und Arbeitsbedingungen – Chancen und Risiken, Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate 15.3854 Reynard vom 16.09.2015 und 17.3222 Derder vom 17.3.2017. Bern.

72 Schweizerischer Bundesrat (2020). Botschaft zur Legislaturplanung 2019–2023. Bern.

73 Schweizerischer Bundesrat (2020). Botschaft zur Legislaturplanung 2019–2023. Bern; Bundesamt für Gesundheit (BAG) (2019). Gesundheit2030. Die gesundheitspolitische Strategie des Bundesrates 2020–2030. Bern.

74 Schweizerischer Bundesrat. (2016). Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019. Bern.

75 Art. 8, Abs. 2 und 3 BV (Rechtsgleichheit), Art. 61a BV (Bildungsraum Schweiz), Art. 63 BV (Berufsbildung), Art 63a BV (Hochschulen), Art 66 BV (Ausbildungsbeiträge)

76 Unter illegalen Finanzflüssen (illicit financial flows) versteht die Schweiz im Wesentlichen grenzüberschreitenden Kapitalverkehr in Verbindung mit illegalen Aktivitäten wie Geldwäscherei, Korruption oder Steuerhinterziehung und -umgehung.

77 Der Begriff «Rasse» wird hier im Sinne der Verfassung zur Bezeichnung eines sozial konstruierten Kategorisierungs- und Ausschlussmerkmals verwendet.

78 Dies umfasst auch Diskriminierung aufgrund der Geschlechtsidentität.

79 Darunter fällt insbesondere Diskriminierung wegen der sexuellen Orientierung und Diskriminierung aufgrund der fahrenden Lebensweise.

80 Art. 8 Abs. 2 BV

81 Schweizerischer Bundesrat (2016). Recht auf Schutz vor Diskriminierung. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Naef. Bern.

82 Volksabstimmung vom 9. Februar 2020: Verbot der Diskriminierung aufgrund der sexuellen Orientierung.

83 Der Begriff «Rasse» wird hier im Sinne der Verfassung zur Bezeichnung eines sozial konstruierten Kategorisierungs- und Ausschlussmerkmals verwendet. Bis heute konnten sich keine alternativen Begriffe oder Umschreibungen durchsetzen (z.B. Ethnie, Herkunft), welche alle mit dem Begriff «Rasse» eingeschlossenen Merkmale griffig umfassen und einen gleich bleibenden Schutz vor rassistischer Diskriminierung gewährleisten können. Gewisse europäische Staaten (namentlich Österreich, Finnland und Schweden) haben den Begriff «Rasse» aus ihrem innerstaatlichen Recht gestrichen. Andere Staaten, wie beispielsweise Frankreich, haben einen Kompromiss gewählt. So wird im französischen Strafgesetzbuch der Begriff «Rasse» durch «vermeintliche Rasse» ersetzt (vgl. Mahon P., Graf A.-L., Steffanini F. [2019]). Der Begriff «Rasse» im schweizerischen Recht. Juristische Studie. Fachstelle für Rassismusbekämpfung. Bern. (Kann abgerufen werden unter: www.frb.admin.ch > Recht und Beratung > Rechtliche Grundlagen.)

84 Art. 8 Abs. 1 und 2 BV

85 SDG-Target 8.5 wird zweimal aufgeführt, um den unterschiedlichen Aspekten der Unterthemen, welche das Target abdeckt, Rechnung zu tragen.

86 Art. 8 Abs. 4 BV; Schweizerischer Bundesrat (2020). Botschaft zur Legislaturplanung 2019–2023. Bern; Schweizerischer Bundesrat. (2016). Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019. Bern.

87 Asylgesetz (AsylG), Ausländergesetz (AuG), Freizügigkeitsabkommen FZA, IZA-Strategie 2021–2024

88 Art. 1 Bundesgesetz über Regionalpolitik, Raumkonzept Schweiz, Agglomerationspolitik des Bundes 2016+, Politik für die ländlichen Räume und Berggebiete

89 Mehrfachdiskriminierung beschreibt eine Situation, in der Diskriminierung aus mehreren Gründen (z.B. aufgrund des Geschlechts, der Herkunft, der sozialen Stellung) stattfindet. Intersektionale Diskriminierung bezieht sich auf Situationen, in denen mehrere Diskriminierungsgründe greifen und gleichzeitig miteinander so interagieren, dass sie nicht voneinander zu trennen sind (vgl. Europäische Kommission [2007]. Bekämpfung von Mehrfachdiskriminierung. Praktiken, Politikstrategien und Rechtsvorschriften. Luxemburg).

90 Siehe dazu die Schweizer Leitlinien zu Menschenrechtsverteidigerinnen und -verteidigern (abgerufen am 10.5.2021)

91 World Economic Forum (2019). Global Gender Gap Report 2018. Genf.

92 So wurden beispielsweise im Jahr 2020 8106 Frauen Opfer häuslicher Gewalt, was einem Anteil von 70 % aller Fälle entspricht. www.bfs.admin.ch > Statistiken finden > Kriminalität und Strafrecht > Polizei > Häusliche Gewalt (abgerufen am 14.4.2021)

93 Art. 8 Abs 3 BV, Schweizerischer Bundesrat (2016). Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019. Bern. Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination Against Women (CEDAW)

94 Schweizerischer Bundesrat (2020). Botschaft zur Legislaturplanung 2019–2023. Bern.

95 SDG-Target 8.5 wird zweimal aufgeführt, um den unterschiedlichen Aspekten der Unterthemen, welche das Target abdeckt, Rechnung zu tragen.

96 Art. 8 Abs 3 BV, Schweizerischer Bundesrat (2020). Botschaft zur Legislaturplanung 2019–2023. Bern

97 Schweizerischer Bundesrat. (2016). Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019. Bern.

98 Nationaler Aktionsplan gegen Menschenhandel 2017–2020, Schweizerisches Strafgesetzbuch (SR 311.0), Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019, Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination Against Women (CEDAW), Istanbul-Konvention

99 Siehe dazu das Konzept der «levers» (Hebel) im Global Sustainable Development Report (GSDR) (Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General [2019]. Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development. United Nations, New York).

100 Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (2020). Positionspapier und Aktionsplan des Bundesrates zur Verantwortung der Unternehmen für Gesellschaft und Umwelt (2015–2019 und 2020–2023). Bern; Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten EDA (2020). Nationaler Aktionsplan für Wirtschaft und Menschenrechte (2020–2023). Bern.

101 Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (2013). Grundlagen für die Neue Wachstumspolitik – Analyse der bisherigen und Ausblick auf die zukünftige Strategie. Bericht des WBF in Erfüllung des Postulates 13.3907, Leutenegger Oberholzer. Bern.

102 Nebst dem Engagement für die nachhaltige Ausgestaltung des internationalen Handels an der WTO und in Freihandelsabkommen nimmt die Schweiz an den Verhandlungen für ein Abkommen über Klimawandel, Handel und Nachhaltigkeit (Agreement on Climate Change, Trade and Sustainability, ACCTS) teil.

103 Bei diesen sogenannten Nachhaltigkeitsrisiken handelt es sich um Ereignisse oder Gegebenheiten aus den Bereichen Umwelt, Soziales oder Unternehmensführung, deren Eintreten tatsächlich oder potenziell wesentliche negative Auswirkungen auf die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage sowie auf die Reputation eines Unternehmens haben können; dies schliesst klimabezogene Risiken in Form von physischen Risiken und Transitionsrisiken ein. Beispiele sind finanzielle Risiken, welche sich aus physischen Schäden aufgrund des Klimawandels ergeben, die finanziellen Auswirkungen für die Landwirtschaft aufgrund des Verlusts der Biodiversität, Schadenersatzklagen aufgrund von Nichteinhaltung von Produktsicherheitsstandards, Auswirkungen auf die Reputation von Unternehmen sowie Marktpreisrisiken aufgrund sich verändernder Marktbedingungen wie die Einpreisung von erwarteten regulatorischen Massnahmen.

104 www.sif.admin.ch > Medienmitteilung vom 26.6.2020 (abgerufen am 9.7.2020) sowie www.sif.admin.ch > Medienmitteilung vom 11.12.2020 (abgerufen am 10.5.2021)

105 mneguidelines.oecd.org > OECD Guidelines for Multinational Enterprises (abgerufen am 9.7.2020)

106 www.sif.admin.ch > Medienmitteilung vom 12.1.2021 (abgerufen am 10.5.2021)

107 Schweizerischer Bundesrat (2018): Gesamtschau der Innovationspolitik. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 13.3073, Derder, 13.3.2013. Bern.

108 Urs Bolz, Pascal Lüthi et al. (2017). Corporate Social Responsibility (CSR), Der Bund als Vorbild? Eine Auslegeordnung, im Auftrag des ARE; Corporate Social Responsibility (CSR), Der Bund als Beschaffer (2018), im Auftrag des ARE; sowie Corporate Social Responsibility (CSR): Der Bund als Vorbild? Auslegeordnung, Handlungsmöglichkeiten und Checkliste zum persönlichen Einstieg (2018), im Auftrag des ARE und des BAFU. Bern.

109 Beschaffungskonferenz des Bundes BKB > Öffentliches Beschaffungswesen > Beschaffungscontrolling Bundesverwaltung (abgerufen am 18.9.2020)

110 In Kraft ab 1.1.2021

111 Art. 8 Abs. 5 RVOG; vgl. auch www.efv.admin.ch > Themen > Finanzpolitik, Grundlagen > Corporate Governance > Grundlagen (abgerufen am 5.12.2019)

112 www.admin.ch > Dokumentation > Medienmitteilungen > Medienmitteilungen des Bundesrats > Bundesrat beschliesst Paket zur Senkung des Treibhausgas-Ausstosses in der Bundesverwaltung (abgerufen am 2.6.2020)

113 Bundesamt für Energie BFE (2020). Detailkonzept RUMBA2020+ (2020–2023). Bern.

Herausgeber
Schweizerischer Bundesrat

Projektleitung
Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Sektion Nachhaltige Entwicklung
Daniel Dubas, Doris Angst, Tina Leiser, Maria Stoll
www.are.admin.ch/nachhaltigeentwicklung

Gestaltung
Hahn + Zimmermann, Bern

Produktion
Rudolf Menzi, Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Zitierweise
Schweizerischer Bundesrat, Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030, Bern, 23. Juni 2021

Vertrieb
Bundesamt für Bauten und Logistik
Verkauf Bundespublikationen
3003 Bern
www.bundespublikationen.admin.ch
Art.-Nr. 812.118.d

Download der elektronischen Version
www.are.admin.ch/sne
Auch auf Französisch, Italienisch und Englisch erhältlich.

RECYCLED
Papier aus Recyclingmaterial
FSC® C031954
FSC www.fsc.org

BLAUER ENGEL
DAS UMWELTZEICHEN

1000 Ex. 03/2022



www.are.admin.ch/sne



Umwelt Schweiz 2022

Bericht des Bundesrates



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Umwelt Schweiz 2022

Bericht des Bundesrates

Impressum

Herausgeber

Schweizerischer Bundesrat

Projektoberleitung

Karine Siegwart, Franziska Schwarz, Eliane Schmid, Susanne Blank, Markus Wüest, Martine Rohn-Brossard (bis Ende 2020), Katrin Schneeberger, Karine Siegwart, Franziska Schwarz, Paul Steffen, Petra Zimmermann, Manuel Jakob, Robert Stark (ab 2021) (alle BAFU)

Fachausschuss

Susanne Blank, Andrea Burkhardt, Michel Monteil, Hans Romang, Martine Rohn-Brossard, Markus Wüest (ab 2021) (alle BAFU)

Projektteam

Brigitte Reutter und Karin Fink (Projektleitung), Cindy Aebischer, Anne-Laure Junge, Dorine Kouyoumdjian Grünwald, Chiara Marciani, Michaela Müller-Hasieber (alle BAFU)

Expertengruppe

Hugo Amacker, Daniel Arn, Clara Balsiger, Daniel Bonomi, Raphael Bucher, Claudio De Sassi, Peter Gerber, Andreas Gössnitzer, Carla Gross, Bernadette Guenot, Hans Ulrich Gujer, Bernhard Hammer, Andreas Hauser, Frank Hayer, David Hiltbrunner, Niklaus Hilty, Klaus Kammer, Lisa Lauper, Simon Liechti, Glenn Litsios, Lara Lüthi, Jérémie Millot, Claudia Moll, Christoph Moor, Daya Moser, Niklas Nierhoff, Doris Ochsner, Nicolas Perritaz, Pierre Queloz, Roger Ramer, Alexander Reichenbach, Christoph Reusser, Gilles Rudaz, Saskia Sanders, Carolin Schärpf, Hannah Scheuthle, Petra Schmocker-Fackel, Gudrun Schwilch, Ruedi Stähli, Chrisoula Stamatiadis, Alexandra Strauss, Josef Tremp, Dorothea Wabbels, Fabio Wegmann (alle BAFU), Till Berger, Reto Camenzind, Marco Kellenberger (alle ARE), Kirk Ingold (ASTRA), Christina Haas, Nina Mekacher (beide BAK), Gregor Ochsenbein (BAV), Theo Rindlisbacher (BAZL), Ricardo Bandli, Sebastian Dickenmann, Christoph Schreyer (alle BFE), Jérôme Frei (BLW), Lilian Bruggmann (BLV), Marie Glaser, Doris Sfar (beide BWO), Simon Scherrer, Saskia Willemse (beide MeteoSchweiz), David Kramer (SECO)

Journalistische Umsetzung

Scitec-Media, Winterthur: Felicitas Erzinger, Beat Glogger
dialog:umwelt GmbH, Bern: Oliver Graf, Markus Nauser
Texterey, Bern: Lucienne Rey

Gestaltungs- und Fotokonzept, Layout und Infografiken

Emphase GmbH, Bern / Lausanne

Fotografie

Susanne Goldschmid Photography

Preis

CHF 10.– (inkl. MWSt.)

Bezugsquelle

BBL, Verkauf Bundespublikationen, CH-3003 Bern
www.bundespublikationen.admin.ch

Bestellnummern

810.400.143d (deutsch)
810.400.143f (französisch)
810.400.143i (italienisch)
810.400.143eng (englisch)
PDF-Version: www.bafu.admin.ch/ub2022

Klimaneutral und VOC-arm gedruckt auf Recyclingpapier.

Diese Publikation ist auch in französischer, italienischer und englischer Sprache verfügbar. Die Originalsprache ist Deutsch.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **6**
Hauptbotschaften **9**
Das Wichtigste in Kürze **10**

A Ressourcenverbrauch der Schweiz **20**
Grundauftrag der Umweltpolitik 21
Umwelt-Fussabdruck der Schweiz 25
Wichtigste Treiber: Mobilität, Wohnen, Ernährung 34
Mobilität 36
Wohnen 46
Ernährung 58

B Umsetzung der Umweltpolitik **66**
Klima 67
Luft 77
Biodiversität 84
Wasser 94
Wald 104
Boden 111
Landschaft 118
Lärm 123
Naturgefahren 130
Störfallrisiken 135
Biosicherheit 138
Chemikalien 142
Rohstoffe, Abfall und Kreislaufwirtschaft 146
Altlasten 157
Elektrosmog 160

ANHANG **164**
Aufbau und Methodik 165
Abkürzungen 167
Hinweise 170
Literatur 174

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser

Mit «Umwelt Schweiz 2022» liegt der dritte Bericht über den Zustand der Umwelt in der Schweiz vor. Mit dieser Gesamtschau der wichtigsten Kennzahlen will der Bundesrat zu einer faktenbasierten, weitsichtigen Umweltpolitik beitragen.

Die Schweiz hat in vielen Umweltbereichen Fortschritte erzielt. Dazu beigetragen haben die verschiedenen neuen, vom Bundesrat geschaffenen Instrumente zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen unseres Landes. Die hohe Qualität der Gewässer, der Luft und der Wälder in der Schweiz ist ein erfreuliches Resultat dieser Anstrengungen. Sie wirkt sich positiv auf unsere Lebensqualität aus.

Diese Entwicklungen dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass im Umweltschutz noch viel zu tun bleibt. Im Sommer 2022 haben uns die intensiven Hitzewellen und die anhaltende Trockenheit einmal mehr vor Augen geführt, wie gross der Handlungsbedarf ist. Die drängendsten Probleme sind der Klimawandel, der Verlust der biologischen Vielfalt und die übermässige Nutzung natürlicher Ressourcen. Zwei Drittel der Umweltbelastung der Schweiz fallen im Ausland an.

Als innovatives und wohlhabendes Land hat die Schweiz die besten Voraussetzungen, um den nötigen Wandel für einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen voranzutreiben. Die Wissenschaft zeigt: Ein klimaneutrales Leben ist möglich und auch bezahlbar. Wenn wir

die Hände in den Schoss legen, hat das enorme Konsequenzen. Es gilt, die Synergien zwischen Klimapolitik und Biodiversitätspolitik konsequent zu nutzen. Bäume, Grün- und Wasserflächen wirken sich positiv auf das Klima und die Biodiversität aus. Energiepolitik ist zudem auch Klimapolitik – wenn wir auf die einheimischen erneuerbaren Energien setzen und damit die Versorgungssicherheit mit Strom stärken, tun wir viel für den Klimaschutz.

Es braucht uns alle. Wir können mithelfen, dass unser Land seine Verantwortung in der Umweltpolitik wahrnimmt. Der Bundesrat und das Parlament, indem sie Rahmenbedingungen gestalten; die Kantone und die Gemeinden, indem sie die Umweltpolitik vollziehen; die Wirtschaft, welche zukunftsträchtige Investitionen tätigt, und die Wissenschaft, welche wichtige Grundlagen und Lösungsansätze liefert.

Ich danke auch der Bevölkerung für ihre zahlreichen Initiativen und Innovationen, die einen schonenden Umgang mit unseren Ressourcen und mit der Natur ermöglichen.

Wir müssen alles dafür tun, unsere Lebensgrundlagen zu bewahren. Gemeinsam arbeiten wir an der weiteren Entwicklung hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft.

Bundesrätin Simonetta Sommaruga

Verweise

Im Text

(→ Abbildung 1)	Verweis auf Abbildung
(→ Klima)	Verweis auf Kapitel
(→ Infobox)	Verweis auf Infobox
(→ BAFU 2022)	Verweis auf Literaturverzeichnis
(→ ❶)	Verweis auf Good Practice

Farbkasten

Infobox
Handlungsbedarf
Blick über die Grenzen

Bewertung

Zustand
☺ gut
😐 mittelmässig
☹ schlecht
✕ nicht bewertbar

Entwicklung
☺ positiv
😐 unbefriedigend
☹ negativ
✕ nicht bewertbar

Hauptbotschaften

Die Schweizer Umweltpolitik kann in vielen Bereichen Erfolge vorweisen. Doch es bleibt noch viel zu tun: Die drängendsten Probleme sind **der Klimawandel**, der Verlust der **biologischen Vielfalt** und die übermässige Nutzung **natürlicher Ressourcen**.

Die Schweiz ist vom **Klimawandel** besonders betroffen: Die Erwärmung gegenüber der vorindustriellen Zeit beträgt gut 2 °C. Bis 2030 will die Schweiz ihre Emissionen halbieren; bis 2050 strebt der Bundesrat beim Treibhausgas-Ausstoss Netto-Null-Emissionen an. Um einen Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft in Richtung Klimaverträglichkeit zu ermöglichen, sollen alle **technischen Potenziale** ausgeschöpft und die **Wirtschaft dekarbonisiert** werden. Zudem braucht es **Rahmenbedingungen,** die einen nachhaltigen Alltag ermöglichen.

Biodiversitäts-Fördermassnahmen zeigen zwar lokal Wirkung und punktuelle Erfolge. Mangelnde Flächen, Bodenversiegelung, Landschaftszerschneidung, intensive landwirtschaftliche Nutzung sowie Einträge von Stickstoff und Pflanzenschutzmitteln setzen die **Biodiversität** aber weiterhin **unter Druck**. Um die Leistungen der Biodiversität für Gesellschaft und Wirtschaft zu sichern, ist entschlossenes Handeln dringend notwendig. Eine reichhaltige, gegenüber Veränderungen resiliente Biodiversität trägt auch dazu bei, den Klimawandel und seine Folgen zu mindern.

Das Ziel der Schweiz, **Rohstoffe** nachhaltig zu nutzen und **Materialkreisläufe** konsequent zu schliessen, ist noch nicht erreicht. Um diesem näherzukommen, können Produkte so gestaltet werden, dass sie bei der Herstellung und im Gebrauch weniger Material und Energie beanspruchen, lange nutzbar bleiben und sich reparieren, weiterverwenden oder rezyklieren lassen.

Noch ist eine **nachhaltige Zukunft** erreichbar, sie erfordert aber einen **grundlegenden Wandel** von Produktion und Konsum, insbesondere in den Bereichen **Mobilität, Wohnen** und **Ernährung.** Diese drei Systeme sind für zwei Drittel der gesamten Umweltbelastung verantwortlich.

Dabei sind Mobilität, Wohnen und das Ernährungssystem aber nicht nur Treiber der Belastung, sie bieten auch viele **Handlungsoptionen** und **Chancen** für Akteure aus **Politik, Wirtschaft, Wissenschaft** und **Zivilgesellschaft.** Gefragt sind dabei integrale Lösungsansätze, die die geeigneten Rahmenbedingungen für eine sozial gerechte Transformation schaffen. Good Practice-Beispiele zeigen, dass bereits viele Akteure am Werk sind.

Nichthandeln hat negative **ökonomische Folgen.** Verschiedene Studien zeigen, dass die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Kosten eines ungebremsten Klimawandels oder eines Verlusts der Ökosystemleistungen die Kosten von Massnahmen zur Abwehr und zum Schutz bei Weitem übersteigen.

Das Wichtigste in Kürze

Zweck des Berichts

Mit dem alle vier Jahre erscheinenden Bericht «Umwelt Schweiz» setzt der Bundesrat den gesetzlichen Informationsauftrag gemäss Umweltschutzgesetz (Art. 10f) um. Der hier vorgelegte Bericht «Umwelt Schweiz 2022» gibt einen Überblick über den Zustand und die Entwicklung der Umwelt in der Schweiz und die durch die Schweiz verursachte Umweltbelastung. Er zieht Bilanz aus den Massnahmen, die der Bund ergriffen hat, um die Umweltqualität zu verbessern. Zudem zeigt er auf, wo weiterer Handlungsbedarf besteht.

Aktueller Stand der Schweizer Umweltpolitik

Die Schweiz hat in vielen Umweltbereichen Fortschritte erzielt. In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat die Gesamtumweltbelastung der Schweiz im In- und Ausland pro Person und in absoluten Grössen abgenommen (→ EBP/Treeze 2022) (→ Abbildung 1).

Verbesserungen gab es insbesondere bei der Luftqualität, bei der Waldbiodiversität, beim Umgang mit Naturgefahren, bei der Materialeffizienz und beim Abfallmanagement.

Seit dem letzten Umweltbericht (2018) schuf der Bundesrat **neue Instrumente** zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen unseres Landes:

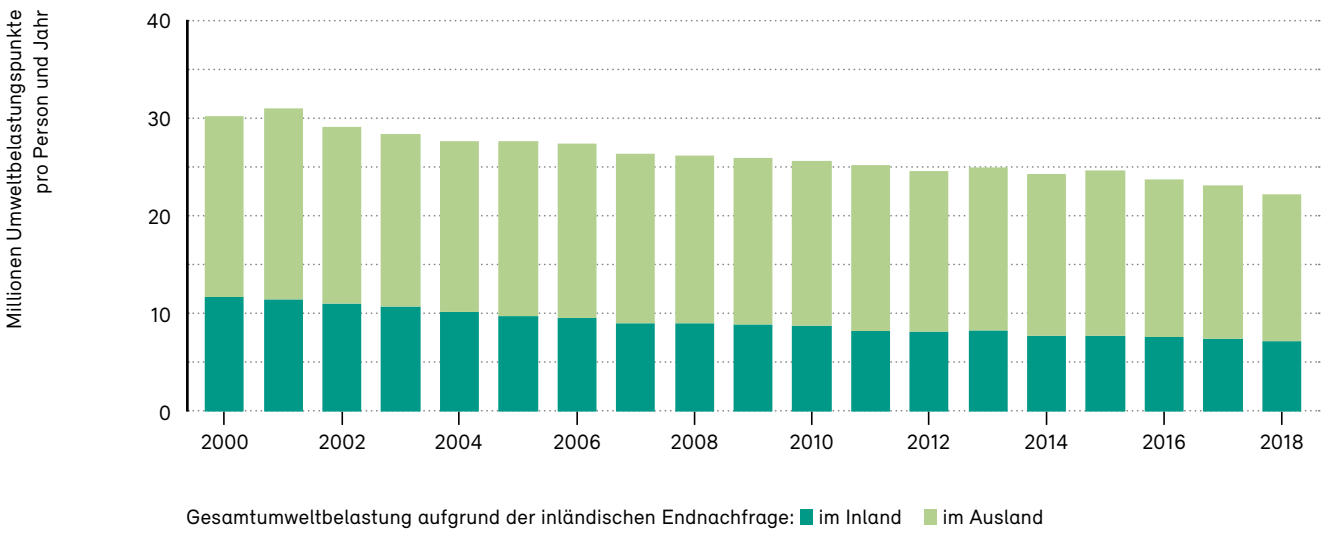
- So verabschiedete der Bundesrat 2020 die **Bodenstrategie** und ein Massnahmenpaket zur nachhaltigen Sicherung der Ressource Boden. Zu Letzterem zählen der Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF), mit dem die fruchtbarsten Landwirtschaftsböden der Schweiz besser gesichert werden, das Kompetenzzentrum Boden (KOBO) und ein Konzept für eine schweizweite Erfassung von Bodeninformationen (→ Bundesrat 2020a). 2020 hat der Bundesrat auch das **Landschaftskonzept Schweiz** aktualisiert. Dieses setzt behördenverbindliche Ziele, damit die unter Druck stehenden Landschaften auch künftig als hochwertiger Wohn-, Arbeits- und Erholungsraum verfügbar sind (→ BAFU 2020a).
- Das Parlament hat im Frühjahr 2021 das Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von **Pestiziden** beschlossen. Zudem hat der Bundesrat im Oktober 2020 die Ausfuhr von in der Schweiz nicht zugelassenen Pestiziden neu reguliert: Für fünf besonders problematische Pestizide gilt seit 2021 ein Exportverbot, für die restlichen Pestizide, die in der Schweiz nicht zugelassen sind, ist die Ausfuhr bewilligungspflichtig. Im April 2020 hatte er bereits die Gewässerschutzverordnung angepasst und die Grenzwerte für besonders problematische Pestizide wie das Insektizid Cypermethrin verschärft. Zudem hat der Bundesrat im April 2022 ein Verordnungspaket für sauberes Trinkwasser und eine nachhaltigere Landwirtschaft verabschiedet. Damit verschärft er die Kriterien für den ökologischen Leistungsausweis (ÖLN) insbesondere in den Bereichen Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel und schafft mit neuen Direktzahlungsprogrammen finanzielle Anreize für nachhaltige Produktionssysteme. [1].
- 2022 hat der Bundesrat einen **indirekten Gegenentwurf** zur Volksinitiative «Für die Zukunft unserer Natur und Landschaft (**Biodiversitätsinitiative**)» verabschiedet [2]. Der Bundesrat möchte damit ausreichend Lebensraum für die Natur schaffen, eine hohe Baukultur fördern und zusätzliche finanzielle Mittel einsetzen.
- Der **Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel** für die Periode 2020 – 2025 setzt die bisherige Politik fort und enthält Massnahmen, um die Risiken des Klimawandels zu bewältigen und die Anpassungsfähigkeit von Natur, Gesellschaft und Wirtschaft zu steigern (→ Bundesrat 2020b).
- 2021 hat der Bundesrat die **langfristige Klimastrategie** verabschiedet, welche die Leitlinien für eine klimaneutrale Schweiz bis 2050 aufzeigt (→ Bundesrat 2021a). Der Bundesrat übergab im September 2022 einen Vorschlag zur **Teilrevision des CO_2-Gesetzes** ans Parlament (→ Bundesrat 2022j). Zudem beantragt der Bundesrat in einem direkten Gegenentwurf zur

Gletscher-Initiative, das Netto-Null-Ziel in der Bundesverfassung zu verankern (→ Bundesrat 2021b). Der Gletscher-Initiative stellt das Parlament einen indirekten Gegenvorschlag gegenüber, den auch der Bundesrat begrüsst.

- Per 2020 wurden die **CO_2-Emissionsvorschriften für Personenwagen** verschärft und für Lieferwagen eingeführt. 2022 wurde die Übergangsphase (Phasing-In), aufgehoben die es erlaubte, die klimaschädlichsten Fahrzeuge von der Überprüfung der CO_2-Zieleinhaltung auszuschliessen. Der Bundesrat hat die entsprechende CO_2-Verordnung in Kraft gesetzt (→ Bundesrat 2021c). Ferner hat der Bundesrat die Anreize für klimafreundliche Nutzfahrzeuge mit einer Anpassung der Gewichtsbestimmungen und Vorgaben zu den Längen emissionsarmer Lastwagen verstärkt.
- 2021 verabschiedete der Bundesrat die Botschaft zu einem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit **erneuerbaren Energien** (→ Bundesrat 2021d). Mit der Vorlage will er den Ausbau der einheimischen erneuerbaren Energien vorantreiben und damit die CO_2-Emissionen reduzieren. Dazu hat er beschlossen, die auslaufende Unterstützung für erneuerbare Energien zu verlängern.
- Die Umsetzung der Energiestrategie 2050 soll unterstützt werden, indem die **Verfahren bei Grossanlagen für erneuerbare Energien (Wasser und Wind) beschleunigt** werden (→ UVEK 2017). 2021 ist eine entsprechende Gesetzesvorlage zur Vereinfachung der Planungs- und Bewilligungsverfahren vorbereitet worden. Das Vernehmlassungsverfahren zu dieser Gesetzesvorlage wurde Anfang 2022 eröffnet. Das 2020 überarbeitete **Konzept Windenergie** ist eine wertvolle

Abbildung 1
Gesamtumweltbelastung entlang der Lieferketten pro Person

Der Indikator zeigt die Umweltbelastungen der Schweiz im In- und Ausland entlang der Lieferketten von der Produktion bis hin zum Konsum. Dafür werden nicht nur die Nutzung und die Entsorgung von Produkten berücksichtigt, sondern auch bereits der Abbau von Rohstoffen und die Produktion. Da die Schweiz viele Produkte importiert, fällt die Umweltbelastung vor allem im Ausland an. Die verwendete UBP-Methode (auch Methode der ökologischen Knappheit oder Ecological Scarcity Method genannt) orientiert sich an gesetzlich und politisch festgelegten Umweltzielen der Schweiz und bewertet Ressourcenentnahmen (Primärenergieträger, metallische und mineralische Ressourcen, Süsswasser, Land), Schadstoffeinträge in Luft, Wasser und Boden sowie Abfälle und Lärm (→ BAFU/ÖBU 2013, BAFU/ÖBU 2021). Die Belastung in diesen Umweltbereichen wird aggregiert in Umweltbelastungspunkten (UBP) ausgewiesen, wobei die Gewichtung über den jeweils dargestellten Zeitraum hinweg konstant gehalten wird. Pro Person nahm die Gesamtumweltbelastung zwischen 2000 und 2018 um etwa einen Viertel ab, in absoluten Grössen um 13 %. Um ein naturverträgliches Mass zu erreichen, müsste gemäss diesen Berechnungen das heutige Niveau in absoluten Zahlen um mindestens zwei Drittel gesenkt werden (→ EBP/Treeze 2022).



Quelle: EBP/Treeze 2022

Hilfestellung für die Kantone und die Projektentwickelnden, um diejenigen Gebiete und Standorte auszuscheiden, die eine nachhaltige Stromproduktion mit bestmöglicher Abstimmung mit den Bedürfnissen der Bevölkerung und der Natur ermöglichen (→ ARE 2020a). Diese Vorlage schränkt das Umweltrecht nicht ein.

- 2021 fand ein abschliessendes Treffen eines vom Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) einberufenen Runden Tisches zur **Wasserkraft** statt. Wichtige Stakeholder haben eine gemeinsame Erklärung verabschiedet, welche die Möglichkeit eines Ausbaus der Wasserkraft als Beitrag zur Versorgungssicherheit mit geringstmöglichen Treibhausgasemissionen unter Wahrung des bestehenden Naturschutzes aufzeigt.
- Der Bundesrat hat im November 2021 die **Verlagerung des alpenquerenden Güterverkehrs** von der Strasse auf die Schiene mit verschiedenen Massnahmen weiter verstärkt (→ Bundesrat 2021e). Dies stärkt den Alpenschutz und soll zur Erreichung der Klimaziele beitragen.
- Mit dem 2021 verabschiedeten überarbeiteten Teil «Programme» des **Sachplans Verkehr** legt der Bund seine Ziele für die Planung von Verkehrsinfrastrukturen fest (→ UVEK / ARE / ASTRA / BAV / BAZL / BAFU 2021). «Mobilität und Raum 2050» will eine effiziente Mobilität, die eine nachhaltige Raumentwicklung unterstützt und sich so wenig wie möglich negativ auf die Umwelt auswirkt. Beispiele dafür sind das Programm «Verkehrsdrehscheiben», das in der «Erklärung von Emmenbrücke» von 2021 gemeinsam mit Kantonen, Städten und Gemeinden verabschiedet wurde, oder die «staatliche Mobilitätsdateninfrastruktur» als Service-Public-Angebot des Bundes.
- Mit der Umsetzung des Bundesbeschlusses über die **Velowege** von 2021 will der Bundesrat für ein zusammenhängendes und sicheres Velowegnetz sorgen (→ UVEK 2018). Die Kantone werden verpflichtet, Velowegnetze zu planen, und der Bund wird in seinem Bereich (z. B. bei Autobahnanschlüssen oder auf Nationalstrassen mit Mischverkehr) seine Vorbildrolle wahrnehmen und moderne und sichere Veloinfrastrukturen realisieren.
- 2019 haben die eidgenössischen Räte gut 1,4 Milliarden Franken zur Mitfinanzierung von **Verkehrsinfrastrukturen in den Agglomerationen** freigegeben. Wichtiges Kriterium für die Mitfinanzierung sind dabei die positiven Auswirkungen der Massnahmen auf die Umwelt. Mitte 2021 wurden bereits die Agglomerationsprogramme der vierten Generation eingereicht, über deren Mitfinanzierung das Parlament 2023 entscheiden wird.
- Der Bundesrat möchte die Einführung von **Tempo-30-Zonen** auf siedlungsorientierten Strassen administrativ vereinfachen. Er hat 2021 einen entsprechenden Vorschlag in die Vernehmlassung gegeben.
- Im Dezember 2020 hat der Bundesrat auf Antrag des UVEK beschlossen, dem Parlament 14,4 Milliarden Franken für die Erhaltung und die Modernisierung des Schienennetzes zu beantragen. Dadurch stehen den Bahnen für die Periode 2021 – 2024 1,2 Milliarden Franken mehr pro Jahr zur Verfügung. Die zusätzlichen Mittel dienen unter anderem dazu, die Verfügbarkeit und die Qualität des Netzes zu verbessern.
- Mit seiner 2019 verabschiedeten **gesundheitspolitischen Strategie 2020 – 2030** möchte der Bundesrat umweltbedingte Gesundheitsrisiken wie Verschmutzungen, Biodiversitätsverlust und Klimaveränderungen verringern (→ Bundesrat 2019). Zudem sollen hohe Natur- und Landschaftsqualitäten, die sich positiv auf die menschliche Gesundheit auswirken, gefördert werden.
- Die 2021 verabschiedete **Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030** (SNE 2030) und der dazugehörige Aktionsplan 2021 – 2023 sind in erster Linie Instrumente zur Stärkung der nachhaltigen Entwicklung auf Bundesebene und dienen der Koordination zwischen den Politikbereichen (→ Bundesrat 2021f). Sie wirken insbesondere darauf hin, die zahlreichen sektoriellen Aktivitäten des Bundes verstärkt auf die Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) der Agenda 2030 auszurichten (→ UN 2015). Aus diesem Grund hat der Bundesrat die drei Schwerpunktthemen «nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion», «Klima, Energie und Biodiversität» und «Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt» festgelegt.
- Der 2022 verabschiedete **Aktionsplan gegen die Lebensmittelverschwendung** soll die Verminderung von Lebensmittelverlusten beschleunigen. Er richtet sich an alle Unternehmen und Organisationen der Lebensmittelbranche sowie an Bund, Kantone und Gemeinden (→ Bundesrat 2022a).
- Mit dem per Anfang 2021 revidierten **Beschaffungsgesetz** und der Beschaffungsstrategie der Bundesver-

waltung werden vermehrt Nachhaltigkeitsüberlegungen im Zentrum der Bundesbeschaffungen stehen (→ Bundesrat 2020c).

- Auch die Bundesverwaltung trägt zur Verminderung der Umweltbelastung bei. Sie hat sich mit verschiedenen Umweltmanagementsystemen (RUMBA, RUMS-VBS) zum Ziel gesetzt, die betrieblichen und produktbezogenen Umweltbelastungen zu reduzieren. Mit dem seit 2020 laufenden «Klimapaket Bundesverwaltung» (→ Bundesrat 2020d) und dem «Aktionsplan Flugreisen» will der Bundesrat die deklarierte Umweltbelastung der Bundesverwaltung weiter reduzieren. Bis 2030 soll die **Bundesverwaltung** vollständig **klimaneutral** sein.

Trotz der erzielten Erfolge liegt in der Schweiz der **Ressourcenverbrauch** pro Person über dem europäischen Durchschnitt. Der Material-Fussabdruck pro Person beträgt hierzulande 17,1 Tonnen, während er in der EU im Schnitt bei 14,5 Tonnen liegt (→ BFS 2021a, EUROSTAT 2021). Auch nimmt der Anteil der **im Ausland anfallenden Umweltbelastung** seit 2000 zu und macht derzeit zwei Drittel aus (→ EBP/Treeze 2022). Insgesamt übersteigen der Verbrauch und die Schädigung natürlicher Ressourcen das umweltverträgliche Mass. Insbesondere für den **Klimawandel**, die **Biodiversitätsverluste** und die **Stickstoffüberschüsse** sind die planetaren Belastbarkeitsgrenzen weltweit überschritten. Würden alle Länder ihre Ressourcen so verbrauchen wie die Schweiz, wären die planetaren Belastbarkeitsgrenzen noch weiter überschritten. Das Überschreiten der Belastbarkeitsgrenzen bedeutet, dass ein beachtliches Risiko für beträchtliche und irreversible Umweltveränderungen besteht, die sich negativ auf die Lebensbedingungen in der Schweiz und im Ausland auswirken.

Die **grössten Treiber** dieser hohen Umweltwirkung sind die **Mobilität**, das **Wohnen** und das **Ernährungssystem** (→ Abbildung 2). Diese drei Bereiche machen heute zwei Drittel der gesamten Belastung aus. Dazu tragen insbesondere der Ausstoss von Treibhausgasen, der Bodenverbrauch für Siedlungen und Verkehr, nicht geschlossene Materialkreisläufe, die Stickstoffüberschüsse aus der Landwirtschaft und die Belastungen durch Pflanzenschutzmittel bei.

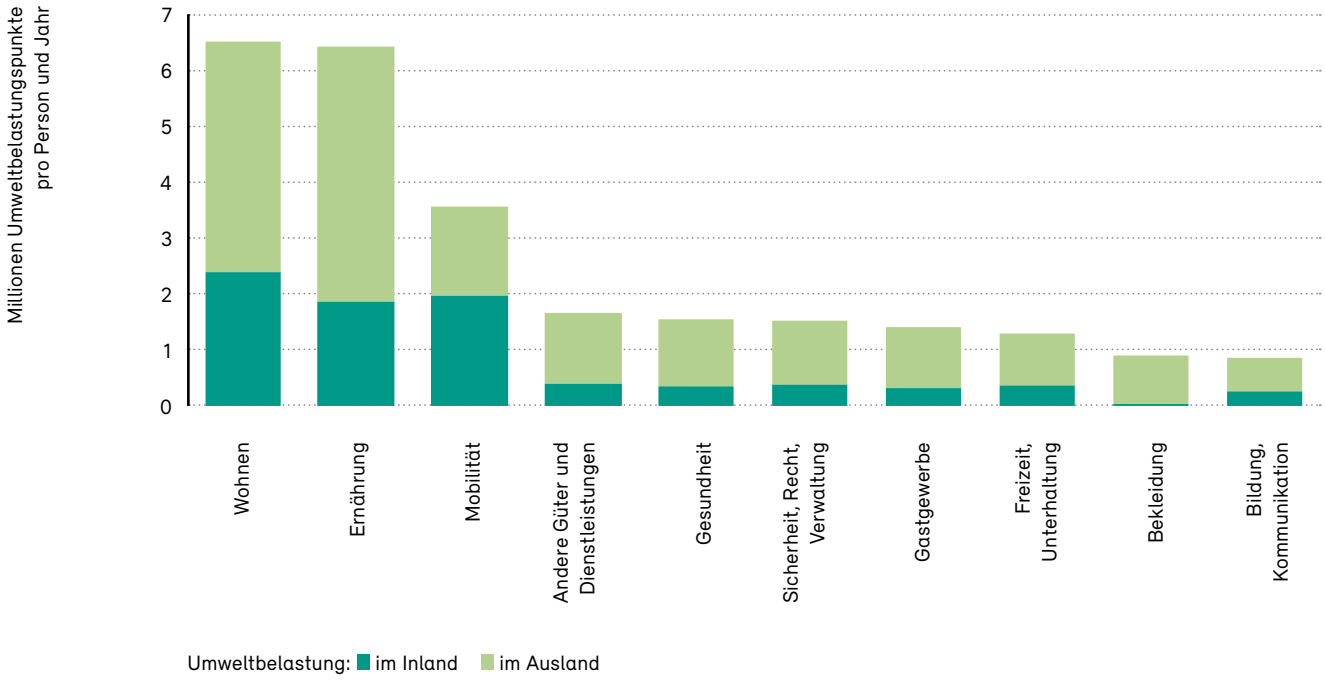
Grösste Herausforderungen

Zu den grössten Umweltherausforderungen unserer Zeit gehört der **Klimawandel**. Derzeit steuert die Welt auf eine globale Erwärmung zu, die weit über der kritischen Schwelle von 2 °C oder gar 1,5 °C liegt. Die Schweiz ist davon übermässig betroffen: Wenn es nicht gelingt, die globalen Emissionen deutlich zu reduzieren, ist hierzulande bis zum Ende des 21. Jahrhunderts mit einer Erwärmung um 4,8 – 6,9 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu rechnen (→ CH2018 2018, NCCS/BAFU 2021). 2020 lagen die gesamten **inländischen Treibhausgasemissionen** um 19 % unter dem Stand des Referenzjahres 1990 (→ BAFU 2022a). Die im CO_2-Gesetz festgelegte Zielvorgabe von –20 % bis 2020 wird trotz des coronabedingten Rückgangs knapp nicht erreicht. Berücksichtigt man die Emissionen, die im Ausland mit der Herstellung von importierten Waren (Energieträger, Rohstoffe und Fertigprodukte, einschliesslich Nahrungs- und Futtermitteln) verbunden sind, reiht sich die Schweiz unter die weltweit höchsten Pro-Kopf-Emittenten ein (→ BAFU 2020b) (→ Klima: Blick über die Grenzen «Ländervergleich der CO_2-Emissionen»). Um den Ausstoss zu senken, ist die Abkehr von fossilen Brenn- und Treibstoffen dringend.

Eine ebenso grosse Herausforderung stellt der **Verlust der Biodiversität** dar – sowohl global als auch national. Ein Drittel aller Arten und die Hälfte der Lebensraumtypen der Schweiz sind gefährdet. Den grössten Artenschwund verzeichnen **Gewässer** und **Uferzonen** (→ BAFU 2022b). Dafür verantwortlich sind das Fehlen vielfältiger Strukturen, die unterbrochene Vernetzung aufgrund harter Verbauungen durch Dämme und Kraftwerke sowie eine durch Mikroverunreinigungen (Pestizide, Arzneimittel, Putzmittel) und Nährstoffe beeinträchtigte Wasserqualität. Auch auf **Landwirtschaftsflächen** ist die Biodiversität in einem sehr schlechten Zustand. Neben dem Eliminieren von Strukturen wie Bäumen, Hecken oder Steinhaufen sind die Umweltprobleme im landwirtschaftlichen Raum insbesondere auch auf hohe **Stickstoff- und Pestizideinträge** zurückzuführen. Insgesamt überschreitet der Eintrag von Stickstoffverbindungen in der Schweiz in zwei Dritteln der empfindlichen Ökosysteme die kritische Grenze. Die Umweltziele Landwirtschaft sind daher noch nicht

Abbildung 2
Umweltbelastung entlang der gesamten Lieferkette für verschiedene Bereiche

Das Wohnen verursacht 25 % der Umweltbelastungen und ist damit der wichtigste Bereich des schweizerischen Endkonsums, gefolgt vom Ernährungssystem (ebenfalls 25 %) und der privaten Mobilität (14 %). Die Umweltbelastungen für den Bereich Wohnen sind v. a. dem Heizenergie- und dem Stromverbrauch im Haushalt sowie der Gebäudeerstellung zuzuschreiben. Beim Ernährungssystem sind insbesondere tierische Produkte und Getränke mit einer hohen Umweltbelastung verbunden (vor allem ins Gewicht fallen Wein und Kaffee, z. B. durch den hohen Einsatz an Pflanzenschutzmitteln). Bei der Mobilität schlägt hauptsächlich der fossile Treibstoffverbrauch für private Verkehrsmittel und Flugreisen zu Buche.



Quelle: EBP/Treeze 2022

eingehalten (→ BAFU/BLW 2016). Problematisch ist auch die **Versiegelung des Bodens**: Rund zwei Drittel der Siedlungsfläche sind in der Schweiz versiegelt; immer mehr werden freie Flächen zerstückelt. Gleichzeitig würde der Siedlungsraum ein grosses, vielfach noch ungenutztes Potenzial für die Biodiversität bieten. Auch fehlt der Schweiz eine **ökologische Infrastruktur**, welche die Kerngebiete für die Biodiversität sichert und miteinander vernetzt.

Eine Herausforderung bleiben auch die **grossen Abfallmengen** und **nicht geschlossene Stoffkreisläufe.** 2020 produzierte die Schweiz beinahe 90 Millionen Tonnen Abfall. Rund 7 % davon sind **Siedlungsabfälle** (→ BAFU 2021a). Damit nimmt die Schweiz, gemessen an der Grösse der Bevölkerung, weltweit einen Spitzenplatz ein. Zwar hat sich die **Materialeffizienz** der Schweizer Wirtschaft verbessert, aber in absoluten Zahlen ist der **Verbrauch von Rohstoffen** wie Mineralien, Biomasse, fossilen Energieträger und anderen Materialien weiter gestiegen. Da die Schweiz grosse Mengen an Rohstoffen und Produkten importiert, sind zwei Drittel der gesamten Umweltbelastung durch die **Rohstoffnutzung im Ausland** (→ EBP/Treeze 2022). Ins Gewicht fallen insbesondere Futtermittel wie Soja, Baumwolle, Kaffee, Kakao, Tee, tierische Produkte, Palmöl, Torf, fossile Energieträger und Metalle.

Der hohe Material- und Rohstoffverbrauch wirkt sich negativ auf das Klima, die Ökosysteme und die Artenvielfalt aus und damit auch auf die Gesundheit und die Lebensqualität der Bevölkerung (→ IRP 2019). Deshalb

gehören der Klimaschutz, die Erhaltung der Biodiversität und die Stärkung der Kreislaufwirtschaft zu den vordringlichen Zielen der Umweltpolitik. Dabei gehen der **Schutz des Klimas und der Biodiversität Hand in Hand.** Erhöhte Durchschnittstemperaturen, veränderte Niederschlagsregimes, häufigere extreme Wetterereignisse sowie die Sauerstoffverarmung und die Versauerung der Gewässer wirken sich zumeist negativ auf die biologische Vielfalt aus. Umgekehrt beeinflusst die Veränderung der biologischen Vielfalt das Klimasystem, insbesondere durch ihre Auswirkungen auf die Kreisläufe von Stickstoff, Kohlenstoff und Wasser. Schliesslich ist eine reichhaltige und gegenüber Veränderungen anpassungsfähige Biodiversität eine unabdingbare Voraussetzung zur Adaption an den Klimawandel. Eine Stärkung der Kreislaufwirtschaft wiederum trägt dazu bei, dass weniger Primärressourcen gebraucht werden und dass weniger Treibhausgasemissionen und Biodiversitätsverluste bei der Rohstoffgewinnung, Verarbeitung und Herstellung von Produkten entstehen.

Die Massnahmen zur Erhaltung der Biodiversität und zum Schutz des Klimas sind mit Kosten verbunden. Verschiedene Studien zeigen aber, dass die gesellschaftlichen und **wirtschaftlichen Kosten eines ungebremsten Klimawandels oder eines Verlusts der Ökosystemleistungen** die Kosten von Abwehr- und Schutzmassnahmen bei Weitem übersteigen.

Ziele der Schweizer Umweltpolitik

Im Zentrum der Schweizer Umweltpolitik stehen der Klimaschutz, die Erhaltung der Biodiversität und der nachhaltige Umgang mit Ressourcen. Hier will der Bundesrat folgende Ziele erreichen:

Zum Schutz des **Klimas** will die Schweiz ihren Treibhausgasausstoss bis 2030 im Vergleich zu 1990 halbieren. Ihr Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf Netto-Null zu senken, konkretisiert die Schweiz mit der langfristigen Klimastrategie (→ Bundesrat 2021a). Damit geht der Ausbau bei den erneuerbaren Energien einher, welcher für die Dekarbonisierung der Wirtschaft und der Gesellschaft eine zentrale Voraussetzung ist.

Zur Erhaltung der reichhaltigen **Biodiversität** und ihrer **Ökosystemleistungen** hat die Schweiz eine Strategie Biodiversität mit zehn strategischen Zielen verabschiedet (→ BAFU 2012). Zudem möchte der Bundesrat ausreichend Lebensraum für Pflanzen und Tiere schaffen und die Ökologische Infrastruktur gesetzlich verankern: Unter anderem sollen die Kerngebiete für die Biodiversität ab 2030 mindestens 17 % der Landesfläche abdecken, und sie sollen saniert und vernetzt werden (→ Bundesrat 2022b). Mit der Bodenstrategie strebt der Bundesrat an, dass ab 2050 netto **kein Boden mehr verbraucht** wird und dass die Bodenfunktionen erhalten werden können (→ Bundesrat 2020a). Das Gewässerschutzgesetz fordert die **Revitalisierung** von Flüssen und Seen und die **ökologische Sanierung der Wasserkraft** (Geschiebe, Schwall-Sunk, Fischgängigkeit), um die natürlichen Funktionen der Gewässer wiederherzustellen und um deren Resilienz und deren gesellschaftlichen Nutzen zu stärken. Die **Waldpolitik** will bis 2030 10 % der Waldfläche als Reservate und permanente Altholzinseln ausscheiden und insgesamt sicherstellen, dass der Wald seine vielfältigen Funktionen für Gesellschaft, Wirtschaft, Ökologie und Klima erfüllen kann.

Im Bereich **Rohstoffe und Kreislaufwirtschaft** sollen die Umweltbelastung im In- und Ausland entlang des gesamten Lebenszyklus von Produkten und Bauwerken reduziert, Materialkreisläufe geschlossen und die Ressourceneffizienz verbessert werden. Im Umweltschutzgesetz (USG) sind die Grundsätze der weitestmöglichen Vermeidung und Verwertung von Abfällen verankert. Damit ist auch einer der Grundgedanken einer Kreislaufwirtschaft im USG enthalten.

Wie kann die Schweiz die gesetzten Umweltziele erreichen?

Um die Umweltbelastungen in den Griff zu bekommen, sind Massnahmen auf verschiedenen Ebenen gefragt. Dazu gehören ein konsequenter Vollzug der nationalen und internationalen Umweltvorschriften, nachhaltige Investitionen, saubere und ressourceneffiziente Technologien sowie ein Wandel von Produktion und Konsum, insbesondere bei der Mobilität, beim Wohnen und beim Ernährungssystem.

Beschlossene Massnahmen umsetzen und Lücken schliessen

Klima: Um der Zielsetzung des Übereinkommens von Paris gerecht zu werden und das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber 1990 zu halbieren, zu erreichen, ist eine weitere **Revision des CO_2-Gesetzes** notwendig. Mit der Ende 2021 verabschiedeten Vernehmlassungsvorlage will der Bundesrat eine breite Basis für die künftige Klimapolitik schaffen. Dabei stehen Massnahmen im Vordergrund, welche es der Bevölkerung ermöglichen, den CO_2-Ausstoss im Alltag zu reduzieren, und welche die laufenden Bemühungen der verschiedenen Branchen unterstützen. Zudem verabschiedete der Bundesrat 2021 zur Weiterentwicklung der Energiestrategie die Botschaft zu einem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit **erneuerbaren Energien** (→ Bundesrat 2021d).

Zur **Anpassung an den Klimawandel** hat der Bundesrat 2020 den zweiten Aktionsplan für die Periode 2020 – 2025 verabschiedet (→ Bundesrat 2020b). Die Massnahmen sollen dazu beitragen, die Risiken des Klimawandels zu bewältigen, allfällige Chancen zu nutzen und die Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme und der Gesellschaft zu steigern.

Für die Zielerreichung zentral ist auch die **Integration von Nachhaltigkeit in die Finanzbranche** beziehungsweise von Sustainable Finance. Der Bundesrat möchte, dass der Finanzplatz Schweiz ein global glaubwürdiger Standort für Anlegerinnen und Anleger wird, die einen vergleich- und messbaren Beitrag zugunsten von Umwelt und Gesellschaft leisten wollen. Um Greenwashing zu vermeiden, ist es sinnvoll, einheitliche Definitionen von Nachhaltigkeitswirkungen zu fördern. Die Schweiz unterstützt die «UNEP Inquiry into the Design for a Sustainable Financial System» (→ UNEP 2014). Dieses Programm zielt darauf ab, Good Practice-Beispiele und Erfahrungen verschiedener Länder zu sammeln und Strategien zu definieren, um das Finanzsystem besser auf die Bedürfnisse einer nachhaltigen Entwicklung auszurichten. Denn nach wie vor investiert der Schweizer Finanzplatz stark in die Förderung von Erdöl und Kohle.

Im Rahmen der 26. **Klimakonferenz** (COP) haben sich die Länder auf Regeln geeinigt, welche die doppelte Anrechnung von im Ausland erzielten Emissionsverminderungen zwischen Staaten ausschliessen. Die Schweiz hat sich im Rahmen mehrerer bilateraler Abkommen bereits zuvor zur Einhaltung von strengen Marktregeln verpflichtet. Zudem hat die Schweiz an der Konferenz Beiträge im Umfang von über 50 Millionen Franken gesprochen und unterstreicht damit ihre Zusage, einen fairen Beitrag an die internationale Klimafinanzierung zu leisten.

Biodiversität: Die Schweiz wird ihren Beitrag zu den globalen Biodiversitätszielen der UNO leisten, deren Verabschiedung bis Ende 2022 geplant ist (Post-2020 Global Biodiversity Framework).

Der Bundesrat erarbeitet einen indirekten Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Für die Zukunft unserer Natur und Landschaft (Biodiversitätsinitiative)» mit dem Ziel, den Naturschutz zu verstärken [2]. Der aktuelle **Aktionsplan Biodiversität** (Phase I 2017 – 2023) setzt in drei Bereichen Ziele der Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) um (→ Bundesrat 2017a). Zum ersten Bereich zählen der Ausbau der ökologischen Infrastruktur sowie die Artenförderung. Die Massnahmen im zweiten Bereich schöpfen Synergiepotenziale mit anderen Politikbereichen wie der Landwirtschaft, der Raumplanung, dem Verkehr oder mit der Wirtschaft aus. Der dritte Massnahmenbereich zielt auf die Wissensvermittlung und die Sensibilisierung von Bevölkerung und wichtigen Akteuren ab.

Der Bundesrat hat 2017 den **Aktionsplan Pflanzenschutzmittel** (→ Bundesrat 2017b) und das Parlament 2021 das Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden beschlossen. Diese gilt es weiter umzusetzen, um die Risiken von Pflanzenschutzmitteln um die Hälfte zu reduzieren und die Risiken von Bioziden zu vermindern. Zudem hat der Bundesrat im April 2022 ein Verordnungspaket für sauberes Trinkwasser und eine nachhaltigere Landwirtschaft verabschiedet. Auch die eingeleiteten Massnahmen zur Reduktion der **Mikroverunreinigungen** aus dem Siedlungsgebiet sind konsequent umzusetzen und weiterzuführen. Notwendig ist auch die Reduktion der **Nährstoffeinträge** (Stickstoff und Phosphor) aus der Landwirtschaft in die Ökosysteme [1].

Zudem sollen die im Gewässerschutzgesetz (GSchG) verankerten Ziele für die **Revitalisierung** von Gewässern und die **ökologische Sanierung der Wasserkraftanlagen** vorangebracht werden.

Mit der 2020 verabschiedeten **Bodenstrategie** will der Bundesrat die Ressource Boden nachhaltig sichern (→ Bundesrat 2020a). Voraussetzung dafür sind verlässli-

che Bodeninformationen. Deshalb baut der Bund ein Kompetenzzentrum Boden (KOBO) auf und erarbeitet ein Konzept für eine schweizweite Bodenkartierung.
Auch die Finanzwelt hat das **Risiko biodiversitätsschädigender Investitionen** erkannt, und dank finanzieller Unterstützung des Bundes wurde mit ENCORE (Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure) ein international anwendbares Bewertungsinstrument entwickelt (→ UNEP 2018). Der systematische Einsatz dieses oder ähnlicher Werkzeuge steht allerdings noch aus.

Rohstoffe und Kreislaufwirtschaft: Gestützt auf den Bericht «Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz (Grüne Wirtschaft)», hat der Bundesrat 2020 die Verwaltung beauftragt, weitere Massnahmen zur Ressourcenschonung und zur Kreislaufwirtschaft vorzuschlagen (→ Bundesrat 2020e).
2020 lancierte die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK) des Nationalrates die **parlamentarische Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken»** für eine Revision des USG [3]. Durch die Stärkung der Kreislaufwirtschaft soll die Umweltbelastung im In- und Ausland entlang des gesamten Lebenszyklus von Produkten und Bauwerken reduziert werden, Materialkreisläufe sollen geschlossen und die Ressourceneffizienz soll verbessert werden. Daneben soll die Stärkung der Kreislaufwirtschaft auch die Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit der Schweizer Wirtschaft erhöhen.
Auch im Aktionsplans 2021 – 2023 zur **Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030** zielen verschiedenste Massnahmen auf den Konsum und die Produktion ab. Dazu gehören beispielsweise Massnahmen gegen die Lebensmittelverschwendung, die Überarbeitung der Aussenwirtschaftsstrategie oder die Stärkung des Monitorings der Auswirkungen von Freihandelsabkommen.

Synergien zu anderen Politikbereichen konsequent nutzen
Die heutigen Umweltprobleme sind komplex und können vielfältige Ursachen haben. So kommen die Umweltwirkungen der Mobilität, des Wohnens und der Ernährung durch das Zusammenwirken verschiedener Angebots- und Nachfragefaktoren zustande, die Werte, Lebensstile, soziale Strukturen, Märkte, Technologien, Produkte und Infrastrukturen umfassen. Zudem beeinflussen sie sich gegenseitig. Damit bedingt die Lösung dieser Probleme eine Zusammenarbeit über mehrere Sektoren hinweg. Diese Synergien gilt es zukünftig noch besser zu nutzen. Denn obwohl Umweltanliegen bereits heute in viele Politikbereiche einfliessen, müssen sie verstärkt in die **Finanz-, Wirtschafts-**, **Verkehrs-**, **Landwirtschafts-**, **Raumplanungs-**, **Energie- und Gesundheitspolitik** integriert werden.

Innovation fördern
Innovation ist für den Wandel von Mobilität, Wohnen und Ernährung hin zu mehr Nachhaltigkeit von zentraler Bedeutung. Voraussetzung für die Förderung von Innovationen ist, dass diese hohe qualitative Ansprüche erfüllen und somit Umweltwirkungen effektiv reduzieren können. Heute existieren verschiedene Förderinstrumente, die dazu beitragen, die Ressourceneffizienz zu verbessern und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft zu stärken. Dazu gehören etwa die Umwelttechnologieförderung [4] des Bundes oder die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung Innosuisse [5].

Technologische Innovationen sind in allen Umweltbereichen möglich, entstehen laufend und haben grosses Potenzial. Wichtig ist, dass sie von der öffentlichen Hand nicht nur in der Phase bis zum Laborprototyp unterstützt werden, sondern darüber hinaus, bis zum Zeitpunkt, zu welchem private Investoren einsteigen können. Beispiele für solche Innovationen sind sogenannte Negativemissionstechnologien (NET, Carbon capture and storage) (→ Bundesrat 2022c) [6], die CO_2 unter anderem in Biomasse oder im geologischen Untergrund speichern, oder auch synthetische Flugtreibstoffe, welche heute bereits in Pilotanlagen hergestellt werden. Digitale Anwendungen tragen dazu bei, Lebensmittelabfälle in der Gastronomie zu vermeiden oder Verkehrsangebote zu vernetzen. Roboter und Drohnen, die beispielsweise Düngemittel hochpräzise ausbringen können, sind weitere technologische Entwicklungen, die zur Reduktion von Umweltbelastung beitragen können.

Der Fokus sollte aber nicht nur auf technologischen Neuerungen liegen, sondern auch auf **neuen Geschäftsmodellen** wie zum Beispiel Tauschen und Teilen, Nutzen statt Besitzen, Selbermachen und Reparieren. Um Chancen und Risiken abzuwägen und rechtzeitig über sichere, sozial-, wirtschafts- und umweltverträgliche Lösungen zu verfügen,

braucht es zudem einen breit abgestützten Dialog unter Einbezug aller relevanten Akteure.

Grosses Potenzial liegt auch in der **Digitalisierung** und im technologischen Wandel. Durch offen zugängliche Umweltdaten lassen sich beispielsweise die Umweltaspekte von Produkten, Dienstleistungen und Konsum transparent machen. Anleger, Industrie und Konsumenten können damit besser informierte Entscheidungen treffen und ihre Verantwortung optimaler wahrnehmen. Um negative Rückkoppelungseffekte – wie etwa einen erhöhten Energieverbrauch – zu vermeiden, muss jedoch die Digitalisierung konsequent auf die Schonung von Ressourcen und Ökosystemen sowie auf den Schutz des Klimas ausgerichtet werden.

Einen wichtigen Beitrag vermögen **naturnahe Lösungen**, sogenannte nature based solutions, zu leisten. So kühlen zum Beispiel Bäume sowie Grün- und Wasserflächen das Stadtklima. Zugleich lässt sich durch die Auswahl einheimischer Arten die Biodiversität fördern. In der Landwirtschaft können Anbaumethoden wie beispielsweise Agroforstsysteme oder die Förderung von Nützlingen die Biodiversität erhöhen. Bauen mit lokalen, nachwachsenden Rohstoffen wie Holz oder Stroh speichert viel Kohlenstoff und leistet damit einen Beitrag zum Klimaschutz.

Herausforderungen gemeinsam angehen

Um das Klima und die Biodiversität ausreichend zu schützen und Rohstoffe nachhaltig zu nutzen, sind die Umsetzung der bestehenden gesetzlichen Grundlagen, technologische Innovationen, die konsequente Nutzung von Synergien mit anderen Politikbereichen sowie die internationale Umweltpolitik und die Anstrengungen für ein nachhaltiges Finanzsystem allein ungenügend. Notwendig ist vielmehr eine **grundlegende Veränderung,** insbesondere in den Bereichen Mobilität, Wohnen und Ernährung. Zu diesem Schluss kommen auch verschiedene Berichte internationaler Gremien wie diejenigen des Weltklimarats (IPCC), des Weltbiodiversitätsrats (IPBES), des internationalen Ressourcenrats (IRP), des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP), des UN-Welternährungsgipfels oder des Komitees für Welternährungssicherheit (CFS). Der vorliegende Bericht trägt mögliche Ansätze zur Förderung der Nachhaltigkeit von Produktion und Konsum zusammen und illustriert diese mit Good Practice-Beispielen.

Diese Beispiele zeigen, dass bereits heute viele unterschiedliche Akteure am Werk sind: Eine effektive und dauerhafte Reduktion der Umweltbelastung wird dann erreicht, wenn Behörden, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft zusammenarbeiten. **Alle Akteure sind gefragt,** ihre Rollen und Möglichkeiten für den nötigen Wandel wahrzunehmen und auszunutzen.

- **Die Politik** kann günstige Rahmenbedingungen für den angestrebten Wandel der Systeme Mobilität, Wohnen und Ernährung schaffen.
- **Bund, Kantone und Gemeinden** setzen die Raumordnungs-, Verkehrs-, Landwirtschafts-, Energie- und Umweltpolitik um.
- **Die Wirtschaft** vermag Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten nachhaltig zu gestalten und dadurch die natürlichen Ressourcen zu schonen. Das sogenannte Ökodesign zielt darauf ab, die Umweltbelastung eines Produkts entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu vermindern. Unternehmen tragen zudem im Rahmen der gesellschaftlichen Verantwortung (CSR, Corporate Social Responsibility) zur nachhaltigen Entwicklung bei. Sie können auch zukunftsträchtige Investitionen tätigen sowie ambitionierte und messbare Ziele festlegen.
- **Die Wissenschaft** liefert wichtige Grundlagen, Erkenntnisse und Lösungsansätze für eine nachhaltigere Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Dazu gehören umweltfreundliche Technologien und Produktionsmethoden, eine effizientere Erzeugung und Nutzung von Ressourcen und Energie, die Digitalisierung oder die sogenannte Gesellschaft des Teilens.
- **Die Zivilgesellschaft** hat die Möglichkeit, dazu beizutragen, die Umwelt zu schützen und Ressourcen zu schonen. Zudem kann sie lokale Initiativen lancieren, Nichtregierungsorganisationen unterstützen oder Experimentierräume nutzen.

A Ressourcenverbrauch der Schweiz

Grundauftrag der Umweltpolitik

Nationale und internationale Gesetze und Abkommen verpflichten die Schweiz dazu, den Menschen und die Natur zu schützen und sich für die Erhaltung der weltweiten natürlichen Lebensgrundlagen, wie sauberes Wasser, reine Luft oder fruchtbare Böden, einzusetzen. Zu den prioritären Zielen gehören der Klimaschutz, der Schutz der Biodiversität und die Stärkung der Kreislaufwirtschaft.

Gemäss **Bundesverfassung (BV)** [8] hat die Schweiz den Auftrag, die natürlichen Lebensgrundlagen dauerhaft zu erhalten. Basierend auf diesem Ziel fordern das Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) [9] und das Umweltschutzgesetz (USG) [10], dass die biologische Vielfalt geschützt wird. Zudem verlangt das USG, dass Menschen, Tiere, Pflanzen und Ökosysteme keinen schädlichen und lästigen Einwirkungen ausgesetzt werden und dass die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten wird. Zusätzlich zu diesen Gesetzen umfasst die schweizerische Umweltschutzgesetzgebung neun weitere Gesetze, darunter das CO_2-Gesetz [11], das Gewässerschutzgesetz (GSchG) [12], das Waldgesetz (WaG) [13] und das Wasserbaugesetz (WBG) [14]. Hinzu kommen mehr als siebzig Verordnungen, welche die Gesetze konkretisieren. Umweltrelevante Ziele finden sich zudem in den gesetzlichen Grundlagen anderer Sektoralpolitiken, wie beispielsweise im Raumplanungs-, Landwirtschafts- oder Energiegesetz.

Da globale Umweltprobleme an den Grenzen nicht haltmachen, ist die Schweiz auf ein effektives internationales Umweltregime angewiesen. Um Umwelt und Klima in der Schweiz zu schützen, sind internationale Regeln nötig. Als Mitgliedsstaat zahlreicher **internationaler Umweltabkommen** setzt sich die Schweiz für klare Zielsetzungen, griffige Regeln und die wirksame Umsetzung von Verpflichtungen ein (→ Abbildung 3).

Ziele zum Schutz des Klimas

Mit dem **Klimaübereinkommen von Paris** [15] von 2015 hat sich die internationale Staatengemeinschaft auf gemeinsame Ziele geeinigt. Im Rahmen dessen haben sich die Staaten das Ziel gesetzt, den durchschnittlichen globalen Temperaturanstieg auf deutlich unter 2 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Angestrebt wird eine maximale Erwärmung von 1,5 °C. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die weltweiten Treibhausgasemissionen bis 2050 Netto-Null betragen. Das bedeutet, dass nicht mehr Treibhausgase ausgestossen werden dürfen, als natürliche und technische Speicher aufnehmen können. Mit der **langfristigen Klimastrategie** hat der Bundesrat den Weg zur Erreichung dieses Ziels vorgezeichnet (→ Bundesrat 2021a). Für das Jahr 2030 gilt die Zielsetzung, die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 zu halbieren. Zu diesem Ziel hat sich die Schweiz international verpflichtet. Der Bundesrat hat zu dessen nationaler Umsetzung Ende 2021 eine neue Gesetzesvorlage in die Vernehmlassung gegeben. Die beiden Kommissionen für Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK-S und UREK-N) haben zudem beschlossen, der Gletscher-Initiative einen indirekten Gegenentwurf gegenüberzustellen. Die UREK-N hat eine entsprechende Vorlage erarbeitet.

Chemikalien und Abfall

UNECE 1979, CH 1983
Genfer Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverschmutzung
–
1985, CH 1987
Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht
–
1987, CH 1988
Montreal-Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen
–
1989, CH 1990
Basler Übereinkommen, Grenzüberschreitender Transport und Entsorgung gefährlicher Abfälle
–
1951, CH 1996
Internationales Pflanzenschutzübereinkommen zum Schutz von Pflanzen gegen Schädlinge (IPPC)
–
UNECE 1992, CH 1999
Helsinki-Konvention über die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Industrieunfällen
–
1998, CH 2002
Rotterdamer PIC-Konvention, Informationspflichten beim internationalen Handel mit gefährlichen Chemikalien
–
2001, CH 2003
Stockholm/POPs-Konvention über persistente organische Schadstoffe (Einschränkung und Verbot von Pestiziden und Nebenprodukten)
–
2013, CH 2016
Übereinkommen von Minamata mit dem Ziel der weltweiten Reduzierung der gefährlichen Quecksilberemissionen
–
1999, CH x
Basler Protokoll über internationale Haftpflicht bei Sondermüll-Transporten

Klima

1992, CH 1993
Rahmenübereinkommen über Klimaänderungen (UNFCCC)
–
1998, CH 2003
Kyoto-Protokoll zur Reduktion der Treibhausgasemissionen
–
2015, CH 2017
Pariser Übereinkommen

Biodiversität

1973, CH 1974
CITES-Übereinkommen über den Handel mit gefährdeten Arten
–
1972, CH 1975
UNESCO-Welterbekonvention über den Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt
–
1971, CH 1976
Ramsar-Konvention über Feuchtgebiete
–
1946, CH 1980
Internationale Walfangkommission über die Regelung des Walfangs (IWC)
–
1979, CH 1982
Berner Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume, Europarat
–
1992, CH 1994
CBD-Konvention über biologische Vielfalt
–
1979, CH 1995
CMS-Übereinkommen zur Erhaltung wandernder Tierarten
–
2000, CH 2002
Cartagena-Protokoll über die biologische Sicherheit
–
2001, CH 2004
Internationaler Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (ITPGRFA)
–
2006, CH 2007
Internationales Tropenholzabkommen (ITTA)
–
2003, CH 2010
Übereinkommen über das Europäische Forstinstitut (EFI)
–
2010, CH 2011
Nagoya-Protokoll über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile zum CBD
–
2000, CH 2013
Florenz-Landschaftskonvention, Europarat

CH XXXX: Ratifikationsjahr Schweiz
CH x: Noch nicht ratifiziert

Wasser

1972, CH 1979
Londoner Konvention über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Versenken von Abfällen und anderen Stoffen (IMO)
–
1992, CH 1994
OSPAR-Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks
–
1992, CH 1995
Helsinki-Übereinkommen zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen
–
1996, CH 2000
Londoner Protokoll zum Übereinkommen von 1972 über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen
–
1999, CH 2006
Protokoll über Wasser und Gesundheit (Trinkwasserqualität und Gewässerschutz)
–
1982, CH 2009
UNO-Seerechtsübereinkommen (UNCLOS)
–
1996, CH x
HNS-Konvention über die zivilrechtliche Haftung für Schäden während des Transports von gefährlichen und giftigen Stoffen (IMO)
–
1997, CH x
UNO-Gewässerkonvention über das Recht der nichtschifffahrtlichen Nutzung internationaler Wasserläufe

Weiteres

1994, CH 1996
Übereinkommen zur Bekämpfung der Wüstenbildung (Nachhaltige Bodennutzung) (UNCCD)
–
1991, CH 1996
Espoo-Konvention zur Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen (UNECE)
–
1998, CH 2014
Aarhus-Konvention (Zugang zu Informationen, öffentliche Beteiligung an Entscheidungsverfahren, Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten)

Quelle: BAFU

Ziele zum Schutz der Biodiversität

Mit der **Strategie Biodiversität Schweiz** hat sich der Bund das Ziel gesetzt, die Biodiversität und ihre Ökosystemleistungen – wie beispielsweise die Bestäubung von Blüten durch Insekten oder die Bereitstellung von reiner Luft und sauberem Trinkwasser – langfristig sicherzustellen (→ BAFU 2012). Der zur Strategie gehörende Aktionsplan formuliert konkrete Massnahmen (→ Bundesrat 2017a). Eine zentrale Massnahme besteht darin, die sogenannte **Ökologische Infrastruktur** auszubauen. Die **Bodenstrategie Schweiz** setzt das langfristige Ziel, dass ab 2050 netto kein Boden mehr verbraucht werden soll (→ Bundesrat 2020a). Das **Gewässerschutzgesetz** fordert, Fliessgewässer und Seeufer durch Renaturierungen und die ökologische Sanierung von Wasserkraftwerken wieder aufzuwerten. Die **Waldpolitik** stellt sicher, dass der Wald seine vielfältigen Funktionen für Gesellschaft, Wirtschaft, Ökologie und Klima erfüllen kann (→ BAFU 2021b).

Gemäss der internationalen **Biodiversitätskonvention** [16] soll die Biodiversität reichhaltig und reaktionsfähig gegenüber Veränderungen sein. Weiter sollen die Ökosystemleistungen langfristig erhalten bleiben und gefährdete und empfindliche Arten geschützt werden. Es gilt, Lebensräume an Land und im Wasser in ausreichender Fläche und Qualität zu sichern und zu vernetzen sowie deren Verlust und das Aussterben von Tier- und Pflanzenarten zu unterbinden.

Die Ende 2020 eingereichte **Biodiversitätsinitiative** fordert einen stärkeren Schutz der Biodiversität, auch ausserhalb der bestehenden Schutzgebiete. Sie verlangt von Bund und Kantonen, dafür zu sorgen, dass ausreichend Fläche, ausreichende Mittel und geeignete Instrumente für die Biodiversität bereitstehen. Im indirekten Gegenvorschlag zur Initiative möchte der Bundesrat, die Ökologische Infrastruktur gesetzlich verankern: Unter anderem sollen die Kerngebiete für die Biodiversität ab 2030 mindestens 17 % der Landesfläche abdecken, und sie sollen saniert und vernetzt werden. Ausserdem will er die Biodiversität in den Siedlungsgebieten stärken. Die Vorlage kommt spätestens 2025 zur Abstimmung.

Ziele zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft

Im Bereich Rohstoffe und Kreislaufwirtschaft sollen die Umweltbelastung im In- und Ausland entlang des gesamten Lebenszyklus von Produkten und Bauwerken reduziert, Materialkreisläufe geschlossen und die Ressourceneffizienz verbessert werden. Der Bundesrat hat 2020 die Verwaltung beauftragt, ihm **Massnahmen zu Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft** zu unterbreiten (→ Bundesrat 2020e).

Im **Umweltschutzgesetz (USG)** sind die Grundsätze der weitestmöglichen Vermeidung und Verwertung von Abfällen verankert. Damit ist einer der Grundgedanken einer Kreislaufwirtschaft im USG enthalten. Die **parlamentarische Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken»** [3] verlangt eine Anpassung des Umweltschutzgesetzes, mit dem Ziel, die Kreislaufwirtschaft voranzubringen, die Umweltbelastung zu reduzieren sowie die Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit der Schweizer Wirtschaft zu erhöhen.

Ziel der **Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen** (Abfallverordnung, VVEA) [17] ist es, Mensch und Umwelt vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu schützen.

Synergien mit anderen Politikbereichen

In vielen Politikbereichen werden Entscheide gefällt, die sich positiv – oder eben auch negativ – auf den Zustand der Umwelt auswirken können. Synergien ergeben sich beispielsweise mit der Raumordnungspolitik, etwa im Rahmen der **qualitätsvollen Siedlungsentwicklung nach innen** oder bei der Planung der Ökologischen Infrastruktur (→ BAK 2020). Beides wirkt sich positiv auf die Biodiversität aus und schafft ein angenehmes Siedlungsklima, wodurch die Biodiversität die Anpassung an den Klimawandel stützt. Die Energiestrategie 2050 hat zum Ziel, die Energieeffizienz und den Anteil **erneuerbarer Energien** zu steigern (→ BFE 2021a). Die entsprechend neu

Abbildung 3 ↖
Wichtigste von der Schweiz ratifizierte internationale Konventionen und Abkommen

Die Schweiz ist Mitgliedsstaat zahlreicher internationaler Abkommen.

ausgerichtete Energiegesetzgebung ist seit Anfang 2018 in Kraft. Zur Weiterentwicklung der Energiestrategie hat der Bundesrat 2021 weitere Änderungen im Energie- und Stromversorgungsgesetz vorgeschlagen: Die Vorlage enthält unter anderem verbindliche Zielwerte für den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie für die Senkung des Energie- und Stromverbrauchs pro Person. Die Verringerung des fossilen Energieverbrauchs dient sowohl dem Klimaschutz als auch der Luftreinhaltung und senkt die weltweite Umweltbelastung. Im Bereich der Verkehrspolitik legt der Bund mit dem 2021 verabschiedeten, überarbeiteten Teil-Programm des **Sachplans Verkehr** seine Ziele für die Planung von Verkehrsinfrastrukturen fest. «Mobilität und Raum 2050» will eine effiziente Mobilität, die eine nachhaltige Raumentwicklung unterstützt und sich so wenig wie möglich negativ auf die Umwelt auswirkt. Für die Landwirtschaft hat der Bund die **Umweltziele Landwirtschaf**t (UZL) festgelegt (→ BAFU/BLW 2016). Mit seiner **gesundheitspolitischen Strategie** möchte der Bundesrat umweltbedingte Gesundheitsrisiken wie Verschmutzungen, Biodiversitätsverlust und Klimaveränderungen verringern (→ Bundesrat 2019). Zudem sollen hohe Natur- und Landschaftsqualitäten, die sich positiv auf die menschliche Gesundheit auswirken, gefördert werden.

Seit 2016 gilt die Agenda 2030, zu deren Umsetzung sich alle 193 UNO-Mitgliedsstaaten bereit erklärt haben (→ UN 2015). Sie stellt den aktuellen globalen und universell gültigen Referenzrahmen für nachhaltige Entwicklung dar. Kernstück der Agenda sind die 17 Ziele, auch Sustainable Development Goals (SDGs) genannt, die die drängendsten Herausforderungen dieser Welt beinhalten. Die Schweiz setzt alle Ziele im Rahmen der **Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030** und im dazugehörigen Aktionsplan 2021–2023 um (→ Bundesrat 2021f, Bundesrat 2021g). Dabei hat der Bundesrat drei Schwerpunktthemen bestimmt, in denen ein besonderer Handlungs- und Abstimmungsbedarf zwischen verschiedenen Politikbereichen besteht: «nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion», «Klima, Energie und Biodiversität» und «Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt».

Auf internationaler Ebene orientiert sich die Schweiz, wo relevant, auch am **europäischen Green Deal** (→ EK 2019). Er zielt darauf ab, den Ausstoss von Treibhausgasen in der EU bis 2050 auf Netto-Null zu reduzieren und eine sozial gerechte Wirtschaft zu schaffen, deren Wachstum von der Ressourcennutzung abgekoppelt ist (→ EK 2021) (→ Infobox «Der europäische Green Deal»).

Der **UNO-Menschenrechtsrat** hat 2021 eine Resolution verabschiedet, welche erstmals eine saubere, gesunde und nachhaltige Umwelt als Menschenrecht anerkennt. Die Resolution wurde unter anderem von der Schweiz, als Teil einer überregionalen Gruppe bestehend aus Costa Rica, den Malediven, Marokko und Slowenien, eingebracht und konnte auf eine breite Unterstützung der Zivilgesellschaft sowie zahlreicher UNO-Institutionen zählen.

Der europäische Green Deal

Der Green Deal ist die Strategie der EU für eine nachhaltige Wirtschaft (→ EK 2019). Er enthält unter anderem einen Aktionsplan zur Kreislaufwirtschaft sowie Strategien zu Biodiversität, Wald, Ökologisierung der Landwirtschaft sowie zu Sicherheit und Nachhaltigkeit von Chemikalien (→ Rohstoffe, Abfall und Kreislaufwirtschaft, → Biodiversität, → Wald, → Chemikalien).

Teil des Deals ist es, in einem Gesetz das EU-Ziel der Klimaneutralität bis 2050 zu verankern. Massnahmen zugunsten von nachhaltiger Mobilität und kohlenstoffarmer Energieversorgung, aber auch die Ökologisierung von Bereichen wie Finanzen, Steuern, Subventionen oder Forschung ergänzen das Programm.

Die EU-Strategie bringt eine neue Dynamik mit sich und wird Innovationen fördern, von denen auch die Schweiz profitieren kann. Gleichzeitig könnte sie zu neuen Handelsbarrieren führen. So muss zum Beispiel die Absicht der EU-Kommission, bis 2023 ein System zur Kompensation unzureichender Besteuerung von CO_2 in Herkunftsländern einzuführen (sog. Grenzausgleichsmechanismus), aufmerksam verfolgt werden.

Umwelt-Fussabdruck der Schweiz

Die Schweiz hat zwar in vielen Umweltbereichen Fortschritte erzielt, doch der Fussabdruck der Schweiz ist immer noch grösser als das, was für die Erde verträglich ist. Weltweit werden mindestens vier von neun planetaren Belastbarkeitsgrenzen überschritten – beim Klima, bei der Biodiversität, bei der Abholzung sowie bei den Stickstoff- und Phosphorüberschüssen. Dazu trägt auch die Schweiz mit ihrem hohen Ressourcenverbrauch pro Person bei. Als innovatives und wohlhabendes Land hat die Schweiz die Möglichkeit, den nötigen Wandel für einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen voranzutreiben.

Seit den 1950er-Jahren wachsen die globale Bevölkerung und die Wirtschaftsleistung in noch nie dagewesenem Mass. Weltweit steigen die Anzahl Personen, die in Städten leben, der Energie- und Wasserverbrauch und die Anzahl Transportmittel in immer stärkerem Mass (→ Steffen et al. 2015a). Dabei haben sich die Lebensbedingungen und das Wohlbefinden vieler Menschen weltweit verbessert. Gleichzeitig hat aber auch die Ressourcennutzung und damit einhergehend die Beeinträchtigung der Ökosysteme stark zugenommen. So führt beispielsweise der steigende Konsum der Weltbevölkerung dazu, dass Regenwälder abgeholzt und abgebrannt werden, Tier- und Pflanzenarten aufgrund beeinträchtigter Lebensräume aussterben, Süssgewässer und Meere mit Nährstoffen (Stickstoff und Phosphor) aus der Landwirtschaft und Verbrennungsprozessen überdüngt werden, Schadstoffe die Luft belasten und sich das Klima als Folge der Treibhausgasemissionen verändert.

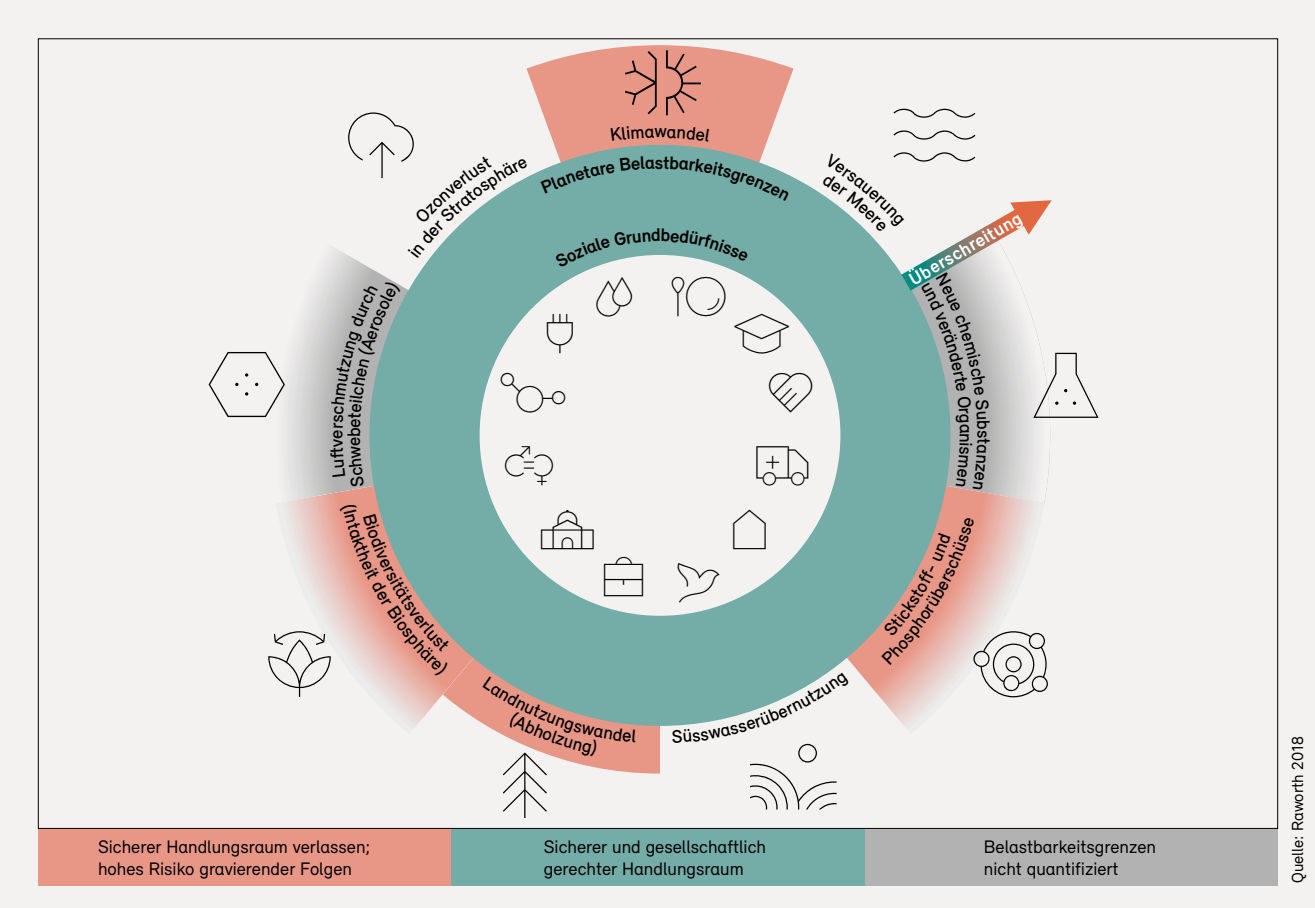
Dabei hat die Belastung bei mindestens vier globalen Umweltsystemen und -prozessen ein kritisches Mass erreicht: beim Biodiversitätsverlust, beim Klimawandel, bei der Abholzung sowie bei den Stickstoff- und Phosphorüberschüssen. Die sogenannten **planetaren Belastbarkeitsgrenzen** werden weltweit in diesen vier Bereichen **überschritten** (→ Abbildung 4). Das bedeutet, es besteht ein erhöhtes oder sogar hohes Risiko für grossflächige und irreversible Umweltveränderungen, die sich negativ auf unsere Lebensbedingungen auswirken. Bisher noch nicht überschritten ist die Belastbarkeitsgrenze – nach heutigem Kenntnisstand – bei der Versauerung der Meere aufgrund der hohen CO_2-Konzentration in der Luft und bei der Übernutzung des Süsswassers durch Bewässerung und Stromproduktion. Gleiches gilt für den Abbau der stratosphärischen Ozonschicht durch schädigende Chemikalien. Hier haben entschlossenes Handeln der Weltgemeinschaft und die Entwicklung von Alternativen eine rechtzeitige Trendumkehr möglich gemacht. Für zwei der neun Belastbarkeitsgrenzen wird an den Datengrundlagen geforscht, um eine planetare Belastbarkeitsgrenze festzulegen: für die Luftverschmutzung durch Schwebeteilchen sowie für die Einführung neuer Substanzen, neuer Formen bestehender Substanzen oder veränderter Lebensformen in die Umwelt (→ Tulus et al. 2021, Persson et al. 2022).

Die Schweiz lebt auf zu grossem Fuss

Der Einfluss der Länder auf diese globalen Umweltsysteme ist unterschiedlich: So belasten Länder mit **hohem Pro-Kopf-Einkommen** den Planeten durch ihren hohen Ressourcenverbrauch viel stärker als ärmere Länder (→ Fanning et al. 2021). Beispielsweise sind die

Abbildung 4
Planetare und soziale Grenzen

Der sogenannte Donut beschreibt ein Modell für eine nachhaltige Wirtschaft (→ Raworth 2018). Innerhalb der beiden Grenzen – im Ring des Donuts (grüne Fläche) – befindet sich der sichere und gesellschaftlich gerechte Handlungsraum, in dem sich die Menschheit nachhaltig weiterentwickeln kann. Dabei zeigt der äussere Kreis, der die grüne Fläche begrenzt, die planetaren Belastbarkeitsgrenzen an, die für eine intakte Umwelt und einen schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen nicht überschritten werden dürfen. Der innere Kreis bezeichnet die sozialen Grenzen, wie Nahrung, Hygiene oder Bildung. Diese Grundbedürfnisse dürfen nicht unterschritten werden. Dieses Modell hat sich beispielsweise die Stadt Amsterdam als Leitlinie für eine zukünftige Stadtentwicklung zum Vorbild genommen.



Konsumausgaben von Schweizer Haushalten im weltweiten Vergleich hoch. Teuerungsbereinigt sind sie zwischen 2000 und 2020 mit 27 % überdies stärker gewachsen als die Bevölkerung mit 20 % (→ BFS 2022a).

Wie stark die Belastung durch diesen Konsum ist, lässt sich anhand sogenannter Umwelt-Fussabdrücke abschätzen, zum Beispiel für Treibhausgase, Biodiversität, Wasserstress, Stickstoff und Material sowie für die Gesamtumweltbelastung (→ BFS 2022b, EBP/Treeze 2022). Diese Fussabdrücke beinhalten alle Umweltauswirkungen im In- und Ausland, die durch den Konsum in der Schweiz entstehen. Dabei wird die gesamte Lieferkette der konsumierten Produkte einbezogen, die Exporte werden es aber nicht.

Die **gesamte Umweltbelastung** der Schweiz hat seit 2000 pro Person um rund ein Viertel abgenommen. In absoluten Grössen ist sie um 13 % gesunken. Allerdings stieg der Anteil **der Belastung im Ausland** seit dem Jahr 2000 an. Gegenwärtig liegt er bei zwei Dritteln. (→ Abbildung 5). Die Berechnungen zeigen, dass – um ein naturverträg-

liches Mass zu erreichen – das heutige Niveau der Gesamtumweltbelastung um mindestens zwei Drittel gesenkt werden muss (→ EBP/Treeze 2022).

Insgesamt überschreiten die Umwelt-Fussabdrücke der Schweiz deutlich die Schwellenwerte, die abgeleitet von den planetaren Belastbarkeitsgrenzen für die Schweiz berechnet wurden: beim Treibhausgas-Fussabdruck (2018) beispielsweise um das 10-Fache (→ EBP/Treeze 2022) (→ Abbildung 5). Der Druck auf die Biodiversität durch Landnutzung ist fast viermal so stark, wie mit den Belastbarkeitsgrenzen vereinbar wäre; die Überdüngung durch Stickstoff ist doppelt so hoch. Europas Fussabdruck für Phosphorverluste übersteigt den globalen Schwellenwert um den Faktor zwei, derjenige für Landnutzungsänderungen (insb. Abholzungen) übertrifft den europäischen um den Faktor 1,8 (→ EUA/BAFU 2020).

Verbessert hat sich die sogenannte Materialeffizienz, da die Schweizer Wirtschaft von 2000 bis 2019 deutlich rascher gewachsen ist als der **Material-Fussabdruck** (→ BFS 2021a). In absoluten Zahlen ist der Verbrauch von Mineralien, Biomasse, fossilen Energieträgern und anderen Rohstoffen insgesamt um etwa 10 % gestiegen (→ Rohstoffe, Abfall und Kreislaufwirtschaft). Damit liegt er sowohl über dem europäischen Durchschnitt als auch über einem langfristig planetenverträglichen Mass von fünf bis acht Tonnen (→ Bringezu und Schütz 2014, UBA 2015a), wobei die unterschiedliche Relevanz verschiedener Rohstoffe für die Umwelt mit einbezogen werden müsste (→ Müller et al. 2017).

Die **grössten Treiber** dieser hohen Umweltbelastung sind die **Mobilität**, das **Wohnen** und das **Ernährungssystem** (→ Abbildung 2). Diese drei Bereiche machen heute gegen zwei Drittel der gesamten Belastung aus. Dazu tragen insbesondere Treibhausgase, der Bodenverbrauch, nicht geschlossene Materialkreisläufe, die Stickstoffüberschüsse sowie die Belastungen durch Pflanzenschutzmittel bei (→ Mobilität, → Wohnen, → Ernährung).

Einfluss der Schweiz auf die Umwelt im Ausland

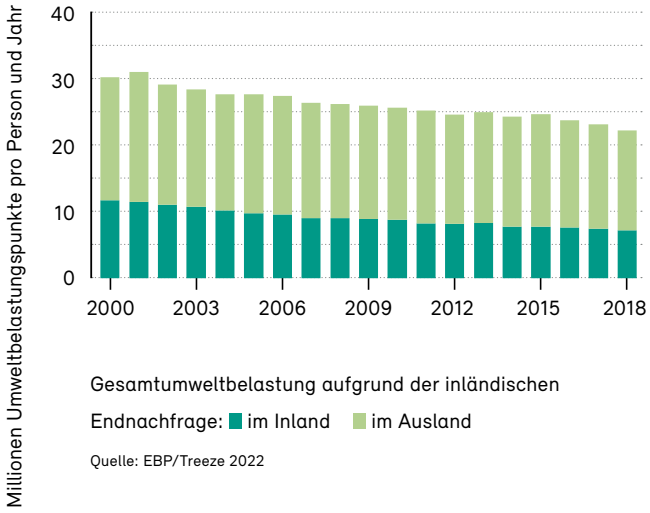
Einen wachsenden Anteil ihres Bedarfs an Rohstoffen und Produkten deckt die Schweizer Wirtschaft mit **Importen** (→ BFS 2021a). Eine hohe Umweltbelastung weisen hier beispielsweise fossile Energieträger, Futtermittel, tierische Produkte, Palmöl, Torf, Baumwolle, Textilien, Kaffee, Kakao, Tee, Soja, elektronische Produkte sowie Metalle auf (→ Infobox «Palmöl», → Infobox «Gold»).

Wirtschaftsakteure mit Sitz in der Schweiz haben durch die Anwendung griffiger Standards sowie ressourcenschonender Geschäftskonzepte, Technologien und Kreislauf-Modelle Einfluss auf die Umweltbelastung entlang der gesamten Lieferkette und im Ausland (→ Treeze/Rütter 2020). Als Entwickler und Hersteller umweltschonender Technologien und Zulieferer für ökologisch relevante Branchen wie beispielsweise die Gebäude- oder Fahrzeugtechnik haben sie zudem die Möglichkeit, die Belastung zu verringern. Neben Produktion und Konsum wirkt sich auch der Schweizer **Finanzsektor** über Finanzierungs- und Investitionsentscheide auf die Umwelt aus (→ Abbildung 6). Aufgrund der Bedeutung des Finanzplatzes auf nationaler (9 % des BIPs) und auf internationaler Ebene (Nummer 1 im grenzüberschreitenden

Kosten des Nichthandelns

Umweltprobleme wie der Klimawandel oder der Biodiversitätsverlust verursachen Kosten in Form von Schäden an Infrastrukturen, von Gesundheitskosten oder vorzeitigen Todesfällen, verminderten landwirtschaftlichen Erträgen oder wirtschaftlichen Einbussen beispielsweise aufgrund von Naturkatastrophen. Gemäss verschiedenen Studien könnten die Kosten einer ungebremsten globalen Erwärmung für die Schweiz bis Mitte des Jahrhunderts 10 bis rund 38 Milliarden Franken betragen (→ IMF 2019, Vöhringer et al. 2019). Aber reine Kostenüberlegungen greifen hier zu kurz, weil sie das wahre Ausmass der Risiken von Umweltschäden nicht abbilden können. Beispielsweise kann der Verlust von Insekten bis zu einem bestimmten, schwer abschätzbaren Punkt für die Landwirtschaft und die Natur verkraftbar sein. Geht das Insektensterben aber unvermindert weiter, können ganze Ökosysteme kippen, weil die Bodenfruchtbarkeit verloren geht und Nahrungsketten auseinanderbrechen. Schäden für Wirtschaft und Gesellschaft lassen sich dann nicht mehr vermeiden, die Kosten steigen in unberechenbare Höhen.

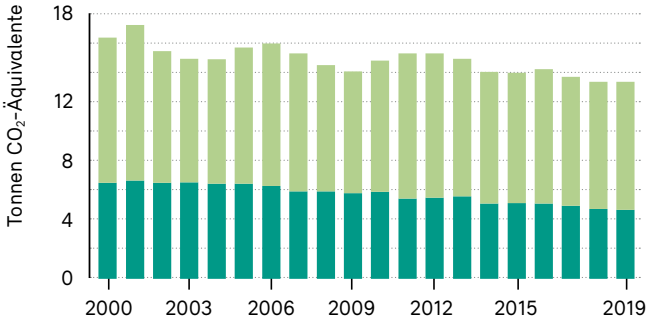
Gesamtumweltbelastungs-Fussabdruck pro Person



Gesamtumweltbelastung aufgrund der inländischen Endnachfrage: im Inland im Ausland

Quelle: EBP/Treeze 2022

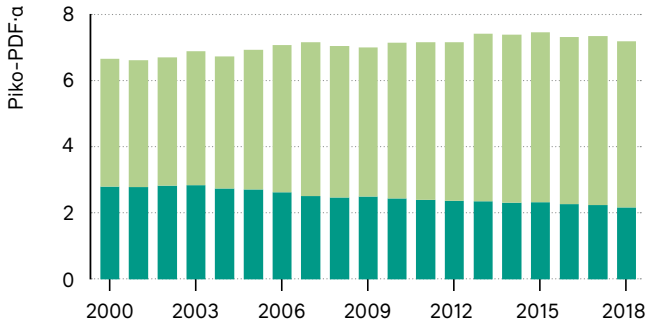
Treibhausgas-Fussabdruck pro Person



Emissionen aufgrund der inländischen Endnachfrage:
im Inland im Ausland

Quelle: BFS – Umweltgesamtrechnung, ESPOP/STATPOP

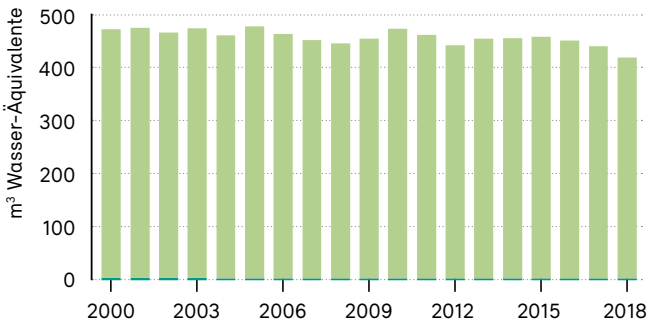
Biodiversitäts-Fussabdruck pro Person



Druck auf die Biodiversität aufgrund der nachfragebedingten Landnutzung: im Inland im Ausland

Quellen: EBP/Treeze 2022; BFS – ESPOP/STATPOP

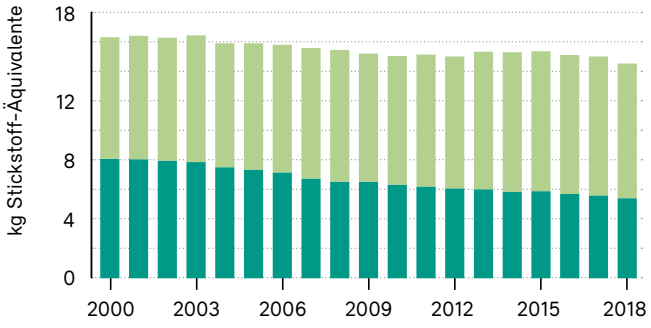
Wasserstress-Fussabdruck pro Person



Gewichteter Wasserverbrauch aufgrund der inländischen Endnachfrage: im Inland im Ausland

Quellen: EBP/Treeze 2022; BFS – ESPOP/STATPOP

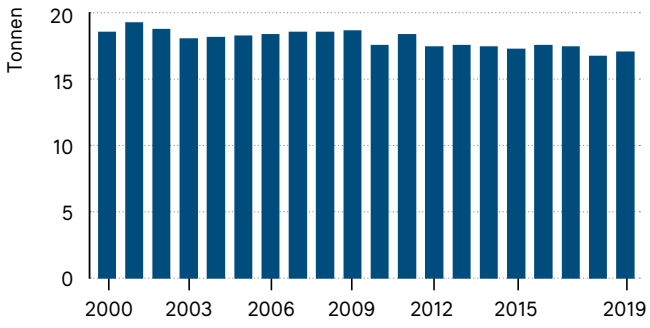
Stickstoff-Fussabdruck pro Person



Belastung aufgrund der inländischen Endnachfrage:
im Inland im Ausland

Quellen: EBP/Treeze 2022; BFS – ESPOP/STATPOP

Material-Fussabdruck pro Person



Rohstoffverbrauch (RMC) aufgrund der inländischen Endnachfrage

Quelle: BFS – Umweltgesamtrechnung, ESPOP/STATPOP

Vermögensverwaltungsgeschäft mit 2400 Milliarden US-Dollar verwalteten Kundenvermögens und der drittgrössten Börse Europas) hat die Schweiz eine besondere Verantwortung und zugleich Chance, sich im internationalen Finanzstandortwettbewerb in Bezug auf Nachhaltigkeit zu positionieren. Gleiches gilt auch für den **Rohstoffsektor,** wobei die Schweiz eine der weltweit wichtigsten Drehscheiben für Rohstoffe darstellt (→ EDA/EFD/WBF 2013).

Viele Ökosystemleistungen sind heute gefährdet

Da manche der planetaren Belastbarkeitsgrenzen überschritten sind, **drohen Lebensräume** wie Gewässer, Böden oder Wälder ohne wirkungsvolle Massnahmen an ihre Grenzen zu gelangen und möglicherweise sogar **zu kippen.** Das heisst, ihre bisherigen natürlichen Funktionen und Strukturen ändern sich unumkehrbar. Denn insgesamt hat der Mensch 75 % der Landoberfläche der Erde verändert und über 85 % der einstigen Feuchtgebiete direkt oder indirekt trockengelegt. Der Weltbiodiversitätsrat warnt, dass der derzeitige Rückgang der Artenvielfalt beispiellos ist. Die Rate des Artensterbens nimmt laufend zu: Eine Million Arten sind bereits bedroht, und die Gesundheit der Ökosysteme, von denen wir abhängen, erodiert schneller als je zuvor (→ IPBES 2019). Weiter gehen Forschende davon aus, dass verschiedene für das globale Klima relevante Elemente, wie Korallenriffe in Australien, die grönländische Eisdecke oder alpine Gletscher, bei einem Anstieg der mittleren globalen Oberflächentemperatur von 2 bis 3 Grad Celsius kollabieren könnten (→ Schellnhuber et al. 2016, Steffen et al. 2018).

Auch wenn über mögliche Kipppunkte noch Unsicherheiten bestehen, verdeutlichen all diese Beispiele, dass der Verlust von Biodiversität und die Degradation von Ökosystemen schwerwiegende Folgen für die Menschheit haben können. Denn eine intakte und gesunde Umwelt ist für das menschliche Leben unabdingbar: Sie bietet die Grundlage für Nahrung, Medikamente, Energie und viele weitere sogenannte Ökosystemleistungen. Dazu zählen zum Beispiel die Bestäubung von Blüten durch Insekten oder die Bereitstellung von sauberer Luft, Rohstoffe für Medikamente und Trinkwasser (→ Biodiversität). An welchem Punkt diese Leistungen zusammenbrechen können, ist nicht bekannt. Klar ist aber, dass viele bereits heute gefährdet sind (→ Abbildung 7).

Was im kommenden Jahrzehnt passiert, prägt das restliche Jahrhundert

Dies unterstreicht den grossen Handlungsbedarf für einen schonenderen und effizienteren Umgang mit den natürlichen Ressourcen, sowohl in der Schweiz als auch weltweit. Zu diesem Schluss kommen verschiedene Berichte internationaler Umweltgremien wie etwa des Weltklimarats (IPCC), des Weltbiodiversitätsrats (IPBES) oder des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) mit seinem sechsten globalen Umweltbericht sowie des internationalen Ressourcenpanels (IRP) mit seinem Global Chemicals Outlook (→ IPBES 2019, IRP 2019, UNEP 2019, IPCC 2021) (→ Infobox «Das internationale Umweltregime stärken»). Zudem haben Führungspersönlichkeiten aus Wirtschaft, Regierungen und Zivilgesellschaft **den dringlichen Handlungsbedarf** erkannt. So zeigt die jüngste Umfrage zur Wahrnehmung globaler Risiken von 2021, dass vier der fünf

Abbildung 5 ↖
Schweizer Umwelt-Fussabdrücke

Die Fussabdruck-Indikatoren zeigen die Entwicklung der Umweltbelastung im In- und Ausland durch Produktion und Konsum der Schweiz. Ein wachsender Anteil der Umweltauswirkungen fällt im Ausland an. Gegenwärtig liegt der Auslandanteil des Gesamtumweltbelastungs-Fussabdrucks bei zwei Dritteln. Dies ist auf Güter, Rohstoffe und Zwischenprodukte zurückzuführen, welche in die Schweiz importiert werden.

Zu beachten: Der Treibhausgas-Fussabdruck pro Person nahm von 2000 bis 2019 um 18 % auf 13 Tonnen CO_2-Äquivalente ab und der Material-Fussabdruck pro Person um 8 % auf 17 Tonnen. Der Biodiversitäts-Fussabdruck berücksichtigt, dass sich Landnutzung je nach Weltregion unterschiedlich stark auf die Artenvielfalt auswirkt. Er nahm pro Person zwischen 2000 und 2018 um 8 % zu auf 7,2 Piko-PDF·a im Jahr 2018 (die Masseinheit PDF, potentially disappeared fraction of species, zeigt den über die Jahre integrierten potenziellen globalen Artenverlust). Der Wasserstress-Fussabdruck berücksichtigt nationale Wasserknappheiten. Güter aus Ländern mit Wasserknappheit fallen stark ins Gewicht. Im Betrachtungszeitraum nahm er pro Person um 11 % ab und lag 2018 bei einem Äquivalent von 4200 Litern. Der Stickstoff-Fussabdruck misst die direkte und indirekte Überdüngung der Meere durch Stickstoff (Eutrophierung). Pro Person sank er zwischen 2000 und 2018 von 16,3 auf 14,5 kg N-eq, was einem Rückgang um 11 % entspricht.

wahrscheinlichsten Risiken der nächsten zehn Jahre die Umwelt betreffen: extreme Wetterereignisse, das Scheitern von Klimamassnahmen, von Menschen verursachte Umweltschäden sowie der Verlust der biologischen Vielfalt (→ WEF 2021).

Um die schwerwiegendsten wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Folgen zu vermeiden, so warnen Forschende, darf der globale Temperaturanstieg nicht mehr als 1,5 Grad Celsius über dem vorindustriellen Wert betragen (→ IPCC 2018). Dies entspricht einem verbleibenden CO_2-Budget von weniger als zehn weiteren Jahren, falls die Emissionen auf dem gleichen Niveau bleiben wie heute (→ WEF 2020). Oder anders gesagt: Was im kommenden Jahrzehnt passiert, prägt die Klimaentwicklung des gesamten restlichen Jahrhunderts und darüber hinaus.

Abbildung 6
Wodurch beeinflusst die Schweiz die Umwelt im Ausland?

Konsum- und Investitionsentscheide, Standortwahl und Produktionsweisen in der Schweiz können auf vielfältige Weise zu Umweltbelastungen im Ausland führen.

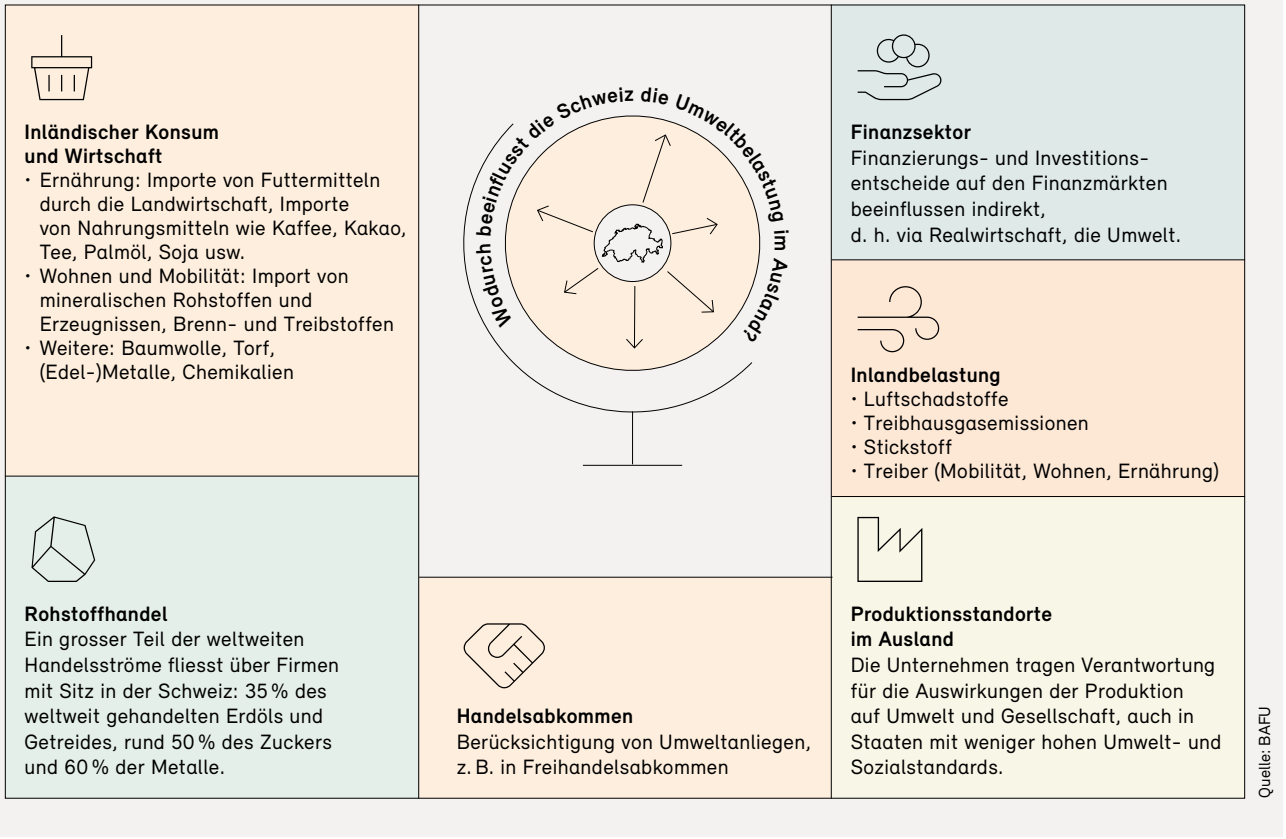


Abbildung 7 ↗
Ökosystemleistungen der Natur

Weltweit steht die Natur unter Druck – und damit auch ihre Ökosystemleistungen. Dazu gehören materielle Güter wie Nahrungsmittel, aber auch regulierende Prozesse wie Hochwasserschutz oder die Bestäubung von Blütenpflanzen. Gehen diese Funktionen verloren, können die meisten von ihnen nicht oder nicht vollständig ersetzt werden. Ein Beispiel sind Mangrovenwälder: Als Ersatz können Deiche zwar vor Überschwemmungen schützen. Unwiderruflich verloren sind jedoch wertvolle Aufzuchthabitate für Speisefische und damit eine wichtige Lebensgrundlage der lokalen Bevölkerung.

	Beiträge der Natur für die Menschen		Globaler 50-Jahres-Trend	Indikatoren IPBES
Regulierend		Schaffung und Erhaltung von Lebensräumen	⌂	Verfügbarkeit an geeigneten Lebensräumen
			⌂	Unversehrtheit der Biodiversität
		Bestäubung und Ausbreitung von Samen u. ä.	⌂	Vielfalt der Bestäuber
			⌂	Fläche von naturnahen Elementen in Agrarlandschaften
		Regulierung der Luftqualität	⟩	Retention und Vermeidung von Luftschadstoffemissionen durch Ökosysteme
		Regulierung des Klimas	⟩	Vermeidung von Emissionen und Aufnahme von Treibhausgasen durch Ökosysteme
		Regulierung der Meeresversauerung	⟩	Fähigkeit von Land und Ozeanen, Kohlenstoff aufzunehmen
		Regulierung der Süsswassermenge	⟩	Einfluss der Ökosysteme auf die Wasserverteilung (Oberflächen- und Grundwasser)
		Regulierung der Qualität von Süsswasser-vorkommen und Küstengewässern	⛉	Verfügbarkeit von Ökosystemen als Wasserfilter und Garanten von Wasserqualität
		Aufbau, Schutz und Dekontamination von Böden	⌂	Organischer Kohlenstoff im Boden
		Regulierung von Gefahren und Extremereignissen	⛉	Fähigkeit der Ökosysteme, Gefahren abzupuffern
		Regulierung von Schädlingen und Krankheiten	⌂	Ausdehnung von naturnahen Elementen in Agrarlandschaften
			⌂	Vielfalt geeigneter Wirte
Materiell und unterstützend		Energie	⌂	Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche – potenzielle Fläche für Bioenergie
			⌂	Ausdehnung der forstwirtschaftlichen Nutzfläche
		Nahrungs- und Futtermittel	⌂	Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche – potenzielle Fläche für die Lebens- und Futtermittelproduktion
			⌂	Häufigkeit mariner Fischbestände
		Materialien und Unterstützung	⌂	Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche – potenzielle Fläche für materielle Produktion
			⌂	Ausdehnung der forstwirtschaftlichen Nutzfläche
		Medizinische, biochemische und genetische Ressourcen	⟩	Anteil der Arten, die als Arzneimittel bekannt sind
			⟩	Phylogenetische Vielfalt
		Optionen für die Zukunft	⌂	Überlebenswahrscheinlichkeit von Arten
			⟩	Phylogenetische Vielfalt
Kulturell		Bildung und Inspiration	⟩	Anzahl der Menschen mit Nähe zur Natur
			⟩	Vielfalt des Lebens als Lernanreiz
		Physische und psychologische Erfahrungen	⌂	Ausdehnung naturnaher und traditioneller Landschaften und mariner Gebiete
		Heimatverbundenheit	⌂	Kontinuität des Landschaftsempfindens

Quelle: IPBES

Globale Trends Abnahme, Zunahme Aussagekraft: ⌂ Allgemein anerkannt, ⟩ Noch nicht vollständig nachgewiesen, ⛉ Ungelöst

Weiter abzuwarten wäre folglich mit hohen Kosten und Risiken verbunden (→ Infobox «Kosten des Nichthandelns»).

Zwar können einige **gesellschaftliche Trends** optimistisch stimmen: So entstanden in den letzten Jahren zahlreiche **soziale Innovationen,** etwa die Ökonomie des Teilens von Fahrzeugen, Gegenständen oder Dienstleistungen. Ein anderes Beispiel ist die Slow-Food-Bewegung, die sich für nachhaltige Ernährung einsetzt. Neue **Technologien** bieten Chancen für effizientere und umweltfreundlichere Systeme: So können fossile durch erneuerbare Treib- und Brennstoffe, tierische Proteine durch pflanzliche oder Pendelfahrten und Dienstreisen durch Videokonferenzen und Homeoffice ersetzt werden. Aber eine verbesserte Effizienz birgt auch das Risiko der Mehrnutzung, was den ökologischen Gewinn schmälert – unter Umständen kann so der Verbrauch insgesamt sogar steigen statt sinken (→ Infobox «Chancen und Risiken der Digitalisierung»).

Hoffnungsvolle Entwicklungen in der Schweiz zeigen sich auch in der **Wirtschaft.** So waren im Jahr 2020 rund 5,5 % aller Berufstätigen in umweltrelevanten Berufen des sogenannten Cleantech-Bereichs tätig (→ BFS 2021b). Insgesamt hat sich ein wachsendes ökologisches Produkt- und Dienstleistungsangebot entwickelt. Das ist Ausdruck einer Vielzahl von privatwirtschaftlichen Initiativen, Standards und Labels (→ ❶ «Gärtnern ohne Torf»). Auch gibt es mittlerweile eine rege privatwirtschaftliche Forschungs- und Innovationstätigkeit zur Förderung der Ressourceneffizienz. Ausserdem verfügen rund zwei Drittel der grössten Unternehmen, Banken und Versicherungen der Schweiz über Nachhaltigkeitsberichterstattungen nach internationalen Standards (→ EY 2017). In der Finanzbranche entwickelt sich aufgrund einer steigenden Nachfrage nach nachhaltigen Finanzprodukten ein wachsendes Angebot. Noch fehlen hier jedoch einheitliche Standards, um deren nachhaltige Wirkung zu messen.

Insgesamt deuten **demografische und ökonomische Faktoren** aber darauf hin, dass Produktion und Konsum und damit einhergehend der Ressourcenverbrauch weiter ansteigen werden: Die Weltbevölkerung wird bis 2050 voraussichtlich auf 9,8 Milliarden Menschen anwachsen (→ UNDESA 2017). Weiter anwachsen wird auch die globale Wirtschaft. In Entwicklungsländern verschärfen das steigende Einkommen und das Streben nach westlichen Konsumstandards den globalen Wettbewerb um Ressourcen und damit deren Knappheit. Die weltweite Nachfrage nach Rohstoffen wird sich Schätzungen zufolge bis 2060 verdoppeln (→ IRP 2019).

Damit die Entwicklungsmöglichkeiten der Schweiz auch langfristig gesichert sind, gilt es, die natürlichen Ressourcen zu schonen. Dies erfordert grundlegende Veränderungen in den Bereichen **Mobilität, Wohnen** und **Ernährung**. Hier gilt es, von fossilen Energieträgern wegzukommen, Materialkreisläufe zu schliessen sowie den Finanz- und Landwirtschaftssektor nachhaltiger zu gestalten (→ NFP73 2020).

❶ Gärtnern ohne Torf

Der Torfabbau zerstört wertvolle Moore und setzt grosse Mengen Treibhausgase frei. In der Schweiz darf Torf seit 1987 nicht mehr abgebaut werden, jährlich werden aber weiterhin schätzungsweise mehr als 500 000 m^3 Torf importiert. Deshalb hat der Bundesrat 2012 das Torfausstiegskonzept verabschiedet (→ Bundesrat 2012). Dabei soll die Reduktion der Torfverwendung vorrangig durch die Umsetzung von freiwilligen Massnahmen erfolgen.

2017 unterzeichnete der Bund mit wichtigen Vertretern des Detailhandels, Erden-Produzenten und dem Unternehmerverband Jardin Suisse eine Absichtserklärung zur Reduktion des Torfeinsatzes in Sackerden [21]. Bis Ende 2020 sank der Torfanteil in Sackerden von 16 % auf unter 5 %.

Auf die erfolgreiche Umsetzung im Bereich der Sackerden folgte 2019 eine weitere Absichtserklärung im Bereich produzierender Gartenbau und Gartenhandel [22]. Die Unterzeichnenden verpflichteten sich freiwillig, bis 2030 den Torfanteil in der Produktion von Pflanzen auf 5 % zu vermindern.

www.bafu.admin.ch > Torffrei gärtnern

Palmöl

Palmöl ist für Nahrungsmittel und Kosmetika vielseitig einsetzbar, und sein Anbau ist sehr ertragreich. Für Palmölplantagen werden jedoch grosse Regenwaldflächen zerstört. Die Schweizer Lebensmittelindustrie hat deshalb frühzeitig begonnen, Palmöl aus zertifizierten Quellen zu importieren.

Im Freihandelsabkommen mit Indonesien hat die Schweiz Nachhaltigkeitsbestimmungen festgehalten [18]. Um in den Genuss von Zollvergünstigungen zu kommen, muss der Ursprung des importierten Palmöls nachverfolgbar sein und aus nachhaltiger Produktion stammen. Damit wird die Zertifizierung von Palmölprodukten mittels Nachhaltigkeits-Standards (z. B. RSPO-Standard [19]) gefördert.

Um den Schutz der Regenwälder zu verbessern, werden zudem bei allen Standards Verbesserungen angestrebt. Die erstmalige Verknüpfung von Nachhaltigkeitskriterien an Zollvergünstigungen ist aber ein Meilenstein in Richtung umweltverträglicher Freihandelsbeziehungen.

Gold

Die Schweiz ist eine zentrale Drehscheibe für den internationalen Goldhandel, für das Raffinieren von Gold und die Weiterverarbeitung zu Schmuck oder Uhren. Die Goldgewinnung ist sehr umweltbelastend und erfolgt oft in Konfliktregionen mit schlechten Arbeitsbedingungen und intransparenten Lieferketten. Für die Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen sowie den Schutz der Umwelt setzt die vom Bund unterstützte Better Gold Initiative [20] beim handwerklichen Goldbergbau an. Mit dem Minamata Quecksilber-Übereinkommen werden die unterzeichnenden Staaten verpflichtet, die Verwendung von Quecksilber in diesem Sektor zu reduzieren und soweit möglich vollständig zu eliminieren. Die Schweiz als Partei und Gaststaat der Konvention unterstützt dies aktiv.

Chancen und Risiken der Digitalisierung

Die Digitalisierung hat zahlreiche Innovationen wie moderne Informations- und Kommunikationstechnologien hervorgebracht. Sie ermöglichen es beispielsweise, Systeme ausgeklügelter zu steuern und mehr Daten über die Umwelt zu sammeln (→ Estermann et al. 2020). Die für die Umwelt grössten Chancen der Digitalisierung ergeben sich im Energiebereich. Denn werden beispielsweise materialintensive Wertschöpfungsprozesse ins Internet verlagert und vermehrt mit erneuerbaren Energiequellen betrieben, verbessert das die Ökobilanz. Gerade hier besteht jedoch auch die Gefahr eines sogenannten Rebound-Effekts, da Effizienzgewinn oftmals auch eine verstärkte Nachfrage nach sich zieht. Dies wiederum führt dazu, dass sich auch der Rohstoff- und Energieverbrauch, die Emissionen und die Menge an Elektroschrott erhöhen. Zudem haben manche der neuen Methoden, wie etwa gewisse Blockchain-Technologien, von Grund auf einen grossen Energiebedarf. Bis anhin hatte die Digitalisierung eine beschleunigende Wirkung auf unser Wirtschaftssystem, wodurch sich die Ressourcensituation weltweit zusätzlich zuspitzte.

Das internationale Umweltregime stärken

Die Schweiz ergreift immer wieder Initiativen, um das internationale Umweltregime zu stärken und seine Wirksamkeit zu erhöhen. So hat sie die Nutzung globaler Umweltziele als Instrument der internationalen Umweltpolitik angestossen, sich für die zentrale Rolle des Umweltprogramms (UNEP) und der UN-Umweltversammlung (UNEA) als koordinierende Organe innerhalb des UNO-Systems engagiert und wichtige Impulse zur Nutzung von Synergien zwischen Umweltabkommen gegeben. Die internationalen Umweltabkommen schaffen für Entwicklungsländer Verpflichtungen zugunsten der globalen Umweltpolitik, obwohl für sie andere Probleme kurzfristig Vorrang haben. Um ihr Engagement bei der Umsetzung von Massnahmen zu sichern, erhalten sie finanzielle Unterstützung. Der Bund stellt mit dem Rahmenkredit «Globale Umwelt» 2019 – 2022 knapp 148 Millionen Franken für internationale Umweltfonds zur Verfügung. Weit mehr Mittel fliessen zudem aus den Rahmenkrediten der Entwicklungszusammenarbeit in Projekte, die zum Umwelt- und Klimaschutz beitragen.

Wichtigste Treiber: Mobilität, Wohnen, Ernährung

Wohnen, Essen und Sichfortbewegen sind Grundbedürfnisse des Menschen. Zugleich sind sie für zwei Drittel der Umweltbelastung verantwortlich. Allerdings sind die Mobilität, das Wohnen und das Ernährungssystem nicht nur Treiber der Belastung, sondern sie bieten auch viele Möglichkeiten und Chancen für einen Wandel hin zu mehr Nachhaltigkeit.

Die Schweiz hat in verschiedenen Umweltbereichen Fortschritte erzielt. Trotz dieser Erfolge überschreiten wir mit unserem Konsum immer noch die Belastbarkeitsgrenzen des Planeten (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz). Die für die Umwelt relevantesten Bereiche sind: die Mobilität, die 14 % zur gesamten Umweltbelastung der Schweiz beiträgt, das Wohnen mit einem Anteil von 25 % und das Ernährungssystem, welches für ebenfalls 25 % der Belastung verantwortlich ist (→ EBP/Treeze 2022) (→ Abbildung 8). Unterwegs zu sein, ein Dach über dem Kopf zu haben und sich zu ernähren sind elementare menschliche Bedürfnisse, aber die dafür heute gängigen Rahmenbedingungen sind zu wenig nachhaltig. Dennoch sind die drei Systeme nicht nur Treiber der Umweltbelastung. Sie bieten auch viele **Handlungsoptionen** für Akteure aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft.

Der vorliegende Bericht umfasst verschiedene mögliche Ansätze zur Förderung von nachhaltiger Produktion und nachhaltigem Konsum und illustriert diese mit **Good Practice-Beispielen** (→ Mobilität, → Wohnen, → Ernährung).

Vernetzte Systeme

Lösen lassen sich die drängendsten Umweltprobleme nur aus einer gesamtheitlichen Perspektive auf das **Zusammenwirken von verschiedenen Angebots- und Nachfragefaktoren,** wie zum Beispiel von Werten, Lebensstilen, sozialen Strukturen, Märkten, Technologien, Produkten und Infrastrukturen. So hängt die Wohnsituation beispielsweise vom individuellen Lebensabschnitt, dem Einkommen und den persönlichen Wohnpräferenzen ab, aber auch von der Siedlungsstruktur oder den Preisen. Die Mobilität wiederum ist geprägt vom Wohnort, von der Distanz zum Arbeitsort, vom Lebensstil, von Freizeittrends oder vom Ausbau der Infrastruktur. Entscheidend für das Ernährungssystem sind schliesslich die landwirtschaftliche Produktionsweise, das Sortiment der Anbieter oder die Kaufkraft und die Präferenzen der Kunden. Darüber hinaus beeinflussen sich Mobilität, Wohnen und Ernährungssystem gegenseitig. Je kompakter beispielsweise die Siedlungskerne sind, desto einfacher lassen sich Alltagsbedürfnisse mit kurzen Wegen zu Fuss, mit dem Velo oder dem öffentlichen Verkehr befriedigen.

Diese Angebots- und Nachfragefaktoren werden von langfristigen **globalen Trends** wie alternde und urbanere Weltbevölkerung, Wirtschaftswachstum oder Migration beeinflusst. Gleichzeitig steigt aber beispielsweise auch das Umweltbewusstsein in der Gesellschaft (→ GDI 2019, PWC 2019).

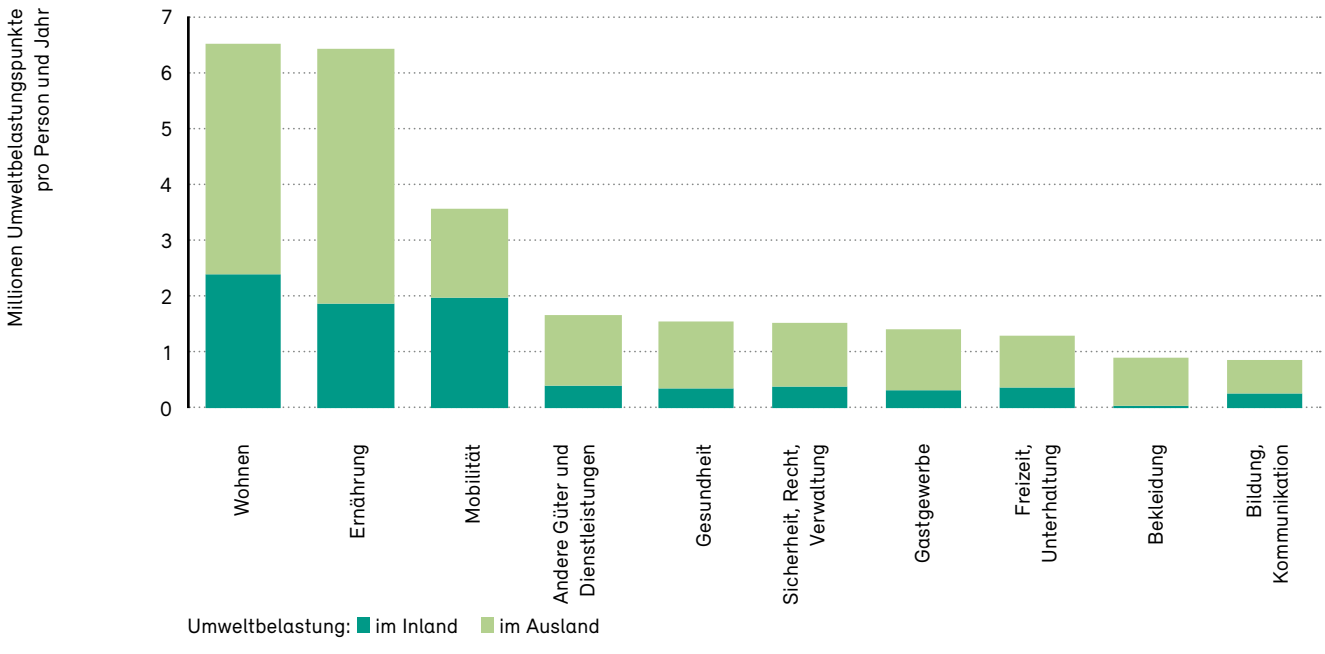
Solche Trends beeinflussen die bestehenden Angebots- und Nachfragefaktoren und setzen dabei Kräfte frei, die Gelegenheitsfenster für Veränderungen schaffen (→ Geels 2002, UBA 2015b, Geels et al. 2017). Diese Gele-

genheitsfenster wiederum können **Innovationen aus der Nische** ausnutzen, um sich durchzusetzen. Beispiele wären etwa die Präzisionslandwirtschaft oder Co-Working Spaces. Die Nischen sind beispielsweise Forschungs- und Entwicklungslabore oder Quartiere, in denen Pioniere unabhängig von den dominierenden Systemkräften wie Märkten oder Verbraucherpräferenzen experimentieren und Erneuerungen entwickeln können.

Diese Dynamiken und Wechselwirkungen machen deutlich, dass der Wandel hin zu nachhaltigeren Systemen kein linearer, sondern ein komplexer und gesamtgesellschaftlicher Prozess ist. Und einer, der integrale Lösungsansätze erfordert und **verschiedene Akteure** einschliesst: also politische Entscheidungsträger, Forschende, die Zivilgesellschaft, Unternehmerinnen und Unternehmer. Welche Handlungsoptionen sich in den Systemen Mobilität, Wohnen und Ernährung für die Schweiz bieten, zeigen die nachfolgenden Kapitel auf (→Mobilität, →Wohnen, →Ernährung). Dargestellt ist eine breite Palette von möglichen Ansätzen, die einen positiven Nutzen für die Umwelt versprechen.

Abbildung 8
Umweltbelastung entlang der gesamten Lieferkette für verschiedene Bereiche

Das Wohnen verursacht 25 % der Umweltbelastungen und ist damit der wichtigste Bereich des schweizerischen Endkonsums, gefolgt vom Ernährungssystem (ebenfalls 25 %) und der privaten Mobilität (14 %). Die Umweltbelastungen für den Bereich Wohnen sind v. a. dem Heizenergie- und dem Stromverbrauch im Haushalt sowie der Gebäudeerstellung zuzuschreiben. Beim Ernährungssystem sind insbesondere tierische Produkte und Getränke mit einer hohen Umweltbelastung verbunden (insbesondere ins Gewicht fallen Wein und Kaffee, z. B. durch den hohen Einsatz an Pflanzenschutzmitteln). Bei der Mobilität schlägt hauptsächlich der fossile Treibstoffverbrauch für private Verkehrsmittel und Flugreisen zu Buche.

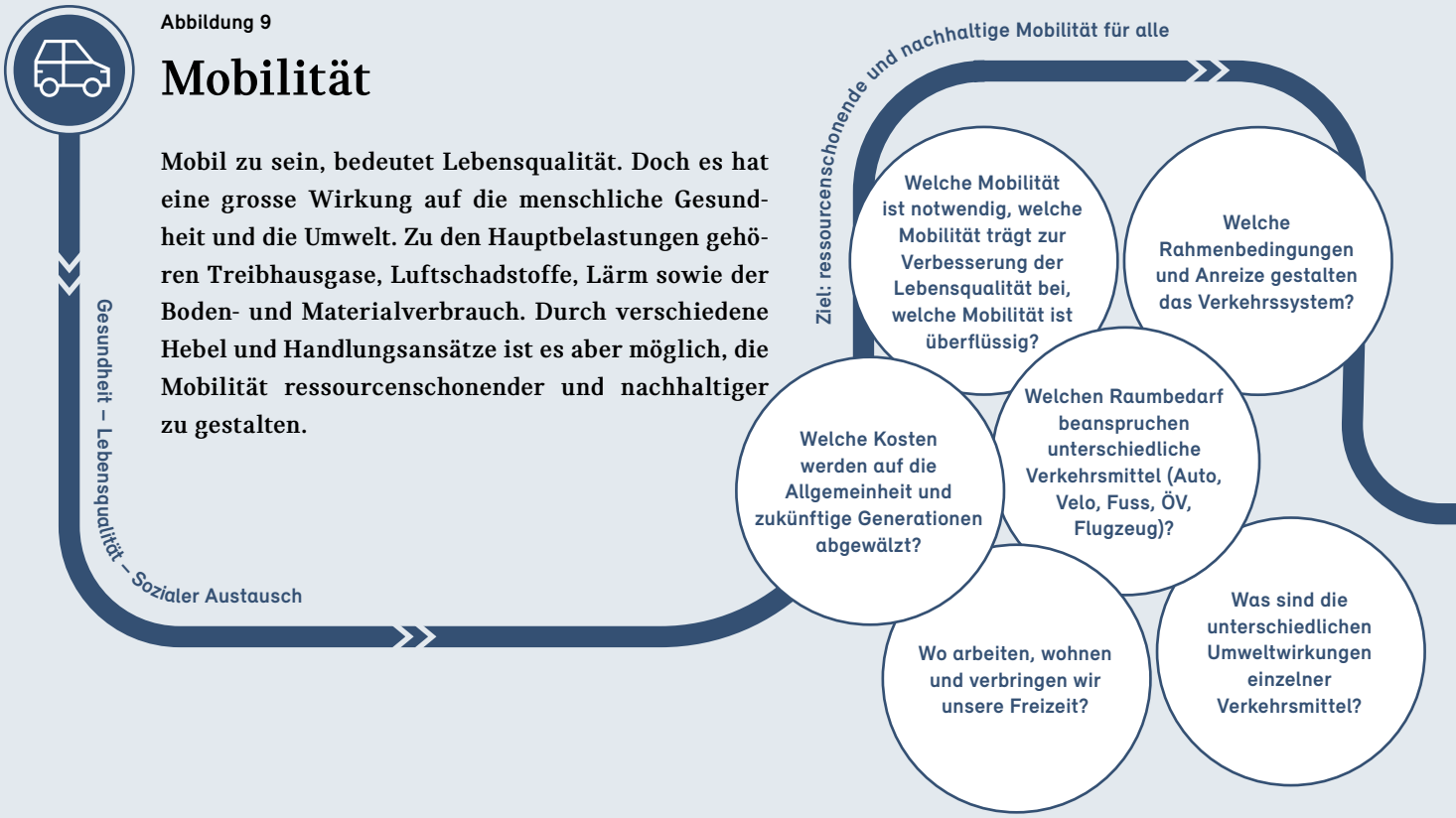


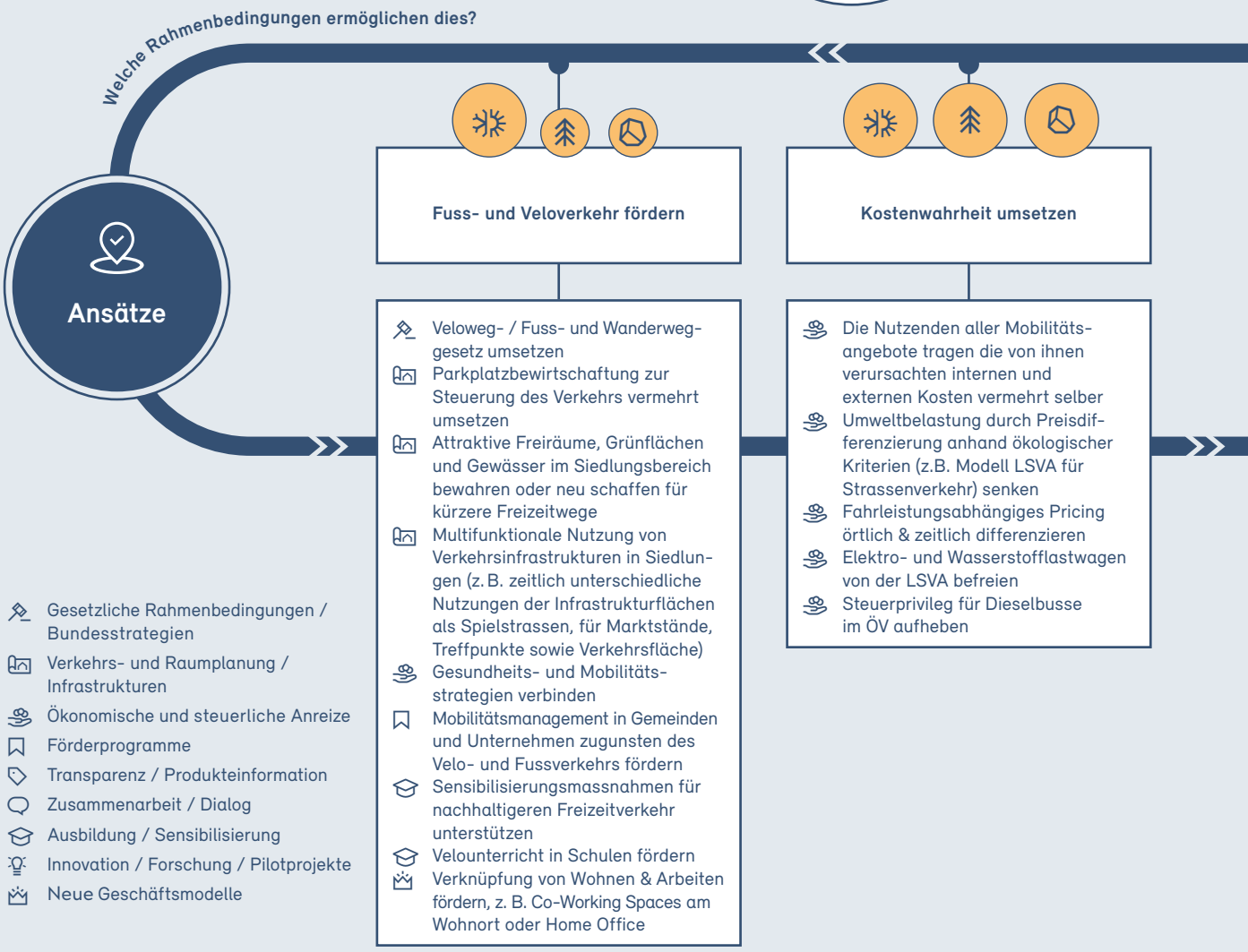
Quelle: EBP/Treeze 2022

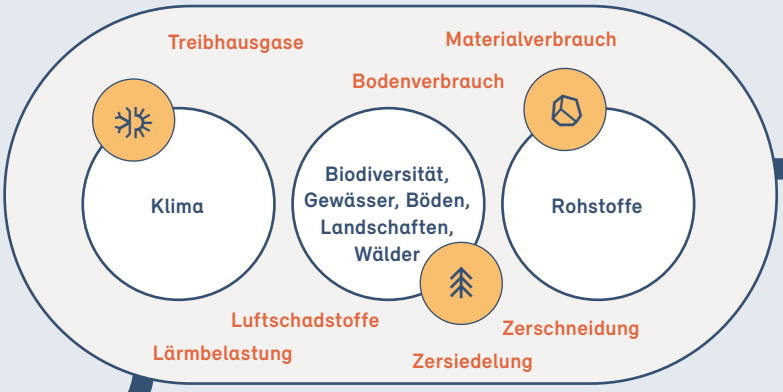
Abbildung 9

Mobilität

Mobil zu sein, bedeutet Lebensqualität. Doch es hat eine grosse Wirkung auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt. Zu den Hauptbelastungen gehören Treibhausgase, Luftschadstoffe, Lärm sowie der Boden- und Materialverbrauch. Durch verschiedene Hebel und Handlungsansätze ist es aber möglich, die Mobilität ressourcenschonender und nachhaltiger zu gestalten.







Umwelt-wirkung

5 Hebel

Wie lässt sich Mobilität nachhaltiger gestalten?

Koordination von Raum, Verkehr und Umwelt verbessern

- Parkplatzpflicht aufheben
- UVP: Einbezug der Umweltsicht bei Plänen und Programmen (nicht erst bei Ausführungsprojekten)
- Umweltstrategien (z. B. Klima, Boden, Biodiversität) bei der Erarbeitung von Infrastruktursachplänen und strategischen Entwicklungsprogrammen für Nationalstrassen und Eisenbahninfrastrukturen berücksichtigen
- Verkehrsinfrastruktur: von der Nachfrage- zur Angebotsstrategie wechseln
- Infrastrukturen bündeln (wie z. B. Strassen und Stromleitungen)
- Strassen mit digitaler Infrastruktur zur Optimierung der Kapazitätsauslastung ausrüsten und neue Aus- und Neubauten vermeiden
- Mit Verkehrsdrehscheiben zur Entlastung der Umwelt beitragen
- Agglomerationsprogramme (u. a. Verminderung der Umweltbelastungen, Siedlungsentwicklung nach innen, kurze Wege)
- Nachtzüge und grenzüberschreitenden Personenfernverkehr auf der Schiene fördern
- Förderprogramm zur Multiplikation von guten Beispielen
- Partizipation fördern: vorausschauende Planung und Wertediskussion unter Einbezug aller AkteurInnen zu Mobilität, Umwelt und Raum

Sharing: Autofahrten & Fahrzeuge teilen

- Carpool Lanes für Ride Sharing schaffen (Fahrspuren nur für Autos mit mehreren Personen)
- Car Sharing (Teilen eines Autos vor Ort, z. B. für ÖV-Anreisende) und Ride Sharing (Anreise von Autos mit mehreren Personen) in Tourismusorten bevorzugt behandeln
- Ride Sharing beim Parkieren beim Arbeitgeber bevorzugt behandeln, Fahrgemeinschaften fördern
- Eine Mobilitätsdateninfrastruktur für ein effizientes und umweltfreundliches Mobilitätssystem aufbauen
- Digitalisierung, Bereitstellung und Austausch von mobilitätsrelevanten Daten – insbesondere für den Ersatz des MIV durch Langsamverkehr, Sharing, Taxi
- Pilotprojekte zur mulitmodalen Mobilität durch die Städte, Gemeinden und Kantone fördern

Erneuerbare Energien und bestmögliche Technologien einsetzen

- CO_2-Zielwerte für Neufahrzeuge im Einklang mit der EU verschärfen
- Abgasvorschriften (EURO-Normen)
- CO_2-Kompensationspflicht für Treibstoff-Importeure weiterführen
- Beimischquote von erneuerbaren Flugtreibstoffen im Einklang mit der EU umsetzen
- Lärmarme Reifen verwenden und lärmarme Strassenbeläge einbauen
- Ladeinfrastruktur Elektromobilität fördern
- Umweltwirksame Finanzierungsmodelle für Verkehrsinfrastruktur entwickeln
- Erneuerbare synthetische Flugtreibstoffe fördern
- Busse und Schiffe mit Elektro- und H_2-Antrieb im öffentlichen Verkehr fördern
- Monitoring Klima- und Umweltwirkung erneuerbarer Energien & Rebound-Effekte neuer Technologien
- Downsizing von Fahrzeugen voranbringen
- Einsatz erneuerbarer Energien fördern
- Weiterentwicklung umweltfreundlicher Antriebstechnologien fördern
- Massnahmen zur Reduktion des Brems-, Strassen- und Reifenabriebs entwickeln

Quelle: BAFU

Mobilität

Mobilität verbindet Menschen und Wirtschaft in allen Regionen der Schweiz. Gleichzeitig hat der stetig wachsende Verkehr auch negative Auswirkungen: Er belastet Mensch und Umwelt durch Treibhausgasemissionen, Luftschadstoffe, Lärm, Zerschneidung der Lebensräume sowie durch den Verbrauch von Boden und Ressourcen. Bei der Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastrukturen und der Angebote sind die Bedürfnisse der Gesellschaft, der Wirtschaft und der Umwelt ausgewogen zu berücksichtigen. Grosse Chancen zur Verbesserung der Umweltverträglichkeit des Verkehrs bieten die Förderung des Fuss- und Veloverkehrs, geteilte und multimodale Angebote, eine verbesserte Abstimmung von Raum und Verkehr sowie umweltschonende und auf erneuerbaren Energien basierende Mobilitätstechnologien.

Seit Mitte der 1990er-Jahre hat die **Verkehrsleistung** in der Schweiz kontinuierlich zugenommen. Rund drei Viertel der Verkehrsleistung im Personenverkehr (nur Landverkehr) entfallen auf den privaten motorisierten Strassenverkehr. Erst die Massnahmen zur Bewältigung der Covid-19-Pandemie wie zum Beispiel die Homeoffice-Pflicht führte bei den Verkehrsleistungen in der Schweiz 2020 zum ersten Mal seit Mitte der 1990er-Jahre wieder zu einem Rückgang (→ BFS 2021c). Bei den jährlich **zurückgelegten Distanzen** bewegt sich jede Schweizerin und jeder Schweizer im Inland pro Tag durchschnittlich rund 37 km fort (→ BFS/ARE 2017). Geringer sind die Tagesdistanzen in städtischen Gemeinden, da hier die Wege im Alltag kürzer sind als in periurbanen und ländlichen Wohnorten. Auch das Angebot der **öffentlichen Verkehrsmittel** (ÖV) ist in dicht besiedelten Gebieten grösser, so dass hier der Anteil an autofreien Haushalten rund doppelt so hoch liegt wie in ländlichen Gegenden (→ ARE 2018a). Zudem hat in diesen (urbanen) Gebieten der **Veloverkehr** zwischen 2015 und 2020 zugenommen (→ ASTRA 2021). Diese wachsende Beliebtheit des Zweirads zeigt sich auch in den Verkaufszahlen (→ Abbildung 10).

Doch nicht nur zu Lande, sondern auch in der Luft sind die Einwohnerinnen und Einwohner der Schweiz viel unterwegs: So hat sich die durchschnittliche **Anzahl Flugreisen** pro Person und Jahr zwischen 2010 und 2015 um 43 % auf 0,83 erhöht (→ BFS/ARE 2017) (→ Klima: Infobox «Flugverkehr»).

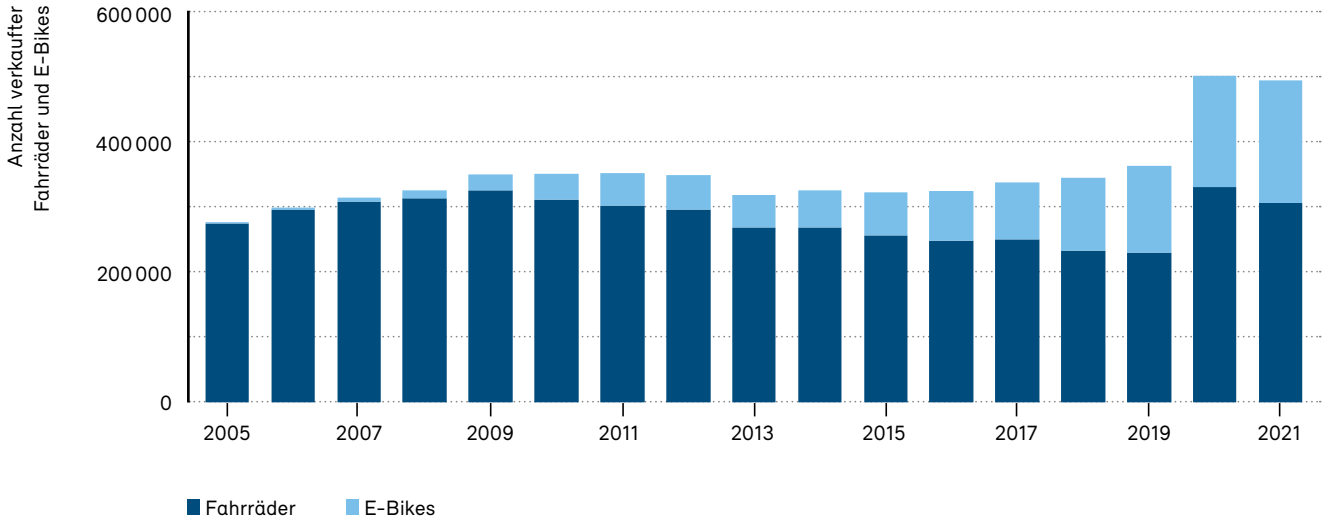
Die **Nachfrage** nach Mobilität wird weiter zunehmen, und der Verkehr wächst auch in Zukunft. Aufgrund gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Trends wie der Zunahme von Homeoffice, der weitergehenden Urbanisierung und der Alterung der Bevölkerung wächst der Verkehr indes weniger stark als die Bevölkerung. Einen Einfluss auf den Verkehr hat auch die **Raumentwicklung**. Dichter besiedelte Gebiete verfügen über nahegelegene Freizeit- und Einkaufsmöglichkeiten, die dem Verkehrsaufkommen entgegenwirken (→ ARE 2021a). Die Erhaltung einer möglichst intakten Umwelt sowie die Erreichung der Klimaziele beziehungsweise der CO_2-Neutralität bis 2050 stehen derzeit im Konflikt zu den Mobilitätsansprüchen und zum wachsenden Aufkommen im Personen- und Güterverkehr (→ UVEK 2021a).

Aufgrund des steigenden Verkehrsaufkommens konnten Umweltbelastungen in der Vergangenheit nur teilweise durch die technischen Fortschritte reduziert werden. Der Verkehr verursacht immer noch hohe **Umweltbelastungen** (→ Abbildung 11). Der grösste Anteil fällt dabei auf den **konventionellen motorisierten Strassenverkehr.** Dieser verursacht die meisten der ausgestossenen Treibhausgase und Luftschadstoffe (→ Klima, → Luft). Ausserdem zählt der Strassenverkehr deutlich vor der Eisenbahn und dem Flugverkehr zu den wichtigsten Lärmquellen (→ Lärm). Im Vergleich zu Eisenbahn und Flugverkehr benötigen Strassen und Parkplätze viel Fläche, zerstören wichtige Lebensräume und zerschneiden Biotope (→ Biodiversität, → Boden).

Schäden an Natur und Umwelt, die lärm- und abgasbedingten Auswirkungen auf die Gesundheit, aber auch Unfälle verursachen sogenannte **externe Kosten,** also solche, die nicht durch die Verkehrsteilnehmenden selber getragen werden. 2019 betrugen diese Kosten knapp 14 Milliarden Franken und entfielen zu 70 % auf den privaten motorisierten Strassenverkehr, zu 11 % auf den Luftverkehr, zu je 8 % auf den Fuss- und Veloverkehr

Abbildung 10
Velo-Verkaufszahlen

2021 wurden in der Schweiz insgesamt 493 825 Fahrräder verkauft. Gegenüber dem Rekordjahr 2020 schrumpfte der Markt 2021 stückzahlmässig um 1,5 % – vollumfänglich auf Kosten des reinen Muskelfahrrads. Bei den E-Bikes konnte der Markt dagegen nochmals um 9,4 % auf ein neues Rekordhoch von 187 302 Stück zulegen. Die nach wie vor grosse Nachfrage ist einerseits wohl als Folge der Corona-Pandemie zu verstehen, widerspiegelt andererseits aber auch die generell steigende Beliebtheit des Fahrrads als Transportmittel im Alltag und in der Freizeit. Die seit Jahren ansteigenden Verkaufszahlen der Elektrovelos zeigen zudem, dass sich neue Mobilitätsangebote durchsetzen.



Quelle: Velosuisse

sowie den Schienenverkehr und zu 2 % auf den öffentlichen Verkehr (→ ARE 2022).

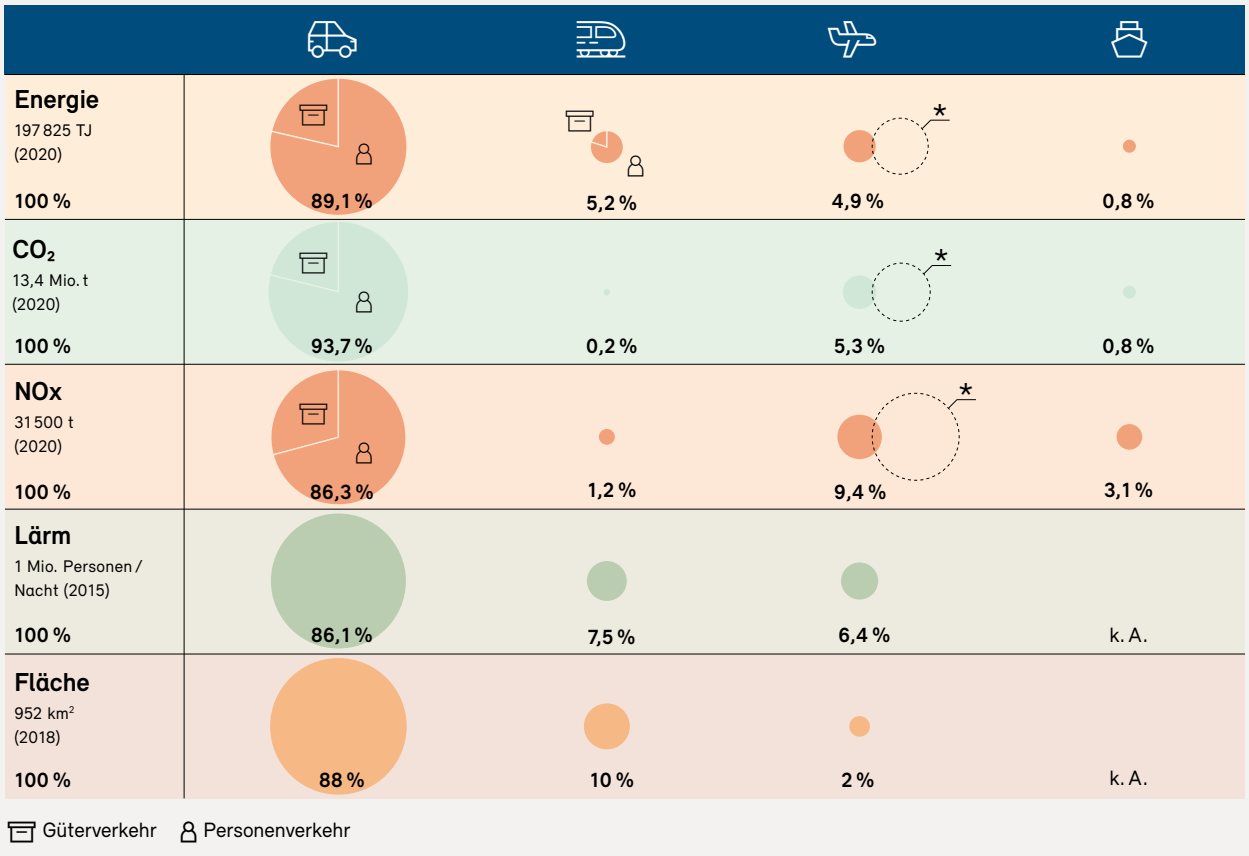
Klimafreundliche Mobilität fördern

Umweltbelastungen sollen primär direkt **an der Quelle** vermindert werden. Beim Strassenverkehrslärm gelingt dies beispielsweise durch lärmarme Strassenbeläge, leise Reifen und Temporeduktionen. Massnahmen und Vorschriften zu Abgasen und Treibstoffqualität wiederum senken den Ausstoss von Schadstoffen. Solche wurden in der Schweiz ab den 80er-Jahren erlassen und führten dazu, dass sich die Luftqualität seither kontinuierlich verbesserte (→ BAFU 2019a). Handlungsbedarf besteht aber weiterhin: etwa bei den Stickoxiden, bei Feinstaub und Russ sowie bei den flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) (→ BAFU 2021c).

Weiter stösst der Verkehr grosse Mengen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO_2) aus (→ BAFU 2022a). Um das Klimaziel von Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis 2050 zu erreichen, ist die **Abkehr von fossilen Treibstoffen** nötig (→ Bundesrat 2021a). Ein wichtiger Lösungspfad ist hierbei die **Elektromobilität.** Diese umfasst batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge. Ergänzend können auch synthetische Treibstoffe eine Rolle spielen. Dabei ist es für eine möglichst klimafreundliche Fahrt mit diesen Fahrzeugen jedoch wichtig, dass auch die Energie zum Laden der Batterien und zur Herstellung der alternativen Treibstoffe sowie der Fahrzeuge selbst aus erneuerbaren Quellen stammt. Zudem ist das Recycling und die Wiederverwertung von Elektroauto-Batterien weiterzuentwickeln. Das Ziel des Bundes, bis 2022 einen Anteil von 15 % reine Elektroautos und Plug-in-Hybride bei allen Neuzulassungen zu erreichen, wurde 2021 bereits übertroffen (→ UVEK 2021b). Für 2025 haben sich Bund, Kantone und Gemeinden zusammen mit Wirtschaft und Verbänden einen Anteil von 50 % an Steckerfahrzeugen bei Neuzulassungen zum Ziel gesetzt (→ UVEK 2022a). Vom Ausbau der Elektromobilität innerorts (z. B. im ÖV und im urbanen

Abbildung 11
Energieverbrauch und Umweltauswirkungen von verschiedenen Verkehrsträgern

Der Verkehr auf den Strassen, den Schienen, in der Luft und auf dem Wasser belastet die Umwelt u. a. durch Emissionen von Kohlendioxid (CO_2), Luftschadstoffen (hier Stickoxide NO_x) und Lärm sowie durch den Flächenverbrauch und die Zerschneidung der Landschaft (Darstellung gemäss Territorialprinzip). Diese Umweltauswirkungen werden im Inland vom Strassenverkehr dominiert, insbesondere vom motorisierten Personenverkehr. So gingen 2020 fast 94 % der direkten CO_2-Emissionen des Verkehrs auf das Konto des Strassenverkehrs, wovon über drei Viertel auf den Personenverkehr entfallen. Gut 5 % der CO_2-Emissionen stammen aus dem Flugverkehr über dem Territorium der Schweiz. Der grösste Teil der Umweltwirkungen des Flugverkehrs fällt ausserhalb der Schweiz an (die mit * dargestellten Kreise zeigen die Emissionen nach dem Absatzprinzip, also verursacht von der in der Schweiz getankten Treibstoffmenge für In- und Auslandflüge. Deren Grösse zeigt das Verhältnis zu den gesamten Emissionen Strasse, Schiene, Luft, Wasser gemäss dem Territorialprinzip. Zu beachten ist, dass 2020 die Zivilluftfahrt Corona-bedingt besonders stark eingeschränkt war).



Nahverkehr) profitieren auch die Anwohnenden aufgrund besserer Luftqualität und geringerer Lärmbelastungen bei tiefen Geschwindigkeiten.

Doch nicht nur der Strassen-, sondern auch der **Luftverkehr** stösst grosse Mengen an Treibhausgasen aus (→ Abbildung 11). Dabei machen Langstreckenflüge über 1500 km rund 80 % der Emissionen aus. Innerhalb Europas sollten Reisen zur Schonung des Klimas möglichst mit der Bahn zurückgelegt werden (→ EUA 2020a) (→ ❷ «Initiative für eine nachhaltigere Freizeitmobilität»). Noch besser ist es aber, bei Freizeitreisen insgesamt die Reisedistanzen zu reduzieren und Geschäftsreisen vermehrt durch Videokonferenzen zu ersetzen. Dies verfolgt auch die Bundesverwaltung mit dem Aktionsplan Flugreisen. Zudem kann die Förderung von synthetischen Flugtreibstoffen einen Beitrag zur Emissionsreduktion leisten.

Um dem im Umweltschutzgesetz (USG) verankerten Verursacherprinzip gerecht zu werden und um ökologische Fehlanreize zu verringern, sollten die externen Kosten, beispielsweise verursacht durch Luftverschmutzung, Lärm und CO_2, verstärkt in die Preisgestaltung aller Mobilitätsangebote integriert werden (→ UVEK 2021a). Ein Beispiel dafür ist die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA), ein zentraler Pfeiler der Verlagerungspolitik des Bundes. Sie ist Bestandteil einer modernen Güterverkehrspolitik, die das Prinzip der **Kostenwahrheit** im Bereich des Güterschwerverkehrs umsetzt. Sie hat massgeblich zur Verbesserung der Luftqualität an den Verkehrsachsen, unter anderem entlang der alpenquerenden Korridore, beigetragen. Gleichzeitig hat sie eine Effizienzsteigerung der Transporte auf der Strasse bewirkt (→ Bundesrat 2021h).

Zu Fuss und per Velo umweltfreundlich unterwegs

Grosses Potenzial für ein nachhaltigeres Mobilitätssystem bieten die Fortbewegungsarten zu Fuss und per Velo. Velofahren ist gesund und schont die Umwelt. 46 % der Autofahrten sind nicht länger als fünf Kilometer – entsprechen damit also einer idealen Velodistanz (→ BFS/ARE 2017). So könnten insbesondere in Städten und Agglomerationen **kurze Fahrten** mit dem Auto durch Velofahrten ersetzt werden.

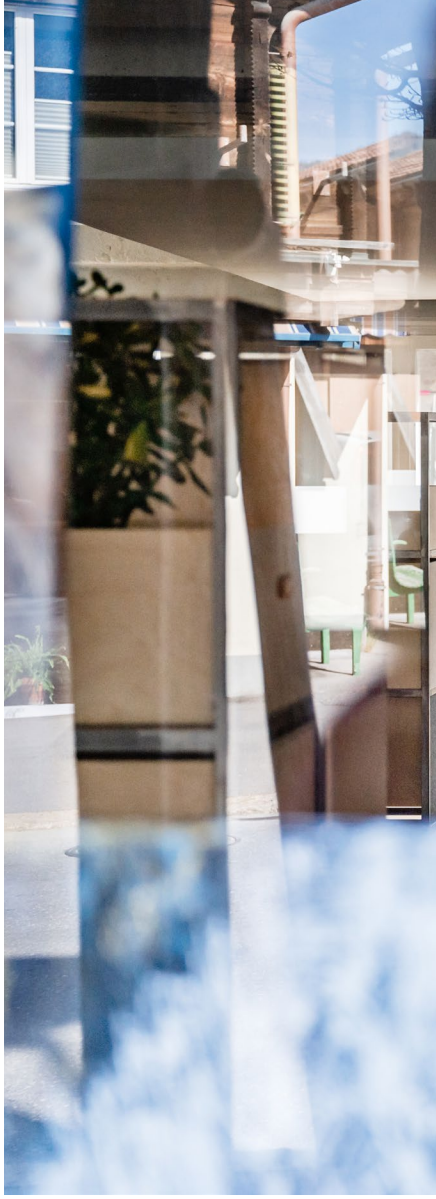
Zentral für die Ausschöpfung dieses Potenzials ist jedoch eine **sicherere und attraktivere Infrastruktur,** wie eine Befragung von E-Bike-Fahrenden zeigte (→ BFE 2014). Einen wichtigen Grundstein für zusammenhängende und sichere Velowege soll dazu das Veloweggesetz legen (→ Bundesrat 2020f).

❷ Initiative für eine nachhaltigere Freizeitmobilität

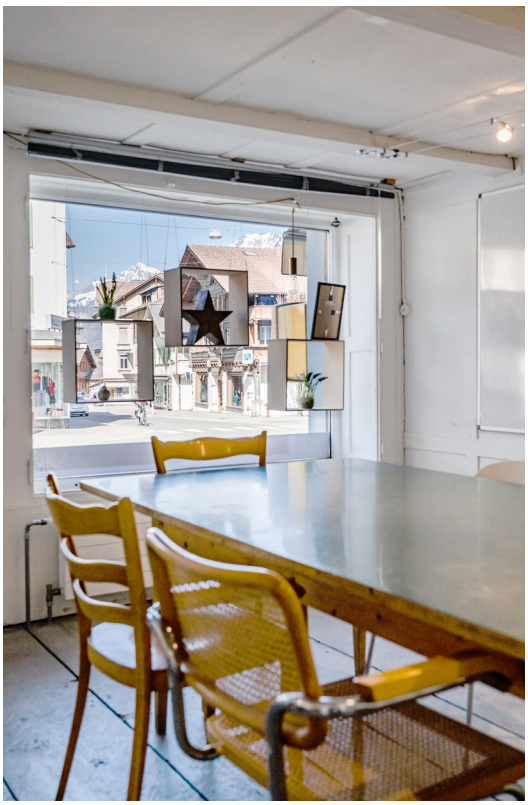
Pro Jahr legt jede Schweizerin und jeder Schweizer im In- und Ausland durchschnittlich knapp 25 000 km zurück, 9000 km davon mit dem Flugzeug. Insgesamt machen Tagesreisen und Reisen mit Übernachtungen 37 % der Jahresmobilität aus. Der Rest entfällt auf Strecken, die in der gewohnten Umgebung im Alltag zurückgelegt werden, wobei auch hier der Freizeitverkehr den höchsten Streckenanteil aufweist (→ BFS/ARE 2017). Damit haben Freizeitaktivitäten einen grossen Einfluss auf den Umweltfussabdruck der Mobilität. Hier setzt die Initiative «bleib hier» der Mobilitätsakademie des Touring Club Schweiz (TCS) an. Mit diesem Projekt sollen neue Geschäftsmodelle für die Freizeit und das Reisen entwickelt werden. Im Zentrum stehen langsame Verkehrsmittel und das Entdecken der nahen Umgebung. Die Initiative wird unter anderem vom Bund unterstützt und stellt einen innovativen Experimentierraum für eine nachhaltigere Freizeitmobilität dar.

Mit dem Fahrplanwechsel 2022 hat auch die SBB mehr und schnellere Verbindungen innerhalb der Schweiz geschaffen und das Nachtzugangebot ausgebaut, um attraktive Reisemöglichkeiten ins nahe Ausland anzubieten. Somit stärkt die SBB das klimafreundliche und staufreie Reisen.

www.bleibhier.ch









3 Schweizweites Netzwerk von Coworking Spaces

Die VillageOffice Genossenschaft unterstützt Gemeinden und ihre Einwohnerinnen und Einwohner sowie ansässige Unternehmen darin, lokale Coworking Spaces aufzubauen. Damit verfolgt sie verschiedene Ziele: Zum einen trägt ein dichtes Netz von geteilten Arbeitsräumen dazu bei, die Pendlerströme und damit auch die Umweltbelastung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet die Möglichkeit, am eigenen Wohnort zu arbeiten, nicht nur räumliche, sondern auch zeitliche Flexibilität. Dadurch lassen sich Berufs- und Privatleben besser vereinen, was die Lebensqualität erhöht. Bürgerinnen und Bürger können sich vernetzen und Wissen und Ideen austauschen. Und Gemeinden steigern sowohl die lokale Wertschöpfung als auch ihre Standortattraktivität. Bis 2030, so die Vision von VillageOffice, soll jede Person in der Schweiz den nächsten Arbeitsplatz in nur einer Viertelstunde erreichen.

www.villageoffice.ch

Koordination von Raum, Verkehr und Umwelt verbessern
Positive Auswirkungen auf die Umwelt und Gesundheit verspricht auch eine **verbesserte Koordination der Raum- und Verkehrsplanung.** So lassen sich beispielsweise Fahrten und Weglängen durch kompakte Siedlungskerne reduzieren, in denen alle wesentlichen Alltagsbedürfnisse befriedigt werden können (→ ARE 2018b, Bundesrat 2019). Die Voraussetzung für eine solche Siedlungsentwicklung nach innen schafft das revidierte Raumplanungsgesetz (→ ARE 2014). **Neue Arbeitsmodelle** mit beispielsweise Homeoffice oder Coworking Spaces können hier ebenfalls einen wichtigen Beitrag leisten und im besten Fall zu einer Reduktion von Arbeitswegen beitragen (→ ASTRA 2020) (→ ❸ «Schweizweites Netzwerk von Coworking Spaces»).

Weiter lassen sich Infrastrukturausbauten besser in die offene Landschaft und in Siedlungsräume integrieren, wenn Umweltanliegen berücksichtigt werden. Damit wird die Qualität der Landschaft erhöht, und es verringern sich die Zersiedelung, der Bodenverbrauch und die Zerschneidung von Lebensräumen sowie der Ressourcenverbrauch. Hier setzt der **revidierte Sachplan Verkehr**, Programmteil «Mobilität und Raum 2050», an (→ UVEK 2021a). Er bildet das übergeordnete Dach für die bestehenden Infrastrukturteile Nationalstrasse und Schiene sowie Infrastrukturen der Luft- und Schifffahrt in der Schweiz.

Infrastrukturen und Mobilitätsangebote besser auslasten und vernetzen
Die **Auslastung einzelner Fahrzeuge** ist generell sehr gering: Im Pendelverkehr beispielsweise sind Personenwagen im Schnitt mit lediglich 1,1 Personen besetzt (→ BFS/ARE 2017). Der öffentliche Verkehr ist nur zu den Spitzenzeiten voll besetzt.

Einen Beitrag zur Verbesserung dieser Situation im Strassenverkehr leistet die Förderung von **Fahrgemeinschaften.** Wenn sich Autofahrerinnen und Autofahrer eine Fahrt teilen, beanspruchen sie weniger Platz auf der Strasse. Um Anreize für Fahrgemeinschaften zu setzen, läuft eine Vernehmlassung für ein Symbol «Mitfahrgemeinschaften» (→ Bundesrat 2021i). Mit dieser Zusatztafel sollen von den zuständigen Behörden Ausnahmen für Fahrgemeinschaften signalisiert werden können (z. B. für die Nutzung einer speziellen Fahrbahn oder von Parkplätzen).

Auch die **Vernetzung von Mobilitätsdaten** kann als verkehrsträgerübergreifender Ansatz die Umwelt entlasten und die Ressourcen- und Energieeffizienz im Verkehr steigern, indem die vorhandenen Kapazitäten der Infrastrukturen und Mobilitätsangebote besser genutzt werden (→ Bundesrat 2020g, BAV 2021a). Die Angebotspalette reicht von öffentlichen Verkehrsmitteln über private und ausleihbare Autos, Velos oder Trottinetts und auch (Sammel-)Taxis und in Zukunft bis hin zu geteilt genutzten selbstfahrenden Fahrzeugen. Voraussetzung dafür ist

❹ **Mit multimodalen Angeboten im In- und Ausland mobil**

In Zukunft soll es möglich sein, verschiedenste Mobilitätsangebote (wie z. B. ÖV und ausleihbare Autos oder Velos) in auf unterschiedliche Nutzende zugeschnittenen Smartphone-Apps zu suchen, zu buchen und direkt zu bezahlen. Für solche integralen Mobilitätsangebote haben bereits verschiedene Schweizer Unternehmen sowie internationale Firmen entsprechende Routenplaner-Apps mit oder ohne integriertes Ticketing lanciert und getestet, wie beispielsweise ZüriMobil der Zürcher Verkehrsbetriebe, Citymapper oder Sojo. Doch nicht nur im Inland, sondern auch im Ausland sollen Reisenden und Pendelnden zukünftig nahtlose und verkehrsmittelübergreifende Mobilitätsservices zur Verfügung stehen. Die Bereitstellung von grenzüberschreitenden Reiseinformationen im Alpenraum steht im Zentrum des von der Europäischen Union geförderten Projekts Linking Alps, zu dem auch die Schweiz einen aktiven Beitrag leistet.

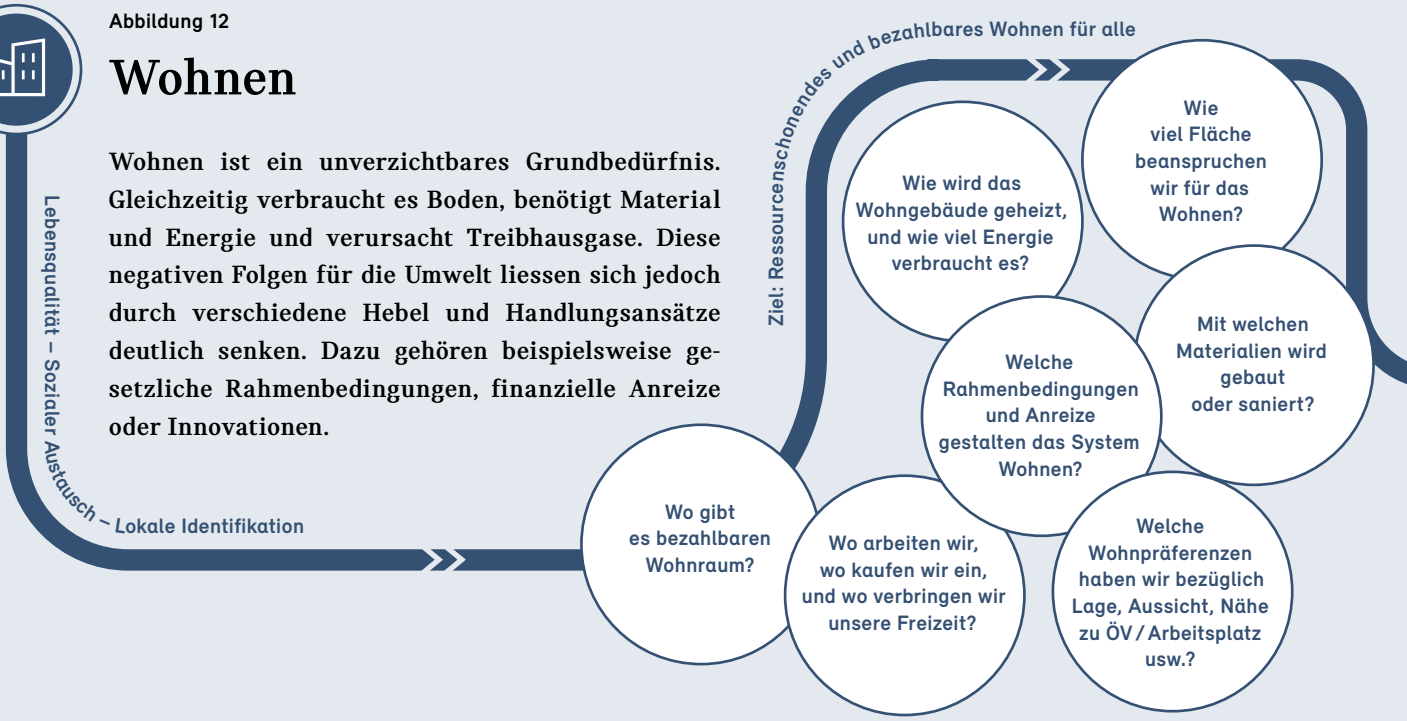
www.alpine-space.org > Linking Alps

ein besserer Informationsfluss zwischen Infrastrukturbetreibern, Mobilitätsanbietern, Vermittlern und den Endkunden. Dies ist das Ziel der vom Bundesrat angestrebten Mobilitätsdateninfrastruktur (→Bundesrat 2022d) (→ ❹ «Mit multimodalen Angeboten im In- und Ausland mobil»). Jedoch sollen die verschiedenen Verkehrsmittel nicht nur digital, sondern auch physisch miteinander vernetzt werden. Dies fördern Bund, Kantone, Städte und Gemeinden im Rahmen des «**Programms Verkehrsdrehscheiben**» (→ARE 2021b). Das Programm hat zum Ziel, Umsteigepunkte effizienter und ansprechender zu gestalten und das Angebot am Umsteigepunkt mit der umliegenden Siedlungsentwicklung abzustimmen. Eine bessere Vernetzung schafft die Voraussetzung dafür, dass immer mehr Menschen bereit sind, auf das eigene Auto zu verzichten. Denn Erhebungen zeigen: Am häufigsten wählen Personen das Auto und das Motorrad für Fahrten aus, weil es die einfachste beziehungsweise bequemste Lösung ist. Am zweithäufigsten liegt der Grund bei mangelnden Alternativen (→BFS/ARE 2017).

Abbildung 12

Wohnen

Wohnen ist ein unverzichtbares Grundbedürfnis. Gleichzeitig verbraucht es Boden, benötigt Material und Energie und verursacht Treibhausgase. Diese negativen Folgen für die Umwelt liessen sich jedoch durch verschiedene Hebel und Handlungsansätze deutlich senken. Dazu gehören beispielsweise gesetzliche Rahmenbedingungen, finanzielle Anreize oder Innovationen.



Welche Rahmenbedingungen ermöglichen dies?

Siedlungen qualitätsorientiert nach innen entwickeln und vielfältige Grünräume schaffen

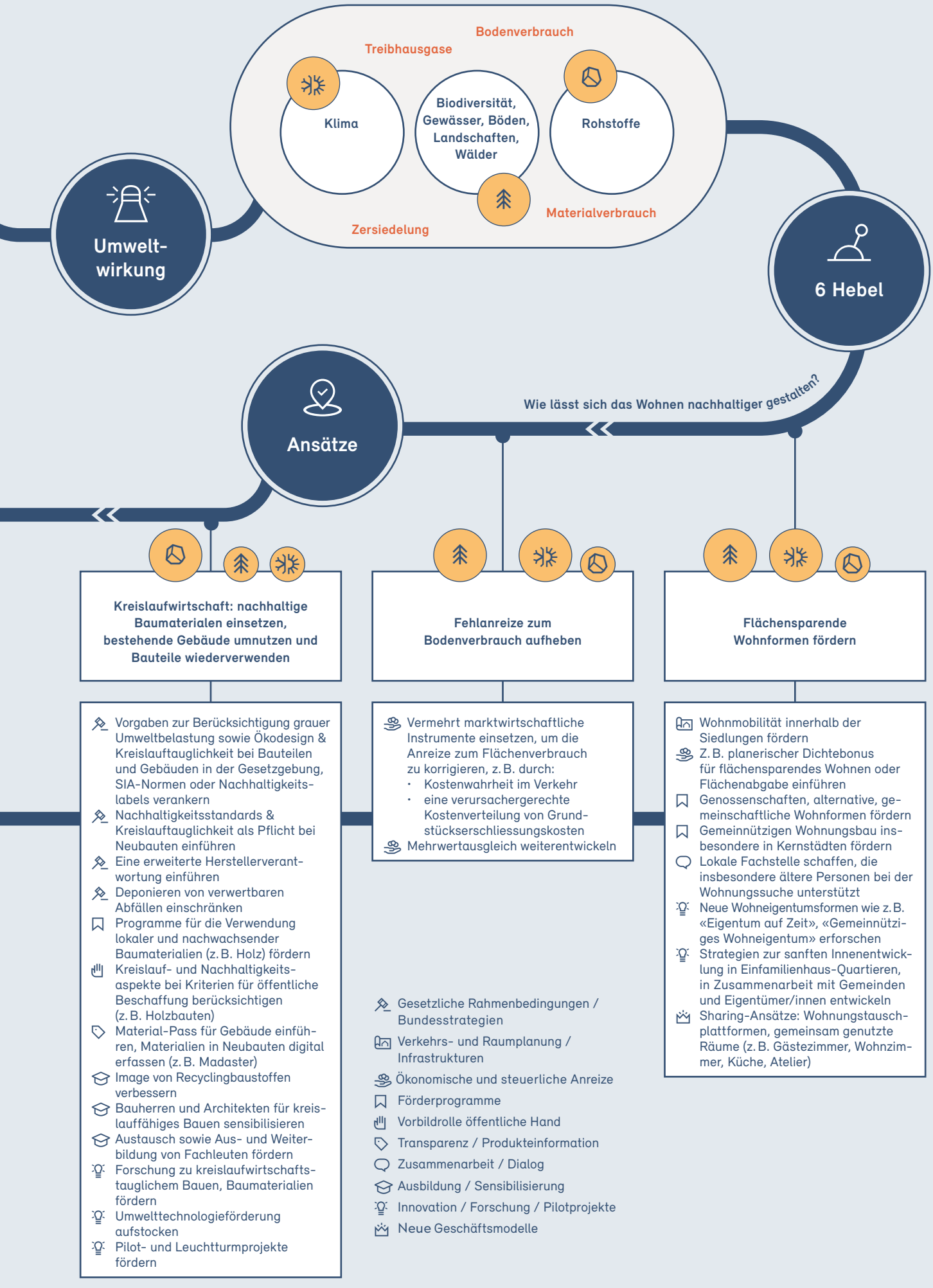
- Im Rahmen der bestehenden Instrumente, Prozesse initiieren, welche Naturwerten und Baukultur Rechnung tragen und gleichzeitig kompakte Siedlungen ermöglichen
- Ruhige, zu Fuss oder mit dem Velo gut erreichbare, naturnahe Grünräume und Gewässer für Erholung, Biodiversität und Klimaanpassung einplanen
- Ökologischen Ausgleich im Siedlungsraum stärken
- Quartiere mit durchmischter Nutzung fördern
- Bei Ausschreibung von öffentlichen Architekturwettbewerben Naturwerte, Bodenverbrauch und Baukultur gewichten
- Gemeindeübergreifende Visionen für die Agglomerationsgürtel als Ganzes entwickeln
- Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden fördern, in kantonsübergreifenden Handlungsräumen denken
- Austausch zu Good Practice fördern
- Bevölkerung in die Ausarbeitung der raumplanerischen Konzepte einbeziehen
- Akteure (Gemeindeverwaltungen, Planer/innen, Investoren/innen, Bevölkerung) bezüglich Naturwerten und Baukultur sensibilisieren
- Landschafts- und baukulturelle Beratung für Gemeinden anbieten
- Experimentierräume, Reallabore auf Quartier-, Gemeinde- und Regionsebene ermöglichen

Heizung und Kühlung ohne fossile Energie realisieren

- Fossilen Heizungsersatz regeln
- Leitungsgebundenes Nah- und Fernwärmenetz wo sinnvoll ausbauen
- Vermehrt Energierichtplanungen einsetzen
- CO_2-Lenkungsabgabe auf fossile Brennstoffe weiterführen
- Ersatz fossiler Heizungen durch erneuerbare Heizsysteme fördern
- Darlehensbeträge für gemeinnützige Wohnbauträger an nicht fossile Wärmeversorgung koppeln
- Eigene Liegenschaften ohne fossile Energie heizen/kühlen
- Bei Energielabels für Gebäude auch THG-Ausstoss berücksichtigen
- Lokale und regionale Energieplanungen für eine zentrale statt dezentrale Wärmeversorgung
- Fachleute aus- und weiterbilden (z. B. Installateur/innen)
- Beratungsangebot für Eigentümer/innen schaffen
- Energiespar-Contracting, um energieeffiziente Investitionen im Gebäudebereich auszulösen

Energetische Sanierungen von Altbauten fördern

- CO_2-Lenkungsabgabe auf fossile Brennstoffe weiterführen
- Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen weiterführen
- Umfassende, energetische Sanierungen fördern und dabei soziale Auswirkungen berücksichtigen
- Eigene Liegenschaften nach höchsten Nachhaltigkeits-Standards sanieren
- Informationen zum Energieverbrauch der Gebäude sichtbarer machen, z. B. bei der Vermarktung
- Fachpersonal im Gebäudebereich aus- und weiterbilden
- Wissen zu innovativen Technologien und Materialien schneller in die Praxis einbringen
- Beratungsangebot für Eigentümer/innen schaffen
- Forschung zu qualitativer Sanierung von Bestandsgebäuden
- Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte fördern
- Neue Finanzierungsmodelle schaffen, um Sanierungen sozialverträglich zu gestalten
- Erneuerungsfonds bei Stockwerkeigentum anlegen


Bodenverbrauch
Treibhausgase
Klima
Biodiversität, Gewässer, Böden, Landschaften, Wälder
Rohstoffe
Materialverbrauch
Zersiedelung
Umwelt-wirkung
6 Hebel
Ansätze
Wie lässt sich das Wohnen nachhaltiger gestalten?
Kreislaufwirtschaft: nachhaltige Baumaterialen einsetzen, bestehende Gebäude umnutzen und Bauteile wiederverwenden
Fehlanreize zum Bodenverbrauch aufheben
Flächensparende Wohnformen fördern
Vorgaben zur Berücksichtigung grauer Umweltbelastung sowie Ökodesign & Kreislauftauglichkeit bei Bauteilen und Gebäuden in der Gesetzgebung, SIA-Normen oder Nachhaltigkeitslabels verankern
Nachhaltigkeitsstandards & Kreislauftauglichkeit als Pflicht bei Neubauten einführen
Eine erweiterte Herstellerverantwortung einführen
Deponieren von verwertbaren Abfällen einschränken
Programme für die Verwendung lokaler und nachwachsender Baumaterialien (z. B. Holz) fördern
Kreislauf- und Nachhaltigkeitsaspekte bei Kriterien für öffentliche Beschaffung berücksichtigen (z. B. Holzbauten)
Material-Pass für Gebäude einführen, Materialien in Neubauten digital erfassen (z. B. Madaster)
Image von Recyclingbaustoffen verbessern
Bauherren und Architekten für kreislauffähiges Bauen sensibilisieren
Austausch sowie Aus- und Weiterbildung von Fachleuten fördern
Forschung zu kreislaufwirtschaftstauglichem Bauen, Baumaterialien fördern
Umwelttechnologieförderung aufstocken
Pilot- und Leuchtturmprojekte fördern
Vermehrt marktwirtschaftliche Instrumente einsetzen, um die Anreize zum Flächenverbrauch zu korrigieren, z. B. durch:
• Kostenwahrheit im Verkehr
• eine verursachergerechte Kostenverteilung von Grundstückserschliessungskosten
Mehrwertausgleich weiterentwickeln
Wohnmobilität innerhalb der Siedlungen fördern
Z. B. planerischer Dichtebonus für flächensparendes Wohnen oder Flächenabgabe einführen
Genossenschaften, alternative, gemeinschaftliche Wohnformen fördern
Gemeinnützigen Wohnungsbau insbesondere in Kernstädten fördern
Lokale Fachstelle schaffen, die insbesondere ältere Personen bei der Wohnungssuche unterstützt
Neue Wohneigentumsformen wie z. B. «Eigentum auf Zeit», «Gemeinnütziges Wohneigentum» erforschen
Strategien zur sanften Innenentwicklung in Einfamilienhaus-Quartieren, in Zusammenarbeit mit Gemeinden und Eigentümer/innen entwickeln
Sharing-Ansätze: Wohnungstauschplattformen, gemeinsam genutzte Räume (z. B. Gästezimmer, Wohnzimmer, Küche, Atelier)
Gesetzliche Rahmenbedingungen / Bundesstrategien
Verkehrs- und Raumplanung / Infrastrukturen
Ökonomische und steuerliche Anreize
Förderprogramme
Vorbildrolle öffentliche Hand
Transparenz / Produkteinformation
Zusammenarbeit / Dialog
Ausbildung / Sensibilisierung
Innovation / Forschung / Pilotprojekte
Neue Geschäftsmodelle

Quelle: BAFU

Wohnen

Wohnen und Bauen verbrauchen Boden, verändern die Landschaft, benötigen Material und Energie und haben Auswirkungen auf die Mobilität. Die negativen Folgen lassen sich jedoch deutlich senken durch eine qualitätsvolle Siedlungsentwicklung nach innen, die auf genügend Grünräumen, einer Weiterentwicklung und Sanierung der bestehenden Bauten, einer hohen Baukultur und auf kurzen Wegen aufbaut. Dies kommt nicht nur dem Boden, der Biodiversität und dem Klima, sondern auch der Lebensqualität zugute. Darüber hinaus haben energetische Sanierungen und umweltschonende, wiederverwendete oder rezyklierbare Baumaterialien grosses Potenzial, den Material- und Energiebedarf zu verringern.

Wohnen, Arbeiten, Verkehrs- und Freizeitanlagen beanspruchen rund 8 % der Schweizer Landesfläche. Dabei machen Wohnareale mit rund 35 % den grössten Anteil dieser **Siedlungsfläche** aus, gefolgt von Verkehrsflächen mit 30 %. Der Rest entfällt auf nicht bewohnte Gebäudeareale, Industrie- und Gewerbeareale, Erholungs- und Grünanlagen, Baustellen und Industriebrachen. Insgesamt hat die besiedelte Fläche in der Schweiz zwischen 1985 und 2018 um knapp ein Drittel (+776 km^2) zugenommen, auch wenn sich ihre Ausdehnung in den letzten drei Jahrzehnten etwas verlangsamt hat (→ BFS 2021d).

Besonders zugelegt haben die **Wohnareale.** Diese wuchsen sogar um 61 % und damit doppelt so schnell wie die Bevölkerung. So geht weiterhin Boden durch Überbauungen verloren, grösstenteils auf Kosten des Kulturlandes, und die Landschaftsqualität nimmt ab (→ BFS 2021d). Gleichzeitig nehmen die **Zersiedelung** der Landschaft und auch die **Bodenversiegelung** zu. Letztere hat sich jüngst (2009 – 2018 im Vergleich zu 1997 – 2009) pro Jahr sogar wieder beschleunigt. Fast zwei Drittel der Siedlungsfläche sind heute versiegelt, die Böden sind also von undurchlässigen Materialien überdeckt (→ BFS 2021e) (→ Boden, → Biodiversität, → Landschaft).

Angetrieben wird diese Siedlungsentwicklung unter anderem durch die gestiegenen **Ansprüche bezüglich Wohnungsgrösse** und die Zunahme der **Anzahl Haushalte.** So wurden 2020 in der Schweiz rund 3,9 Millionen Haushalte gezählt, das sind fast dreimal mehr als im Jahr 1950. Dabei sind vor allem die Ein- und Zweipersonenhaushalte – bedingt durch die Alterung sowie die Individualisierung der Gesellschaft – stark angestiegen. Sie machten 2020 fast 70 % aller Haushalte aus (→ BFS 2021f). Diese zunehmende Anzahl an Kleinhaushalten und der im Alter länger werdende Verbleib in den zu gross gewordenen vier Wänden sind auch wichtige Treiber der seit Jahren steigenden **Wohnfläche.** Lag diese 1980 noch bei 34 m^2 pro Person, benötigte 2020 hierzulande jede Einwohnerin und jeder Einwohner durchschnittlich 46 m^2 (→ BFS 2021g) (→ Abbildung 13).

Doch nicht nur die Zusammensetzung der Haushalte, sondern auch die **Eigentumsverhältnisse,** der **Siedlungstyp** sowie die Kategorie und das **Baujahr** des Gebäudes beeinflussen den Pro-Kopf-Flächenverbrauch beträchtlich (→ Abbildung 13). Er ist beispielsweise in den Zentren tiefer als in den Agglomerationsgürteln, und bei Haus- und Wohnungseigentümerinnen und -eigentümern deutlich höher als bei Bewohnenden einer Genossenschaftswohnung. Zudem nimmt er zu, je neuer das Gebäude ist (→ BWO 2017, ARE 2018c, BFS 2021g).

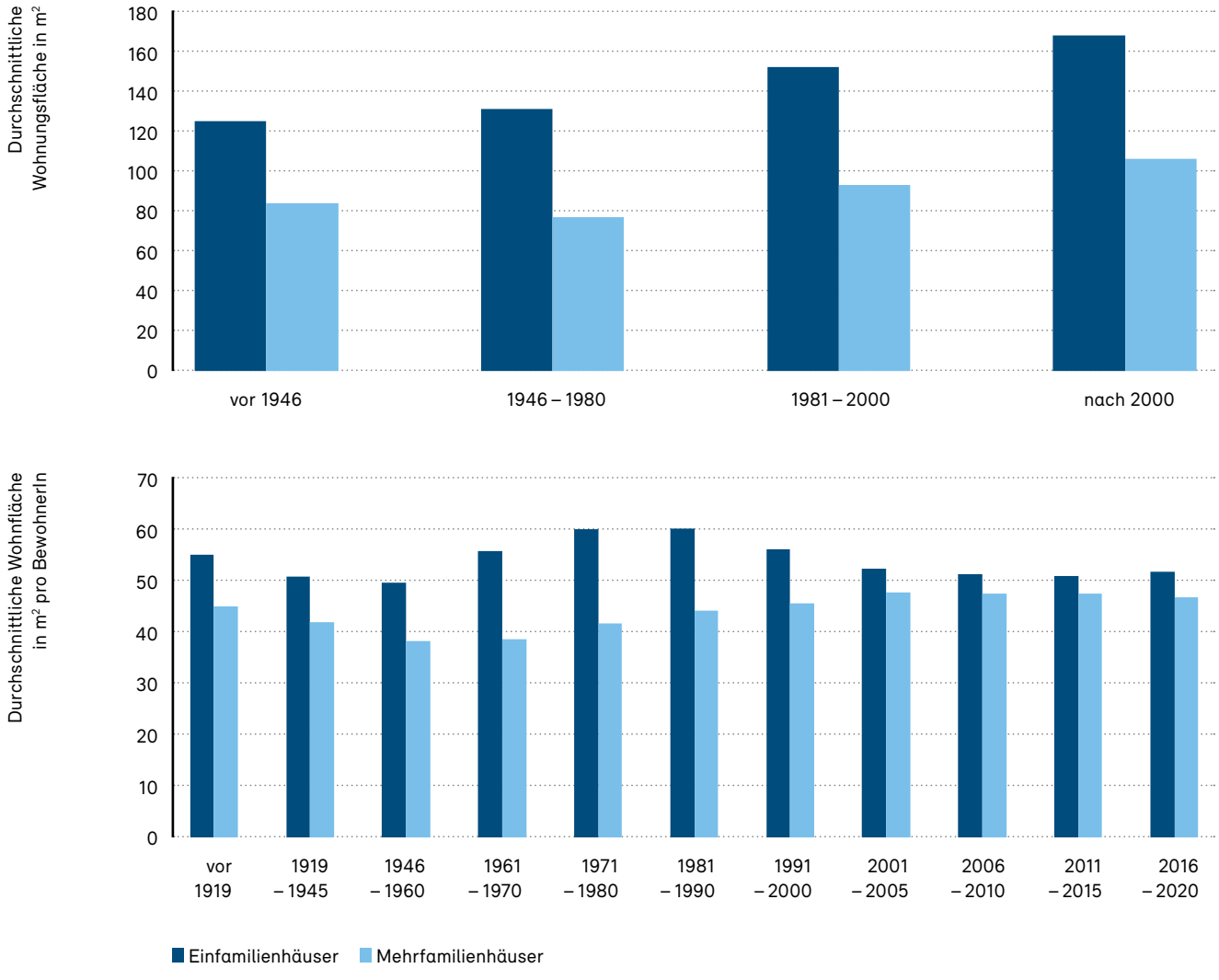
Dennoch sind auch beim Wohnareal statistische Anzeichen für eine **allmählich sparsamere Bodennutzung** auszumachen. So ist die Zahl der flächenzehrenden Ein- und Zweifamilienhäuser in den letzten Jahrzehnten langsamer gewachsen, die der Mehrfamilienhäuser hingegen schneller. Auch kann beobachtet werden, dass der Gebäudeumschwung im Verhältnis zur Gebäudefläche bei Ein- und Zweifamilienhäusern kleiner wurde (→ BFS 2019). Zudem nehmen die **Grünräume** im Siedlungsgebiet generell ab (→ Landschaft).

Wohnvorstellungen und neue Wohnformen für einen geringeren Flächenkonsum

Gerade das Beispiel der alternativen Wohnform der Genossenschaften verdeutlicht, dass durch **gemeinsam genutzte Räume** – wie zum Beispiel Gästezimmer, Aufenthalts-, Arbeits- oder Hobbyräume – eine bessere Auslastung und weniger Fläche beansprucht werden können (→ Intep 2020). **Flexible Wohnformen** bieten nicht nur

Abbildung 13
Wohnungsfläche nach Gebäudekategorie und Wohnfläche pro Person, 2020

Je nach Gebäudekategorie unterscheidet sich die Wohnungsfläche erheblich: So sind Wohnungen in Einfamilienhäusern im Schnitt rund 140 m^2 gross und diejenigen in Mehrfamilienhäusern knapp 90 m^2. Dabei ist bei beiden Kategorien die durchschnittliche Wohnungsfläche umso grösser, je neuer das Gebäude ist. Ein ähnliches Bild zeigt auch die Entwicklung der Wohnfläche pro Bewohnerin oder Bewohner. Diese hat in Mehrfamilienhäusern, die nach 1946 erbaut wurden, stetig zugenommen und liegt in den jüngsten Gebäuden ab Baujahr 2011 bei über 45 m^2.



Quelle: BFS – Gebäude- und Wohnungsstatistik




Glas
Abfall





5 Gemeinschaftliches Wohnen und Arbeiten

In den letzten Jahren entstanden sowohl in ländlichen als auch in urbanen Gebieten verschiedene Projekte neuer Wohnformen. Eines dieser Beispiele ist das Zollhaus der Genossenschaft Kalkbreite in Zürich. Hier entstand auf rund 5000 m² Grundfläche ein bunter Mix von Wohnungen für rund 175 Personen. Dabei reichen die Wohnungsgrössen von 1,5 bis 9,5 Zimmern. Daneben gibt es auch vier Hallenwohnungen, die die Bewohnenden selber ausbauen können. Zählt man die Gemeinschaftsflächen hinzu, kommt jede Bewohnerin und jeder Bewohner auf knapp 30 m² – was deutlich unter dem Schweizer Durchschnitt von 46 m² Wohnfläche pro Person liegt. Rund 40 % des Grundstücks werden für Restaurants, Kulturlokale, Büros, verschiedene Dienstleistungen, Geschäfte, eine Pension und einen Kindergarten genutzt. Auf dem Dach steht den Mitgliedern der Genossenschaft ein grosser Garten zur Verfügung, den sie gemeinsam pflegen. Zukünftig soll auf der Brache gleich neben dem Zollhaus zudem der Zollgarten, eine urbane Wildnis, entstehen.

www.kalkbreite.net > zollhaus

eine Möglichkeit, ressourcenschonender zu wohnen, sondern auch die Chance, identitätsstiftende und qualitätsvolle Räume zu schaffen (→BWO 2016) (→ ❺ «Gemeinschaftliches Wohnen und Arbeiten»).

Einen entscheidenden Einfluss auf die Wohnsituation haben neben individuellen Präferenzen und Einkommen aber auch wirtschaftliche Faktoren wie die **Mietpreise** oder der **Immobilienmarkt.** So liegen beispielsweise die Angebotsmieten aufgrund des schweizerischen Mietrechts oft über den Bestandsmieten (→SECO/BWO 2018). Das bedeutet, dass die Mieten von aktuell auf dem Markt ausgeschriebenen Wohnungen höher sind als diejenigen in laufenden Mietverhältnissen. Somit lohnt sich der Umzug in eine kleinere Wohnung, beispielsweise wenn die Kinder ausgezogen sind, finanziell nur im Ausnahmefall. Am ausgeprägtesten ist diese Differenz zwischen Angebots- und Bestandsmieten an zentralen, gut erschlossenen und stark nachgefragten Lagen.

Qualitätsvolle Siedlungsentwicklung nach innen mit vielfältigen Grünräumen

Neben neuen Wohnformen und -räumen sind auch kompakte Siedlungskerne, in denen Wohnen, Arbeiten, Gewerbe, Einkaufen und Freizeit nahe beieinanderliegen, ein wichtiger Aspekt der nachhaltigen Siedlungsentwicklung. Denn **kurze Wege** verringern die Mobilität, bremsen die Zersiedelung und steigern die Standortattraktivität (→Mobilität). Wichtig ist dabei, dass gerade im Zuge der Siedlungsentwicklung nach innen die Erholungs- und Freiräume im bebauten Gebiet eine hohe Qualität aufweisen. Es gilt, die verbleibenden Flächen ökologisch aufzuwerten oder auch neue Grünflächen auf Dächern oder an Fassaden zu schaffen. Diese qualitätsvollen und **naturnah gestalteten Wohn- und Arbeitsumgebungen** ermöglichen Erholung und Naturerlebnisse, gleichzeitig leisten sie einen Beitrag zu **Hitzeminderung** und Wasserretention und fördern die Biodiversität (→BAFU 2018a, BAFU 2020a) (→Klima, →Biodiversität, →Landschaft). Für die Wohnzufriedenheit und das **Wohlbefinden** der Menschen ist es zudem wichtig, auch die akustische Qualität zu berücksichtigen (→Bundesrat 2019) (→Lärm).

Ein zentraler Punkt der nachhaltigen Innenentwicklung ist zudem, dass sie sich auf das heute schon überbaute und erschlossene Gebiet und damit die **Weiterentwicklung des Bestands** und die Nutzung brachliegender Flächen und Baulücken innerhalb des Siedlungsraums konzentriert (→Abbildung 12). Dabei bieten insbesondere die Agglomerationsgürtel grosses Potenzial und mögliche Experimentierräume für verdichtetes Wohnen mit hoher Baukultur und vielfältigen Grünräumen (→ARE 2019a, BAK 2020). Hier können Bund, Kantone, Städte und Gemeinden mit ihren Instrumenten, wie zum Beispiel den Agglomerationsprogrammen oder den Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung, einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die Umsetzung der baulichen Entwicklung nach innen optimal mit landschaftlichen und natürlichen Qualitäten zu verbinden. Für eine erfolgreiche Umsetzung ist es wichtig, alle betroffenen Akteure in die Planungsprozesse einzubinden (→ARE/BWO 2014).

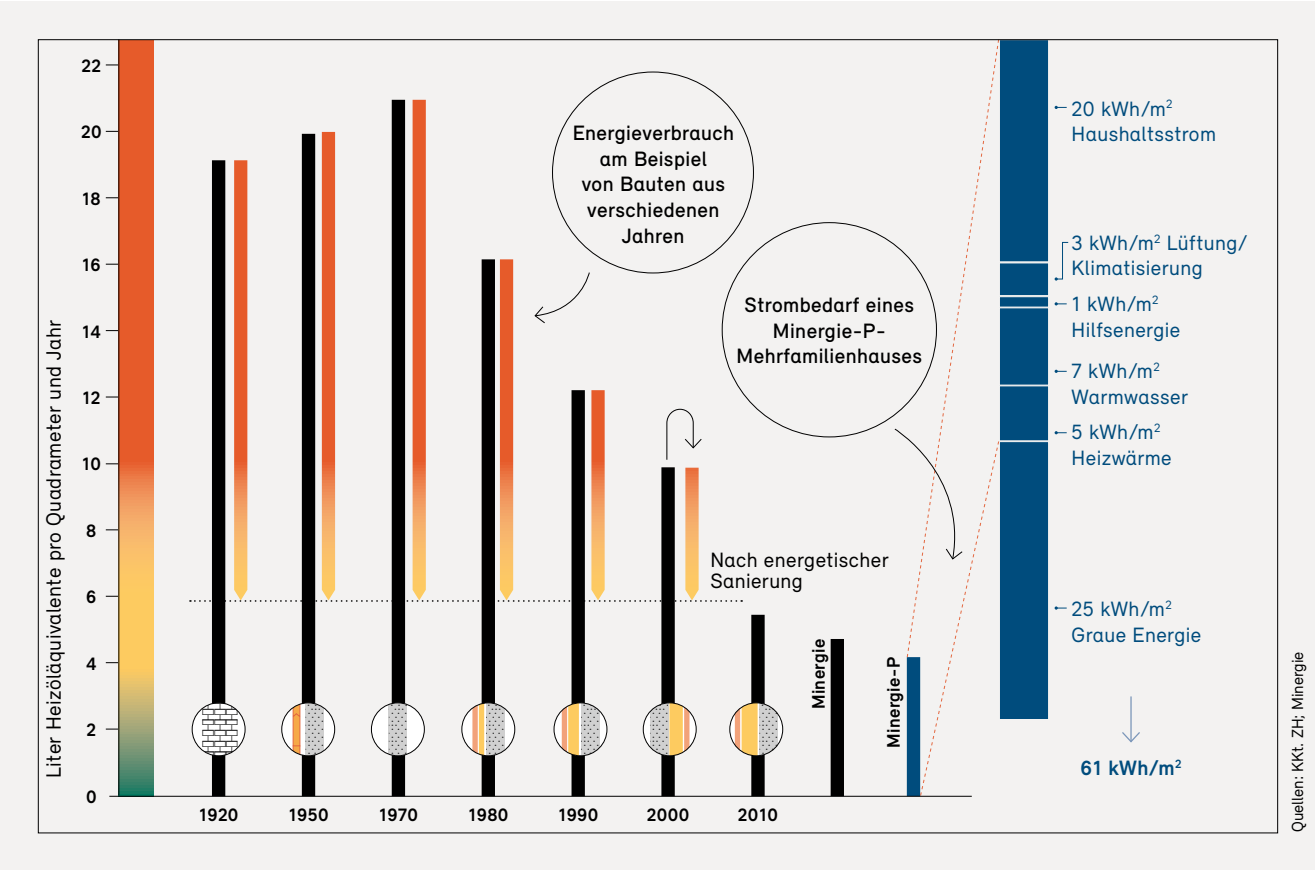
Energetische Sanierung von Altbauten

Ein geringerer Wohnflächenverbrauch pro Person wirkt sich auch positiv auf den **Energieverbrauch** aus. Denn der Wärmeverbrauch erhöht sich mit zunehmender Wohnfläche pro Person beinahe linear. Derzeit verursacht der Verbrauch von Brennstoffen und Elektrizität über das gesamte Jahr mehr als die Hälfte der gesamten Umweltbelastung und knapp zwei Drittel der Treibhausgasemissionen des Schweizer Gebäudeparks (→EMPA 2016). Dafür verantwortlich ist im Wesentlichen der Umstand, dass nach wie vor die Mehrheit der bewohnten Gebäude fossil beheizt wird. Insbesondere die vielen vor 1980 entstandenen Bauten entsprechen nicht mehr den heute geltenden Anforderungen und Standards bezüglich Energieeffizienz im Betrieb (→Intep 2020).

Würden all diese Gebäude unter Berücksichtigung ihrer baukulturellen Qualitäten auf Minergie-Standard saniert, könnte der Energieverbrauch pro Person im Vergleich zu heute um über 30 % sinken. Und durch den **Ersatz von fossilen durch erneuerbare Heizsysteme** könnten weitere 30 % der aktuellen CO_2-Emissionen im Betrieb eingespart werden. Entsprechend wird die graue Energie zukünftig deutlich mehr ins Gewicht fallen. Diese kann wiederum durch die Verwendung **umweltschonender Dämmstoffe** wie Stroh und Standards wie Minergie-Eco deutlich reduziert werden (→Abbildung 14).

Abbildung 14
Graue Energie von Neubauten

In einem neu gebauten Mehrfamilienhaus, das den geforderten Zielwert für die 2000-Watt-Gesellschaft erfüllt, stecken pro m² gut 61 Kilowattstunden (kWh) an sogenannter nicht erneuerbarer Primärenergie. Von dieser gesamten Primärenergie macht die graue Energie etwa 40 % aus. Doch auch Gebäude, die ohne nicht erneuerbare Betriebsenergie auskommen, sind heute technisch machbar.



Bei energetischen Sanierungen spielen **private Eigentümerinnen und Eigentümer** eine wichtige Rolle: Sie besitzen mehr als zwei Drittel aller Wohngebäude – über die Hälfte davon Einfamilienhäuser – und knapp die Hälfte aller Mietwohnungen. Doch auch **institutionellen Eigentümern** (z. B. Immobiliengesellschaften, Pensionskassen, Stiftungen, Banken) kommt eine Schlüsselrolle zu, da ihnen rund ein Drittel aller Wohnungen gehört (→ BFS 2022c). Denn die institutionellen Eigentümer besitzen mehrheitlich Mehrfamilienhäuser, bei denen einzelne Massnahmen einen grösseren absoluten Effekt erzielen als bei Einfamilienhäusern. Zudem verfügen sie über die nötigen finanziellen Mittel (→ Intep 2020).

Auch die **öffentliche Hand** besitzt zahlreiche Liegenschaften und geht hier mit gutem Beispiel voran. So ist es der Bundesverwaltung unter anderem durch die konsequente Anwendung von Nachhaltigkeitsstandards (Minergie, SNBS) gelungen, ihre Energieeffizienz um knapp ein Drittel im Vergleich zu 2006 zu steigern. Zudem möchte der Bund bis 2030 seinen Strombedarf zu 100 % durch erneuerbare Energien decken (→ BFE 2021b).

Insgesamt muss die **Sanierungsquote** hierzulande jedoch noch erhöht werden (→ Bundesrat 2021a): Pro Jahr wird von hundert Gebäuden lediglich eines energetisch saniert (→ SIA 2015). Hier helfen das **Gebäudeprogramm** von Bund und Kantonen, aber auch **neue Finanzierungsmodelle** zur Kostenteilung zwischen Mietern und Eigentümern, um energetische Sanierungen zukünftig zu fördern und sozial gerecht zu gestalten (→ Abbildung 12) (→ ❻ «Sanierungen gemeinsam und sozialverträglich gestalten»). Gleichzeitig gilt es, Bildung, Forschung und Innovationen zu fördern und neben der bestehenden CO_2-Abgabe **weitere Anreize** zu schaffen, damit fossil betriebene Heizungen durch Systeme ersetzt werden, die erneuerbare Energiequellen nutzen (→ Bundesrat 2021a, Bundesrat 2021f). Eine Möglichkeit dafür sind zusätzliche Förderbeiträge wie in den Vernehmlassungsunterlagen zum neuen CO_2-Gesetz vorgesehen, mit denen private Hausbesitzer zum Austausch fossiler Heizungen und ineffizienter Elektroheizungen motiviert werden.

Ressourcenschonendes Erhalten und Bauen

Nicht nur der Betrieb, sondern auch der Bau eines Gebäudes wirkt sich auf die Umwelt aus. Gemäss Prognosen zur Entwicklung des Schweizer Gebäudeparks werden bis 2035 viele Neubauten erstellt (→ Heeren & Hellweg 2018). Die Bauweise von heute beeinflusst somit massgeblich und über viele Jahrzehnte die Umweltwirkung des Bauwerks Schweiz. Die hiesige Bautätigkeit ist für mehr als 80 % des **Abfalls** verantwortlich (→ Rohstoffe, Abfall und Kreislaufwirtschaft). Baumaterialien verursachen rund 10 % des Schweizer Treibhausgas-Fussabdrucks (→ EMPA 2019). Insbesondere die Herstellung von herkömmlichem Portland-Zement ist mit einem hohen **CO_2-Ausstoss** verbunden, und in Baumaterialien steckt viel Energie, die bei der Gewinnung, der Verarbeitung, dem Transport, der Erstellung, dem Rückbau und der Entsorgung verbraucht wird. Diese sogenannten **grauen Emissionen** fallen bei Neubauten in der Gesamtumweltbilanz immer negativer ins Gewicht, da Neubauten dank verschiedener Massnahmen in der Regel

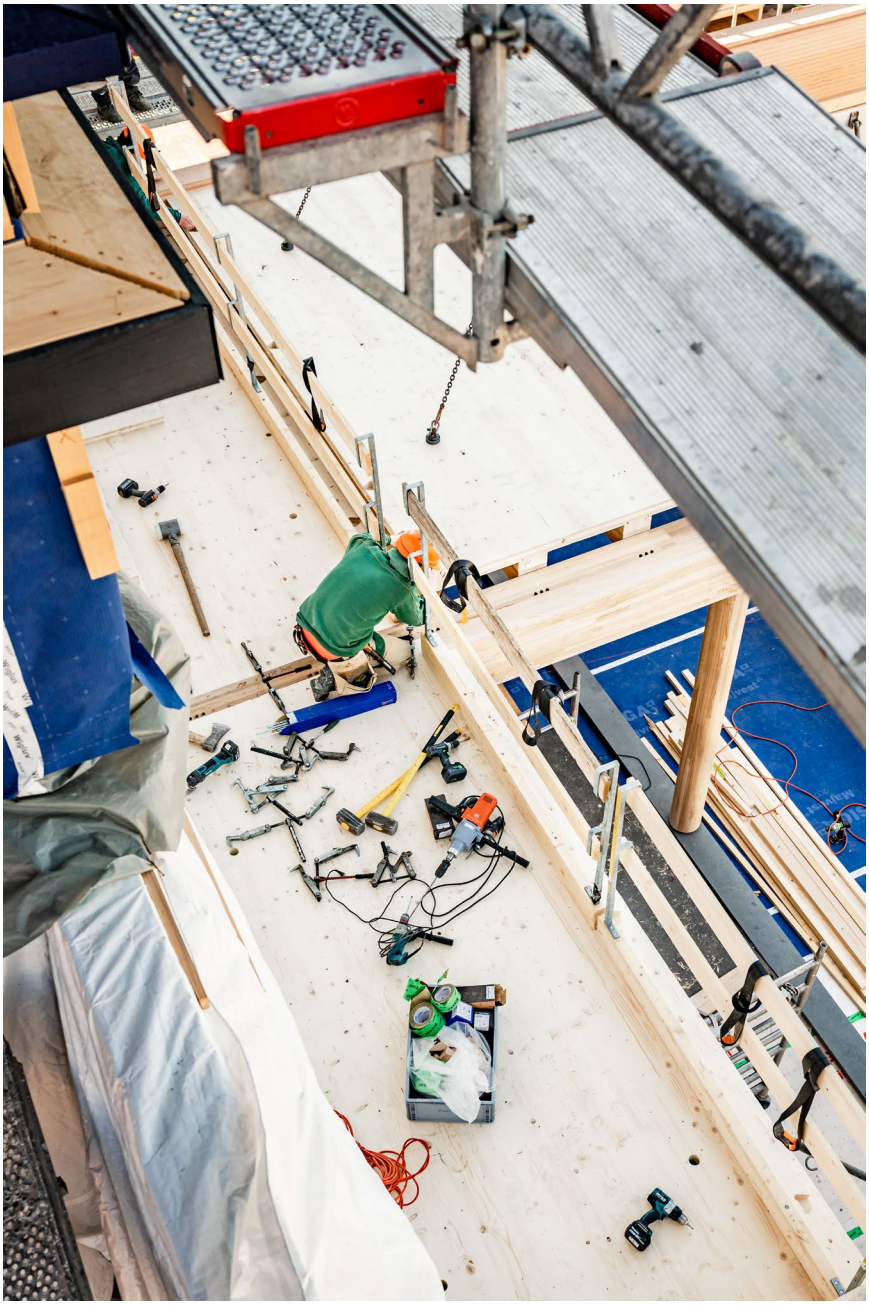
❻ Sanierungen gemeinsam und sozialverträglich gestalten

Zusammen mit dem Kanton Waadt, Energiefachleuten, Mietparteien und Eigentümerkreisen haben Forschende der Universität Lausanne nach Möglichkeiten gesucht, um energetische Gebäudesanierungen voranzutreiben und sozialverträglich zu gestalten. Dabei entstand unter anderem die Idee eines zusätzlichen Rahmenmietvertrags für den Kanton Waadt. Dieser soll ein grosses wirtschaftliches Hemmnis für Sanierungen aus dem Weg schaffen, indem die Verteilung der Kosten zwischen Eigentümer und Mieterschaft neu geregelt wird. Neben dem Rahmenmietvertrag wurden auch weitere Massnahmen vorgeschlagen, beispielsweise, den Dialog zwischen der Mieter- und der Eigentümerseite zu stärken oder Informationen zum Energieverbrauch der Gebäude bereitzustellen. Zudem soll die Eigentümerschaft bei den Baubewilligungsverfahren aktiv unterstützt werden.

www.voltface.ch

eine höhere Energieeffizienz im Betrieb aufweisen (→ Abbildung 14).

Um die Umweltwirkung des Bauens weiter zu reduzieren, müssen daher Massnahmen in Zukunft vermehrt beim Bau- und Sanierungsprozess und bei der Herstellung der Baustoffe ansetzen [23] [3]. Einerseits, indem **umweltverträglichere Baustoffe** wie Holz, CO_2-armer Beton oder biobasierte Dämmstoffe verwendet werden (→ ❼ «Zukunftsweisender Holzbau»). Andererseits, indem Materialien und Ressourcen so lange wie möglich in Umlauf gehalten, wiederverwendet, repariert und wiederaufbereitet werden. Voraussetzung für diese sogenannte **Kreislaufwirtschaft** ist, dass die Materialien trennbar und rezyklierbar sind, beispielsweise durch das Bauen mit zerlegbaren Modulen. Hoch ist das Potenzial für solch ein nachhaltiges Handeln insbesondere bei **Bestandsbauten,** die umgenutzt oder erweitert werden können. Ersatz- und Neubauten hingegen lohnen sich aus Sicht der Umwelt nur im Ausnahmefall (→ Wüest 2020).





❼ Zukunftsweisender Holzbau

Die Schweiz baut vorwiegend mit energieintensiven Bau- und Werkstoffen wie Beton, Ziegelsteinen oder Stahl, kaum aber mit Holz. Das wäre für die Umwelt vorteilhaft, denn es speichert viel Kohlenstoff, und bei der Herstellung solcher Bauteile lässt sich gegenüber anderen Materialien viel CO_2 einsparen. Insbesondere der Fall ist dies, wenn Holz für die tragende Konstruktion eingesetzt wird. Dass dabei zugleich alle gestalterischen Möglichkeiten des Bauens offenbleiben, zeigt das Haus des Holzes in Sursee (LU). Darin befinden sich zum grössten Teil Büros und Gewerbeflächen, aber auch einige Wohnungen. Das Gebäude des Bauherrn Pirmin Jung ist dabei nicht nur aus nachwachsenden Rohstoffen erstellt, sondern auch aus Bauteilen, von denen später möglichst viele wiederverwendet werden sollen. Das Haus des Holzes ist damit ein Leuchtturmprojekt für das Bauen der Zukunft, das die Umwelt und das Klima schont.

www.pirminjung.ch > Haus des Holzes





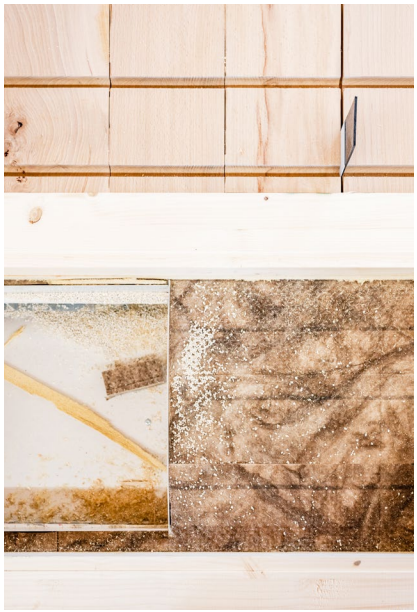
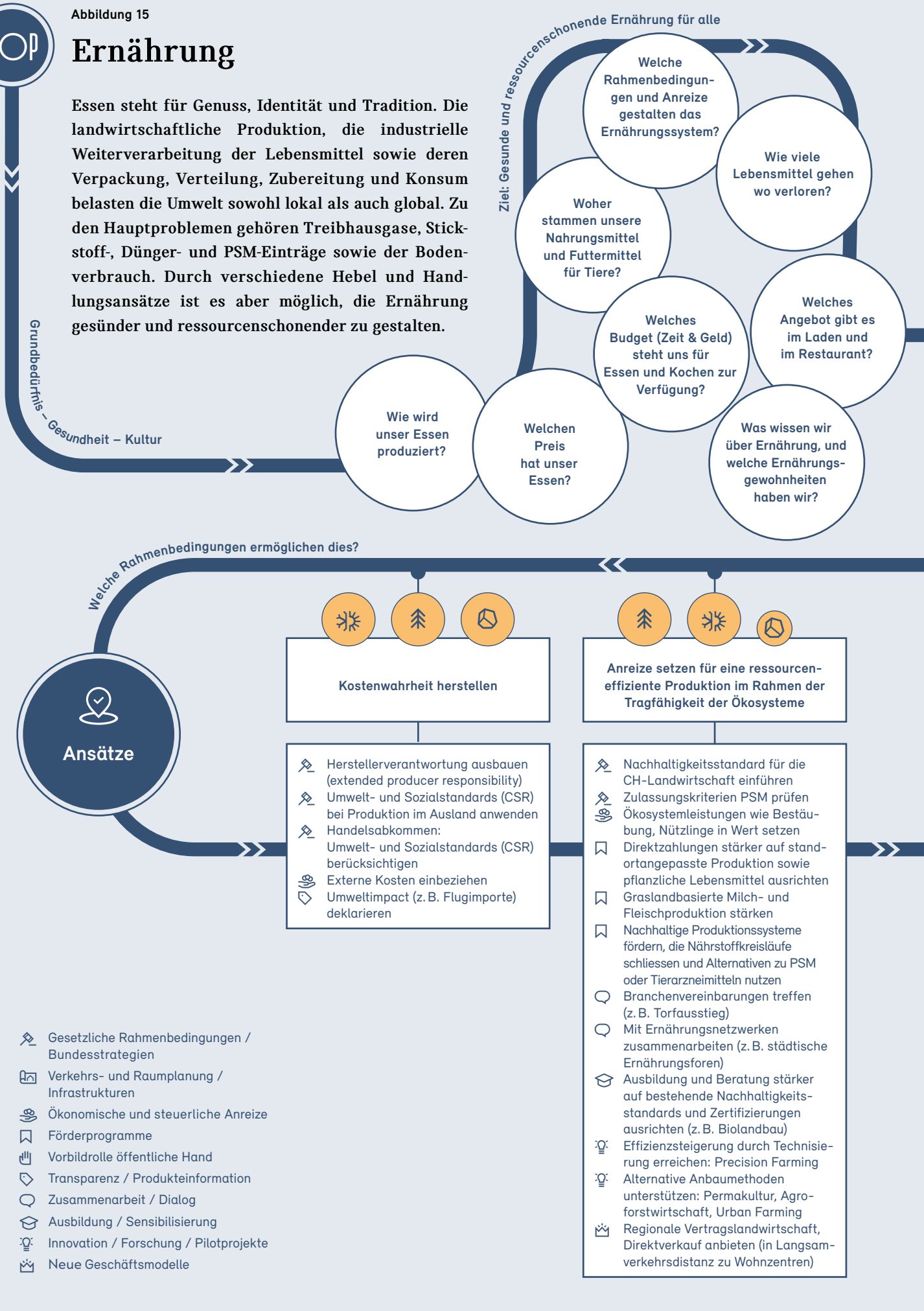


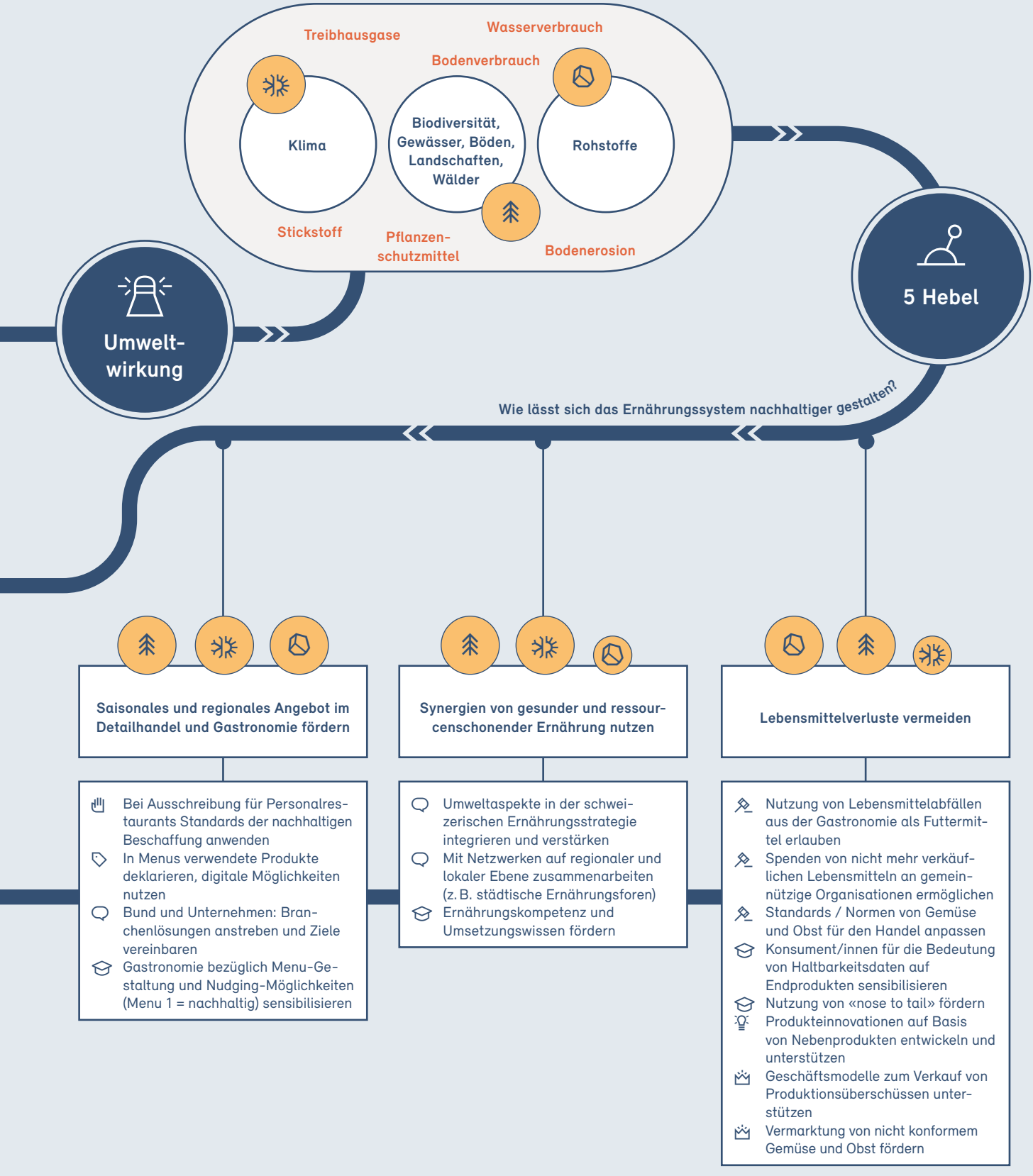


Abbildung 15

Ernährung

Essen steht für Genuss, Identität und Tradition. Die landwirtschaftliche Produktion, die industrielle Weiterverarbeitung der Lebensmittel sowie deren Verpackung, Verteilung, Zubereitung und Konsum belasten die Umwelt sowohl lokal als auch global. Zu den Hauptproblemen gehören Treibhausgase, Stickstoff-, Dünger- und PSM-Einträge sowie der Bodenverbrauch. Durch verschiedene Hebel und Handlungsansätze ist es aber möglich, die Ernährung gesünder und ressourcenschonender zu gestalten.




Treibhausgase
Wasserverbrauch
Bodenverbrauch
Klima
Biodiversität, Gewässer, Böden, Landschaften, Wälder
Rohstoffe
Stickstoff
Pflanzen-schutzmittel
Bodenerosion
Umwelt-wirkung
5 Hebel
Wie lässt sich das Ernährungssystem nachhaltiger gestalten?
Saisonales und regionales Angebot im Detailhandel und Gastronomie fördern
Bei Ausschreibung für Personalrestaurants Standards der nachhaltigen Beschaffung anwenden
In Menus verwendete Produkte deklarieren, digitale Möglichkeiten nutzen
Bund und Unternehmen: Branchenlösungen anstreben und Ziele vereinbaren
Gastronomie bezüglich Menu-Gestaltung und Nudging-Möglichkeiten (Menu 1 = nachhaltig) sensibilisieren
Synergien von gesunder und ressourcenschonender Ernährung nutzen
Umweltaspekte in der schweizerischen Ernährungsstrategie integrieren und verstärken
Mit Netzwerken auf regionaler und lokaler Ebene zusammenarbeiten (z. B. städtische Ernährungsforen)
Ernährungskompetenz und Umsetzungswissen fördern
Lebensmittelverluste vermeiden
Nutzung von Lebensmittelabfällen aus der Gastronomie als Futtermittel erlauben
Spenden von nicht mehr verkäuflichen Lebensmitteln an gemeinnützige Organisationen ermöglichen
Standards / Normen von Gemüse und Obst für den Handel anpassen
Konsument/innen für die Bedeutung von Haltbarkeitsdaten auf Endprodukten sensibilisieren
Nutzung von «nose to tail» fördern
Produkteinnovationen auf Basis von Nebenprodukten entwickeln und unterstützen
Geschäftsmodelle zum Verkauf von Produktionsüberschüssen unterstützen
Vermarktung von nicht konformem Gemüse und Obst fördern

Quelle: BAFU

Ernährung

Das heutige Ernährungssystem hat negative Folgen für die Umwelt, sowohl lokal als auch global. Zu den Hauptproblemen gehören Treibhausgase, Einträge von Stickstoff, Dünger und Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft in Ökosysteme sowie der Bodenverbrauch. Grosses Potenzial liegt darin, Lebensmittel ressourcenschonender zu produzieren und auf nachhaltigere, mehr pflanzenbasierte Produkte zu setzen. Dies kommt auch der Gesundheit zugute. Weitere Möglichkeiten liegen darin, finanzielle Anreize richtig zu setzen, das Angebot in Gastronomie und Detailhandel entsprechend zu gestalten und weniger Lebensmittel wegzuwerfen.

In der Schweiz konsumierte Nahrungsmittel werden in zunehmend global ausgerichteten Produktionsketten hergestellt. Importe von Nahrungs-, Futter- und Produktionsmitteln spielen dabei eine bedeutende Rolle. Zwei Drittel der **Umweltbelastungen,** die durch die landwirtschaftliche Produktion, die industrielle Weiterverarbeitung der Lebensmittel sowie deren Verpackung, Verteilung, Zubereitung und Konsum entstehen, wirken sich **im Ausland** aus (→ EBP/Treeze 2022). Das Schweizer Ernährungssystem belastet die Umwelt durch grosse Mengen an **Treibhausgasen** und **Ammoniak,** die bei der Erzeugung von Fleisch und Milchprodukten entstehen (→ Klima, → Biodiversität). Durch **übermässige Einträge** von **Stickstoff, Phosphor und Pflanzenschutzmitteln** beeinträchtigt die Landwirtschaft auch die Bodenfruchtbarkeit, die biologische Vielfalt und die Qualität von Luft und Wasser. Beim Anbau von Importprodukten wie etwa Kakao oder Soja gehen in den Herkunftsländern zudem wertvolle Waldflächen verloren. Eine ressourcenschonende Landwirtschaft, ein Angebot mit nachhaltigeren Produkten und eine gesunde, mehr pflanzenbasierte Ernährungsweise kann dazu beitragen, diese Umweltbelastungen deutlich zu reduzieren (→ BLV 2021, EAT Lancet 2019, AGROSCOPE 2017, Bundesrat 2022e).

Nahrungsmittel umweltschonend produzieren

Handlungsbedarf besteht insbesondere bei der Produktion von Nahrungsmitteln. So sind zur Einhaltung der **Umweltziele in der Landwirtschaft** noch grosse Fortschritte nötig, um die Tragfähigkeit der Ökosysteme nicht zu überschreiten. Dies zeigen die Agrarumweltindikatoren, die einen Überblick über die ökologische Entwicklung der Schweizer Landwirtschaft geben (→ BAFU/BLW 2016) (→ Abbildung 16). Demnach sind insbesondere die **Stickstoffüberschüsse,** welche Gewässer, Böden, Luft, Klima und Biodiversität belasten, nach wie vor zu hoch und stagnieren seit den späten 1990er-Jahren (→ AGROSCOPE 2021a) (→ Luft). Dabei ist rund ein Viertel der Überschüsse auf **importierte Futtermittel** für die Schweizer Tierproduktion zurückzuführen (→ ZHAW 2021). Hierzulande wächst zwar auf etwa 60 % der Ackerfläche Futter für Tiere, aber von den rund 15 Millionen Nutztieren im Land sind insbesondere Geflügel, Schweine und Milchkühe auf Kraftfutter angewiesen. Dieses stammt zur Hälfte aus dem Ausland. Dazu zählen Getreidearten wie Weizen, Mais, Reis, Hafer und Gerste, vor allem aber Soja. Diese Futtermittel und die Ackerfläche, die für den Anbau gebraucht wird, konkurrieren unmittelbar mit Nahrungsmitteln für die Menschen. Mit nur inländischem Futter könnte die Schweizer Landwirtschaft noch gut die Hälfte der heutigen Fleischmenge produzieren und würde 40 % ihrer Treibhausgas-Emissionen einsparen (→ ZHAW 2021). Ganz allgemein lassen sich Ressourcen in der landwirtschaftlichen Produktion auch durch weniger Einsatz von Mineraldüngern und **Pflanzenschutzmitteln** schonen (→ ❽ «Moderne Agroforstsysteme fördern»).

Finanzielle Anreize richtig setzen

Eine wichtige Rolle im Schweizer Ernährungssystem spielt die **Agrarpolitik** beziehungsweise die damit verbundene Agrarstützung, bestehend aus dem Grenzschutz und den Direktzahlungen sowie weiteren Subventionen. Dabei können Fehlanreize entstehen, die eine intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung und hohe Tierbestände fördern (→ Bundesrat 2017c). Zudem wirken einige Subventionen direkt stark biodiversitätsschädigend (→ SCNAT 2020a). Wie auch in der Bundesverfassung festgeschrieben (Art. 104 und 104a), sind bei der Überprüfung des Direktzahlungssystems die Rahmenbedingungen noch gezielter auf alle Nachhaltigkeitsziele auszurichten, um eine standortangepasste Nahrungsmittelproduktion im Rahmen der Tragfähigkeit der Ökosysteme zu er-

halten. Für ein nachhaltiges Ernährungssystem sollte die **pflanzliche Produktion** für Lebensmittel gestärkt werden (→ Bundesrat 2021j).

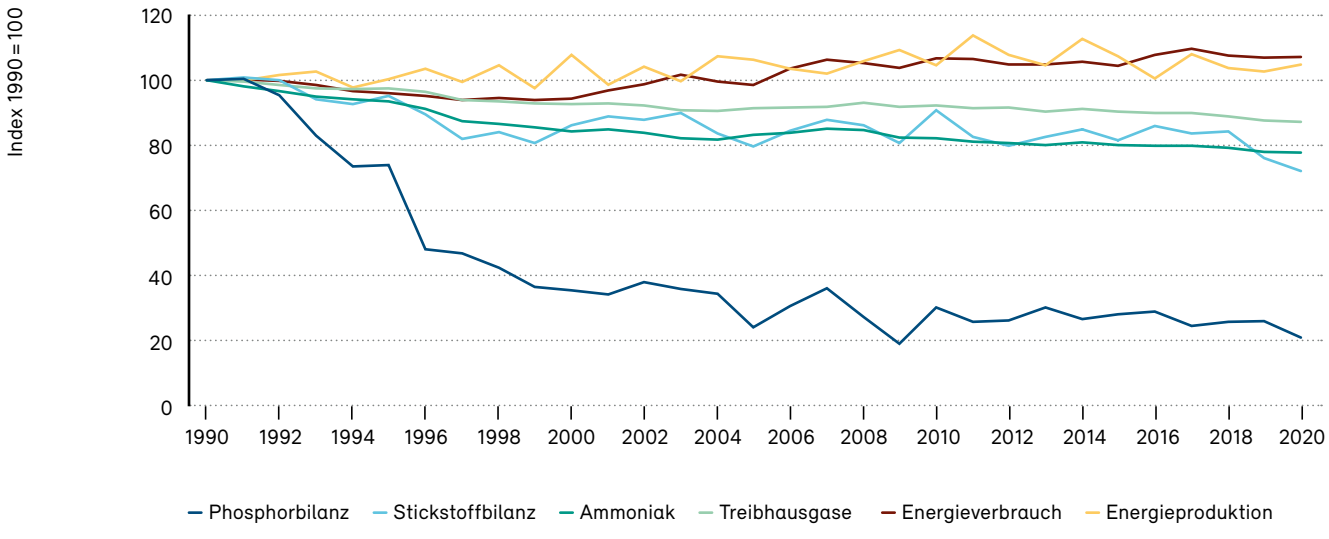
Ressourcenschonende Angebote im Detailhandel und in der Gastronomie fördern

Im Schnitt gibt jeder Schweizer Haushalt rund 7 % des verfügbaren Einkommens für Nahrungsmittel und Getränke aus dem Detailhandel aus (→ BFS 2021h). Gemäss den jährlichen Nahrungsmittelbilanzen des Schweizer Bauernverbands (SBV) wurden pro Person und Jahr 2020 im Durchschnitt 844 kg Nahrungsmittel verbraucht. Davon waren 532 kg pflanzlichen und 312 kg tierischen Ursprungs. Milch- und Milcherzeugnisse haben den mit Abstand grössten Anteil an den Nahrungsmittelmengen, die in der Schweiz verbraucht werden. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Fleischkonsum ging in den letzten Jahren zurück, von 51,8 kg pro Person im Jahr 2007 auf 47,4 kg pro Kopf im Jahr 2020 (→ BFS 2022d). Der Verbrauch von hochverarbeiteten und damit ressourcen- und energieintensiven Lebensmitteln nimmt seit Jahren stetig zu. Gleiches gilt für Produkte, die aus Südamerika, Afrika oder anderen Kontinenten importiert werden, zum Beispiel tropische und subtropische Früchte oder Nüsse (→ BAZG 2021).

Das Angebot und die **Produktanordnung in Lebensmittelläden** spielt für den Konsumenten eine grosse Rolle bei der Produktwahl, ebenso die verfügbare **Zeit** für Einkaufen, Kochen und Essen (→ HAFL 2014, NFP69 2019). Weiter beeinflusst auch das **Marketing** den Konsumentscheid, indem es vorwiegend Produkte aus der «Spitze» der Lebensmittelpyramide, beispielsweise Süssspeisen, bewirbt. Zudem ist es wichtig, das Wissen zu einer Ernährung, die gleichzeitig die Gesundheit und die ökologische Nachhaltigkeit verbessert, zu stärken (→ EAT Lancet 2019, Bundesrat 2021f). Voraussetzung ist dafür aber auch ein entsprechendes **Angebot im Handel** und **Produkttransparenz,** womit massgeblich

Abbildung 16
Entwicklung der wichtigsten Agrarumweltindikatoren von 1990 bis 2020

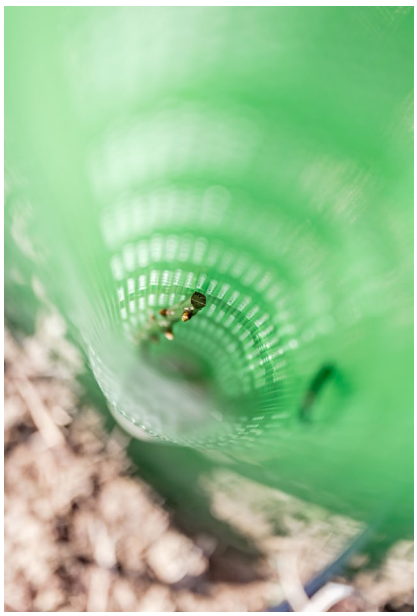
Zwischen 1990 und 2000 haben die Emissionen von Treibhausgasen und Ammoniak, der Überschuss von Stickstoff und Phosphor sowie der Energieverbrauch durch die Schweizer Landwirtschaft abgenommen. Seither stagnieren die Indikatoren auf nationaler Ebene mit Ausnahme von Energieverbrauch und -produktion. Die letzteren beiden haben seit Beginn der 2000er-Jahre wieder leicht zugenommen und liegen heute über dem Niveau von 1990. Die Entwicklung der Umweltindikatoren verdeutlicht, dass nach wie vor die auf geltendem Recht und internationalen Verpflichtungen basierenden Umweltziele Landwirtschaft für Treibhausgase und Ammoniak nicht erreicht wurden.



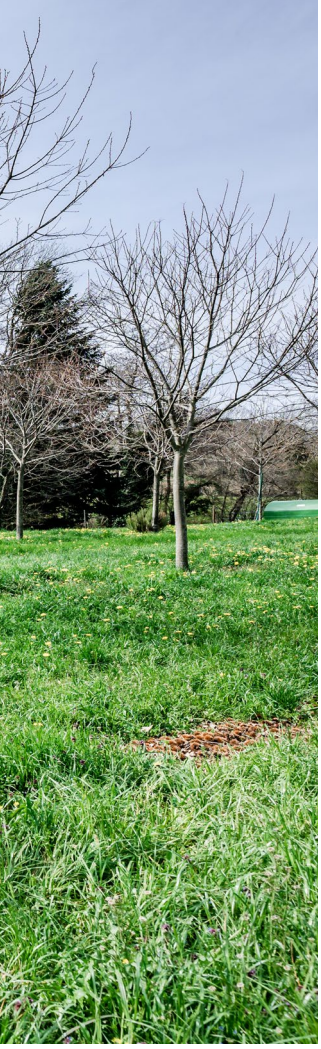
Quellen: SBV; Agroscope; HAFL













8 Moderne Agroforstsysteme fördern

In der Schweizer Landwirtschaft sind nachhaltige Produktionssysteme gefragt, welche natürliche Ressourcen schützen, die Umweltbelastung verringern und gleichzeitig dazu beitragen, die Auswirkungen des Klimawandels zu mildern. Ein Ansatz hierfür ist die Agroforstwirtschaft. Sie kombiniert landwirtschaftliche Kulturen und Tiere auf derselben Fläche mit Bäumen und Sträuchern. Diese Praxis wirkt sich positiv aus auf das Mikroklima der Parzelle, die Bodenstruktur und die Biodiversität und schützt vor Erosion. Daher möchten das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), die Kantone Genf, Bern (Berner Jura), Neuenburg und Waadt sowie die landwirtschaftliche Beratungszentrale AGRIDEA und Bio Suisse solche Systeme im Rahmen des Ressourcenprojekts «Agro4esterie» fördern. Das Projekt bietet 140 Betrieben personalisierte Beratung und finanzielle Unterstützung für den Aufbau oder die Optimierung einer Agroforstwirtschaft. Die sechsjährige Umsetzungsphase wurde 2020 gestartet.

www.agroforst.ch > Agro4esterie

auch die Unternehmen, welche die Lebensmittel produzieren, in der Verantwortung stehen. (→ 9 «Gute Lebensmittel für alle»).

Schweizer Haushalte geben im Schnitt rund 5 % des Einkommens für die Verpflegung in Restaurants, Cafés, Bars, Kantinen und Take-aways aus (→ BFS 2021h). Gross ist auch der Einfluss der **Gemeinschafts-Gastronomie,** also beispielsweise in Schulen, Heimen oder Unternehmen, auf eine gesunde und ressourcenschonende Menügestaltung (→ WHO 2018).

Verluste zwischen Feld und Teller vermeiden

Grosses Potenzial zur Senkung der Umweltbelastung durch die Ernährung besteht auch darin, weniger Nahrungsmittel wegzuwerfen. Der Schweizer Konsum von Lebensmitteln verursacht jährlich 2,8 Millionen Tonnen an **vermeidbaren Lebensmittelabfällen** entlang der gesamten Wertschöpfungskette (→ Beretta und Hellweg 2019). Pro Person und Jahr sind das rund 330 Kilogramm (→ Abbildung 17). Dabei handelt es sich um Essensreste aus Haushalten oder Restaurants, abgelaufene Produkte im Handel, aussortierte Nahrungsmittel aus der Landwirtschaft oder ungenutzte Nebenprodukte, die bei der Verarbeitung entstehen.

Würden diese Verluste bis 2030 halbiert, reduzierte sich die Umweltbelastung der Ernährung um 10 bis 15 % (→ Beretta und Hellweg 2019). Dies obwohl heute ein grosser Teil dieser Abfälle als Futtermittel oder zur Energiegewinnung genutzt wird. Hoch ist das **Einsparpotenzial** aus Umweltsicht vor allem bei **tierischen Produkten** und Abfällen am Ende der Wertschöpfungskette, also im **Einzelhandel**, in der **Gastronomie** oder in den **Haushalten**, da sich die negativen Wirkungen entlang der Kette akkumulieren.

Mit dem **Aktionsplan gegen die Lebensmittelverschwendung** [24] verfolgt der Bundesrat das Ziel, die vermeidbaren Lebensmittelverluste in der Schweiz bis 2030 gegenüber 2017 zu halbieren und durch die entsprechende Ausgestaltung und Priorisierung von Massnahmen die grösstmögliche Reduktion der Umweltbelastung der vermeidbaren Lebensmittelverluste zu erzielen (→ Bundesrat 2022a). Für die erste Phase von 2022 bis 2025 umfasst der Aktionsplan sieben eigenverantwortliche Massnahmen der Wirtschaft, fünf Massnahmen der öffentlichen Hand und zwei Massnahmen zu Information und Bildung. Kernelement dieser Phase ist eine branchenübergreifende Vereinbarung mit stufenspezifischen Reduktionszielen entlang der Wertschöpfungskette (Handel, Gastronomie, verarbeitende Industrie und Landwirtschaft) und einer einheitlichen und regelmässigen Berichterstattung aller Unterzeichnenden. Für die zweite Phase (2026 – 2030) behält sich der Bundesrat vor, verbindlichere Massnahmen zu prüfen und einzuführen. Denkbar wären eine Berichterstattung für Unternehmen oder branchenspezifische maximale Verlustraten.

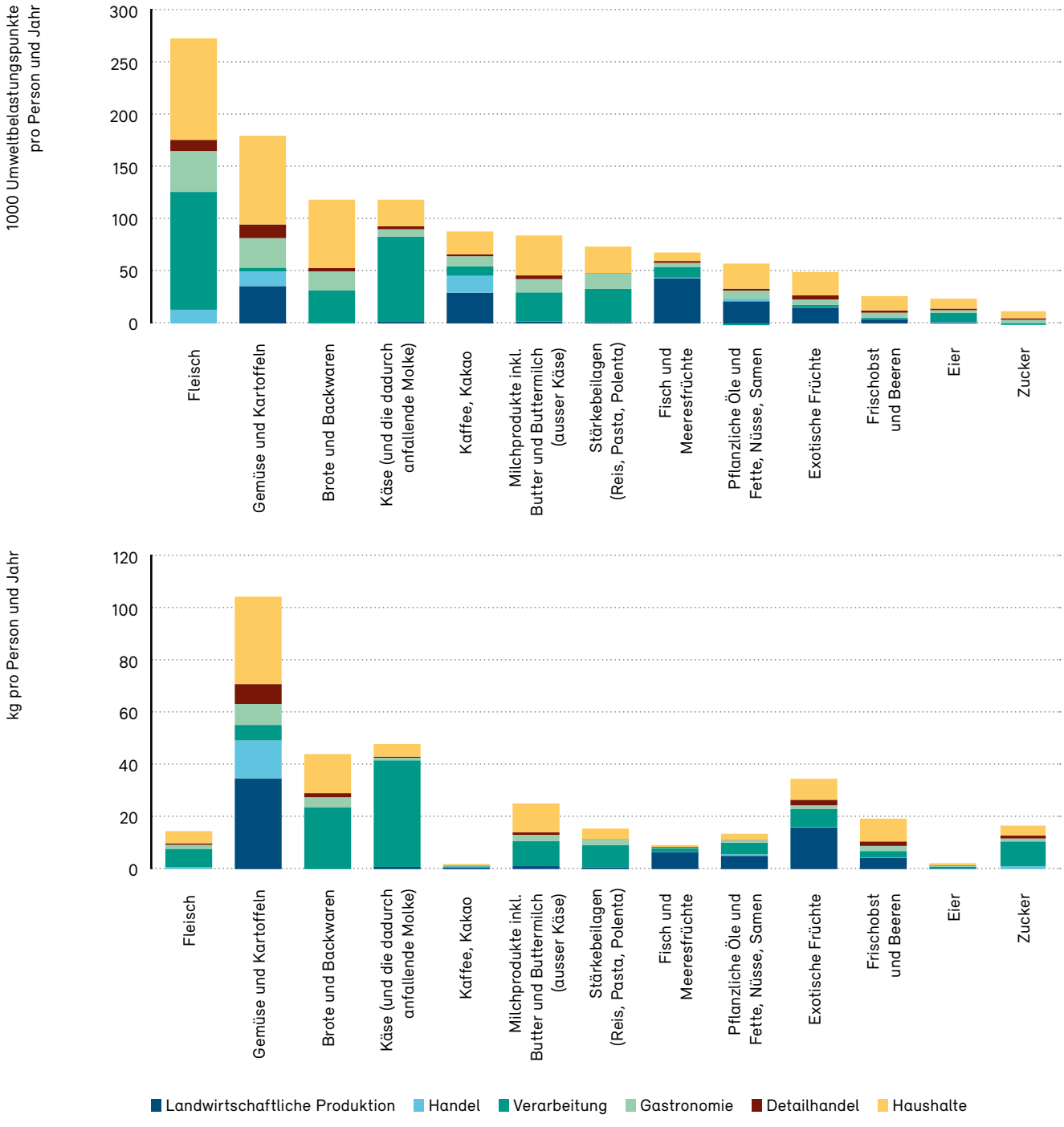
9 Gute Lebensmittel für alle

In den letzten Jahren entstanden in verschiedenen Schweizer Kantonen Initiativen und Plattformen, die eine nachhaltige Ernährungskultur gestalten, fördern und sichtbar machen wollen. Ein Beispiel ist das 2018 gegründete Ernährungsforum in Zürich, bei dem interessierte Mitglieder in verschiedenen Arbeitskreisen Ideen und Projekte für umweltschonendes, geschmackvolles und gesundes Essen und Trinken austauschen und erarbeiten können. Lebensmittel sollen so produziert, verarbeitet, verteilt, konsumiert und entsorgt werden, dass die regionalen Kreisläufe geschlossen und natürliche Ressourcen geschont werden. Ähnliche Projekte existieren auch im Tessin, wie etwa die Plattformen Chilometrozero oder Quintorno. Hier liegt der Fokus ebenfalls auf einer engeren Verknüpfung von Produzierenden und Konsumierenden und damit möglichst kurzen Lieferketten.

www.ernaehrungsforum-zueri.ch, www.chilometrozero.ch, www.quintorno.ch

Abbildung 17
Lebensmittelverluste nach Umweltauswirkungen und Produktekategorie, 2017

Jährlich gehen über alle Stufen der Lebensmittelkette pro Person über 300 Kilogramm Lebensmittel verloren. Die grössten Mengen fallen je nach Produktekategorie in der Landwirtschaft, während der Verarbeitung oder in den Haushalten an. Mengenmässig weniger gewichtig sind Abfälle aus dem Detailhandel oder der Gastronomie. Anders sieht es aus, wenn man die Umweltbelastung pro Kilogramm Lebensmittelabfall berechnet. Dann machen die Gastronomie- und die Haushaltsabfälle zusammen die Hälfte der Belastung aus. Hoch ist auch die Umweltbelastung durch tierische und importierte Produkte.



Quelle: Beretta und Hellweg 2019

B Umsetzung der Umweltpolitik

Klima

Die Schweiz ist vom Klimawandel besonders betroffen: Die Erwärmung gegenüber der vorindustriellen Zeit beträgt gut 2 °C. Die im Inland verursachten Treibhausgasemissionen nahmen zwar ab, das Reduktionsziel für 2020 von minus 20 % gegenüber 1990 wurde jedoch knapp verfehlt. Bis 2030 will die Schweiz ihre Emissionen halbieren, bis 2050 strebt der Bundesrat Netto-Null-THG-Emissionen an. Um einen Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft in Richtung Klimaverträglichkeit möglich zu machen, braucht es die Ausschöpfung aller technischen Potenziale und die Dekarbonisierung der Wirtschaft sowie die Schaffung von Rahmenbedingungen, die einen nachhaltigen Alltag ermöglichen.

Auftrag

Um die Risiken des Klimawandels einzudämmen, müssen die weltweiten Treibhausgasemissionen bis 2050 weitestmöglich gesenkt werden. Verbleibende Emissionen werden abgefangen oder aus der Atmosphäre entfernt und sicher gelagert werden müssen. Dieses Gleichgewicht zwischen den 2050 verbleibenden Emissionen und den Massnahmen zu deren Neutralisierung wird als «Netto-Null» bezeichnet (→ IPCC 2018). Mit der Ratifikation des **Übereinkommens von Paris** [15] hat sich die Schweiz dazu verpflichtet, zur Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs beizutragen, die Anpassungsfähigkeit an die Auswirkungen des Klimawandels zu stärken sowie die internationalen Finanzflüsse auf Klimaverträglichkeit auszurichten. Zu diesem Zweck will die Schweiz ihre inländischen Treibhausgasemissionen im Jahr 2030 gegenüber 1990 um mindestens 50 % senken. Die Ziele des Abkommens decken sich zu grossen Teilen mit dem Ziel 13 der **Agenda 2030** für nachhaltige Entwicklung der UNO (→ UN 2015). Um dieses Ziel zu erreichen, hat der Bundesrat Ende 2021 eine neue Revision des **CO_2-Gesetzes** in die Vernehmlassung gegeben.

2019 hat der Bundesrat beschlossen, die Treibhausgasemissionen der Schweiz bis 2050 auf Netto-Null zu reduzieren. Den Weg zum Erreichen dieses Ziels ist in der **Langfristigen Klimastrategie der Schweiz** vorgezeichnet (→ Bundesrat 2021a). Der Bundesrat beantragt zudem in einem direkten Gegenentwurf zur Gletscher-Initiative, das Netto-Null-Ziel in der Bundesverfassung zu verankern (→ Bundesrat 2021k). Der Gletscher-Initiative stellt das Parlament einen indirekten Gegenvorschlag gegenüber, den auch der Bundesrat begrüsst.

Die Schweiz verfolgte bis 2020 das Ziel, die Treibhausgasemissionen im Inland um mindestens 20 % gegenüber 1990 zu senken. Nach der Ablehnung der Totalrevision des CO_2-Gesetzes hat das Parlament dieses **Reduktionsziel** fortgeschrieben: In den Jahren 2021 – 2024 sollen die Treibhausgasemissionen um jährlich 1,5 % gegenüber 1990 sinken.

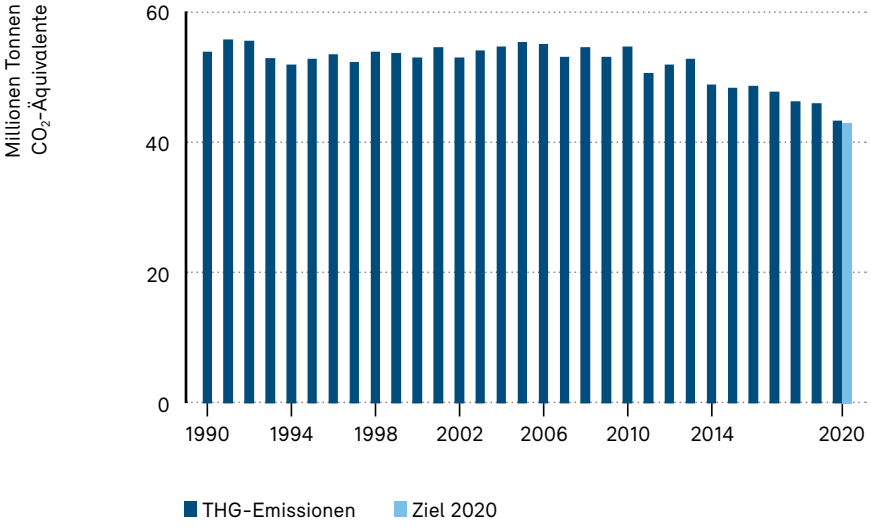
Treibhausgasemissionen

Im Zeitraum 1990 bis 2010 schwankte das Niveau der im Inland verursachten Treibhausgasemissionen der Schweiz zwischen 52 und 56 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalenten. Seit ca. 2010 ist ein abnehmender Trend feststellbar. 2020 lagen die gesamten inländischen Emissionen gemäss nationalem Treibhausgasinventar 19 % unter dem Stand von 1990 (→ BAFU 2022a). Damit wurde die Zielvorgabe gemäss CO_2-Gesetz knapp verfehlt (→ Abbildung 18).

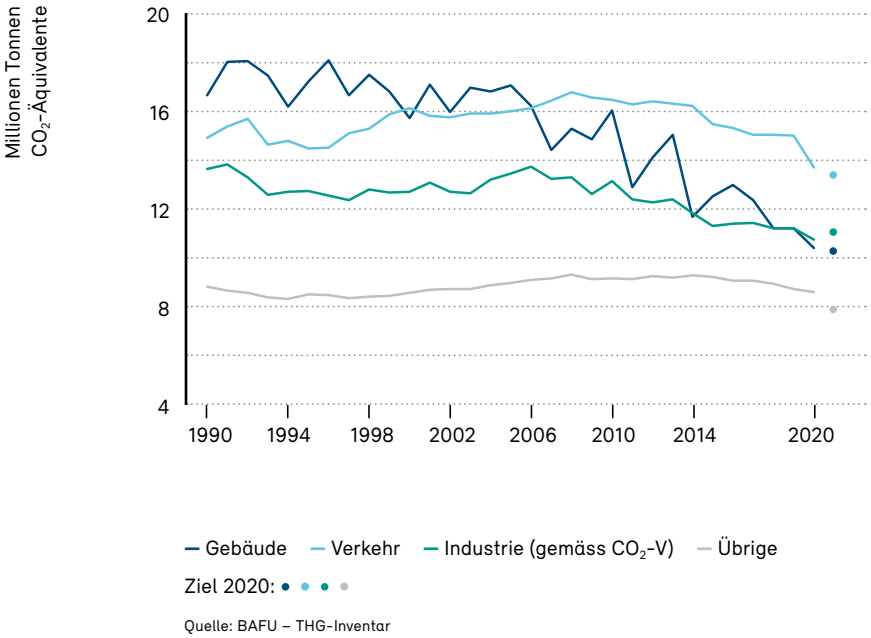
Die grösste Reduktion im Inland erzielte der Sektor **Gebäude** mit einer Abnahme um 39 %. Das Ziel unter der geltenden CO_2-Gesetzgebung von minus 40 % gegenüber 1990 wurde aber dennoch verfehlt. Der vergleichsweise starke Rückgang zum Vorjahr ist dem aussergewöhnlich warmen Winter geschuldet. Die Haushalte haben deshalb weniger Heizöl und Gas verbraucht. Der starke Einfluss der Wintertemperaturen auf die Emissionen zeigt, dass der Gebäudesektor weiterhin zu einem bedeutenden Anteil mit fossilen Brennstoffen beheizt wird. Mit einer Reduktion um 17 % erreichte der **Sektor Industrie** als einziger sein Ziel (minus 15 %). Die Emissionen des **Verkehrssektors** sanken gegenüber dem Vorjahr um fast 9 % und lagen 8 % unter dem Wert des Basisjahrs 1990. Das Ziel von minus 10 % wurde damit dennoch verfehlt, obwohl im Zuge der Corona-Pandemie das Verkehrsaufkommen massiv zurückging. In den vergangenen Jahren hat zwar die Beimischung von Biotreibstoffen zugenommen; sie erreichte 2020 einen Anteil von knapp 4 % am gesamten Treibstoffabsatz. Auch haben effizientere Fahrzeuge zu sinkenden CO_2-Emissionen pro Kilometer

Abbildung 18
Treibhausgasemissionen

Das CO_2-Gesetz verlangt bis 2020 eine Reduktion der Treibhausgase (THG) von 20 % gegenüber dem Stand von 1990. Die Emissionen aus der Landwirtschaft, aus dem Einsatz synthetischer Treibhausgase sowie aus Abwasserreinigung und Deponien sind in der Kategorie «Übrige» zusammengefasst.



Quelle: BAFU – THG-Inventar



Quelle: BAFU – THG-Inventar

Zustand ☹

Entwicklung 😐

Die im Inland verursachten Treibhausgasemissionen sind zwar insgesamt zwischen 1990 und 2020 um 19 % gesunken. Doch das Reduktionsziel für 2020 von minus 20 % gegenüber 1990 wurde knapp verfehlt. Deshalb wird die Entwicklung als unbefriedigend beurteilt. Die Entwicklung verlief nicht in allen Sektoren gleich. Der Sektor Industrie übertraf sein Zwischenziel im Jahr 2020, der Gebäudesektor verfehlte sein Ziel knapp, und der Verkehr erreichte sein Ziel nicht, obwohl das Verkehrsaufkommen aufgrund der Corona-Pandemie stark zurückging.

geführt. Die Zunahme der zurückgelegten Kilometer macht diese positiven Effekte aber wieder zunichte (→ Abbildung 18).

Die Schweiz verursacht jedoch nicht nur im Inland Emissionen, sondern – durch den Import von Gütern – nochmals ebenso hohe **im Ausland** (→ Abbildung 5) (→ Blick über die Grenzen «Ländervergleich der CO_2-Emissionen»).

Folgen des Klimawandels

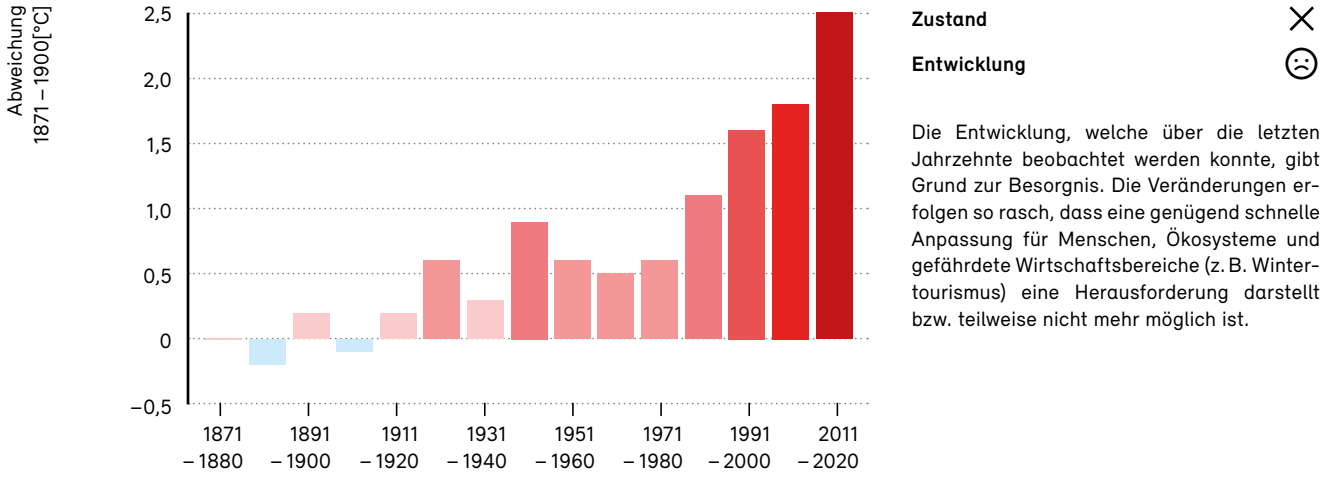
In der Schweiz lag die **Durchschnittstemperatur** im Zeitraum 2011 – 2020 um 2,5 °C höher als in der vorindustriellen Referenzperiode 1871 – 1900. Der Erwärmungstrend ist seit den 1960er-Jahren ungebrochen und hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich beschleunigt (→ Abbildung 19). Die sechs wärmsten Jahre seit Messbeginn 1864 wurden alle innerhalb des letzten Jahrzehnts registriert. Die Erwärmung in der Schweiz gegenüber dem globalen Mittel war in der Vergangenheit fast doppelt so hoch.

Die starke Zunahme der Temperatur zeigt sich anhand häufigerer **Hitzetage**, seltenerer **Frosttage,** der ansteigenden **Nullgradgrenze** und der abnehmenden Mächtigkeit sowie Dauer der **Schneebedeckung** im Alpenraum. Ebenso hat die Häufigkeit und Intensität von **Starkniederschlägen** zugenommen (→ BAFU 2020b).

Häufigere, längere und intensivere Hitzewellen, aber auch schon einzelne Hitzetage und Tropennächte haben einschneidende Auswirkungen auf die menschliche **Gesundheit.** Dies äussert sich z. B. in einem Anstieg der Sterblichkeit sowie in zusätzlichen Notfall-Spitaleintritten als Folge von Flüssigkeitsmangel oder verschlechterter Herz- beziehungsweise Lungenfunktion. Anhaltende Trockenheit kann lokal zu Einschränkungen in der **Wasserversorgung** führen (→ Wasser). Starkniederschläge und auftauender Permafrost erhöhen das Risiko von Überschwemmungen, Erdrutschen, Murgängen, Felsstürzen und anderen **Naturgefahren** (→ Naturgefahren). Dies gefährdet die Bevölkerung und führt zu Schäden an Häusern, Verkehrsverbindungen, wichtigen Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen sowie Kulturland. Stark betroffen sein können auch **Wälder,** die unter Trockenstress leiden, anfälliger für Schädlingsbefall werden, leichter Feuer fangen und ihre Schutzfunktion verlieren (→ Wald). In der **Landwirtschaft** steigt der Bewässerungsbedarf, es

Abbildung 19
Veränderung der Jahresmitteltemperatur in der Schweiz

Die durchschnittliche Jahrestemperatur in der Schweiz ist seit 1864 um gut 2 °C angestiegen. Die Grafik zeigt für jedes Jahrzehnt von 1871 bis 2020 einen Balken, auf dem die Temperaturabweichung vom Mittel der Jahre 1871 bis 1900 zu sehen ist.



Quelle: METEOSCHWEIZ

kommt häufiger zu Ernteeinbussen, und Nutztiere müssen vor Hitze geschützt werden (→ Swiss TPH 2020).

Auch die **Natur** reagiert auf veränderte klimatische Bedingungen, z. B. durch das Verschwinden wärmeempfindlicher und die Ausbreitung neuer, invasiver Arten. Der Temperaturanstieg der Gewässer kann Krankheiten bei Wasserlebewesen begünstigen, und das Trockenfallen von Bächen und Flüssen verursacht Fischsterben (→ Bundesrat 2016a, BAFU 2017a) (→ Biodiversität).

Mit der fortschreitenden Erwärmung werden sich die Bedingungen für den **Wintertourismus** weiter verschlechtern, im Gegenzug ergeben sich Chancen für den **Sommertourismus** (→ FIF 2011, SCNAT 2017). Der Abnahme des **Heizbedarfs im Winter** steht die Notwendigkeit für mehr **Kühlung im Sommer** gegenüber (→ HSLU 2017, BFE 2018). Zahlreiche systematische Beobachtungsdaten, in der Schweiz koordiniert durch MeteoSchweiz im Rahmen des Global Climate Observing System GCOS Schweiz und dem Global Atmosphere Watch Programme GAW-CH sowie Fallstudien belegen die Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweiz (→ Akademien Schweiz 2016, BAFU 2017b, BAFU 2020b, MeteoSchweiz 2018, Rutishauser et al. 2020).

Die Klimaerwärmung führt weltweit zur Störung von Ökosystemen und gefährdet regional sowohl die Wasserverfügbarkeit als auch die Nahrungsmittelproduktion. Sie kann auch Siedlungen, Produktionsstandorte, Versorgungsinfrastrukturen und Transportsysteme durch extreme Wetterereignisse, aber auch durch schleichende Veränderungen (z. B. den Meeresspiegelanstieg, das Versalzen des Grundwassers oder zunehmende Trockenheit) vor grosse Herausforderungen stellen. Die Schweiz ist beispielsweise durch **Produktions- und Lieferunterbrüche** oder verstärkte **Migration** auch von solchen Auswirkungen betroffen (→ BAFU 2020c).

Verschiedene Studien zeigen, dass die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen **Kosten eines ungebremsten Klimawandels** die Kosten von Massnahmen für den Klimaschutz bei Weitem übersteigen (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz: Infobox «Kosten des Nichthandelns»). Würde sich die Schweiz von fossilen Brenn- und Treibstoffen abkehren, könnte sie ihre Abhängigkeit vom Ausland vermindern und Geld, das heute ins Ausland abfliesst, im Inland investieren (→ Bundesrat 2021a).

Massnahmen für Klimaschutz und -anpassung

Das **CO_2-Gesetz** vom 23. Dezember 2011 beinhaltet verschiedene Massnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen. Für die Zeit nach 2021 hätten in einer Totalrevision Emissionsreduktionsziele für 2030 und die dafür nötigen Massnahmen zur Zielerreichung festgelegt werden sollen. Am 13. Juni 2021 hat das Volk dieses revidierte CO_2-Gesetz abgelehnt. Das Parlament hat danach beschlossen, das gesetzliche Reduktionsziel von 2020 bis Ende 2024 fortzuschreiben sowie die per Ende 2021 auslaufenden Massnahmen weiterzuführen. Für die Zeit nach 2024 wird eine neue **Revision** des CO_2-Gesetzes **notwendig** sein. Der Bundesrat hat hierfür Ende 2021 eine neue Vorlage in die Vernehmlassung gegeben. Er verzichtet darin auf Instrumente, die zur Ablehnung der Totalrevision beigetragen haben. Die neue Vorlage in der Vernehmlassung basiert darauf, die bestehenden Instrumente mit wirkungsvollen Anreizen sowie einer gezielten Förderung und Investitionen zu ergänzen und laufende Entwicklungen zu unterstützen. Im Vordergrund stehen Massnahmen, die es der Bevölkerung ermöglichen, den CO_2-Ausstoss im Alltag zu reduzieren.

Mit dieser neuen Vorlage soll die **CO_2-Abgabe** auf fossile Brennstoffe bei 120 Franken pro Tonne CO_2 bleiben. Neu sollen gemäss Vernehmlassungsunterlagen bis 2030 die Mittel aus der Abgabe bis knapp zur Hälfte in Klimaschutzmassnahmen investiert werden können. Die Mittel sollen wie bisher in das **Gebäudeprogramm** von Bund und Kantonen und in den **Technologiefonds** sowie neu in die Förderung des Ersatzes alter Öl- und Gasheizungen durch erneuerbare Systeme fliessen.

Die Vernehmlassungsunterlagen sehen derzeit eine Öffnung der Befreiung von der CO_2-Abgabe für alle abgabepflichtigen Unternehmen; gleichzeitig sollen die Verminderungsverpflichtungen stärker auf das Netto-Null-Ziel ausgerichtet werden. Unternehmen, die grosse Mengen CO_2 ausstossen, nehmen weiterhin am **Emissionshandelssystem** teil.

Im Bereich **Mobilität** will der Bundesrat gemäss Vernehmlassungsvorlage die bestehende Dynamik in Rich-

tung Elektromobilität unterstützen. Die CO_2-Zielwerte für Fahrzeuge werden im Gleichschritt mit der EU abgesenkt. Die Sanktionserlöse sollen zur Förderung von Ladestationen für Elektroautos eingesetzt werden. Für den öffentlichen Verkehr und den Schwerverkehr schlägt der Bundesrat ebenfalls Massnahmen vor, die den Umstieg auf emissionsarme und emissionsfreie Alternativen unterstützen sollen.

Importeure fossiler Treibstoffe müssen einen Teil der CO_2-Emissionen, welche durch deren Verbrennung entstehen, mit Klimamassnahmen kompensieren, wie bis anhin im Inland und neu gemäss Vernehmlassungsvorlage auch im Ausland. Für die Finanzierung der Kompensationsprojekte erheben die Importeure einen Zuschlag an der Tanksäule, der unverändert maximal 5 Rappen pro Liter Benzin und Diesel betragen darf. Der Bundesrat schlägt zudem die Einführung von Beimischquoten für erneuerbare Treibstoffe vor, und zwar sowohl für den Land- wie auch für den Luftverkehr.

Zudem möchte der Bundesrat mit einer Revision des **Energie- und des Stromversorgungsgesetzes** den Ausbau der einheimischen erneuerbaren Energien sowie die Versorgungssicherheit der Schweiz stärken. Um die Zielsetzung unter dem Pariser Übereinkommen für das Jahr 2030 zu erreichen, braucht es auch im Energiebereich zusätzliche Anstrengungen.

Um die **internationalen Finanzflüsse** auf Klimaverträglichkeit auszurichten, setzt der Bundesrat weiterhin auf das freiwillige Engagement des Finanzsektors. Klimaverträglichkeitstest für Banken, Vermögensverwaltungen, Pensionskassen und Versicherungen haben gezeigt, dass der Finanzplatz Schweiz nach wie vor stark in die Erdöl- und Kohleförderung investiert (→ 2° Investing Initiative/Wüest 2020). In der Vernehmlassungsvorlage für ein neues CO_2-Gesetz schlägt der Bundesrat zudem vor, die Aufsichtsbehörden (FINMA und SNB) zur Berichterstattung über die Risiken, die vom Klimawandel ausgehen, zu verpflichten.

2020 hat der Bundesrat den zweiten **Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz** für die Periode 2020 – 2025 verabschiedet (→ Bundesrat 2020b). Seit 2022 stehen eine **Datenbank mit Massnahmenbeispielen** sowie ein einfaches **Online-Tool** [25], das Gemeinden zur Beurteilung ihres Anpassungsbedarfs verwenden können, zur Verfügung. Die zweite Phase des Pilotprogramms für Kantone, Regionen und Gemeinden wird 2022 abgeschlossen [26].

Die Nutzung von **Synergien mit anderen Sektoralpolitiken** (z. B. Energieversorgung, Landwirtschaft, Raumplanung) spielt für die Erreichung der klimapolitischen Ziele eine zentrale Rolle. Nur mit einem systemischen Ansatz und **gemeinsamen Lösungen für Klima, Biodiversität und Kreislaufwirtschaft** ist es möglich, die Emissionen über die gesamten Wertschöpfungsketten hinweg im notwendigen Umfang zu reduzieren und sich an die nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels anzupassen (→ BAFU 2020b, Bundesrat 2021a) (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz).

Ausblick

Derzeit steuert die Welt auf eine globale Erwärmung zu, die weit über 2 °C liegt. Mit **konsequentem globalem Klimaschutz** könnte das Ausmass der Erwärmung bis zum Ende des Jahrhunderts immer noch auf unter 2 °C begrenzt werden (→ IPCC 2021). Falls es nicht gelingt, die globalen Emissionen deutlich zu reduzieren, ist in der Schweiz bis zum Ende des 21. Jahrhunderts mit einer Erwärmung um

Flugverkehr

In der Schweiz sind die CO_2-Emissionen aus dem Flugtreibstoffabsatz, gemessen am Total der im nationalen Treibhausgasinventar (THG-Inventar) erfassten Emissionen, etwa 5- bis 6-mal höher als im globalen Mittel [27]. Die Schweizer Bevölkerung fliegt im Durchschnitt doppelt so oft wie Personen in den Nachbarländern und auch öfter als solche in den USA (→ ITP 2018). Doch der internationale Flugverkehr fällt bisher nicht unter das Reduktionsziel der Schweiz.

85 % der Passagiere, die aus der Schweiz abfliegen, reisen zu Zielen innerhalb Europas (→ BFS 2021i), die – zumindest zum Teil – mit weniger klimaschädlichen Bahnen oder Bussen erreicht werden könnten.

4,8 bis 6,9 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu rechnen. Mit konsequentem globalem Klimaschutz liessen sich bis 2060 etwa die Hälfte, bis im Jahr 2100 zwei Drittel der Auswirkungen eines ungebremsten Klimawandels vermeiden. Selbst bei erfolgreicher internationaler Klimapolitik werden sich die Temperaturen im Alpenraum aber deutlich stärker erhöhen als im globalen Durchschnitt. Bereits heute **absehbare Folgen** sind trockene Sommer, heftige Niederschläge, mehr Hitzetage und mehr schneearme Winter (→ CH2018 2018, NCCS/BAFU 2021).

Der Klimawandel – zusammen mit dem Artenverlust (→ Biodiversität) und dem Ressourcenschwund (→ Rohstoffe, Abfall und Kreislaufwirtschaft) – verdeutlicht die Notwendigkeit einer Transformation hin zu nachhaltigerer **Wirtschaft** (→ EUA 2019, UNEP 2019). Der zu hohe Ressourcenverbrauch wird infrage gestellt, und zukunftsfähigere Modelle der Ressourcenbewirtschaftung erscheinen auf der politischen Agenda (→ EK 2019, EK 2020a) (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz, → Mobilität, → Wohnen, → Ernährung).

Immer mehr **Regionen, Städte** und **Unternehmen** setzen sich Ziele und beschliessen Massnahmen, die auf die Vorgaben des Übereinkommens von Paris abgestimmt sind (→ ⓾ «Klimaplan der Stadt Lausanne»). Um klimafreundliche Innovationsprozesse und regionenübergreifende, strukturelle Anpassungen zu beschleunigen, braucht es aber geeignete staatliche Rahmenbedingungen.

Die **langfristige Klimastrategie** der Schweiz konkretisiert die Absicht des Bundesrates, ab dem Jahr 2050 unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr zu verursachen (→ Bundesrat 2021a). Sie stützt sich auf die Energieperspektiven 2050+, welche die technologischen Möglichkeiten aufzeigen, um bis 2050 eine sichere, wirtschaftliche und zugleich auf Netto-Null-Emissionen ausgerichtete **Energieversorgung** und ein **CO_2-freies Mobilitätssystem** zu realisieren (→ BFE 2020) (→ Wohnen, → Mobilität). Zudem zeigt sie, dass im Bereich **Landwirtschaft und Ernährung** eine Reduktion der Emissionen um mindestens 40 % im Vergleich zum Jahr 1990 möglich ist (→ Bundesrat 2021a) (→ Ernährung).

Bis 2050 werden sich in der Schweiz gemäss heutigen Abschätzungen jährliche Emissionen von ca. 12 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente aus der Industrie, der Abfallverwertung und der Landwirtschaft nicht vermeiden lassen. Diese Emissionen müssen mit **Negativemissionstechnologien** (NET) sowie **CO_2-Abscheidungs- und -Einlagerungstechnologien** (Carbon Capture and Storage, CCS) ausgeglichen werden (→ Bundesrat 2022c). Die Unsicherheiten hinsichtlich der Potenziale, Kosten und Risiken dieser Technologien sind noch gross und die Kapazitäten für CO_2-Lagerstätten im Inland begrenzt (→ Bundesrat 2020h). Die grösstmögliche Emissionsminderung im Inland bleibt daher für das Erreichen des Netto-Null-Ziels vordringlich.

Ende 2019 wurde die **Gletscher-Initiative** eingereicht. Diese will das Netto-Null-Ziel sowie den Verzicht auf die Nutzung fossiler Brenn- und Treibstoffe ab 2050 in der Verfassung verankern. Der Bundesrat teilt in einem direkten Gegenvorschlag das Kernanliegen der Initiative, verzichtet aber auf ein grundsätzliches Verbot fossiler Energieträger (→ Bundesrat 2021k). Das Parlament stellt der Initiative einen indirekten Gegenvorschlag gegenüber. Dieser will unter anderem das Netto-Null-Ziel 2050 auf Gesetzes-Stufe festlegen. Der Bundesrat begrüsst diesen.

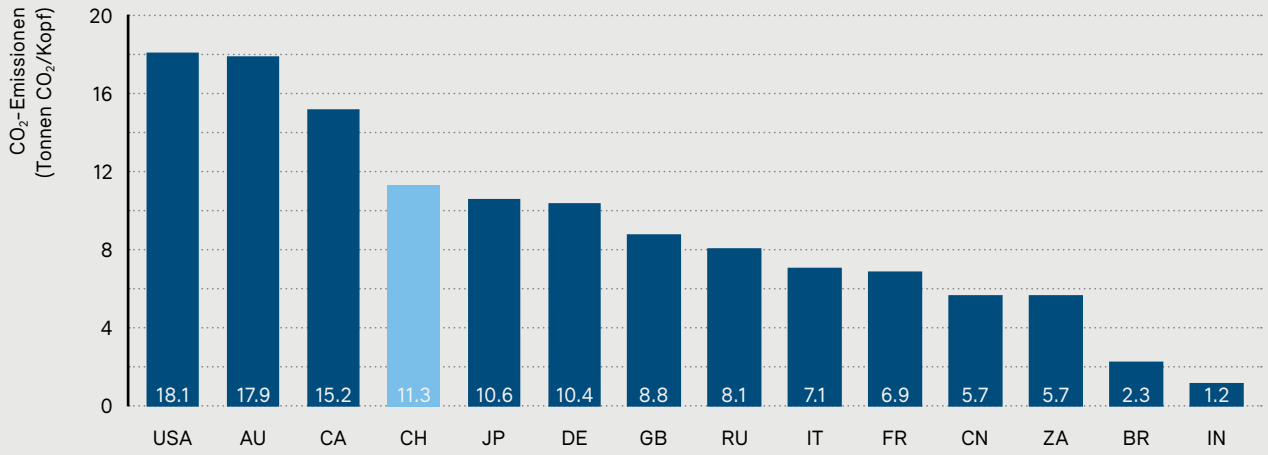
Ländervergleich der CO_2-Emissionen

Das nationale Treibhausgasinventar (THG-Inventar) erfasst nur die Emissionen, die innerhalb der Landesgrenzen entstehen. Bei dieser Betrachtungsweise sind die Pro-Kopf-Emissionen der Schweiz vergleichsweise tief (4 Tonnen CO_2 im Jahr 2020). Der Hauptgrund dafür ist, dass die inländische Stromproduktion weitgehend CO_2-frei ist und die Schweizer Wirtschaft wenig Schwerindustrie aufweist.

Berücksichtigt man die Emissionen, die im Ausland mit der Herstellung von importierten Waren (Energieträger, Rohstoffe und Fertigprodukte, einschliesslich Nahrungs- und Futtermitteln) verbunden sind, ändert sich das Bild: Mit 11,3 Tonnen CO_2 reiht sich die Schweiz aufgrund des hohen Konsumniveaus unter die weltweit höchsten Pro-Kopf-Emittenten ein (ohne Stadtstaaten; von den Ländern mit Emissionen unter 11 Tonnen CO_2 pro Kopf ist hier nur eine kleine Auswahl dargestellt).

Abbildung 20
Ländervergleich der CO_2-Emissionen aus der Endnachfrage, 2019

CO_2-Emissionen pro Person aus der Endnachfrage im Jahr 2019 von ausgewählten Ländern. Die Zahlen berücksichtigen nur die Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brenn- und Treibstoffe, ohne Treibstoffe für die internationale Luft- und Schifffahrt und Emissionen aus der Zementproduktion.



USA = Vereinigte Staaten, AU = Australien, CA = Kanada, CH = Schweiz, JP = Japan,
DE = Deutschland, GB = Vereintes Königreich, RU = Russland, IT = Italien, FR = Frankreich,
CN = China, ZA = Südafrika, BR = Brasilien, IN = Indien

Quelle: IEA





⑩ Klimaplan der Stadt Lausanne

Als Antwort auf mehrere parlamentarische Vorstösse hat die Exekutive von Lausanne Anfang 2021 ihren Klimaplan veröffentlicht. Sie setzt sich darin das ehrgeizige Ziel, sämtliche Treibhausgasemissionen des Verkehrs auf Stadtgebiet bis 2030 zu vermeiden. Zudem will sie die Emissionen aus dem Heizen von Gebäuden und aus der Abfall- und Abwasserbehandlung bis 2050 auf Netto-Null reduzieren.

Um auch in Zukunft ein angenehmes Stadtklima zu gewährleisten, soll die Fläche der Baumkronen im Stadtgebiet von Lausanne bis 2040 um 50 % erhöht werden.

Mit flankierenden Massnahmen möchte die Stadt sicherstellen, dass die Umsetzung des Klimaplans sozialverträglich erfolgt. Dies betrifft insbesondere Auswirkungen von Gebäudesanierungen auf die Mieten sowie Kosten für die Nutzung des öffentlichen Verkehrs.

Der Klimaplan umfasst 170 Massnahmenvorschläge. In einem partizipativen Prozess wird eine breite Öffentlichkeit an seiner Weiterentwicklung beteiligt.

www.lausanne.ch > Plan Climat Lausanne


PLANZER

Handlungsbedarf

- Die Schweizer Klima- und Energiepolitik muss entschlossen handeln, um die **Zielsetzung des Übereinkommens von Paris** und das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber 1990 zu halbieren, einzuhalten. Der Bundesrat hat dafür 2021 neue Vorlagen für Revisionen des CO_2-Gesetzes, des Energiegesetzes und des Stromversorgungsgesetzes präsentiert. Handlungsbedarf verbleibt aber insbesondere in den Bereichen Mobilität, Wohnen und Ernährung.
- Im **Bereich Mobilität** ist das Potenzial für emissionsfreie Fahrzeuge sowie fussgänger- und velofreundliche Siedlungsstrukturen noch nicht ausgeschöpft. Zusätzlich braucht es wirksame Massnahmen zur Dekarbonisierung des Verkehrs, insbesondere im Flugverkehr, und zur Förderung von klimaverträglichen Alternativen, um das Emissionswachstum zu brechen. Dazu zählen namentlich die Errichtung von Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge sowie Innovationen im Bereich der synthetischen Flugtreibstoffe.
- Im **Gebäudesektor** ist der Anteil der Altbauten mit ineffizienter, fossil betriebener Wärmeerzeugung nach wie vor gross. Es sind zusätzliche Anstrengungen beim Betrieb der Gebäude und bei den Baumaterialien erforderlich, wenn der emissionsfreie Gebäudepark bis 2050 Realität werden soll.
- Bei der **Landwirtschaft** und der **Nahrungsmittelproduktion** sind zusätzliche Anstrengungen nötig, um die langfristigen Klimaziele zu erreichen.
- Im Sektor **Industrie** steht die Transformation zu erneuerbaren Energien im Vordergrund. Forschung und Innovation sind nötig, insbesondere in Industriezweigen mit schwer vermeidbaren Emissionen, und tragen zur Entwicklung von CO_2-freien Produkten bei.
- Hitze- und Trockenperioden sowie Naturgefahrenereignisse werden häufiger und intensiver, der Verlust der Biodiversität beschleunigt sich. Diesen Entwicklungen muss mit Massnahmen zur **Anpassung an den Klimawandel** begegnet werden. Im Zentrum stehen Verbesserungen bei Städtebau und Architektur, Naturgefahrenprävention, Anpassung des Waldes sowie Fördermassnahmen zugunsten resilienter Ökosysteme und bedrohter Tier- und Pflanzenarten.
- **Klimaverträglichere Technologien** sind bei der Mobilität, der Gebäudetechnik, in der Industrie und in anderen Bereichen auf dem Vormarsch. Die Anreizstrukturen müssen jedoch weiter verbessert werden, um diesen gegenüber klimaschädlichen Techniken zum Durchbruch zu verhelfen.
- Die Schweiz wird 2050 voraussichtlich in bedeutendem Umfang auf den Einsatz von Verfahren angewiesen sein, die der Atmosphäre CO_2 entziehen und dauerhaft speichern **(Negativemissionstechnologien)**. Dafür sind aber noch Forschung und Investitionen nötig, bis diese marktreif werden. Um Chancen und Risiken abzuwägen und rechtzeitig über sichere und sozial-, wirtschafts- und umweltverträgliche Lösungen zu verfügen, braucht es einen breit abgestützten Dialog unter Einbezug aller relevanten Akteure.
- Der **Finanzplatz** ist noch zu wenig auf die Ziele des Übereinkommens von Paris ausgerichtet und investiert nach wie vor stark in die Erdöl- und Kohleförderung. Auch die Kapitalanlagen in die Stromerzeugung, in den Transport oder in Stahl und Zement tragen der Klimaverträglichkeit noch ungenügend Rechnung.
- Die Umsetzung der bestehenden gesetzlichen Grundlagen, der erwartbare technische Fortschritt und die heute schon verfügbaren Instrumente werden nicht genügen, um die Reduktionsziele zum Schutz des Klimas zu erreichen. Die Bereiche **Mobilität, Wohnen und Ernährung** in der Schweiz belasten das Klima stark und verursachen insbesondere im Ausland hohe Treibhausgasemissionen. Um einen Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft in Richtung Klimaverträglichkeit möglich zu machen, sind deshalb zusätzliche Handlungsansätze zu finden.

Luft

Die Luftqualität hat sich in den letzten 20 Jahren verbessert und ist in der Schweiz im internationalen Vergleich gut. Die meisten Grenzwerte werden eingehalten. Trotzdem schädigen Ozon, Feinstaub und Stickstoffverbindungen weiterhin die Gesundheit und die Ökosysteme. Es braucht weitere Massnahmen in der Landwirtschaft, im Verkehr, bei der Industrie und den Heizungen. Fortschritte sind möglich durch den konsequenten Einsatz der besten verfügbaren Technik.

Auftrag
Bund und Kantone haben den Auftrag, eine gute Luftqualität sicherzustellen. Emissionen von Schadstoffen sind gemäss **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] vorsorglich so weit zu begrenzen, wie dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

Die **Luftreinhalte-Verordnung** (LRV) [28] legt mit Immissionsgrenzwerten die maximal zulässige Luftbelastung fest.

Mit dem **Luftreinhalte-Konzept** (LRK) definiert der Bundesrat spezifische Reduktionsziele für Luftschadstoffe (→ Bundesrat 2009). Entsprechende Ziele wurden auch in den aus dem Umweltrecht abgeleiteten **Umweltzielen Landwirtschaft** (UZL) festgelegt (→ BAFU/BLW 2008, BAFU/BLW 2016, Bundesrat 2016b).

Luftmassen werden über Landesgrenzen hinweg verfrachtet. Das Übereinkommen über weiträumige **grenzüberschreitende Luftverunreinigung** der UNO-Wirtschaftskommission für Europa (UNECE) [29] regelt den internationalen Umgang mit Luftschadstoffen und legt Ziele für deren Reduktion fest. Zu den Vertragsstaaten des Abkommens zählen die Schweiz, die EU, die USA, Kanada sowie weitere Staaten.

Im Rahmen der UNO-**Agenda 2030** für nachhaltige Entwicklung sollen die Luftbelastung in Städten reduziert (Sustainable Development Goal, SDG 11.6) und die Zahl der Erkrankungen und Todesfälle aufgrund der Luftverschmutzung erheblich verringert werden (SDG 3.9) (→ UN 2015).

Luftqualität und Emissionen
Der Ausstoss von Luftschadstoffen ist während der vergangenen Jahrzehnte zurückgegangen (→ Abbildung 21). Dadurch wurde die Luft in der Schweiz in den letzten 20 Jahren sauberer, und ihr Zustand ist insgesamt gut. Unbefriedigend ist die Situation in Bezug auf die Belastung mit Ozon, mit stickstoffhaltigen Luftschadstoffen und teilweise mit Feinstaub (→ Abbildung 22).

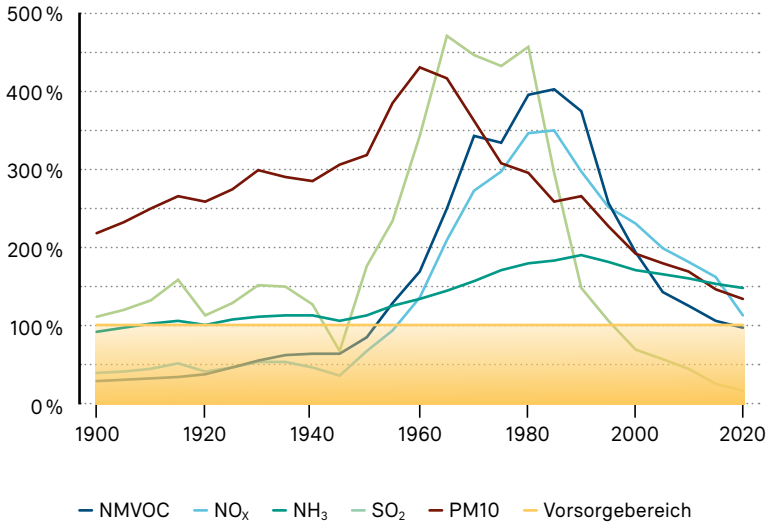
Ozon ist Hauptbestandteil des Sommersmogs. Er entsteht aus Stickoxidemissionen (NO_x), insbesondere des motorisierten Verkehrs, und aus flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) mit grösstenteils industrieller und gewerblicher Herkunft. In den letzten 20 Jahren ist der Ausstoss dieser Vorläuferschadstoffe um ein Drittel (NO_x) beziehungsweise um die Hälfte (VOC) zurückgegangen. Im gleichen Zeitraum sind die Ozonkonzentrationen leicht gesunken, sie überschreiten die Immissionsgrenzwerte aber weiterhin häufig. Im Tessin kommen Überschreitungen wegen der speziellen klimatischen Bedingungen und der zusätzlichen grenzüberschreitenden Luftverunreinigung am häufigsten vor.

Reaktiver **Stickstoff** in der Luft stammt aus Emissionen von Ammoniak (NH_3) und Stickoxiden (NO_x). Die Stickoxidemissionen sind deutlich zurückgegangen, und die Immissionen überschreiten den Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO_2) nur noch vereinzelt an sehr verkehrsreichen Standorten. Die Ammoniak-Emissionen der Landwirtschaft nehmen dagegen seit Anfang 2000 nur sehr langsam ab und liegen deutlich über dem Ziel des Luftreinhalte-Konzepts (→ BLW 2022). Die Stickstoffeinträge über die Luft stammen zu zwei Dritteln aus der Landwirtschaft und zu einem Drittel aus Verbrennungsprozessen (Verkehr, Heizungen, Industrie). Diese Einträge überdüngen die Ökosysteme. So werden in der Schweiz die kritischen Eintragsgrenzen (Critical Loads) in zwei Dritteln der empfindlichen Ökosysteme überschritten (→ BAFU 2016a, BAFU/BLW 2016).

Feinstaub entsteht direkt bei der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen, durch mechanischen Abrieb von Reifen, Bremsen und Strassenbelägen oder durch

Abbildung 21
Luftschadstoffemissionen

Ausstoss von Schwefeldioxid (SO_2), Stickoxiden (NO_x), flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC), Feinstaub (PM10) und Ammoniak (NH_3) relativ zum Vorsorgebereich – ohne verschärfte Massnahmen nach dem zweistufigen Konzept des Umweltschutzgesetzes (USG, Art. 11).



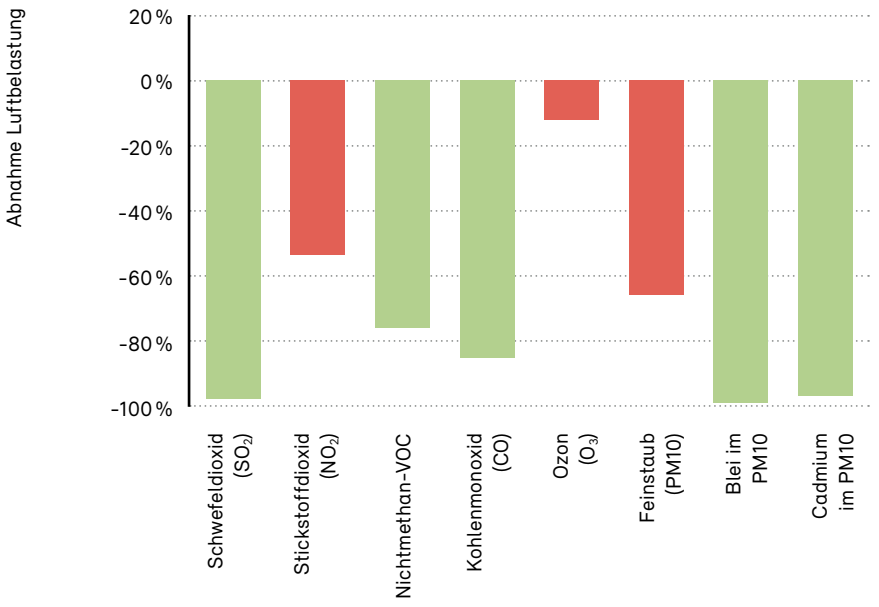
Quelle: BAFU – EMIS

Zustand ☺ SO_2 ☹ Übrige
Entwicklung 😐 NH_3 ☺ Übrige

Der übermässige Ausstoss von NO_x, NMVOC, lungengängigem PM10 und NH_3 führt nach wie vor zu Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems oder der Atemwege sowie zu einer erhöhten Sterblichkeit und trägt zur Überdüngung von Ökosystemen bei. Zwar konnten die Luftschadstoffemissionen in den letzten 30 Jahren – mit Ausnahme des NH_3 – deutlich reduziert werden. Allerdings reicht diese Abnahme – bis auf SO_2 – nicht aus, um den Vorsorgebereich zu erreichen.

Abbildung 22
Verbesserung der Luftqualität

Prozentuale Abnahme der Luftbelastung zwischen 1988 und 2021 an den Messstationen des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL) mit durchgehenden Messreihen, ohne die alpinen Stationen.



Quelle: BAFU – NABEL

Zustand ☹ NO_2, O_3, PM10
☺ Übrige
Entwicklung ☺

Die Luftbelastung an den NABEL-Messstationen hat zwischen 1988 und 2021 deutlich abgenommen. Die derzeitige Belastung mit Stickstoffdioxid, Ozon und Feinstaub liegt zum Teil noch über den Immissionsgrenzwerten (rote Balken) und schädigt Menschen und Ökosysteme.

Aufwirbelung. Sekundäre Feinstaubpartikel bilden sich aus Vorläuferschadstoffen (NO_X, NH_3, VOC, SO_2). Die Feinstaubbelastung (PM10) ist in den letzten 20 Jahren um rund die Hälfte gesunken (→ Blick über die Grenzen «Wintersmog in Europa»). Auch die Belastung mit besonders feinem Feinstaub (PM2.5) ist rückläufig; der 2018 neu eingeführte Grenzwert wird teilweise noch überschritten.

Auswirkungen
Verschmutzte Luft schädigt Gesundheit, Ökosysteme sowie der Witterung ausgesetzte Bauwerke und Materialien.

Patientinnen und Patienten verbringen wegen Atemwegserkrankungen und Herz-Kreislauf-Krankheiten, die auf Luftschadstoffe zurückgehen, jedes Jahr gut 14 000 Tage im Spital, und etwa 2350 Menschen sterben frühzeitig (→ ARE 2022). **Ozon, Stickstoffdioxid** und **Feinstaub** reizen Augen, Nase, Hals sowie die tieferen Atemwege und führen zu Husten, Druck auf der Brust und reduzierter Leistungsfähigkeit. Die Luftbelastung erhöht das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs.

Durch übermässige **Stickstoffeinträge** verarmt die Biodiversität, die Bäume verlieren an Stabilität, und die Gewässer werden belastet (→ Biodiversität, → Wald → Wasser). Reaktiver Stickstoff trägt zur Bodenversauerung bei und begünstigt die Auswaschung belastenden Nitrats sowie wichtiger Pflanzennährstoffe. Im Boden kann sich Stickstoff zudem in klimaschädliches Lachgas umwandeln. **Ozon** ist klimaaktiv, für Pflanzen schädlich und kann zu Ernteausfällen führen.

Massnahmen
Der **Bund** senkt mit Vorschriften, Lenkungsabgaben und Fördermassnahmen die Luftverschmutzung (→ Bundesrat 2009). Zur Luftreinhaltung tragen auch Massnahmen der Klima-, Energie- und Verkehrspolitik bei (Umstellen von fossilen auf saubere erneuerbare Energien, Fördern von ÖV sowie von Fuss- und Veloverkehr).

Der Bund legt Emissionsgrenzwerte fest, so etwa für **Motorfahrzeuge, Heizungen, Industrieanlagen** und **Maschinen.** Die Vorschriften werden laufend dem technischen Fortschritt angepasst. **Brenn- und Treibstoffe** unterstehen Qualitätsvorschriften. Bei den Strassenfahrzeugen stellt ein neuer Prüfzyklus, der auch Messungen im realen Fahrbetrieb einschliesst, die Einhaltung der Vorschriften sicher. Zudem sind Massnahmen in Entwicklung, um den Abrieb von Feinstaubpartikeln bei Bremsen und Reifen zu senken.

In der **Landwirtschaft** müssen Güllelager bis 2030 fest abgedeckt sein, sodass weniger Ammoniak austritt. Ausserdem muss die Gülle ab 2024 mit einem emissionsarmen System (z. B. Schleppschlauch) ausgebracht werden. Zudem wird der emissionsarme Stallbau mit finanziellen Beiträgen gefördert [30] (→ ⓫ «Luftreinhaltung beim Stallbau»).

Die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) führt im **Gütertransport** zu schadstoffarmen Lastwagen und verbessert die Konkurrenzfähigkeit der Schiene gegenüber der Strasse. Die Lenkungsabgabe auf VOC ihrerseits schafft einen finanziellen Anreiz, VOC-haltige Produkte sparsam zu verwenden oder durch VOC-freie Alternativen zu ersetzen.

Die Förderung des **öffentlichen Verkehrs** sowie des **Fuss- und Veloverkehrs** erleichtert schliesslich das Umsteigen auf emissionsarme Alternativen wie Bahn, Bus, Velo oder das Zufussgehen (→ Mobilität).

Die **Kantone** sind für den Vollzug der nationalen Emissionsvorschriften zuständig. Zusammen mit den **Gemeinden** beurteilen sie die Betriebe und Anlagen, verfügen Sanierungen und erarbeiten lufthygienische Massnahmenpläne, um die übermässige Luftbelastung auf lokaler Ebene zu reduzieren.

Ausblick
Die Luftreinhaltepolitik wird auch in Zukunft geprägt sein durch technische Fortschritte, deren Anwendung und regelmässige Kontrollen. Veränderungen im Mobilitätsverhalten, Ernährungstrends sowie die Energieproduktion werden für die Luftreinhaltung ebenfalls relevant sein.

Benzin- und Diesel-Autos werden zunehmend abgelöst durch **Elektrofahrzeuge**. Der **Fuss- und Veloverkehr** gewinnt besonders in den Städten an Popularität. Diese Entwicklungen helfen, die Luftbelastung zu senken.

Der fortschreitende **Einsatz von Wärmepumpen** und die stetig verbesserte **Wärmedämmung** werden dazu beitragen, die Feinstaubbelastung weiter zu senken. Kommen allerdings Holzfeuerungen zum Einsatz, sollten diese mit modernster Technik ausgerüstet sein und möglichst emissionsarm betrieben werden.

Handlungsbedarf

- Die meisten Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe werden in der Schweiz eingehalten. Dennoch schädigen **Ozon, Feinstaub und Stickstoffverbindungen** weiterhin die menschliche Gesundheit und die Ökosysteme. Daher sind weitere Schadstoffreduktionen nötig. Im September 2021 hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) aktualisierte strengere Empfehlungen zur Luftqualität publiziert. Die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL) wird die Konsequenzen der WHO-Empfehlungen für die lufthygienische Situation in der Schweiz analysieren, bewerten und gegebenenfalls weitere Reduktionen empfehlen.
- In Verkehr, Industrie, Landwirtschaft sowie im Gebäudebereich muss konsequent der **aktuelle Stand der Technik** zur Anwendung kommen. Insbesondere bei Motorfahrzeugen, Industrieanlagen, im Umgang mit Gülle und bei der Wärmeerzeugung gilt es, Vorschriften bei Bedarf anzupassen und den **Vollzug** sicherzustellen.
- **Lenkungsmassnahmen** wie die VOC-Abgabe auf flüchtige organische Verbindungen oder die LSVA im Güterverkehr sind weiterzuführen.
- Die hohe Luftbelastung durch Stickstoffverbindungen muss bei der Weiterentwicklung der Agrarpolitik verstärkt berücksichtigt werden. Nur so lassen sich die Umweltziele **Landwirtschaft** erfüllen und die Belastung von Stickstoffverbindungen für Böden, Gewässer, Klima sowie empfindliche Ökosysteme mit negativen Folgen für die Biodiversität reduzieren.
- Auf **internationaler Ebene** setzt die Schweiz ihr Engagement für eine Reduktion der grenzüberschreitenden Luftverunreinigung fort.

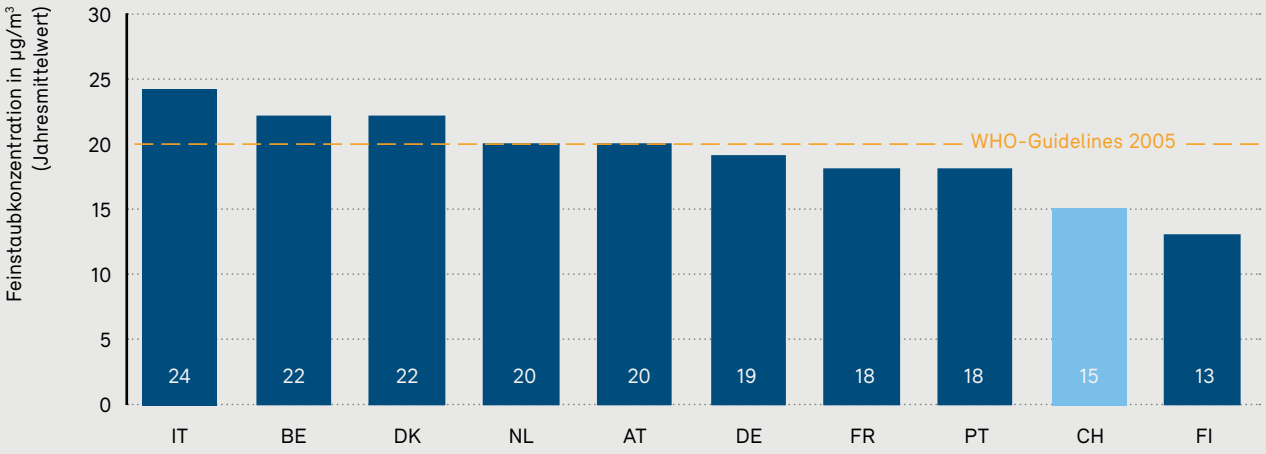
Wintersmog in Europa

Die Schweiz zählt in Europa zu den Ländern mit den niedrigsten Feinstaubkonzentrationen (→EUA 2020b). Hohe Konzentrationen von Feinstaub und Stickoxiden entstehen, wenn sich die Luftmassen in Bodennähe zu wenig durchmischen und die Schadstoffe sich anreichern. Solche Situationen treten besonders bei Hochdruckwetterlagen im Winter auf. Man spricht deshalb auch von «Wintersmog».

Weil Luftströmungen Schadstoffe über grosse Distanzen verfrachten, kommt im Allgemeinen der internationalen Zusammenarbeit und im Speziellen dem Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigungen auch bei der Reduktion der Feinstaubbelastung eine besondere Bedeutung zu.

Abbildung 23
Feinstaubkonzentrationen, 2018

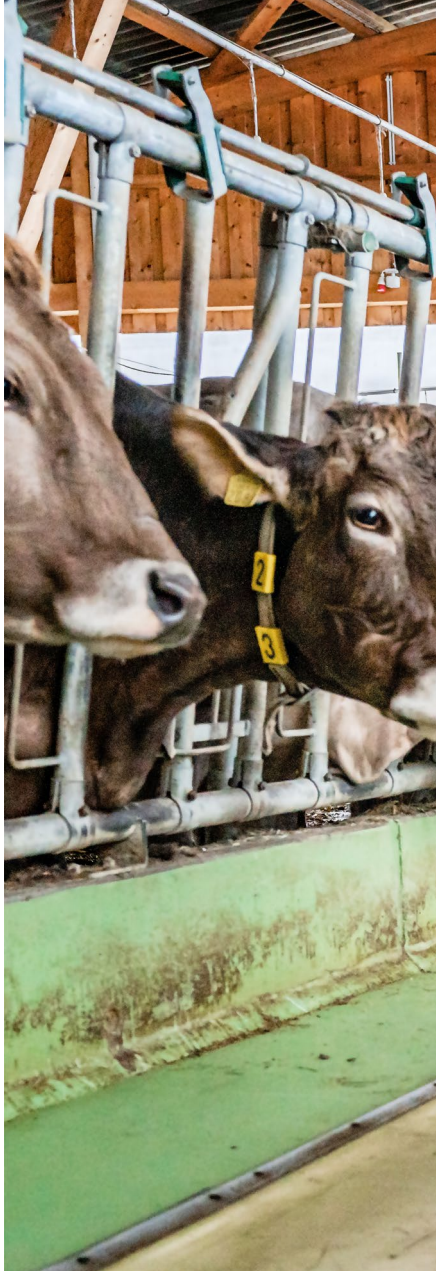
Durchschnittliche Feinstaubkonzentrationen (PM10) in der Schweiz und in ausgewählten Ländern Europas im Jahr 2018 gemäss der Statistik der Europäischen Umweltagentur (EUA).



IT = Italien, BE = Belgien, DK = Dänemark, NL = Niederlande, AT = Österreich, DE = Deutschland, FR = Frankreich, PT = Portugal, CH = Schweiz, FI = Finnland

Quelle: EUA




2
3



41 Luftreinhaltung beim Stallbau

Ammoniak ist ein farbloses, stechend riechendes stickstoffhaltiges Gas. In der Landwirtschaft entsteht es hauptsächlich, wenn sich Harn und Kot von Nutztieren unter dem Einfluss von Bakterien vermischen. Ammoniak gelangt während der Lagerung von Gülle und Mist und bei deren Ausbringung auf dem Feld in die Atmosphäre. Doch bereits aus dem Stall entweichen namhafte Mengen. Das Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung Agroscope sucht nach Wegen, um die Ammoniakemissionen der Tierhaltung zu reduzieren. Erfolg zeigt dabei ein Viehstall, bei dem der Harn dank eines Gefälles und einer Abflussrinne schneller abfliesst. Die Fressplätze der Kühe sind überdies so eingerichtet, dass in diesem Bereich kein Kot oder Harn anfällt. Der Ammoniakausstoss sinkt dank dieser baulichen Massnahmen um 30 %. Die Mehrkosten solcher Ställe werden zum grossen Teil von Bund und Kantonen übernommen.

www.agroscope.ch > Reduktion von Ammoniak- und Treibhausgas-Emissionen bei Milchvieh
www.ammoniak.ch > Praxisbeispiele

Biodiversität

Die Biodiversität steht in der Schweiz unter Druck. Fördermassnahmen zeigen zwar lokal Wirkung, doch die Biodiversität ist weiterhin in einem schlechten Zustand und nimmt weiter ab. Ein Drittel aller Arten und die Hälfte der Lebensraumtypen der Schweiz sind gefährdet. Die punktuellen Erfolge können die Verluste, welche vorwiegend auf mangelnde Fläche, Bodenversiegelung, Zerschneidung, intensive Nutzung sowie Stickstoff- und Pflanzenschutzmitteleinträge zurückzuführen sind, nicht kompensieren. Biodiversitätsschädigende Subventionen verstärken die negative Entwicklung. Um die Leistungen der Biodiversität zu sichern, ist entschlossenes Handeln dringend notwendig. Eine reichhaltige, gegenüber Veränderungen resiliente Biodiversität trägt auch dazu bei, den Klimawandel und seine Folgen zu mindern.

Auftrag

Die **Bundesverfassung** (BV) [8] verpflichtet den Bund, sich für die dauerhafte Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen einzusetzen. Er hat den Menschen und seine natürliche Umwelt vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu schützen. Die Verfassung hält fest, dass die Kantone für den Natur- und Heimatschutz zuständig sind. Der Bund arbeitet mit den Kantonen zusammen; er kann diese unterstützen und Objekte von gesamtschweizerischer Bedeutung sichern.

Das **Natur- und Heimatschutzgesetz** (NHG) [9] bezweckt, die einheimische Tier- und Pflanzenwelt, ihre biologische Vielfalt sowie ihren natürlichen Lebensraum zu schützen. Das **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] fordert unter anderem, die biologische Vielfalt dauerhaft zu erhalten. Das **Jagdgesetz** (JSG) [31] und das **Bundesgesetz über die Fischerei** (BGF) [32] bezwecken die Erhaltung der Artenvielfalt, der Lebensräume von Säugetieren und Vögeln sowie der Bestände und Lebensräume einheimischer Fische und Krebse. Das **Gewässerschutzgesetz** (GSchG) [12], das **Waldgesetz** (WaG) [13] und das **Landwirtschaftsgesetz** (LwG) [33] enthalten weitere für die Biodiversität wichtige Bestimmungen.

Die vom Bundesrat 2012 verabschiedete **Strategie Biodiversität Schweiz** (SBS) gibt als Ziel vor, dass die Biodiversität reichhaltig und gegenüber Veränderungen reaktionsfähig ist und dass die Leistungen der Ökosysteme langfristig erhalten bleiben (→ BAFU 2012).

Die aus dem Umweltrecht abgeleiteten **Umweltziele Landwirtschaft** (UZL) legen unter anderem Ziele für die Biodiversität fest (→ BAFU/BLW 2008, BAFU/BLW 2016, Bundesrat 2016b).

Die **Biodiversitätskonvention** (CBD) [16] verpflichtet die Unterzeichnerstaaten – unter ihnen die Schweiz – dazu, Lebensräume in ausreichender Fläche und Qualität zu sichern, um den Lebensraumverlust und das Aussterben von bedrohten Arten zu unterbinden. Die CBD hat ferner zum Ziel, die Bestandteile der biologischen Vielfalt nachhaltig zu nutzen und diejenigen Vorteile gerecht aufzuteilen, die sich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ergeben.

Auf europäischer Ebene ist die **Berner Konvention** [34] massgebend. Sie legt den Fokus auf die Erhaltung gefährdeter und empfindlicher Arten sowie den Schutz und die Vernetzung von Lebensräumen.

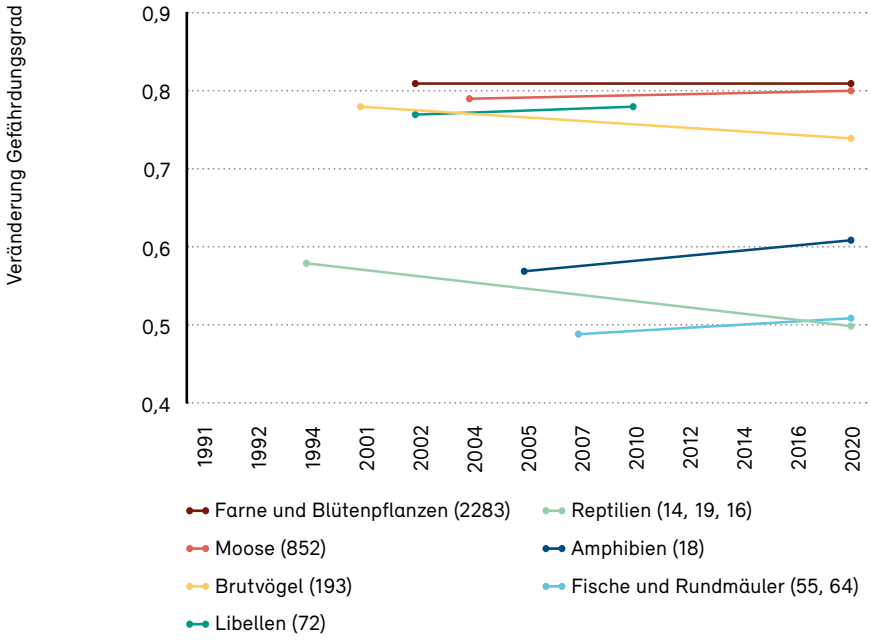
Die **Agenda 2030** für nachhaltige Entwicklung der UNO verfolgt das Ziel, bis 2030 den Lebensraumverlust und das Aussterben von bedrohten Arten zu unterbinden (Sustainable Development Goal, SDG 15) (→ UN 2015).

Zustand der Biodiversität

Die Biodiversität ist in der Schweiz in einem schlechten Zustand. Die grössten Verluste gehen zurück auf die Zeit zwischen 1850 und 2000. In den letzten zwei Jahrzehnten ist der Zustand in den bereits biodiversitätsarmen Gebieten stabil geblieben. Für die Biodiversität besonders wertvolle **Lebensräume** sind jedoch weiter **zurückgegangen** und mit ihnen viele seltene Tiere, Pflanzen und Pilze (→ BAFU 2017a). Bereits 242 Arten sind in der Schweiz ausgestorben, rund ein Drittel aller untersuchten Arten gelten gemäss **Roten Listen** als gefährdet. In vier von sieben Artengruppen ist das Aussterberisiko in den letzten Jahren gestiegen (→ Butchart et al. 2007, Bubb et al. 2009, BAFU 2022c, Knaus 2022) (→ Abbildung 24). Durch gezielte Artenförderungsprogramme sind lokal

Abbildung 24
Rote-Liste-Index

Der Rote-Liste-Index (RLI) erlaubt es, die Veränderungen zwischen Ausgaben einer bestimmten Roten Liste (z. B. für Brutvögel) zu erkennen. Die Skala reicht von 0 (völliges Aussterben der Arten) bis 1 (keine Bedrohung). Bleibt der RLI konstant, bedeutet dies, dass das Aussterberisiko der beurteilen Artengruppe unverändert ist. Nimmt der RLI ab, so hat das Aussterberisiko zugenommen.



Quelle: BAFU

Zustand ☹

Entwicklung 😐

Bis heute wurde ein Viertel der rund 46 000 bekannten Arten für die Roten Listen bewertet. Davon sind 36 % gefährdet oder ausgestorben. 48 % der 167 untersuchten Lebensraumtypen in der Schweiz werden als gefährdet eingestuft. Der hohe Anteil gefährdeter Arten und Lebensräume belegt, dass die Artenvielfalt weiterhin unter Druck steht. Deshalb wird der Zustand als negativ bewertet.

Die Trends sind bei den Pflanzen und den Libellen stabil, bei den Reptilien und den Brutvögeln negativ. Nur bei Amphibien sowie bei Fischen und Rundmäulern ist ein positiver Trend zu verzeichnen, allerdings auf niedrigem Niveau.

auch Erfolge auszuweisen. So konnte beispielweise beim Kammmolch, dessen Populationen seit den 1990er-Jahren stark zurückgegangen sind, der fortschreitende Rückgang gebremst werden. In gewissen Regionen haben sich dank der Massnahmen die Bestände in den letzten 10 Jahren auf einem niedrigen Niveau stabilisiert.

Ökosysteme werden immer **gleichförmiger,** verlieren ihre Eigenart (→ Abbildung 25) und büssen damit an Leistungsfähigkeit ein. Fast die Hälfte aller in der Schweiz beurteilten Lebensräume ist gefährdet (→ Delarze et al. 2016).

Auf globaler Ebene werden die planetaren Belastbarkeitsgrenzen (planetary boundaries) für die Biodiversität deutlich überschritten (→ Steffen et al. 2015b) (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz).

Hauptursachen für den Rückgang der Biodiversität sind der Verlust und die intensive Nutzung von Böden, die Zerschneidung und Fragmentierung der Lebensräume durch Infrastrukturen und Siedlungen sowie übermässige Stickstoff- und Pflanzenschutzmitteleinträge. Zusätzlich ist die Biodiversität unter Druck durch den Klimawandel und durch eingeführte invasive Tiere, Pflanzen oder Pilze.

Siedlungen, Infrastrukturen und intensiv genutzte Landwirtschaftsflächen sind für die meisten Arten lebensfeindliche Umgebungen. Sie tragen dazu bei, Lebensräume zu **zerschneiden** und die Bestände von Tieren, Pflanzen und anderen Organismen zu fragmentieren. Die **Versiegelung** von Böden mit Beton und Asphalt vernichtet zudem die Bodenbiodiversität (→ Boden).

Die **Landwirtschaft** ist Hauptquelle von **Stickstoff,** der in Form von Düngemitteln und Luftschadstoffen überall

die Biodiversität beeinträchtigt (→ Luft, → Wasser, → Wald, → Boden). Viele auf nährstoffarme Bedingungen angewiesene Arten gehen in der Folge stark zurück oder verschwinden ganz, dafür nehmen häufige, stickstofftolerante Arten zu. Dadurch werden die Lebensräume immer einheitlicher (→ Abbildung 25). Besonders grosse Stickstoffmengen fallen an, wo regional zu hohe Tierbestände gehalten werden, die mit importierten Futtermitteln versorgt werden. Eine extensive Nutztierhaltung kann der Biodiversität dagegen zuträglich sein (→ Ernährung). Wind und Wasser verfrachten **Pflanzenschutzmittel** weit über die behandelten Flächen hinaus und beeinträchtigen auch Nicht-Zielorganismen wie Insekten, Wasserorganismen oder Bodenlebewesen.

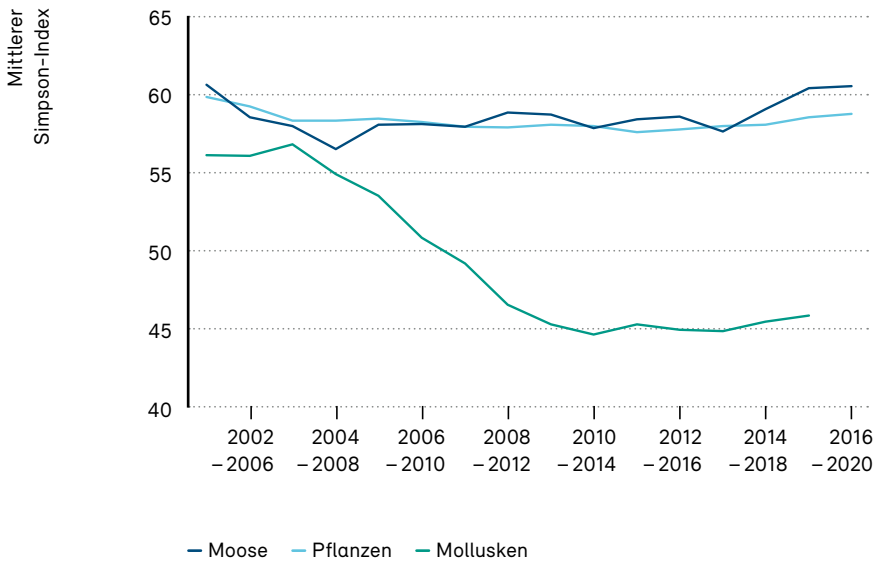
In der Schweiz sind die Tieflagen – und mit ihnen das **Mittelland** – am stärksten von Biodiversitätsverlusten betroffen. Hier werden am meisten Böden überbaut, und die Zerschneidung von Lebensräumen ist am weitesten fortgeschritten. Die Nutzung der verbleibenden Böden ist überwiegend intensiv, und es werden mehr Schadstoffe eingetragen als in anderen Gegenden. Im **Alpenraum** nimmt der Druck auf die Biodiversität zu, insbesondere durch Alperschliessungen und eine intensive Landwirtschaft, durch Skipisten und Beschneiungsanlagen, durch Wasserkraftnutzung und andere Infrastrukturen sowie im Gefolge von Freizeitaktivitäten, die sich räumlich und zeitlich immer stärker ausdehnen.

Blick auf einzelne Lebensräume

Der Zustand der Biodiversität unterscheidet sich je nach Lebensraumtyp. So ist der Anteil bedrohter Arten in **Wäldern** geringer als in anderen Lebensräumen. Auf **Landwirtschaftsflächen** ist die Biodiversität dagegen in einem sehr schlechten Zustand, insbesondere wegen übermässiger Stickstoffeinträge, des Einsatzes von Pestiziden und des Eliminierens von Gebüschen, Steinhaufen oder anderen Klein- und Randstrukturen. Neuste Resultate aus dem Monitoringprogramm «Arten und Lebensräume Landwirtschaft ALL-EMA» zeigen, dass der Zustand der Biodiversität im Talgebiet immer noch ungenügend ist, auch wenn die Biodiversitätsförderflächen

Abbildung 25
Vielfalt von Artengemeinschaften in Wiesen und Weiden

Der Index der Artengemeinschaftsvielfalt reicht von 0 (keine Vielfalt) bis 100 (maximale Vielfalt). Eine Vereinheitlichung der Artengemeinschaften (tiefer Indexwert) macht die Lebensräume weniger widerstandsfähig gegenüber dem Klimawandel und anderen Belastungen.



Quelle: BAFU – BDM

Zustand ☹

Entwicklung ☹

Die Vielfalt der Artengemeinschaften auf Wiesen und Weiden ist seit Anfang 2000 insgesamt zurückgegangen. Während bei den Pflanzen und Moosen die Vielfalt einigermassen stabil geblieben ist, wird bei den Mollusken (Schnecken) bis 2013 eine starke Abnahme beobachtet. Weiter lässt sich bei dieser Artengruppe feststellen, dass die Arten, die keine besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum stellen, zunehmen – im Gegensatz zu den mehr spezialisierten Arten. Dieser Effekt deutet klar auf eine gesamtschweizerische Vereinheitlichung der Wiesen und Weiden hin, was einem Verlust an Biodiversität gleichkommt.

ihre Wirkung zeigen. Hinsichtlich ihrer Lage einschliesslich ihrer Vernetzung sowie ihrer Qualität müssen Biodiversitätsförderflächen verbessert werden (→ BLW 2019, AGROSCOPE 2021b). Die Biodiversität von **Feuchtwiesen** wird vielerorts geschmälert durch Drainagen und eine intensive, nicht standortangepasste Bewirtschaftung. Auch das **Sömmerungsgebiet** wird in gut erschlossenen Gebieten teilweise intensiver genutzt – zum Nachteil der Biodiversität.

Den grössten Artenschwund verzeichnen **Gewässer** und **Uferzonen**. Dafür verantwortlich sind das Fehlen vielfältiger Strukturen, die unterbrochene Vernetzung aufgrund harter Verbauungen durch Dämme und Kraftwerke sowie eine durch Mikroverunreinigungen (Pestizide, Arzneimittel, Putzmittel) und Nährstoffe beeinträchtigte Wasserqualität (→ Wasser). Das **Siedlungsgebiet** stellt einen starken Druck auf die Biodiversität dar, bietet aber auch Ersatzlebensräume, zum Beispiel auf Ruderalflächen oder in Naturgärten.

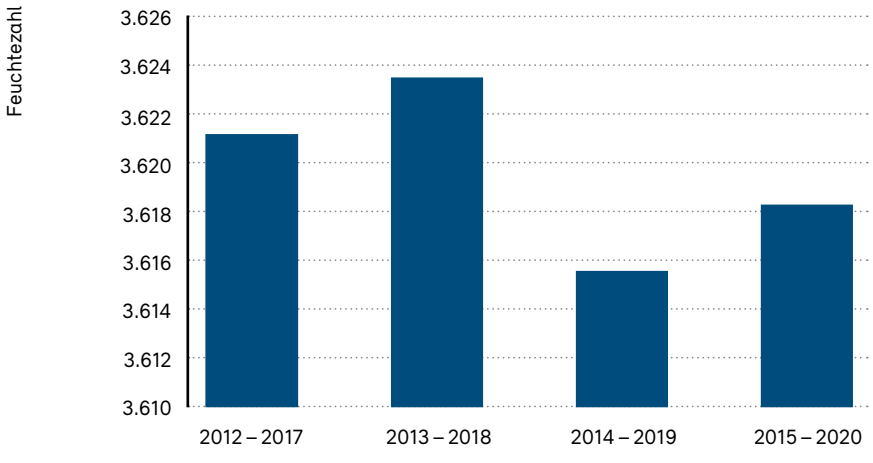
Zu den **Biotopen von nationaler Bedeutung** zählen Flach- und Hochmoore, Auen, Amphibienlaichgebiete sowie Trockenwiesen und -weiden. Obwohl diese Flächen unter Schutz stehen, hat sich ihre ökologische Qualität in auch in den letzten 20 Jahren nicht verbessert: Auf Nährstoffarmut und Feuchtigkeit angewiesene Ökosysteme wurden nährstoffreicher und trockener, standorttypische Arten sind verschwunden) (→ WSL 2019) (→ Abbildung 26). Aus den austrocknenden Mooren entweichen beträchtliche Mengen an CO_2 (→ Gubler 2017). Grund der Verschlechterung sind mitunter auch die beträchtlichen Defizite beim Umsetzen der Schutzmassnahmen in den Kantonen (→ BAFU 2022d).

Auswirkungen

Die Biodiversität auf Ebene der Ökosysteme, der Arten und der Gene ist **existenziell für den Fortbestand allen Lebens** in der Biosphäre und erbringt **unverzichtbare Leistungen.** Bis zu 50 % der Medikamente, die in den letzten 30 Jahren zugelassen wurden, stammen entweder direkt oder indirekt aus Naturprodukten

Abbildung 26
Veränderung der Wasserversorgung in Mooren

Entwicklung der Feuchtigkeit seit 2012 in Hochmooren. Der Index berechnet sich aus den Feuchtigkeitsansprüchen der vorkommenden Pflanzenarten. Ein sinkender Index bedeutet, dass feuchtigkeitsliebende und damit typische Moorarten zurückgehen.



Quelle: WSL – Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz

Zustand ☹

Entwicklung ☹

Bereits für den Zeitraum zwischen 2002 und 2006 (nicht dargestellt, da die Methodik der Erhebungen 1997–2002 und 2002–2006 grafisch nicht vergleichbar ist) wurde festgestellt, dass fast ein Drittel der Moore trockener, nährstoffreicher und lichtärmer geworden ist. Generell scheinen sich diese negativen Veränderungen bis 2020 (Erhebung 2015–2020) fortzusetzen, trotz grosser Variabilität zwischen den Jahren (so ist z. B. der niedrige Wert für 2014–2019 wahrscheinlich auf das Trockenjahr 2019 zurückzuführen). Das Austrocknen der Moore ist ein Problem für die dort lebenden Arten, aber auch für das Klima. Feuchtgebiete speichern grosse Mengen an CO_2, die beim Austrocknen freigesetzt werden.

(→ WHO/CBD/UNEP 2015). Die Produktion von Nahrungsmitteln ist auf lebendige Böden und die Vielfalt bestäubender Insekten angewiesen (→ FAO 2019). In Gewässern sorgen Kleinlebewesen für den Abbau von Schadstoffen. Wälder schützen vor Naturgefahren, Bäume sorgen während Hitzeperioden für ein kühleres Stadtklima. Moore, Wälder und weitere Ökosysteme speichern zudem Kohlenstoff aus der Atmosphäre und mildern die Folgen des Klimawandels. Vielfältige und abwechslungsreiche Lebensräume sind dem menschlichen Wohlbefinden generell zuträglich (→ WSL 2012, BAFU/BAG 2019, SCNAT 2019). Krankheitsübertragungen von Tieren auf Menschen (Zoonosen wie Ebola, Borreliose oder Corona) treten in stark vom Menschen veränderten Umgebungen häufiger auf als in naturnahen Ökosystemen (→ Gibb et al. 2020). Viele Menschen empfinden die Existenz von Tieren, Pflanzen und anderen Lebewesen schliesslich als Bereicherung und sehen es als ethische Verpflichtung, sich für deren Bewahrung einzusetzen.

Biodiversitätsverluste äussern sich in einer zunehmenden **Degradation der Ökosysteme und ihrer Leistungen**. Dabei wird oft eine einzelne Ökosystemleistung kurzfristig maximiert. So kann die intensive Nahrungsmittelproduktion beispielsweise auf Kosten sauberer Trinkwasserreserven, des Hochwasserschutzes oder der Kohlenstoffspeicherung gehen. Durch den Rückgang von Insekten, Wasserlebewesen oder Bodenorganismen verlieren Vögel, Fische und andere Wirbeltiere ihre Nahrungsgrundlage, und Böden büssen ihre Fähigkeit ein, Wasser und Nährstoffe zu speichern. Eine reichhaltige Biodiversität verbessert dagegen die Fähigkeit von Ökosystemen, auf Störungen wie den Klimawandel zu reagieren **(Resilienz).**

Bereits heute sind weltweit 3,2 Milliarden Menschen in ihrem **Wohlergehen** eingeschränkt, weil Ökosysteme durch menschliche Aktivitäten degradiert wurden. Die damit verbundenen Biodiversitätsverluste schmälern die jährliche **Wirtschaftsleistung** um rund 10 % (→ IPBES 2018). In der Schweiz erbringen allein die Schutzgebiete einen wirtschaftlichen Nutzen in der Höhe von rund 3 Milliarden Franken pro Jahr [2]. Nichthandeln kommt auch die Schweiz langfristig teurer zu stehen, als wenn heute wirkungsvolle Massnahmen ergriffen werden (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz: Infobox «Kosten des Nichthandelns»).

Die in der Schweiz konsumierten Güter haben im **Ausland** insgesamt mehr negative Auswirkungen auf die Biodiversität als in der Schweiz. Hauptgrund ist meist eine biodiversitätsschädigende Nahrungsmittelproduktion (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz, → Ernährung).

Massnahmen

Der Bundesrat hat 2022 seine Botschaft für einen **indirekten Gegenentwurf** zur Volksinitiative «Für die Zukunft unserer Natur und Landschaft **(Biodiversitätsinitiative)**» verabschiedet (→ Bundesrat 2022b). Die im September 2020 eingereichte Initiative fordert einen stärkeren Schutz von Biodiversität und Landschaft. Sie würde aber den Handlungsspielraum von Bund und

Umgang mit Grossraubtieren

Die Zahl und die Verbreitung der Wölfe und Luchse in der Schweiz steigen kontinuierlich an. Ende November 2021 waren es zum Beispiel rund 150 Wölfe, und es gab bereits 16 Rudel. Wolf und Luchs spielen eine wichtige Rolle im Ökosystem Wald. Die Grossraubtiere ernähren sich von Wildhuftieren wie Rehen, Gämsen und Rothirschen. Diese wiederum fressen im Winter oft junge Bäume oder Triebe. Leben zu viele Wildhuftiere in einem Gebiet, hat der Wald kaum Chancen nachzuwachsen. Indem Luchs und Wolf den Huftierbestand regulieren, fördern sie die natürliche Verjüngung des Waldes. Doch die wachsende Ausbreitung der Grossraubtiere kann auch zu Konflikten mit der Nutztierhaltung führen, insbesondere im Berggebiet. Nachdem die Stimmbevölkerung Ende September 2020 die Revision des Jagdgesetzes abgelehnt hatte, beauftragte das Parlament den Bundesrat, die Verordnung im Rahmen des geltenden Gesetzes anzupassen. Die revidierte Jagdverordnung ist per 15. Juli 2021 in Kraft getreten. Den Kantonen ist damit erlaubt, rascher in Wolfsbestände einzugreifen. Zudem wird der Herdenschutz – auch mit zusätzlichen Bundesmitteln – gestärkt, wodurch sich Konflikte vermindern lassen.

Kantonen übermässig einschränken. Der indirekte Gegenvorschlag des Bundesrates nimmt die Kernanliegen der Initiative auf und ist in die laufenden Bestrebungen eingebettet. Der Bundesrat möchte ausreichend Lebensraum für Pflanzen und Tiere schaffen und die Ökologische Infrastruktur gesetzlich verankern: Unter anderem sollen die Kerngebiete für die Biodiversität ab 2030 mindestens 17 % der Landesfläche abdecken, und sie sollen saniert und vernetzt werden. Ausserdem will der Bundesrat die Biodiversität in den Siedlungsgebieten stärken. Zur Umsetzung dieser Massnahmen will er rund 96 Millionen Franken pro Jahr aus dem allgemeinen Bundeshaushalt bereitstellen. Die Volksinitiative kommt spätestens 2025 zur Abstimmung.

Der **Aktionsplan Biodiversität** (Phase I 2017 – 2023) setzt in drei Bereichen Ziele der Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) um (→ BAFU 2012, Bundesrat 2017a). Zum ersten Bereich zählen der Ausbau der Ökologischen Infrastruktur sowie die Artenförderung. Die Massnahmen im zweiten Bereich schöpfen Synergiepotenziale mit anderen Politikbereichen wie der Landwirtschaft, der Raumplanung, dem Verkehr oder mit der Wirtschaft aus. Der dritte Massnahmenbereich zielt auf die Wissensvermittlung und die Sensibilisierung von Bevölkerung und wichtigen Akteuren.

Als Teile der **Ökologischen Infrastruktur** wurden bisher 13,4 % der Landesfläche als Gebiete für die Biodiversität ausgewiesen [2] (→ BAFU 2021d). Mit 6,6 % sind rund die Hälfte davon nationale und weitere 3,25 % kantonale Schutzgebiete (darunter auch die Waldreservate). Dazu kommen weitere Schutzgebiete im Rahmen internationaler Konventionen im Umfang von gut 1 % sowie Biodiversitätsförderflächen von hoher Qualität in der Landwirtschaft, Pufferzonen und Naturschutzgebiete privater Organisationen mit einem Anteil von insgesamt 2,7 % der Landesfläche.

Zur Vernetzung von Lebensräumen trägt auch die Renaturierung der **Gewässer** bei. Die negativen ökologischen Auswirkungen der Wasserkraft müssen bis 2030 massgeblich reduziert und rund 4000 km verbauter und begradigter Gewässer bis 2090 revitalisiert werden (→ Wasser).

Bund und Kantone beschliessen mit **Programmvereinbarungen**, wie die gemeinsamen Aufgaben im Natur- und Landschaftsschutz, für Wildtierschutzgebiete, Waldbiodiversität und Revitalisierungen gelöst werden sollen und welche Subventionen der Bund dafür zur Verfügung stellt.

Mit der **Agrarpolitik** entschädigt der Bund Leistungen der Landwirtschaft zugunsten der Allgemeinheit. Dazu gehören auch **Biodiversitätsbeiträge** in der Höhe von jährlich über 400 Millionen Franken für Anlage und Pflege von Biodiversitätsförderflächen und für Vernetzungsmassnahmen gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) [35].

Der 2017 vom Bundesrat beschlossene **Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln** (PSM) verlangt, dass Nicht-Zielorganismen vor den nachteiligen Auswirkungen von PSM geschützt werden und dass weniger für die Biodiversität besonders risikoreiche PSM zur Anwendung kommen (→ Bundesrat 2017b). Das Parlament hat dazu 2021 das Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden beschlossen. Und 2020 hatte der Bundesrat bereits die Gewässerschutzverordnung angepasst und die Grenzwerte für besonders problematische Pestizide wie das Insektizid Cypermethrin verschärft. Im April 2022 hat er beschlossen, die Kriterien für den **ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN)** zu verschärfen, insbesondere in den Bereichen **Nährstoffe** und Pflanzenschutzmittel, sowie mit neuen Direktzahlungsprogrammen finanzielle Anreize für nachhaltige Produktionssysteme zu schaffen. Zudem müssen ab 2024 auf mindestens 3,5 % der Ackerfläche spezifische Biodiversitätsförderflächen angelegt werden [1].

Um die Biodiversität auf zukünftige Herausforderungen wie den Klimawandel oder den wachsenden globalen Waren- und Personenverkehr vorzubereiten, hat der Bundesrat in der **Strategie zur Anpassung an den Klimawandel** Massnahmen zum Biodiversitätsmanagement beschlossen, eine **Strategie zu invasiven gebietsfremden Arten** ausgearbeitet (→ Bundesrat 2016a, Bundesrat 2020b) und das **Landschaftskonzept Schweiz** mit behördenverbindlichen Zielen für Natur

und Landschaft aktualisiert (→ BAFU 2020a) (→ Klima, → Landschaft).

2016 hat der Bundesrat für die Jahre 2017 bis 2020 insgesamt 135 Millionen Franken für dringliche Massnahmen zugunsten der Biotope von nationaler Bedeutung und der Waldbiodiversität gesprochen. Diese **Sofortmassnahmen** wurden für den Zeitraum 2021 bis 2024 verlängert mit finanziellen Mitteln im Umfang von weiteren 232 Millionen Franken.

Bestimmte Subventionen können die Biodiversität schädigen, beispielsweise, wenn sie den zu hohen Verbrauch natürlicher Ressourcen fördern oder wenn sie dazu beitragen, dass Lebensräume beeinträchtigt und die darin lebenden Arten verdrängt werden. Eine Studie identifiziert – ausgehend von einem breiten Subventionsbegriff – über 160 Subventionen und Anreize mit (unterschiedlich starken) biodiversitätsschädigenden Wirkungen (→ WSL 2020a). Die **biodiversitätsschädigenden Subventionen** übersteigen die für die Biodiversität getätigten Ausgaben. Am 3. Juni 2022 hat der Bundesrat die Bundesverwaltung damit beauftragt, die Wirkung von acht Instrumenten in der Landwirtschaft, der Waldbewirtschaftung und der Regionalpolitik auf die Biodiversität vertieft zu untersuchen (→ UVEK 2022b).

Ausblick

Der Verlust der Biodiversität ist nach Einschätzung von Führungspersönlichkeiten aus Wirtschaft, Regierungen und Zivilgesellschaft eine der drei **grössten existenziellen Bedrohungen** der kommenden 5 bis 10 Jahre (→ WEF 2021).

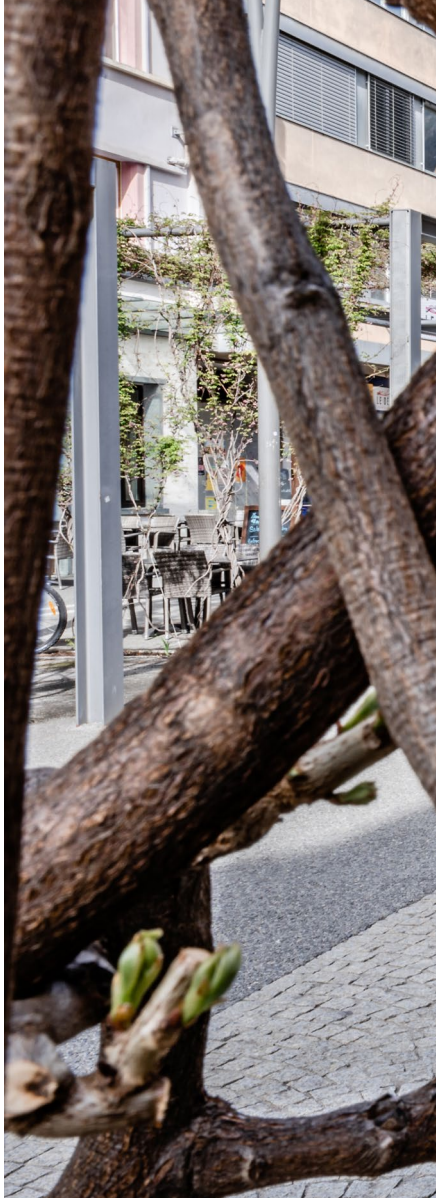
Der fünfte globale Bericht zur Lage der biologischen Vielfalt (GBO 5) stellt fest, dass die Biodiversität mit einem **nie dagewesenen Tempo** schwindet. Gleichzeitig betont der Bericht, dass die Staaten die Möglichkeit haben, den Biodiversitätsverlust aufzuhalten und umzukehren, indem sie dringende Massnahmen ergreifen und umsetzen (→ CBD 2020).

Die Biodiversität ist von grosser **ökonomischer Bedeutung.** Müsste die Schweiz sämtliche Ökosystemleistungen kompensieren, die verloren gehen, wenn bis 2050 keine Massnahmen zum Schutz der Biodiversität ergriffen werden, hätte dies jährliche Kosten von 14 bis 16 Milliarden Franken zur Folge [2]. Diese Schätzungen klammern zudem die Tatsache aus, dass viele technische Lösungen die Ökosystemleistungen nicht ersetzen, sondern die Probleme nur verlagern, wie beispielsweise die intensive chemische Schädlingsbekämpfung, die auch Nützlinge vernichtet.

Biodiversität und **Klimaerwärmung** sind eng miteinander verbunden (→ Klima). Die Ökosysteme müssen sich einerseits an veränderte klimatische Bedingungen anpassen, was für empfindliche Arten nicht immer möglich sein wird. Andererseits kommt der Biodiversität bei der Bekämpfung des Klimawandels auch eine wichtige Rolle zu. So können Ökosysteme klimaschädlichen Kohlenstoff aus der Atmosphäre speichern, und Bäume oder unversiegelte Böden helfen, im Siedlungsraum der Bildung von Hitzeinseln entgegenzuwirken. Sogenannte **naturbasierte Lösungen** sind in der Lage, gleichzeitig die biologische Vielfalt zu fördern und dem Klimawandel zu begegnen – beispielsweise mit begrünten Dächern und Fassaden, durch die Regeneration von Mooren oder durch andere planerische und architektonische Mittel. Weiter ist eine reichhaltige und resiliente Biodiversität eine unverzichtbare Grundvoraussetzung, um die Anpassung an den Klimawandel zu bewältigen. Denn eine grosse natürliche Vielfalt garantiert bestmöglich, dass für den Menschen auch unter veränderten und nicht abschliessend prognostizierbaren Klimabedingungen die notwendigen Lebensgrundlagen bereitstehen. Schliesslich kann die Aufwertung der Biodiversität in vielen Lebensbereichen eine positive Entwicklung in Gang setzen, die zur **Lebensqualität** beiträgt und neue **wirtschaftliche Chancen** eröffnet (→ ⓬ «Mit Biodiversität die Auswirkungen des Klimawandels mildern»).

Handlungsbedarf

- Um die **Biodiversitätsziele** der Schweiz zu erreichen, besteht eine hohe Dringlichkeit beim Auf- und Ausbau einer funktionsfähigen Ökologischen Infrastruktur aus Kern- und Vernetzungsgebieten. Daran knüpft der indirekte Gegenvorschlag des Bundesrates an. Bei der Förderung gefährdeter Arten, bei der Nutzung von Synergien mit relevanten Sektoralpolitiken (Landwirtschaft, Raumplanung, Verkehr, Wirtschaft) sowie bei der Wissensvermittlung und Sensibilisierung besteht ebenfalls Handlungsbedarf.
- In der **Landwirtschaft** entspricht der Umfang der Biodiversitätsförderflächen zwar den agrarpolitischen Etappenziele 2015 – 2018, aber um die Umweltziele Landwirtschaft zu erreichen, müssen die Qualität und die Lage solcher Flächen deutlich verbessert werden. Ausserdem gilt es, aus der Landwirtschaft stammende Nähr- und Schadstoffeinträge in die Ökosysteme zu reduzieren (Stickstoffüberschüsse, Pestizide).
- Um den positiven Beitrag der **Wälder** zur Erhaltung der Biodiversität zu stärken, ist der Anteil der Waldreservate zu steigern, und zwar in Übereinstimmung mit der Waldpolitik des Bundes bis 2030 von gegenwärtig gut 6 % auf 10 % der Waldfläche.
- Im Rahmen der **Siedlungsentwicklung nach innen** kommt der Gestaltung von **Freiräumen** eine immer grössere Bedeutung zu. Dabei müssen vermehrt Möglichkeiten zur Förderung der Biodiversität genutzt werden.
- Beim Schutz und Unterhalt der Biotope von nationaler Bedeutung durch die Kantone bestehen beträchtliche **Vollzugsdefizite.**
- Für die Biodiversität **schädliche Subventionen** werden auf der Grundlage der Strategie Biodiversität Schweiz und des Aktionsplans Biodiversität evaluiert. Im Rahmen dieses Prozesses werden der Spielraum für mögliche Anpassungen von Programmen oder Verordnungen sowie die Notwendigkeit von entsprechenden Gesetzesänderungen eruiert. Dazu ist die Koordination mit anderen Sektoralpolitiken nötig (Landwirtschaftspolitik, Raumentwicklung, Verkehrspolitik usw.).
- Die Schweiz wird ihren Beitrag zu den globalen Biodiversitätszielen der UNO leisten, deren Verabschiedung bis Ende 2022 geplant ist (Post-2020 Global Biodiversity Framework).
- Die **Finanzwelt** hat das Risiko biodiversitätsschädigender Investitionen erkannt, und dank finanzieller Unterstützung des Bundes wurde mit ENCORE (Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure) ein international anwendbares Bewertungsinstrument entwickelt. Der systematische Einsatz dieses oder ähnlicher Werkzeuge steht allerdings noch aus.
- Auch ein konsequenter Einsatz aller heute verfügbaren Instrumente und Mittel dürfte kaum ausreichen, um den Abwärtstrend bei der Biodiversität aufzuhalten oder gar umzukehren. Die Vorteile biodiversitätsreicher Ökosysteme für die Klimaregulation, Niederschlagsspeicherung, Schädlingskontrolle oder anderer «naturbasierter Lösungen» kommen erst in Ansätzen zur Anwendung. Biodiversität muss daher **bei allen relevanten Entscheidungen berücksichtigt** werden, und Sensibilisierungsmassnahmen haben die Aufgabe, den Wert der Biodiversität und deren Potenziale systematisch zu vermitteln (→ Mobilität, → Wohnen, → Ernährung).









⓬ Mit Biodiversität die Auswirkungen des Klimawandels mildern

Die Gegend von Sitten (VS) ist eine der trockensten und wärmsten der Schweiz. Die Klimaerwärmung macht Hitzeperioden zu einem wachsenden Gesundheitsrisiko. Mit Unterstützung des Bundes hat die Stadt Sitten/Sion deshalb vor einigen Jahren das Projekt ACCLIMATASION gestartet. Das Projektziel lässt sich zusammenfassen mit den Worten «Mehr Grün und Blau statt Grau»: Anstelle sich aufheizender Asphalt- und Betonflächen sollen Bäume, Büsche, Wiesen und begrünte Dächer die Verdunstung steigern und damit bei hohen Temperaturen für Kühlung sorgen. Dabei ergänzen sich Biodiversität und Klimaanpassung optimal. So wurden zum Beispiel auf einem überdachten Autobahnabschnitt 700 Ahornbäume gepflanzt, um eine mehr als eine Hektare grosse, beschattete Begegnungszone zu schaffen.

www.sion.ch > Acclimatasion

Wasser

Trotz grosser Fortschritte im Gewässerschutz befinden sich viele Bäche, Flüsse, Seen und Grundwasservorkommen immer noch in einem unbefriedigenden Zustand: Sie sind mit Nährstoffen, Pestiziden und Arzneimitteln verunreinigt, ihre Ufer sind begradigt und verbaut, Lebensräume sind zerschnitten, die Dynamik ist beeinträchtigt. Eingeführte Tier- und Pflanzenarten erhöhen zusammen mit dem Klimawandel den Druck. Gewässer sind damit weniger gut in der Lage, Trinkwasser zu liefern, Tieren und Pflanzen einen Lebensraum und Menschen Erholung zu bieten. Es braucht weiterhin grosse Anstrengungen, um die Gewässer wieder naturnah zu gestalten und so dem Verlust der Arten entgegenzuwirken.

Auftrag

Gemäss **Bundesverfassung** (BV) [8] sorgt der Bund im Rahmen seiner Zuständigkeiten für die haushälterische Nutzung und den Schutz der Wasservorkommen sowie für die Abwehr schädigender Einwirkungen des Wassers. Die Verfassung hält fest, dass die Kantone – mit Ausnahme der Grenzgewässer – über die Wasservorkommen verfügen. Das **Gewässerschutzgesetz** (GSchG) [12] und die **Gewässerschutzverordnung** (GSchV) [36] zielen darauf ab, die ober- und unterirdischen Gewässer als Lebensgrundlage von Menschen, Tieren und Pflanzen zu erhalten und nachhaltig zu nutzen. Die gesetzlichen Bestimmungen definieren Anforderungen und Vorgaben unter anderem zur Wasserqualität, zum Abflussregime und zum Ausscheiden von Gewässerraum entlang von oberirdischen Gewässern sowie von Schutzzonen um Grundwasserfassungen von öffentlichem Interesse. In Gewässern, die der Trinkwassernutzung dienen, darf die Nitrat-Konzentration nicht über 25 mg/l steigen (→ BAFU/BLW 2008, BAFU/BLW 2016, Bundesrat 2016b). Die negativen ökologischen Auswirkungen der Wasserkraft auf die Gewässer sind bis 2030 massgeblich zu reduzieren, und rund 4000 km verbauter und begradigter Gewässer sind bis 2090 zu revitalisieren.

Das **Fischereigesetz** (BGF) [32] hat zum Zweck, die natürliche Artenvielfalt und den Bestand einheimischer Fische, Krebse und Fischnährtiere sowie deren Lebensräume zu erhalten, zu verbessern oder nach Möglichkeit wiederherzustellen. Es regelt unter anderem auch die freie Fischwanderung.

Das Parlament hat im Frühjahr 2021 das **Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden** [37] beschlossen. Mit den gesetzlichen Änderungen wollen National- und Ständerat Oberflächengewässer, naturnahe Lebensräume und das Grund- und Trinkwasser besser vor Pestiziden schützen sowie die Nährstoffverluste der Landwirtschaft senken.

Grenzüberschreitende Abkommen und Verträge regeln die Zusammenarbeit im Bereich Gewässerschutz und Fischerei mit den Nachbarländern. So haben sich die Mitglieder der **Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins** (IKSR) verpflichtet, bis 2040 die Einträge von Mikroverunreinigungen um mindestens 30 % zu reduzieren, Lebensräume zu vernetzen und den Fluss bis zum Rheinfall fischgängig zu machen (→ IKSR 2020) (→ Blick über die Grenzen «Grenzüberschreitende Gewässer»). Die **OSPAR-Konvention** [38] zum Schutz des Nordostatlantiks verlangt zudem, dass die die Nordsee belastenden Stickstoffeinträge in den Rhein um 50 % gegenüber 1985 gesenkt werden. Darauf basiert auch das entsprechende **Umweltziel Landwirtschaft** (→ BAFU/BLW 2008, BAFU/BLW 2016, Bundesrat 2016b).

Die Ziele der **Agenda 2030** für nachhaltige Entwicklung der UNO stimmen im Bereich der Wasserqualität (Sustainable Development Goal, SDG 6.3), des Gewässerraums (SDG 6.6) sowie der Nutzungseffizienz und des Managements von Wasserressourcen (SDGs 6.4 und 6.5) mit denjenigen der Schweiz überein (→ UN 2015).

Zustand

Die Nährstoffbelastung der Fliessgewässer und Seen hat sich dank grosser Investitionen bei der Siedlungsentwässerung und der Abwasserreinigung seit den 1970er-Jahren bezüglich Phosphor stark verbessert. Seit 2016 verfügen erste Kläranlagen in der Schweiz über eine zusätzliche Reinigungsstufe, die Mikroverunreinigungen wie Medikamente oder Pestizide aus dem Abwasser entfernt. Dank dieser Massnahme hat sich die Wasserqualität der betroffenen Gewässer verbessert. Trotzdem ist die **Wasserqualität** in zahlreichen Gewässern ungenügend.

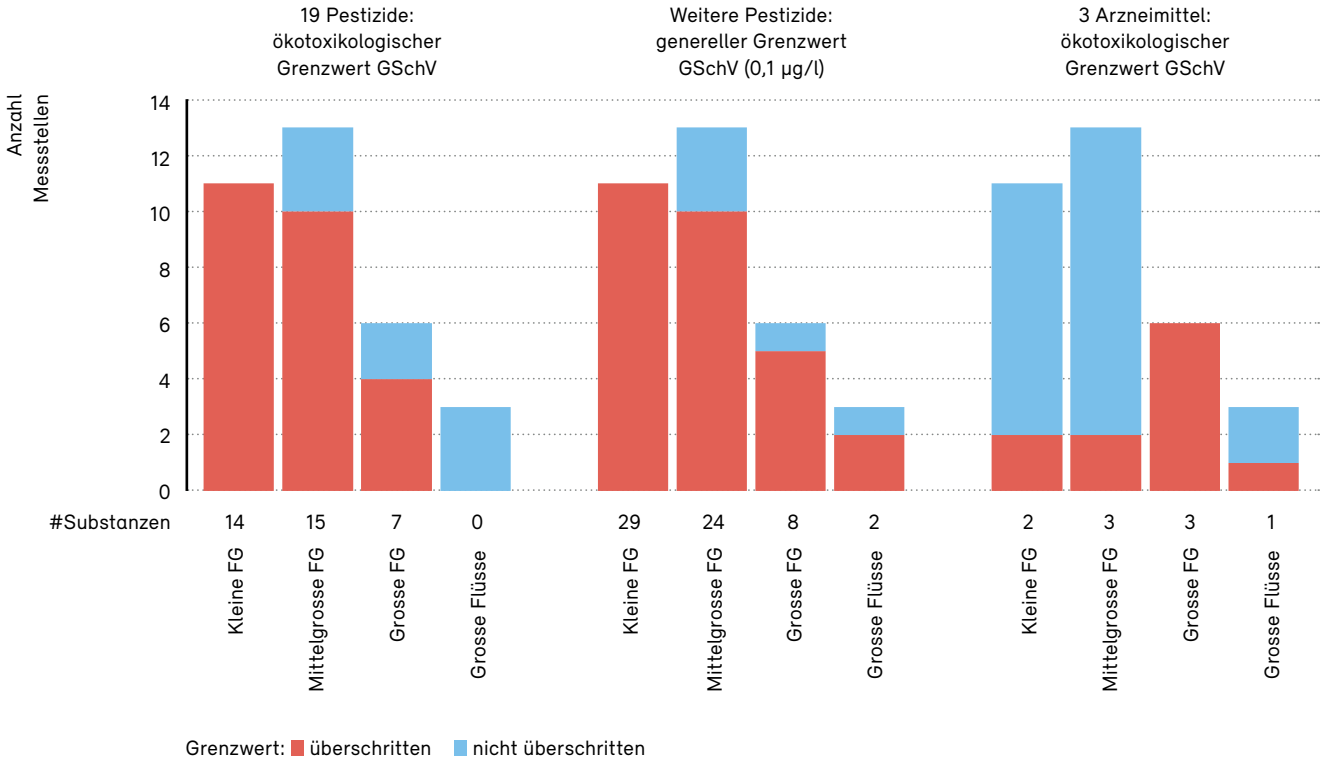
Einträge von **Mikroverunreinigungen** – vor allem Pestizide aus der Landwirtschaft und Arzneimittel im Siedlungsabwasser – sowie weiterhin auch von Nährstoffen belasten die Gewässer stark. 2020 wurden die ökotoxikologischen Grenzwerte für 22 Mikroverunreinigungen nur in fünf von 33 untersuchten Bächen und Flüssen dauerhaft eingehalten (→BAFU 2022b). Kleine Flüsse und Bäche sind vor allem durch Pestizide aus der Landwirtschaft verunreinigt, grössere Fliessgewässer durch einzelne Arzneimittel. Im Grundwasser überschreiten Pestizide den Grenzwert (0,1 µg/l) nur selten. Es ist aber verbreitet durch Abbauprodukte (Metaboliten) einzelner Pestizide beeinträchtigt (→Abbildungen 27 und 28).

An knapp 15 % der Grundwassermessstellen des Bundes (NAQUA) überschreitet **Nitrat** den Grenzwert der GSchV. Zuletzt ist die Belastung des Grundwassers mit Nitrat drei Jahre in Folge wieder gestiegen (→BAFU 2022b). Auch gewisse Seen und Fliessgewässer enthalten immer noch zu viele Nährstoffe, neben Nitrat insbesondere

Abbildung 27
Mikroverunreinigungen in Fliessgewässern, 2020

Pestizide überschreiten die Grenzwerte v. a. in kleinen und mittelgrossen Fliessgewässern (FG), Arzneimittel überschreiten sie in grossen Fliessgewässern und Flüssen. Empfindliche Tier- und Pflanzenarten sind also einem zu hohen Risiko für Schädigungen durch diese Stoffe ausgesetzt. Die Abbildung zeigt die Anzahl Messstellen pro Fliessgewässer jeder Grössenkategorie, an denen Überschreitungen der Grenzwerte festgestellt wurden, dargestellt in Rot. Unter den Balken ist die Anzahl Substanzen (#Substanzen) aufgeführt, die über den Grenzwerten nachgewiesen wurden.

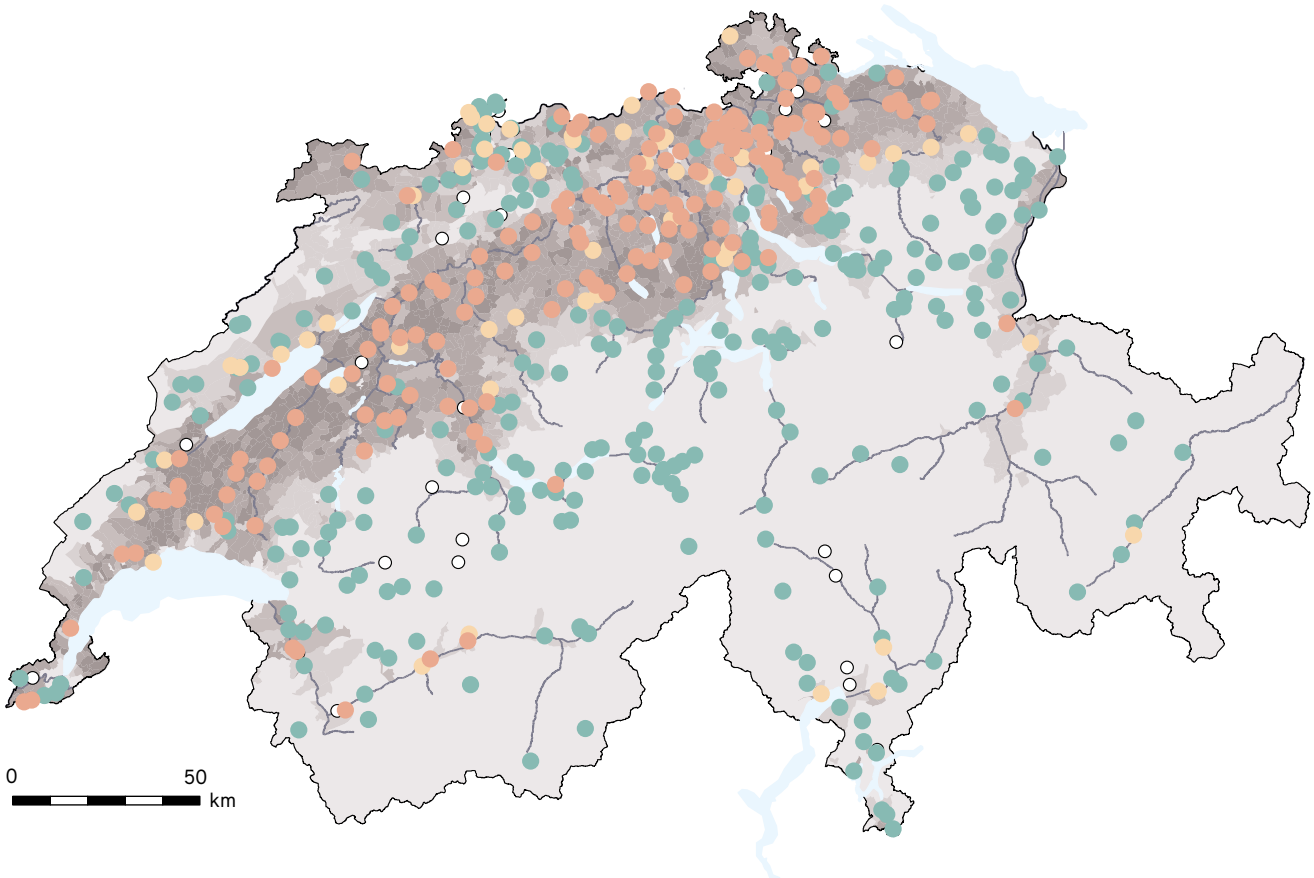
Die ökotoxikologischen Grenzwerte sind seit 2020 in Kraft. Schweizweit vergleichbare Daten existieren erst seit 2018. Es ist aber davon auszugehen, dass in den letzten 20 Jahren konstant grosse Einträge von Mikroverunreinigungen aus Siedlungen und Landwirtschaft in die Gewässer gelangt sind. Dank Kläranlagenausbau und Massnahmen in der Landwirtschaft wird sich die Situation in Zukunft verbessern.



Quelle: BAFU – NAWA

Abbildung 28
Chlorothalonil-Abbauprodukte im Grundwasser, 2020

Das Abbauprodukt des Pflanzenschutzmittels Chlorothalonil R471811 belastet das Grundwasser im Mittelland grossflächig mit Konzentrationen von mehr als 0,1 µg/l. Solche weit verbreiteten Belastungen des Grundwassers mit Werten von mehr als 0,1 µg/l sind aussergewöhnlich, sowohl im Vergleich mit anderen Pestizidrückständen als auch mit anderen Mikroverunreinigungen. Seit Anfang 2020 dürfen keine chlorothalonilhaltigen Pflanzenschutzmittel-Produkte eingesetzt werden. Es ist aber nicht von einer raschen Verbesserung auszugehen, da sich Grundwasser meist nur langsam erneuert.



Chlorothalonil R471811

● ≤ 0,01 µg/l oder < BG ● 0,01 – 0,1 µg/l ● > 0,1 µg/l ○ keine Daten

Getreide

≤ 1 % 1 – 5 % 5 – 10 % 10 – 20 % > 20 %

Quelle: BAFU – NAQUA

Phosphor. Am stärksten beeinträchtigt ist die Wasserqualität der Oberflächengewässer sowie des Grundwassers im Mittelland und in den grossen Talebenen. Über die Flüsse gelangen ausserdem grosse Mengen an **Stickstoff aus der Landwirtschaft** und aus den Siedlungen in die Meere. Für die Einträge aus der Landwirtschaft wurde bis 2010 erst eine Reduktion von 25 % anstelle der verlangten 50 % erreicht (→ Prasuhn 2016, BAFU/BLW 2016). Da der Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft seither unverändert geblieben ist, ist auch nicht von einer wesentlichen Abnahme der landwirtschaftlichen Einträge seit 2010 auszugehen.

In den vergangenen Jahrhunderten gingen durch den Gewinn von Kulturland und das Wachstum der Siedlungen grosse Teile der ökologisch wertvollen Gewässerlebensräume verloren. Über zwei Drittel aller Fliessgewässer erfüllen ihre **Funktion als Lebensraum** für Tiere und Pflanzen heute nur ungenügend (→ BAFU 2022b). Dafür verantwortlich sind das Fehlen vielfältiger Strukturen und die unterbrochene Vernetzung aufgrund harter Verbauungen durch Dämme und Kraftwerke. Die Wasserkraftnutzung beeinträchtigt – zusammen mit anderen Eingriffen – das Abflussregime sowie den Geschiebehaushalt (natürliche Umlagerung von Kies und Sand auf dem Gewässergrund). Im Mittelland ist die Lebensraumqualität der Gewässer besonders stark eingeschränkt. Die negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung erstrecken sich bis ins Hochgebirge.

Dank der Wiederherstellung und Revitalisierung von Gewässerläufen und Ufern entwickelte sich das **Landschaftsbild** im letzten Jahrzehnt an verschiedenen Orten wieder in Richtung eines naturnäheren Zustands. Allerdings wurden bisher von 4000 km verbauter und begradigter Flüsse und Bäche, die bis 2090 revitalisiert werden sollen, erst rund 4 % revitalisiert.

Der **Klimawandel** trifft die Schweiz stark (→ CH2018 2018). Die Gewässer geraten dadurch zusätzlich unter Druck. So sind die Temperaturen der Oberflächengewässer deutlich gestiegen. Im Mittelland und im Jura führten Bäche und Flüsse während der immer häufiger vorkommenden **Hitze- und Trockenperioden** sehr wenig Wasser, einige fielen ganz trocken. Grundwasserstände und Quellabflüsse erreichten lokal neue Tiefstwerte. Gleichzeitig sind **Starkniederschläge** häufiger und intensiver geworden (→ BAFU 2021e).

In den Schweizer Gewässern breiten sich immer mehr **eingeschleppte Pflanzen und Tiere** aus. Besonders häufig sind sie in den grossen Flüssen und in einigen Seen.

Auswirkungen

Gewässer erfüllen eine zentrale Funktion als Trinkwasserressource, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und als Erholungsraum für die Bevölkerung (→ Biodiversität).

Die ungenügende **Wasserqualität** zahlreicher Gewässer ist für die Natur problematisch. Die in den Oberflächengewässern nachgewiesenen, über den ökotoxikologischen Grenzwerten liegenden Pestizide und Arzneimittel beeinträchtigen empfindliche Wasserlebewesen, und die hohen Phosphoreinträge aus der Landwirtschaft und dem Siedlungsgebiet führen in einigen Seen zu Sauerstoffarmut. Das Grundwasser in intensiv landwirtschaftlich genutzten Regionen ist häufig durch Nitrat und Abbauprodukte von Pestiziden verunreinigt beziehungsweise belastet. Um die gesetzlichen Trinkwasser-Höchstwerte einzuhalten, müssen die Wasserversorger teils weitreichende Massnahmen ergreifen.

Bäche, Flüsse, Teiche und Seen sowie deren Uferbereiche zählen ursprünglich zu den artenreichsten **Lebensräumen** der Schweiz. Die Fischartengemeinschaften der Alpenrandseen zeichnen sich beispielsweise durch eine besondere Vielfalt aus, weil die Schweiz im Einzugsgebiet der vier grossen Flüsse Rhein, Rhone, Po und Donau liegt, die zu drei verschiedenen Süsswasser-Ökoregionen in Europa gehören.

Wegen Flächenverlusts, Verbauungen, chemischer Belastungen, des Klimawandels und der Ausbreitung eingeschleppter Tiere und Pflanzen zählen die Gewässer aber auch zu den am stärksten bedrohten Lebensräumen (→ Delarze et al. 2016). Über 50 % aller **Arten,** die in und an Gewässern leben, sind gefährdet oder bereits ausgestorben (→ BAFU 2022c). Bei den einheimischen Fisch- und Krebsarten sind es sogar drei Viertel (→ BAFU 2017a). 2021 musste die Gefährdung von zehn Fischarten höher eingestuft werden (Anpassung der Verordnung

zum Bundesgesetz über die Fischerei, VBGF, per 1. Januar 2021).

Mit den Gewässerlebensräumen gingen gleichzeitig oft sehr attraktive **Erholungsgebiete** verloren. Die angelaufenen Revitalisierungen wirken dieser Entwicklung entgegen, was neben der Natur auch der Bevölkerung zugutekommt (→ Landschaft). Natürlichere Gewässerläufe und ein angemessener Gewässerraum tragen ausserdem zum **Hochwasserschutz** bei (→ Naturgefahren).

Die steigenden **Wassertemperaturen** führen zu länger andauernden und stabileren Schichtungen in den Seen und verringern damit die Durchmischung der Seen. Dadurch verschlechtert sich sowohl der Sauerstofftransport in tiefere Wasserschichten als auch der Nährstoffaustausch. Der Lebensraum für Fische schrumpft, und es können vermehrt Algenblüten auftreten. Das gehäufte Überschreiten der für Lebewesen kritischen Temperaturen führt öfter zu Fischsterben, und auch in Fliessgewässern geraten kälteliebende Arten wie die Forelle unter Druck. Wärmeliebende Generalisten und eingeschleppte Pflanzen und Tiere breiten sich dagegen aus.

Die längeren **Trockenperioden** der vergangenen Jahre führten lokal zu Wasserknappheit, weshalb Wassernutzungen eingeschränkt werden mussten. Landwirte konnten ihre Kulturen nicht mehr wie gewünscht bewässern, und die Entnahme von Kühlwasser musste temporär eingestellt werden (→ BAFU 2021e). Abwasser aus den Abwasserreinigungsanlagen (ARAs) wird in Trockenperioden weniger gut verdünnt, und Wasserorganismen sind höheren Stoffkonzentrationen ausgesetzt, etwa von Medikamentenrückständen oder von Nährstoffen. Die häufigeren und intensiveren **Starkniederschläge** verschärfen die Gefahr von Überschwemmungen (→ Naturgefahren). Gewässerverunreinigungen nehmen in der Folge zu, weil Kanalisationen und ARAs öfter überlastet sind.

Massnahmen

Die heutige Gewässerschutzgesetzgebung bietet den Vollzugsbehörden eine gute Basis für Massnahmen, um den Zustand der Gewässer zu verbessern. Sie beinhaltet unter anderem Bestimmungen zur Einhaltung von **angemessenen Restwassermengen,** die **Revitalisierung von Gewässern,** die **ökologische Sanierung der Wasserkraft** mit Arbeiten zugunsten der Fischwanderung, der Geschiebedynamik und gegen die künstlichen Abflussschwankungen sowie deren Ausbau ausgewählter Kläranlagen und die Einführung von ökotoxikologisch begründeten Grenzwerten für Mikroverunreinigungen. In den allermeisten Gemeinden regelt die **Entwässerungsplanung,** wie verschmutztes Abwasser behandelt und nicht verschmutztes Regenwasser versickert oder in die Gewässer eingeleitet werden darf. Die Schweiz verfügt über eine leistungsfähige **Abwasserreinigung,** 97 % der Haushalte sind an eine ARA angeschlossen. Zusätzlich werden bis 2040 ausgewählte Kläranlagen mit einer zusätzlichen Stufe zum Entfernen von Mikroverunreinigungen ausgestattet, und ergänzende Reinigungsverfahren senken die Stickstoffbelastung.

Der Bundesrat hat 2017 den **Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln** verabschiedet (→ Bundesrat 2017b), und darauf aufbauend hat das Parlament 2021 das Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden beschlossen. Dadurch sollen die Risiken durch Pestizide für Oberflächengewässer sowie die Belastung im Grundwasser bis 2027 um 50 % im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 2012 bis 2015 vermindert werden. Beispielsweise ist zukünftig der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM), die zu Konzentrationen von Wirkstoffen und Metaboliten über 0,1 µg/l führen, im Zuströmbereich von Trinkwasserfassungen verboten, und Landwirtinnen und Landwirte müssen unter anderem Massnahmen ergreifen zur Verringerung der Abschwemmungen von PSM, um Direktzahlungen zu erhalten. Weiter wurden bereits viele Pestizide, die in der Vergangenheit Grundwasser und Fliessgewässer verunreinigt haben, mit Anwendungseinschränkungen oder -verboten belegt. So dürfen seit Anfang 2020 beispielsweise keine chlorothalonilhaltigen PSM-Produkte mehr eingesetzt werden. Ferner hat der Bundesrat 2020 die Gewässerschutzverordnung angepasst und die Grenzwerte für ökotoxikologisch besonders problematische Pestizide wie das Insektizid Cypermethrin in Oberflächengewässern verschärft. Zudem hat der Bundesrat 2022 ein Verordnungspaket für sauberes Trinkwasser und eine nachhaltigere Landwirtschaft verabschiedet.

Dieses beinhaltet unter anderem auch Ziele und Massnahmen im Bereich **Stickstoff** und **Phosphor** (→ Bundesrat 2022f). So sollen die Nährstoffüberschüsse bis 2030 um mindestens 20 % reduziert werden.

Auch diverse andere Verbote und Anwendungseinschränkungen für schädliche **Chemikalien** und die Sanierung von **Altlasten** tragen zur Verbesserung der Wasserqualität bei (→ Chemikalien, → Altlasten).

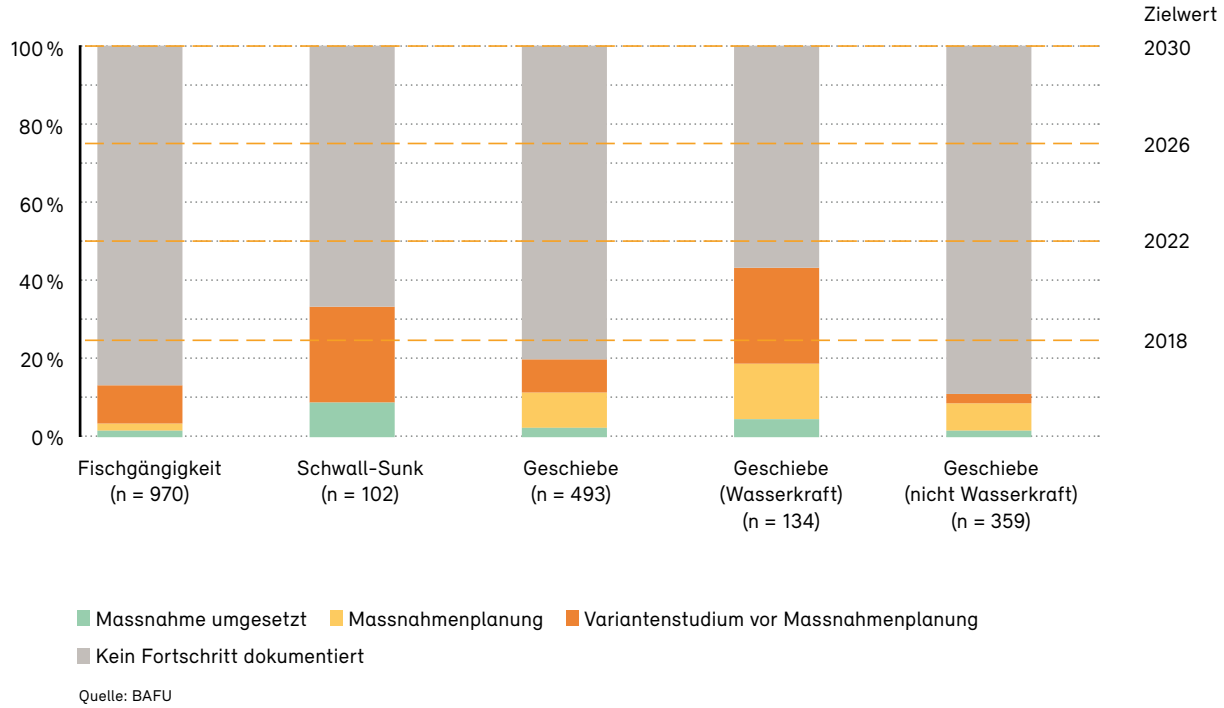
Damit die Lebensräume im Wasser und an Land sowie naturnahe Gewässerabschnitte untereinander besser vernetzt sind, scheiden die Kantone und Gemeinden entlang der Ufer einen **Gewässerraum** aus und sorgen für dessen extensive Gestaltung und Bewirtschaftung. Die extensive Nutzung der Flächen verringert auch die Stoffeinträge aus der Landwirtschaft. Rund 13 % der Gemeinden haben per Ende 2019 eigentümerverbindliche Gewässerräume festgelegt. Seither dürfte dieser Anteil noch zugenommen haben.

Revitalisierungen überführen einen Teil der hart verbauten und korrigierten Fliessgewässer und Seeufer wieder in einen naturnahen Zustand. Der Bund beteiligt sich im Rahmen von Programmvereinbarungen, aber auch von Einzelprojekten, an der Finanzierung dieser Arbeiten. Seit 2011 sind allerdings erst 4 % der bis 2090 angestrebten 4000 km Fliessstrecke revitalisiert (→ 13 «Revitalisierung des Inns bei Bever»).

Das Gewässerschutzgesetz sieht vor, dass alle Wasserkraftanlagen saniert werden, die die **Fischwanderung** wesentlich beeinträchtigen, die natürliche **Geschiebedynamik** stören oder künstliche **Abflussschwankungen** («Schwall und Sunk») verursachen. Nach der strategischen Planung durch die Kantone haben die Kraftwerkinhaber damit begonnen, die Massnahmen umzusetzen.

Abbildung 29
Stand Umsetzung Sanierung Wasserkraft, 2018

Der Zielwert für die Umsetzung der Sanierungsprojekte in den Bereichen Fischgängigkeit, Schwall-Sunk und Geschiebe wurde noch nicht erreicht. Dargestellt sind die Sanierungsmassnahmen in den verschiedenen Bereichen mit ihrem jeweiligen Stand der Umsetzung.



Quelle: BAFU











⓭ Revitalisierung des Inns bei Bever

Als Ende des letzten Jahrhunderts im Gebiet der Engadiner Gemeinde Bever (GR) an den Dämmen entlang des Inns gravierende Schäden sichtbar wurden, stellte sich die Frage nach möglichen Alternativen zu einer kostspieligen Reparatur. Tatsächlich hatte sich eine Studie der ETH Zürich bereits mit der Möglichkeit einer Aufweitung des Flusses befasst. Unter Einbezug der Landeigentümerinnen und -eigentümer sowie der Bevölkerung konkretisierte sich diese Idee. Im Sommer 2010 erteilte die Gemeindeversammlung dem Projekt die Zustimmung. Die Bauarbeiten kamen 2014 zu einem vorläufigen Abschluss. Aus seinem Korsett befreit, begann der Inn die Landschaft wieder selbst zu gestalten. Im Sommer 2020 wurde die zweite Bauetappe vollendet. Insgesamt konnte der Inn so auf einer Länge von mehr als zwei Kilometern revitalisiert werden. Die Aufweitung hat neue Lebensräume geschaffen, den Hochwasserschutz verbessert und die Landschaft mit Kiesbänken, Pioniervegetation und Auenwäldern aufgewertet – zum Wohl von Natur und Mensch.

www.gemeinde-bever.ch > Bever – Tor zur Auenwelt

Die Arbeiten sind zwar gut angelaufen, jedoch wurde bis 2018 erst ein kleiner Teil der geplanten Massnahmen abgeschlossen (→ Abbildung 29). Aufgrund der strategischen Planungen der Kantone ist es bereits heute absehbar, dass die Mittel nicht ausreichen werden, um die ökologische Sanierung fristgerecht abzuschliessen.

Wasserkraftanlagen dürfen nur so viel Wasser aus Flüssen und Bächen ableiten, dass unterhalb der Entnahmestelle noch ausreichend **Restwasser** im Bett verbleibt. Diese Bestimmung erlangt allerdings nur beim Erneuern der Nutzungsbewilligungen Wirksamkeit, was bei vielen Entnahmen erst in einigen Jahren bis Jahrzehnten der Fall sein wird. In der Zwischenzeit müssen diejenigen Fliessgewässer saniert werden, die durch die Entnahme von Wasser in wesentlichem Mass beeinträchtigt sind. Ungefähr 9 % der rund 1000 betroffenen Wasserentnahmen wurden bis Ende 2020 noch nicht saniert, obwohl die Sanierungsfrist bereits 2012 abgelaufen ist (→ BAFU 2022b).

Der Bundesrat hat für die Periode 2020 – 2025 seinen zweiten Aktionsplan zur **Anpassung an den Klimawandel** verabschiedet (→ Bundesrat 2020b). Dieser enthält auch Massnahmen, um die Risiken des Klimawandels für die Gewässer zu bewältigen – so beispielsweise zur Sicherung der Trink- und Brauchwasserversorgung ohne Übernutzung der Gewässer oder zur Förderung einer klimaangepassten Landwirtschaft mit möglichst geringem Bewässerungsbedarf.

Ausblick

Bis 2040 werden die **Wassertemperaturen** der Fliessgewässer voraussichtlich um weitere 2 °C ansteigen, unabhängig davon, ob Klimaschutzmassnahmen ergriffen werden oder nicht (→ NCCS/BAFU 2021). Längere **Trockenperioden** werden häufiger sein. Gleichzeitig steigt der **Wasserbedarf** von Natur und Gesellschaft – und mit ihm punktuell das Risiko einer Wasserknappheit. Engpässe für die Wasserversorgung sind – ausser in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten – nicht zu erwarten, jedoch steht bei hohen Temperaturen und Trockenheit in vielen Flüssen und in kleineren Grundwasservorkommen kaum noch Wasser für die Bewässerung zur Verfügung. Die **Landwirtschaft** muss sich deshalb mittelfristig auf die sich ändernden Bedingungen einstellen und standort- und klimaangepasst produzieren (→ Bundesrat 2022g). Eingeschleppte Tier- und Pflanzenarten können von den veränderten Bedingungen oft profitieren und durch eine starke Ausbreitung die **Biodiversität** gefährden.

Starkregenereignisse dürften sich mit dem Klimawandel verstärken. Dadurch wächst die Bedeutung ausreichend dimensionierter Kanalisationen und Kläranlagen, unversiegelter Versickerungs-, Rückhalte- und Speicherflächen und naturnaher Gewässerläufe. Dies dämpft Hochwasserspitzen und reduziert die Hitze in Städten.

Die obgenannten Massnahmen, welche **naturnahe Gewässer** wiederherstellen und die Stoffeinträge reduzieren, müssen möglichst rasch umgesetzt werden. Denn naturnahe Gewässer mit guter Wasserqualität können besser mit den klimabedingten Veränderungen sowie dem Druck durch eingeschleppte Pflanzen und Tiere umgehen als stark anthropogen beeinflusste Gewässer. Die Überbauung mit Siedlungen und Verkehrswegen schreitet weiter voran. Werden dabei weiterhin nicht zulässige Bauten in Grundwasserschutzzonen erstellt, kann es vermehrt zu Verunreinigungen des Grundwassers kommen, worauf Trinkwasserfassungen geschlossen werden müssten. Neue Fassungen können häufig jedoch nicht andernorts erstellt werden, da der Platz zunehmend fehlt und nicht mehr ausgewichen werden kann.

Der Bundesrat möchte mit einer Revision des Energie- und des Stromversorgungsgesetzes den **Ausbau der einheimischen erneuerbaren Energien** sowie die Versorgungssicherheit der Schweiz stärken (→ Bundesrat 2021d). Dabei soll auch die Wasserkraftnutzung weiter ausgebaut und gefördert und die Integration der erneuerbaren Energien durch genügend Speicherkapazität gewährleistet werden. Mit dem Runden Tisch zur Wasserkraft, der im Dezember 2021 mit einer gemeinsamen Erklärung abgeschlossen wurde, konnten Wasserkraftprojekte identifiziert werden, bei welchen die Auswirkungen auf die Biodiversität und die Landschaft im Verhältnis zum Gewinn an Speicherkapazität am geringsten sind. Damit wurde zum ersten Mal eine schweizweite Gesamtsicht erstellt, die einen Vergleich der Projekte ermöglichte. Ausserdem wurden allgemeine Empfehlungen zum Schutz von Biodiversität und Landschaft identifiziert.

Grenzüberschreitende Gewässer

Der Rhein quert oder berührt auf seiner Länge von mehr als 1200 km von der Quelle bis zur Mündung sechs verschiedene Staaten. Um grenzüberschreitende Gewässer zu schützen, arbeitet die Schweiz in diversen Kommissionen eng mit den Anliegerstaaten zusammen. In der internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) stellen die Länder und Regionen des Einzugsgebiets gemeinsam sicher, dass der Rhein und seine Nebenflüsse nachhaltig genutzt und die Ökosysteme geschützt werden. So möchte die IKSR beispielsweise die Durchgängigkeit des Rheins für Wanderfische verbessern. Der Lachs als Symbol für gesunde Flüsse und eine funktionierende Natur soll wieder an den Rheinfall zurückkehren. Dies ist nur möglich, wenn die Unterliegerstaaten Wanderhindernisse beseitigen oder Umgehungshilfen schaffen. Bereits wurden fast 600 Wanderhindernisse beseitigt. Drei grosse Staustufen im Rheinhauptstrom sowie mindestens 300 weitere, über das Einzugsgebiet verteilte Wanderhindernisse müssen aber bis zum Jahr 2030 noch durchgängig gestaltet werden. Nur so können die bereits umgesetzten Massnahmen stromabwärts und stromaufwärts ihre volle Wirkung entfalten. Im Gegenzug sind die Oberliegerstaaten gefordert, die Menge an Mikroverunreinigungen wie Arzneimittelrückstände oder Pestizide zu verringern. So bleibt den Unterliegerstaaten der Rhein als Ressource für die Trinkwassergewinnung erhalten.

www.iksr.org > Internationale Kommission zum Schutz des Rheins

Handlungsbedarf

- Damit die unter- und oberirdischen Gewässer auch angesichts des Klimawandels ausreichende Mengen qualitativ hochwertigen Trinkwassers liefern und gleichzeitig Lebensräume für Tiere und Pflanzen, aber auch Erholungsgebiete für die Bevölkerung bereitstellen können, müssen die Belastungen und Beeinträchtigungen, denen sie ausgesetzt sind, zurückgehen. Dazu braucht es wieder vermehrt naturnahe Gewässerökosysteme.
- In Siedlungsgebieten drängt sich eine Optimierung des **Wasserkreislaufs** auf. Um eine Überlastung der Kläranlagen bei Starkregen zu verhindern und Verunreinigungen der Gewässer zu verringern, muss mehr nicht verschmutztes Abwasser in biologisch aktiven Böden versickern oder auf Retentionsflächen gespeichert werden. Während Hitze- und Trockenperioden dient das gespeicherte Wasser zudem der Kühlung und versorgt Tiere und Pflanzen mit Feuchtigkeit.
- Nach dem Festlegen von **Gewässerraum** entlang der Ufer gilt es, diesen nun naturnah zu gestalten und eine extensive Bewirtschaftung sicherzustellen.
- Die **Revitalisierungen** der verbauten und begradigten Flüsse müssen deutlich schneller vorankommen, um den zunehmend negativen Folgen des Klimawandels entgegenzuwirken. Natürliche Gewässer widerstehen den Auswirkungen des Klimawandels besser als verbaute oder beeinträchtigte.
- Die Arbeiten zugunsten der Fischwanderung, der Geschiebedynamik und gegen die künstlichen Abflussschwankungen als Folge von **Wasserkraftanlagen** müssen deutlich beschleunigt werden.
- Um die **Wasserversorgung** langfristig zu sichern, gilt es, Nutzungskonflikte in der Umgebung von Grundwasserfassungen raumplanerisch zu lösen. Bei Bauvorhaben müssen Grundwasserschutzzonen frühzeitig berücksichtigt und Nutzungseinschränkungen konsequent durchgesetzt werden.
- Die eingeleiteten Massnahmen zur **Reduktion der Mikroverunreinigungen und der Nährstoffe** aus der Landwirtschaft und aus den Siedlungen sind konsequent umzusetzen und weiterzuführen. Zusätzliche Massnahmen gegen die Stickstoffüberschüsse der Landwirtschaft und die daraus erfolgende Auswaschung von Nitrat in die Gewässer müssen ergriffen werden.

Wald

Der Schweizer Wald schützt vor Naturgefahren, ist Lebensraum für eine Vielfalt von Arten, bietet Raum zur Erholung, speichert CO_2 und liefert Rohstoffe für klimafreundliche Technologien. Seit Jahrzehnten nehmen die Baumartenvielfalt und die Strukturvielfalt zu, was die Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels erhöht. Letztere machen sich regional unterschiedlich stark bemerkbar. Trockenheit, Hitze, Stürme, Schädlinge und das Zusammentreffen dieser Faktoren beeinträchtigen zunehmend die Waldgesundheit und schmälern den Nutzen des Waldes als wichtige Lebensgrundlage.

Auftrag
Gestützt auf die Bundesverfassung (BV) [8], hat das **Waldgesetz** (WaG) [13] den Zweck, die Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion des Waldes sicherzustellen – sowohl heute als auch in Zukunft unter veränderten Klimabedingungen. Bund und Kantone sorgen für die Erhaltung der Waldfläche, bewahren den Wald als naturnahen Lebensraum und fördern die Waldwirtschaft.

Mit der **Waldpolitik** formuliert der Bund seine Ziele für die Zukunft des Schweizer Waldes und stimmt die ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald aufeinander ab. Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung stellt dabei die Schutzwaldleistung sicher, fördert die Biodiversität, wappnet den Wald gegen den Klimawandel, erhöht die Landschaftsqualität und leistet einen Beitrag zur Minderung des Klimawandels. Der Bund schafft ausserdem günstige Rahmenbedingungen für eine effiziente und innovative Wald- und Holzwirtschaft (→ BAFU 2021b). Die Waldpolitik steht damit in Einklang mit den Zielen der **Agenda 2030** für nachhaltige Entwicklung der UNO (SDG 15.1) (→ UN 2015).

Die **Ressourcenpolitik Holz** zeichnet eine Vision, in der Holz die Bau- und Wohnkultur prägt und zur Lebensqualität beiträgt. Der Bund möchte, dass mehr Holz aus dem Schweizer Wald zum Einsatz kommt. Damit Holz und Holzprodukte entsprechend der Nachfrage nachhaltig bereitgestellt, verarbeitet und verwertet werden können, möchte er die Wettbewerbsfähigkeit und die Innovationskraft der Wertschöpfungskette Wald und Holz stärken (→ BAFU / BFE / ARE / SECO / BWL / BWO / BAK 2021).

Waldzustand
Wald bedeckt rund ein Drittel der Schweiz. Die **Waldfläche** hat im letzten Jahrzehnt in höheren Lagen und auf der Alpensüdseite etwas zugenommen, während sie in tieferen Lagen konstant geblieben ist (→ WSL 2020b).

Die Vielfalt an heimischen Baumarten und an strukturierten Wäldern entwickelt sich positiv, und die Menge an Totholz nimmt zu. Diese Faktoren sind entscheidend für eine hohe **Waldbiodiversität.** Allerdings gibt es regionale Unterschiede: Im Jura und im Mittelland bestehen weiterhin grosse Defizite. Auch die starke Zunahme von invasiven gebietsfremden Arten setzt die Biodiversität im Wald unter Druck.

Die heissen und trockenen Sommer der Jahre 2015, 2018 und 2019 haben die Gesundheit des Schweizer Waldes regional stark beeinträchtigt: Bäume verloren frühzeitig Laub oder Nadeln, wurden geschwächt oder starben sogar ab. Mit dem **Klimawandel** werden viele Baumarten an ihrem heutigen Standort nicht mehr lebensfähig sein. Damit sich das Ökosystem Wald an die sich rasch ändernden Bedingungen anpassen kann, sind deshalb gezielte Eingriffe nötig, um klimaangepasste Baumarten zu fördern (→ BAFU 2020b).

Nach **Trockenperioden** und **Stürmen** fallen grosse Mengen Schad- und Käferholz an. Durch den Klimawandel ist vermehrt und grossflächig mit solchen Schadensereignissen zu rechnen. Fällt in ganzen Regionen gleichzeitig viel Holz an, kann das entstehende Überangebot an Holz jedoch nur begrenzt verarbeitet werden. In der Folge sinken die Holzpreise, und die Waldwirtschaft gerät bei der Bewirtschaftung des Waldes finanziell zunehmend in Bedrängnis.

Stickstoffeinträge vor allem aus der Landwirtschaft, aber auch aus dem Verkehr haben zur Folge, dass Bäume ihre Vitalität einbüssen, weil das Wurzelwachstum und damit die Stabilität beeinträchtigt werden.

Stickstoffliebende Pflanzen wie die Brombeere nehmen vielerorts überhand, erschweren die Pflegearbeiten und beeinträchtigen die Verjüngung des Waldes.

Durch gebietsfremde **Schadorganismen** hervorgerufene Schäden, wie beispielsweise das Eschentriebsterben, bedrohen wichtige Baumarten in Schweizer Wäldern.

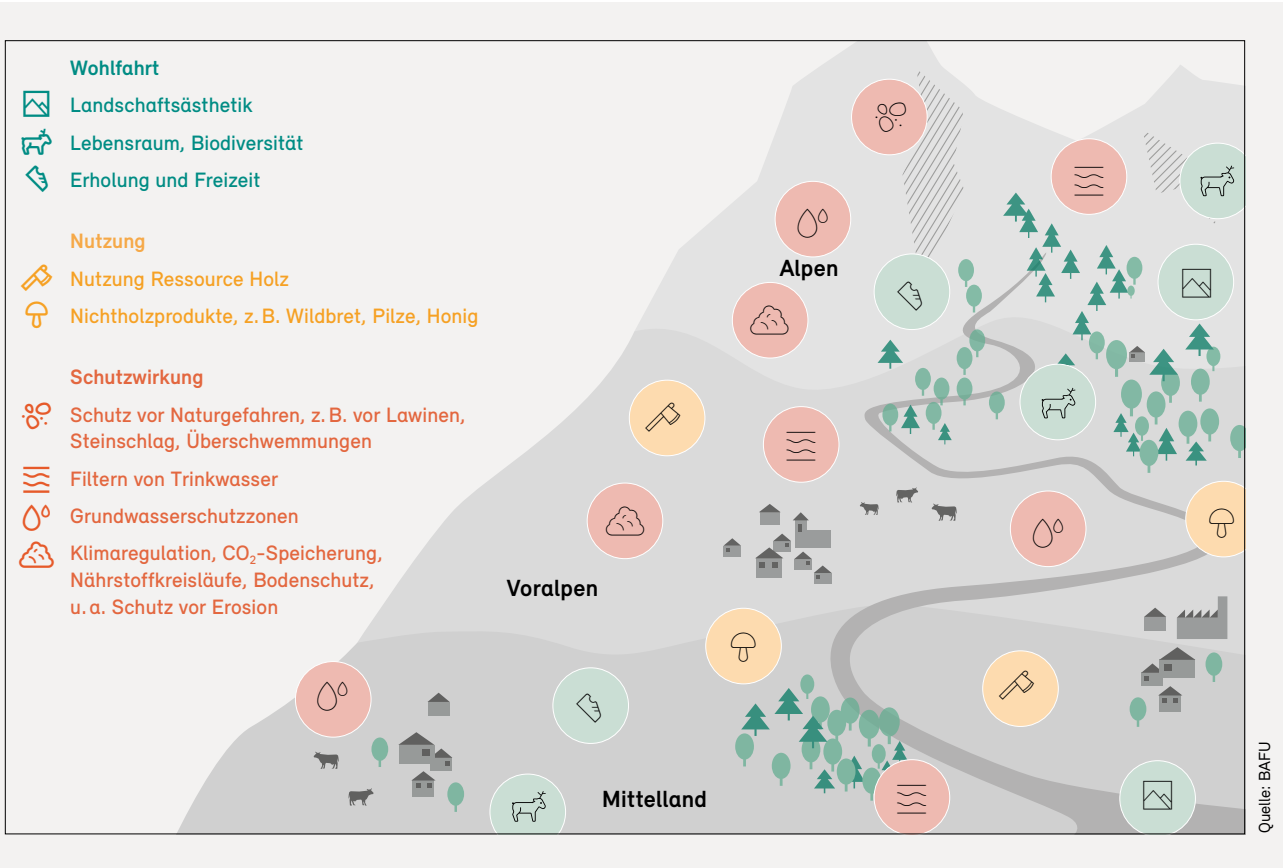
Auswirkungen

Der Wald erbringt als **multifunktionales Ökosystem** zentrale Leistungen: Er produziert den Rohstoff Holz, schützt vor Naturgefahren, sichert einen gesunden Boden und hat damit eine positive Wirkung auf die Trinkwasserversorgung, speichert CO_2, dient der Erholung und sorgt im Siedlungsraum für Kühlung während Hitzeperioden (→BAFU 2018b) (→Abbildung 30). Der Klimawandel, die **Kombination belastender Faktoren** (Trockenheit, Schadstoffe, Schadorganismen) und sich wandelnde gesellschaftliche Ansprüche wie Freizeitaktivitäten setzen den Wald vermehrt unter Druck.

Damit das Ökosystem Wald seine verschiedenen Funktionen erfüllen kann, sind **forstliche Eingriffe** notwendig – so zum Beispiel für die Holzernte, zur Verjüngung überalternder Schutzwälder oder zur Förderung der Artenvielfalt. Der Erlös aus der Holzernte alleine deckt die

Abbildung 30
Waldleistungen

Den im Waldgesetz definierten Funktionen des Waldes, nämlich Schutz, Wohlfahrts- und Nutzfunktionen, lassen sich zahlreiche Ökosystemleistungen des Waldes (Waldleistungen) zuordnen. Die Zuordnung erfolgt gemäss der internationalen Kategorisierung des Millennium Ecosystem Assessment (→MEA 2005).



Kosten für diese Eingriffe zugunsten der Allgemeinheit jedoch nur ungenügend. Die Bewirtschaftung kommt besonders in den Alpen und Voralpen teilweise zum Erliegen, es bleibt immer mehr Holz stehen, und Schutzwälder verlieren an Stabilität (→ Naturgefahren). Damit bleibt ein grosser Teil des Potenzials in der gezielten Förderung der Waldfunktionen ungenutzt, insbesondere bei der Verwendung der **Ressource Holz** als Beitrag zum **Klimaschutz.**

Massnahmen

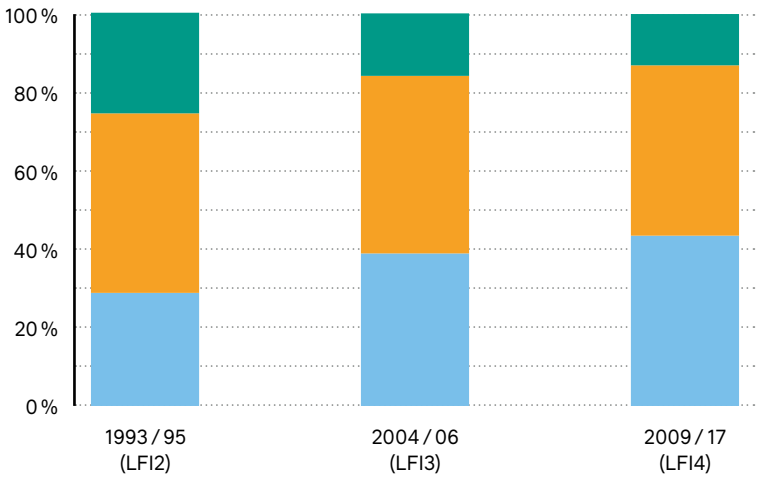
Der Bund setzt seinen Auftrag zur Erhaltung des Waldes mit verschiedenen **Instrumenten** um. Dazu gehören Regulierungen wie das Rodungsverbot oder das Verbot des Einsatzes umweltgefährdender Stoffe. Die Programmvereinbarungen mit den Kantonen fördern eine Bewirtschaftung, die die multifunktionale Leistungsfähigkeit des Waldes gewährleistet. Bund, Kantone und weitere relevante Akteure (z. B. Wald- und Holzwirtschaft, Verbände) arbeiten bei der Umsetzung von Massnahmen und angesichts grosser Herausforderungen eng zusammen. Schwerpunkte sind die Anpassungsfähigkeit des Waldes an den Klimawandel mit Förderung der Jungwaldpflege und der Strukturvielfalt der Wälder (→ Brang et al. 2016) (→ Abbildung 31).

Damit der Wald zentrale Leistungen auch in einem veränderten **Klima** erbringt, muss er durch eine geeignete Baumartenwahl auf die veränderten Verhältnisse vorbereitet werden. Eine auf die Praxis zugeschnittene mobile App hilft den Bewirtschaftern dabei, geeignete Baumarten auszuwählen [39].

Der Bund unterstützt Forschungsprojekte zur besseren Inwertsetzung der Waldleistungen, sodass die **forstlichen Dienstleistungen** der Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer sowie der Forstbetriebe besser abgegolten werden.

Abbildung 31
Strukturvielfalt des Waldes

Vielfältig strukturierte, mehrschichtige und nicht zu dichte Bestände sind ökologisch günstig und weisen dadurch eine bessere Stabilität gegen Wind und Schneedruck auf.



Zustand ☺

Entwicklung ☺

Die Strukturvielfalt der Wälder hat im ausgewerteten Zeitraum zugenommen, was eine wünschenswerte Entwicklung ist. Besonders erfreulich ist die signifikante Abnahme der strukturarmen Bestände. Die Differenzierung der Bestände und deren Anreicherung mit Strukturelementen sind langfristige Ziele, welche vor allem durch gezielte waldbauliche Eingriffe, aber auch durch die Erhaltung wertvoller Elemente wie etwa Dürrständer, Lücken, Beerensträucher und Asthaufen erreicht werden.

Waldaufbau: beschrieben mit Waldfläche nach Strukturvielfalt des Bestandes, Synthese-Indikator nach Landesforstinventar (LFI) für die Waldfläche der ganzen Schweiz. Auswertungseinheit: zugänglicher Wald ohne Gebüschwald LFI2 / LFI3 / LFI4.

Quelle: WSL – LFI

Als Antwort auf die wachsenden Bedrohungen der **Waldgesundheit** durch den globalen Handel und das damit verbundene Risiko des Einschleppens von Schadorganismen hat der Bund das Pflanzengesundheitsrecht [40] revidiert und verbessert die Abläufe im Umgang mit Waldschäden.

Die für die Biodiversität ausgeschiedenen **Waldreservate** nehmen unterdessen gut 6,5 % der Waldfläche ein. Das Ziel von 10 % bis 2030 bleibt erreichbar. Waldreservate sind Bestandteile der Ökologischen Infrastruktur. Um diese zu stärken, will der Bundesrat mit seinem indirekten Gegenvorschlag zur Biodiversitätsinitiative die Waldreservate ergänzen und sie auch mit dem Offenland vernetzen (→ Biodiversität).

Waldpolitische Massnahmen und weitere Bereiche der **Umweltpolitik** beeinflussen sich gegenseitig. Dies gilt insbesondere für die Klima- und die Biodiversitätspolitik (→ Klima, → Biodiversität). Der Wald könnte ausserdem stark von Fortschritten der Luftreinhaltung profitieren (→ Luft, → Boden). Umgekehrt wirken sich Wälder positiv aus auf den Wasserhaushalt, die Gesundheit, auf Freizeit und Erholung sowie auf das nachhaltige Wohnen (Ersatz von energieintensiven Baustoffen) (→ Wohnen, → Wasser, → Rohstoffe, Abfall und Kreislaufwirtschaft).

Ausblick

In der Schweiz war es zwischen 2011 und 2020 im Mittel bereits **2,5 °C wärmer** als in vorindustrieller Zeit. Falls es nicht gelingt, die globalen Treibhausgasemissionen deutlich zu reduzieren, ist bis 2100 mit einer weiteren Erwärmung um gut 2 bis 4 °C zu rechnen (→ Klima). Mit der Erwärmung dürften Trockenperioden und andere **extreme Wetterereignisse** häufiger werden. Bäume werden geschwächt und damit anfälliger sein gegenüber Stürmen, Schadinsekten oder Pilzen, und auch das Waldbrandrisiko steigt. Dort, wo widerstandsfähigere Baumarten von alleine nachwachsen, bleiben die **Ökosystemleistungen** der meisten Wälder erhalten. Wo diese natürliche Anpassung ausbleibt, braucht es dagegen gezielte ergänzende Massnahmen, um die zeitliche Lücke in diesem rasanten Veränderungsprozess zu verkürzen.

Mit dem Klimawandel ändert sich die Baumartenzusammensetzung: Im Flachland wird der Laubholzanteil zunehmen, während die Fichte zurückgeht (→ 14 «Testbäume für die Zukunft»). Die Verwendung von Holz ist traditionell stark auf Nadelholz ausgerichtet. Der steigende Laubholzanteil benötigt deshalb **neue Verwertungspfade** (→ Blick über die Grenzen «Bioökonomie für ein nachhaltiges Europa»).

Die **Erholungsnutzung** der Wälder in der Nähe von Agglomerationen und in Tourismusregionen wird immer intensiver. Stadtnahe Wälder bieten Kühlung in heissen Sommern. In dicht besiedelten Räumen wird damit die Multifunktionalität des Ökosystems Wald immer wichtiger.

Bioökonomie für ein nachhaltiges Europa

In der «Bioökonomie-Strategie für ein nachhaltiges Europa» zählt die Europäische Kommission alle Sektoren zur Bioökonomie, die direkt abhängen von biologischen Ressourcen wie Tieren, Pflanzen oder Mikroorganismen (→ EK 2012, EK 2018a). Neben der Waldwirtschaft sind dies die Landwirtschaft, die Fischerei, aber auch nachgelagerte Industrien, die beispielsweise Nahrungs- und Futtermittel, Baustoffe wie Holz oder andere biobasierte Materialien und Energieträger herstellen. Die EU möchte die gesetzlichen und marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen dahingehend verbessern, dass die biobasierten Sektoren gegenüber den fossilen Industrien konkurrenzfähig werden. Die Ressource Holz kann Rohstoffe, die nicht nachhaltig sind, als Bau- und Konstruktionsmaterial ersetzen (→ Rohstoffe, Abfall und Kreislaufwirtschaft) und als Basis für die Herstellung von Verpackungen, Textilien, Möbeln oder Chemikalien dienen (→ Chemikalien). Im Rahmen des Aktionsplans Holz untersucht auch die Schweiz Möglichkeiten, wie aus Holz biobasierte Folien, Fasern, Beschichtungen und selbst Kunststoffe hergestellt werden können (→ Lehner 2018). Damit liesse sich insbesondere auch Laubholz vermehrt stofflich nutzen, statt nur als Energielieferant.


Dou US Glacier
ID 197
25.01.2022
Dou US Glacier
ID 198
25.01.2022
Dou US Glacier
ID 199
25.01.2022







⓮ Testbäume für die Zukunft

Mit dem Klimawandel leiden viele Baumarten zunehmend unter Trocken- und Hitzeperioden. Viele von ihnen werden an ihren jetzigen Standorten längerfristig nicht überleben. Umgekehrt fehlen heute vielerorts diejenigen Baumarten, die unter den zukünftigen Bedingungen dort gedeihen werden. Der Bund, die Kantone sowie mehrere Forstbetriebe haben deshalb im Herbst 2020 begonnen, an 59 über die ganze Schweiz verteilten Standorten Testpflanzungen anzulegen. Auf diesen Versuchsflächen wird die Klimatoleranz von 18 verschiedenen Baumarten aus je 7 unterschiedlichen Herkünften geprüft. Von besonderem Interesse ist die Frage, ob die Bäume schon heute an den künftig für sie geeigneten Standorten gedeihen. Sollte dies der Fall sein, könnten sich dort gepflanzte Bäume selbstständig ausbreiten, und weitere kostspielige Pflanzungen würden sich erübrigen. In den nächsten 30 bis 50 Jahren werden Wachstum und Überleben der Bäume sowie auftretende Schäden regelmässig überprüft. Mit ersten Ergebnissen ist bis 2025 zu rechnen.

www.wsl.ch > Testpflanzungen zukunftsfähiger Baumarten

Handlungsbedarf

- Die **Förderung resilienter und multifunktionaler Wälder** durch vorausschauende, waldbauliche Massnahmen ist von zentraler Bedeutung.
- Die **Erhaltung der Waldfläche** in ihrer heutigen räumlichen Verteilung wird angesichts wachsender konkurrierender Raumansprüche (Siedlung, Erholung, Infrastrukturen, Hochwasserschutz und Revitalisierungen) zukünftig noch wichtiger (z. B. bei der Suche nach Ersatzflächen im Anschluss an Rodungen).
- Die Erhaltung und Förderung der **Biodiversität** im Wald ist für eine nachhaltige Bewirtschaftung ein zentraler Faktor.
- Die Finanzierung forstlicher Eingriffe zur langfristigen **Sicherung der Ökosystemleistungen** des Waldes (Schutz, Erholung, Klima, Wasserfilterung usw.) ist – abhängig von Standort und Marktpreisen – teilweise nur ungenügend durch Erlöse aus der Holzernte gedeckt.
- Die **Waldgesundheit** ist zunehmend bedroht durch Trockenheit und Hitze, Schadorganismen, Stickstoffbelastungen, Sturmschäden und Waldbrände. Massnahmen für eine verbesserte Ereignisbewältigung werden deshalb immer wichtiger.
- Das Potenzial für einen vermehrten **Einsatz von Schweizer Holz** als Baumaterial, als chemischer Rohstoff und als weitgehend CO_2-neutraler und im Inland verfügbarer Energieträger wird bisher noch ungenügend ausgeschöpft. Um Innovationen für eine verbesserte Wertschöpfung den Weg zu ebnen, werden die Vorteile von Holz als Werk- und Rohstoff im aktualisierten Aktionsplan Holz 2021 – 2026 aufgezeigt.

Boden

Die Schweiz büsst durch ihren nicht nachhaltigen Umgang mit Böden Möglichkeiten ein, Nahrungsmittel zu produzieren, sauberes Trinkwasser zu gewinnen, Räume für Freizeitaktivitäten zu nutzen, Treibhausgase zu reduzieren, die Biodiversität zu erhalten oder zunehmenden Hitzebelastungen entgegenzutreten. Dank der Siedlungsentwicklung nach innen hat sich das Siedlungswachstum etwas verlangsamt, doch die Bodenversiegelung hat sich im letzten Jahrzehnt wieder beschleunigt. Zudem werden Böden weiterhin verdichtet und mit Schadstoffen belastet, und sie erodieren.

Auftrag

Das **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] und die **Verordnung über Belastungen des Bodens** (VBBo) [41] haben zum Ziel, die natürlichen Bodenfunktionen langfristig zu erhalten. Das **Raumplanungsgesetz** (RPG) [42] verlangt eine haushälterische Nutzung des Bodens mit einer Siedlungsentwicklung nach innen.

Weitere Gesetzesgrundlagen enthalten Bestimmungen zum Boden, so das Landwirtschaftsgesetz (LwG) [33], das Gewässerschutzgesetz (GSchG) [12], das Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) [9], das Waldgesetz (WaG) [13], das Gentechnikgesetz (GTG) [43] und die Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) [44].

Der Bundesrat hat im Mai 2020 die **Bodenstrategie** verabschiedet. Diese setzt das langfristige Ziel, dass ab 2050 netto kein Boden mehr verbraucht werden soll. Sie möchte erreichen, dass auch künftige Generationen von den Leistungen der Böden profitieren können. Zudem zeigt sie die Herausforderungen im nachhaltigen Umgang mit dem Boden auf und enthält Aufträge für den Bund und weitere wichtige Akteure (→ Bundesrat 2020a).

Zustand des Bodens

Unsere Böden sind über Jahrtausende entstanden. Im Durchschnitt braucht es 100 Jahre, um einen Zentimeter Boden aufzubauen. Einmal zerstört, kann er sich in menschlichen Zeitmassstäben nicht neu bilden. Das Tempo des Siedlungswachstums hat zwar etwas abgenommen. Doch die versiegelten Flächen haben in den vergangenen Jahrzehnten stark zugenommen, und zwar um 594 km² zwischen 1985 und 2018. Nachdem sich die Zunahme im Zeitraum 1997 – 2009 verlangsamte, hat sich die **Versiegelung** in der jüngsten Beobachtungsperiode (2009 – 2018) wieder beschleunigt. Pro Jahr werden in der Schweiz derzeit 17,6 km² Boden **versiegelt,** was beinahe 7 Fussballfeldern pro Tag entspricht (→ BFS 2021e) (→ Abbildung 32). Ursachen sind das Siedlungs- und Infrastrukturwachstum, angetrieben durch einen wachsenden Bedarf an Wohn- und Arbeitsraum sowie Transportleistungen (→ BAFU 2017c, BAFU 2017d) (→ Mobilität, → Wohnen).

Neben der Quantität ist auch die **Qualität** der Böden gefährdet, und zwar durch Bodenverdichtung, Erosion, Schadstoffe, Humusverluste und Beeinträchtigung der Bodenbiodiversität.

Bodenverdichtung ist eine Folge des Befahrens des Bodens – vor allem in nassem Zustand – mit schweren Land-, Forst- oder Baumaschinen. Dabei geht die luft- und wasserdurchlässige Bodenstruktur verloren. Auf grossen Baustellen hat die Sorgfalt im Umgang mit Boden dank bodenkundlicher Baubegleitung zugenommen.

Erosion greift Böden an, die wegen fehlender oder lückenhafter Vegetation stark der Witterung ausgesetzt sind. In der Schweiz gelten rund 20 % der Ackerfläche als potenziell erosionsgefährdet (→ Bircher et al. 2019).

Schadstoffe gelangen über die Luft oder direkte Einträge in alle Böden. Mit Ausnahme des Stickstoffs aus der Landwirtschaft sind diese Einträge zurückgegangen (→ Luft, → Biodiversität, → Wald). Auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen erreichen Zink, Kupfer, Cadmium, Uran und andere Schwermetalle sowie Antibiotikarückstände immer noch erhöhte Konzentrationen. Sie stammen entweder aus der Tierhaltung, oder sie sind in Mineraldüngern und Pestiziden enthalten. Die grösste Quelle von Mikroplastik im Boden ist der Reifenabrieb.

Böden binden im **Humus** grosse Mengen Kohlenstoff aus der Atmosphäre. Die gespeicherte Menge ist rückläufig aufgrund von Landnutzungsänderungen und nicht nachhaltiger Bodenbewirtschaftung (→ BAFU 2017c). In den

letzten 30 Jahren waren die mineralischen landwirtschaftlichen Böden weder CO_2-Quellen noch -Senken (→ BAFU 2022a). Allerdings könnte ihr Humus- und Kohlenstoffvorrat mit angepassten Bewirtschaftungspraktiken erhöht werden. Dagegen ist der Humusverlust von entwässerten Moorböden praktisch irreversibel (→ Wüst-Galley et al. 2020). Drainierte Flachmoore machen zwar weniger als 2 % der landwirtschaftlichen Fläche aus, tragen aber zu etwa 10 % der Treibhausgasemissionen des Agrarsektors bei.

Siedlungswachstum, Infrastrukturausbau und intensive Landwirtschaft konzentrieren sich im **Mittelland** und in den Talböden der grossen Alpentäler. Dementsprechend sind hier auch die grössten Bodenverluste durch Versiegelung und die stärkste Beeinträchtigung der Bodenqualität zu verzeichnen. Da in diesen Lagen zugleich die qualitativ besten ackerbaulichen Böden vorhanden sind, büssen insbesondere die fruchtbarsten Böden an Fläche und Qualität ein.

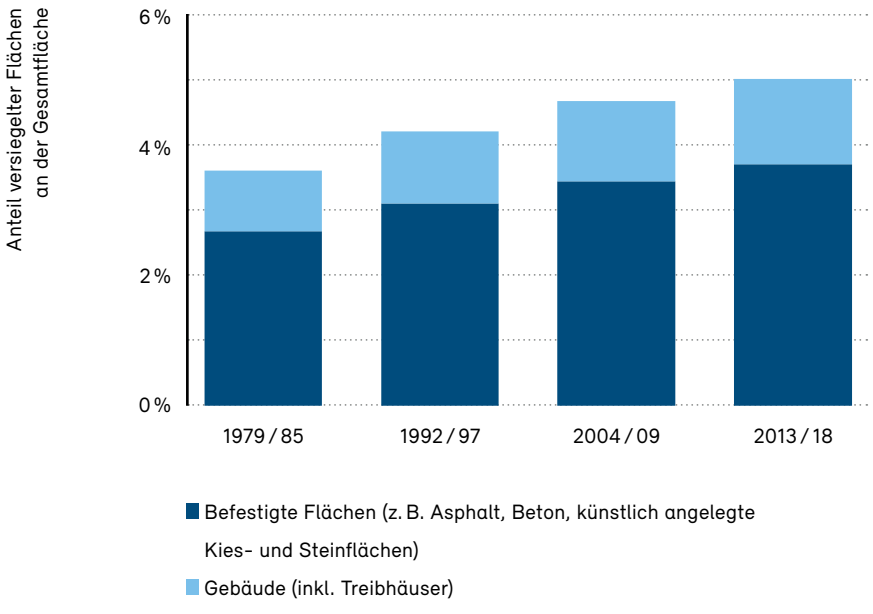
Auswirkungen

Die heutige Bodennutzung bestimmt, ob in Zukunft gewisse **Folgenutzungen** möglich sind: Während aus Landwirtschaftsland eine Verkehrsfläche oder eine Ablagerungsstätte werden kann, lässt sich eine versiegelte Verkehrs- oder Siedlungsfläche nur mit grossem Aufwand und unter Qualitätsverlusten rekultivieren (→ Abbildung 33).

Verdichtete Böden sind weniger produktiv als nicht beeinträchtigte (unverdichtete) Böden, und sie nehmen weniger Niederschläge auf, weshalb das Risiko für Rutschungen und Überschwemmungen steigt. Ein ober-

Abbildung 32
Bodenversiegelung

Wenn der Boden mit undurchlässigen Materialien abgedeckt wird, kann er das Regenwasser nicht aufnehmen und keine Biomasse mehr produzieren, und er steht für die lokale Klimaregulierung nicht zur Verfügung.



Quelle: BFS – Arealstatistik

Zustand ☹

Entwicklung ☹

Die gesamte versiegelte Fläche in der Schweiz hat seit den Arealstatistik-Erhebungen 1979/85 deutlich (um 40 %) zugenommen – u. a. aufgrund der Zunahme der Wohnfläche und der Fläche für Verkehrswege sowie wegen des Strukturwandels in der Landwirtschaft. Im Jahr 2018 betrug die gesamte versiegelte Fläche 2081 km². Dies entspricht 5 % der Landesfläche. Während im Zeitraum zwischen 1985 und 1997 pro Jahr durchschnittlich 19,4 km² Boden zusätzlich versiegelt wurden, sank dieser Wert in der Periode 1997–2009 auf 16,9 km², um dann im jüngsten verfügbaren Beobachtungszeitraum 2009–2018 wieder auf 17,6 km² anzusteigen (→ BFS 2021e). Die Entwicklung in den letzten Jahren ging somit in eine andere Richtung als in der vom Bundesrat verabschiedeten «Bodenstrategie Schweiz» vorgesehen. Aus diesem Grund wird die Entwicklung als negativ bewertet.

flächlich verdichteter Boden braucht Jahre, um sich zu erholen, eine Verdichtung im Unterboden ist hingegen kaum mehr rückgängig zu machen.

Durch Bodenerosion geht fruchtbarer Boden verloren, und Nährstoffe sowie allfällig eingesetzte Pflanzenschutzmittel werden in die **Gewässer** gespült (→ Wasser).

Pflanzen nehmen gewisse **Schadstoffe** aus dem Boden auf, was die Qualität von Lebens- und Futtermitteln beeinträchtigt. Pestizide bilden Rückstände im Boden. Mögliche negative Auswirkungen auf die biologische Aktivität und die Bodenlebewesen müssen noch vertieft untersucht werden (→ Riedo et al. 2021).

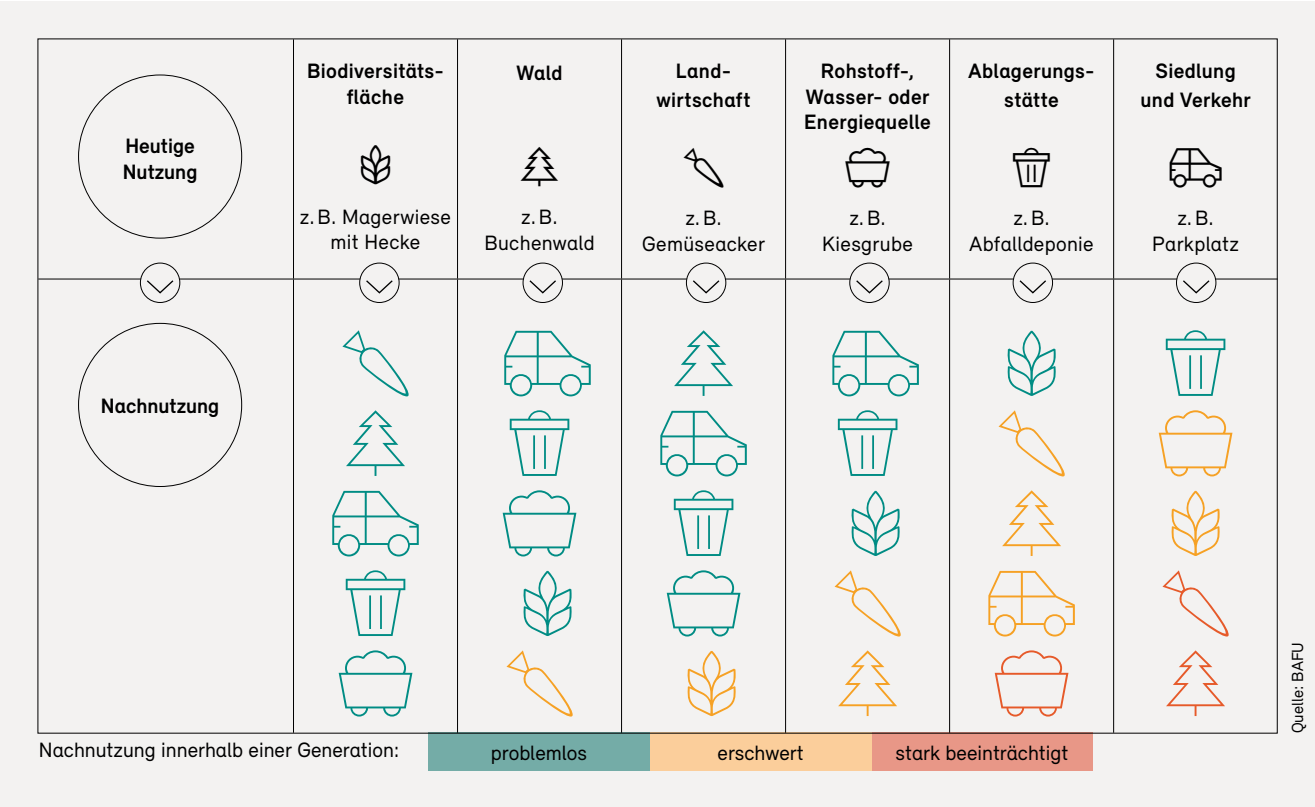
Ein gezielter Humusaufbau kann dazu beitragen, CO_2 aus der Atmosphäre zu binden. Umgekehrt belastet die Zersetzung von entwässertem Torf das **Klima** mit Treibhausgasen. Unversiegelte Böden wirken schliesslich der Bildung von Hitzeinseln entgegen, die mit der Klimaerwärmung besonders in den Städten häufiger werden (→ Klima).

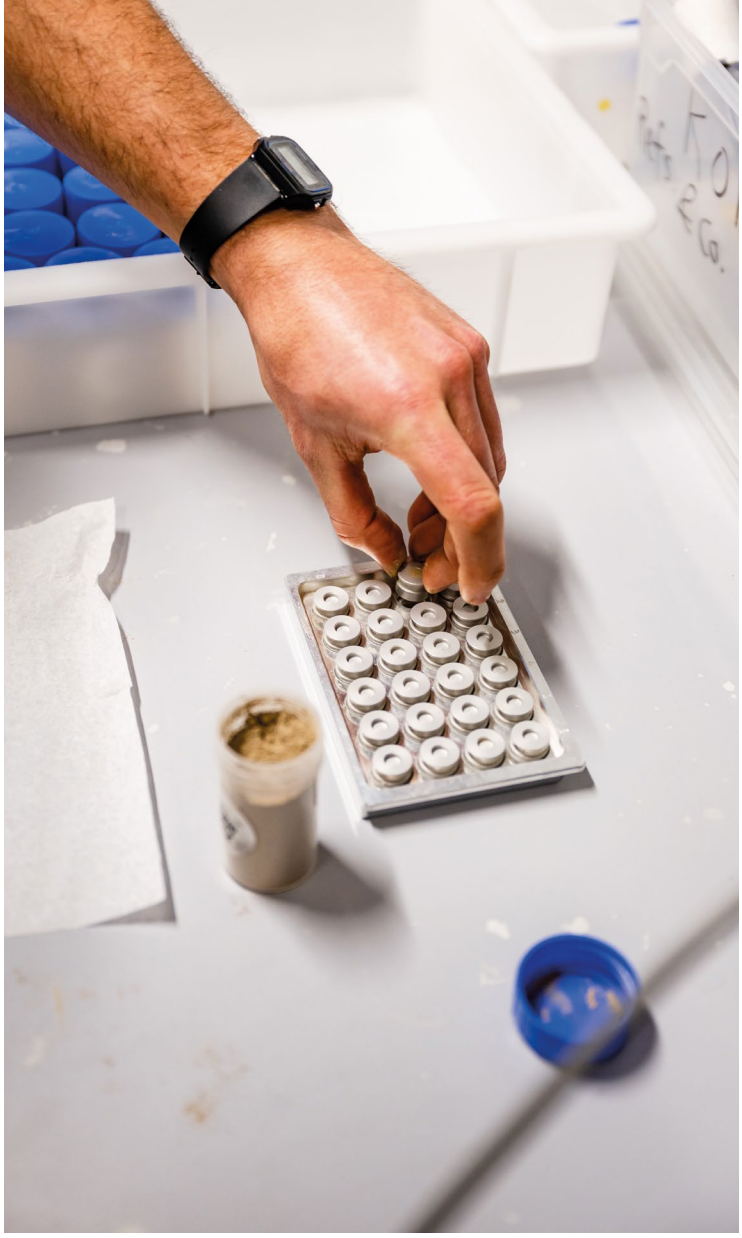
Massnahmen

Die **Bodenstrategie** verlangt, dass der Bodenverbrauch bis 2050 auf netto null sinkt. Gehen also etwa bei einer Überbauung Bodenfunktionen verloren, müssen diese an einem anderen Ort durch Auftrag von Boden wieder kompensiert werden (→ Blick über die Grenzen «Steuerung des Bodenverbrauchs durch BIP»). Weitere Ziele sind die Lenkung hin zu einer nachhaltigen Nutzung des Bodens, die Minimierung des Bodenverbrauchs, der Schutz der Böden vor schädlichen Belastungen oder die Wiederherstellung degradierter Böden. Erfolgen muss

Abbildung 33
Einschränkung der Nachnutzung von Böden

Die heutige Nutzung eines Bodens kann mögliche zukünftige Nutzungen erschweren oder stark beeinträchtigen.







⓯ Nationales Kompetenzzentrum Boden

Voraussetzung für einen nachhaltigen Umgang mit Böden sind verlässliche Bodeninformationen. Diese beschreiben den Aufbau des Bodens, seine chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften, seine Qualität, seine Empfindlichkeiten und seine Nutzungseignung. In der Schweiz liegen lediglich für einen kleinen Teil der Böden qualitativ ausreichende Bodeninformationen vor. Mit dem Kompetenzzentrum Boden (KOBO) hat der Bund nun eine nationale Beratungs- und Servicestelle geschaffen. Sie wird die Erhebung der noch fehlenden Daten fachlich unterstützen sowie harmonisieren und die Informationen den Vollzugsbehörden und Privaten zugänglich machen.

www.bafu.admin.ch > Kompetenzzentrum Boden


8
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50

die Umsetzung der Strategie in der Raumplanung, der Landwirtschaft, im Wald, auf Baustellen, bei Veranstaltungen «auf der grünen Wiese», in den Siedlungen, beim Umgang mit belasteten Böden und auf internationaler Ebene [45].

Mit dem **Kompetenzzentrum Boden** (KOBO) hat der Bund 2020 eine nationale Beratungs- und Servicestelle für Bodeninformationen eröffnet (→ 15 «Nationales Kompetenzzentrum Boden»).

In der Vergangenheit wurden in der Schweiz Bodeninformationen wenig systematisch und nicht flächendeckend erhoben. Der Bund erarbeitet deshalb ein Konzept für eine **schweizweite Bodenkartierung** und deren Finanzierungsmöglichkeiten (→ Bundesrat 2020a).

Die **Nationale Bodenbeobachtung** (NABO) hat 2019 begonnen, ihre Untersuchungen auf weitere Themen auszudehnen. So soll geprüft werden, wie sich beispielsweise die Bodenversiegelung quantifizieren lässt. Im Rahmen des **Aktionsplans Pflanzenschutzmittel** werden zudem ein Monitoring von Pflanzenschutzmittelrückständen im Boden und eine Risikoabschätzung für Bodenorganismen aufgebaut (→ Bundesrat 2017b).

Der 2020 überarbeitete **Sachplan Fruchtfolgeflächen** (FFF) verbessert den Schutz der besten landwirtschaftlichen Böden vor Überbauung (→ ARE 2020b).

Die zweite Etappe der **Revision des Raumplanungsgesetzes (RPG 2)** zielt darauf ab, den Bodenverbrauch ausserhalb der Bauzonen zu bremsen. Der Bundesrat hat im September 2021 die in eine ähnliche Richtung zielende Landschaftsinitiative zur Ablehnung empfohlen. Er hatte zuvor Eckwerte für einen indirekten Gegenvorschlag verabschiedet, welche die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerats (UREK-S) in das RPG 2 eingebaut und im Mai 2021 in die Vernehmlassung gegeben hat.

Um **Bodenverdichtung** bei der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung von Böden zu vermeiden, steht das Simulationsmodell Terranimo [46] zur Verfügung. Damit lässt sich berechnen, wie gross das Bodenverdichtungsrisiko beim Einsatz von Landwirtschaftsmaschinen ist.

Steuerung des Bodenverbrauchs durch BIP

In Stuttgart wird das Instrument der Bodenindexpunkte (BIP) seit rund 15 Jahren in der Raumplanung erfolgreich eingesetzt. Dabei wird bewertet, welche Funktionen ein spezifischer Boden erfüllt (Standort für Pflanzen, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe sowie archäologische Archivfunktion). Mit diesen Angaben kann die Qualitätsstufe eines Bodens berechnet werden. Die Fläche des bewerteten Bodens wird schliesslich mit der zugehörigen Qualitätsstufe multipliziert, woraus die Bodenindexpunkte der jeweiligen Fläche resultieren. Verschiedene Projektvarianten lassen sich nun sehr einfach vergleichen. Die BIP-Verluste unterschiedlicher Standorte eines Bauvorhabens oder zwei Streckenverläufe eines Infrastrukturprojekts können einem allfälligen Gewinn durch Bodenrekultivierungen gegenübergestellt werden. Es wird auch möglich, einem Vorhaben ein bestimmtes Kontingent an BIP zuzuteilen oder sich auf einen Zielpfad festzulegen. Das Nationale Forschungsprogramm «Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden» (NFP 68) hatte 2018 empfohlen, den Einsatz von BIP auch für die Schweiz zu prüfen (→ NFP68 2018). Tatsächlich wurde zwei Jahre später in der Region Morges (VD) ein Pilotprojekt gestartet, das zeigen soll, wie das Instrument der Bodenindexpunkte in der Schweiz auf Gemeindeebene funktionieren kann. Die beteiligten Hochschulen haben bereits Daten erhoben und damit begonnen, die Bodenqualität in der Region zu kartieren und sie für die Raumplanung bereitzustellen.

www.stuttgart.de > Bodenschutz, www.bodenqualität.ch > Initiative Bodenindexpunkte

Wenn Landwirte nach **Erosionsschäden** keine Gegenmassnahmen ergreifen, um solche Ereignisse künftig zu verhindern, können Direktzahlungen gekürzt werden. Die 2019 fertiggestellten Erosionsrisikokarten für Acker- und Dauergrünland unterstützen die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter sowie die Kantone (→ BLW/BAFU 2020).

Ausblick

Mit den wachsenden Ansprüchen an Wohnraum, Verkehrsflächen sowie Wirtschafts- und Gewerbeinfrastruktur wird die **Nachfrage nach Boden** hoch bleiben.

In der **Landwirtschaft** führen Termin- und Preisdruck, Fehlanreize im Direktzahlungssystem sowie immer schwerere Maschinen zu weiter steigenden Bodenbelastungen. Umgekehrt könnten flächendeckende Bodeninformationen sowie Digitalisierung und Robotik bodenschonenden Produktionsverfahren zum Durchbruch verhelfen (leichte Ernteroboter, gezielter Einsatz von Hilfsstoffen), und alternative Produktionssysteme widmen dem Boden besondere Aufmerksamkeit (Permakultur, Agroforst, konservierende Landwirtschaft) (→ Ernährung).

Durch den **Klimawandel** geraten die Böden stärker unter Druck, und ihre Leistungen werden noch wichtiger. Die häufigeren Starkniederschläge werden das Erosionsrisiko erhöhen. Durch die zunehmende Sommertrockenheit gewinnt die Wasserspeicherfähigkeit der Böden an Bedeutung, und der klimaschädigende Torfabbau in entwässerten Moorböden beschleunigt sich.

Handlungsbedarf

- Damit Böden auch künftig ihre zentralen Funktionen für Gesellschaft und Wirtschaft erbringen können, muss der **Bodenverbrauch** (gemäss der Bodenstrategie des Bundes) bis 2050 auf netto null sinken. Dafür müssen griffige Instrumente geschaffen werden.
- Um den Bodenverbrauch in Richtung eines verbindlichen Reduktionspfads zu lenken, benötigt die **Raumplanung** flächendeckende Informationen zur Bodenqualität. Diese müssen mit einer schweizweiten **Bodenkartierung** erhoben werden.
- Damit der **Nahrungsmittelproduktion** langfristig genügend Böden in guter Qualität zur Verfügung stehen, muss der Kulturlandverlust gebremst und abgetragener Boden zielgerichtet für Aufwertungen genutzt werden. Belastungen der Böden gilt es konsequent entgegenzuwirken (Bodenverdichtung, Erosion, Schadstoffe usw.) und die Landwirtschaft standortangepasst und nachhaltig zu betreiben.
- Um den Vollzug zu stärken, müssen die für Umwelt, Landwirtschaft und Raumplanung zuständigen **Behörden** bei Bund und Kantonen **enger zusammenarbeiten** und Lösungen entwickeln.
- Da der Wert und die Empfindlichkeit der Böden zu wenig bekannt sind, soll ein Programm entwickelt werden für die **Sensibilisierung** von Zielgruppen (z. B. aus Landwirtschaft, Bauwirtschaft, Raumplanung), deren Tätigkeiten und Entscheide besonders grossen Einfluss auf die Bodenfunktionen haben.
- Die nationale Bodenbeobachtung (NABO) ist so weiterzuentwickeln, dass die Fortschritte in Richtung einer nachhaltigen Bodennutzung überprüft werden können.

Landschaft

Der Schweizer Bevölkerung liegt die Landschaft am Herzen. Ihre Schönheit und Vielfalt sollen auch künftig eine hohe Lebens- und Standortqualität sicherstellen. Dazu braucht es vermehrte Anstrengungen, um die Landschaft qualitätsorientiert weiterzuentwickeln. Denn sie bleibt trotz punktueller Verbesserungen und des gesunkenen Flächenverbrauchs pro Person unter Druck. Damit alle von der erwünschten Innenentwicklung profitieren, müssen auch in den Siedlungen attraktive Grünflächen erhalten und aufgewertet werden.

Auftrag

Die **Bundesverfassung** (BV) [8] verlangt die Schonung und dort, wo das öffentliche Interesse überwiegt, eine ungeschmälerte Erhaltung von Landschaften, Ortsbildern und geschichtlichen Stätten; den Moorlandschaften weist sie eine besondere Bedeutung zu. Verschiedene Gesetze konkretisieren diesen Verfassungsauftrag: Das **Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz** (NHG) [9] befasst sich sowohl mit der naturräumlichen als auch mit der kulturellen Dimension der Landschaft, während das Bundesgesetz über die **Raumplanung** (RPG) [42] einen haushälterischen Umgang mit dem Boden fordert und einen Fokus auf die Innentwicklung sowie auf die Trennung von Baugebiet und Nichtbaugebiet setzt. Auch die aus dem Umweltrecht abgeleiteten **Umweltziele Landwirtschaft** (UZL) nennen das Bewahren der vielfältigen Natur- und Kulturlandschaften mit ihren spezifischen regionalen Eigenarten als vordringliches Ziel (→ BAFU/BLW 2008, BAFU/BLW 2016, Bundesrat 2016b).

Weitere wichtige landschaftsrelevante Bestimmungen enthalten das **Waldgesetz** (WaG) [13], das **Landwirtschaftsgesetz** (LwG) [33], das **Gewässerschutzgesetz** (GschG) [12] sowie das Bundesgesetz über Finanzhilfen zur Erhaltung und Pflege naturnaher Kulturlandschaften [47]. Auch das 2013 von der Schweiz ratifizierte **Landschaftsübereinkommen des Europarates** [48] verpflichtet die Vertragspartner zu Schutz, Pflege und Planung der Landschaft.

Die **Alpenkonvention** [49] ist ein internationales Abkommen für den Schutz und die nachhaltige Entwicklung der Alpen, darunter auch für den nachhaltigen Umgang mit der Landschaft. Zudem fördert der Bund **Pärke** von nationaler Bedeutung, die sich durch schöne Landschaften, eine reiche Biodiversität und vielfältige Kulturgüter auszeichnen.

Die Schweiz konkretisiert **die verschiedenen gesetzlichen Aufträge** im aktualisierten **Landschaftskonzept Schweiz** (LKS), das der Bundesrat 2020 verabschiedet hat (→ BAFU 2020a). Es baut auf der Vision auf, dass Schönheit und Vielfalt der Schweizer Landschaften mit ihren regionalen natürlichen und kulturellen Eigenarten den heutigen und künftigen Generationen eine hohe Lebens- und Standortqualität bieten.

Zustand der Landschaft

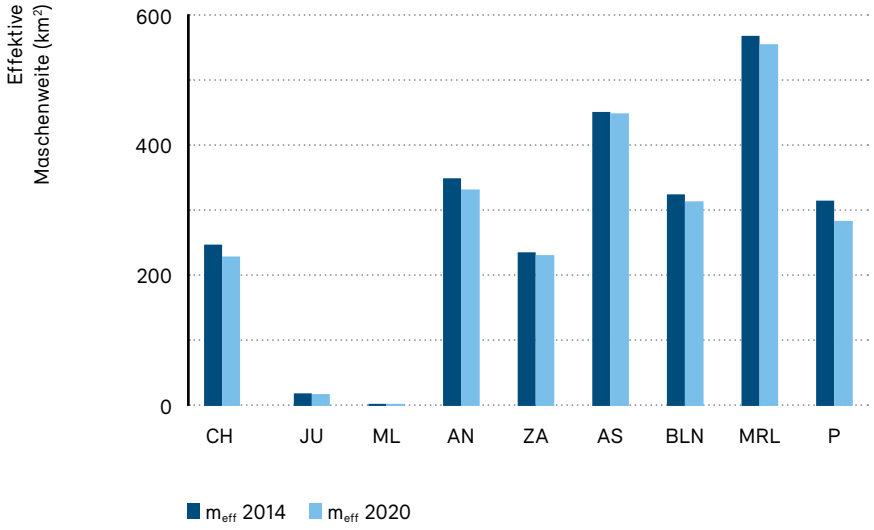
Die Schweizer Landschaften verändern sich seit Jahrzehnten stark. Die **Siedlungen** dehnen sich stetig aus und nehmen 8 % der Landesfläche ein (→ BFS 2021d). Die Zunahme hat sich in den letzten Jahren jedoch verlangsamt: Das Siedlungsgebiet vergrösserte sich erstmals etwas weniger schnell, als die Bevölkerung zunahm. Dies könnte auf erste Erfolge der Siedlungsentwicklung gegen innen hindeuten, die aber auch ihren Preis hinsichtlich **Grünräumen** im Siedlungsgebiet hat. Satellitenmessungen (Sentinel-2 MSI, EU/ESA/Copernicus) belegen, dass diese seit 2017 jedes Jahr um durchschnittlich rund 1 % abgenommen haben (→ BAFU/WSL 2022).

Die **Landschaftszerschneidung** nimmt auch zwischen 2014 und 2020 aufgrund neuer Verkehrsanlagen weiterhin zu (→ Abbildung 34). Im Vergleich zu den 1980er- und 1990er-Jahren ist die Zunahme aber geringer. Die **Zersiedelung** der Landschaft bleibt hoch, auch wenn sich das Wachstum der Siedlungen verlangsamt (→ BAFU/WSL 2022).

In **tiefen Lagen** wird die **landwirtschaftliche Nutzung** tendenziell vielfältiger; dennoch wirkt sich die intensive Landwirtschaft nach wie vor negativ auf die Strukturvielfalt und die Biodiversität aus (→ Biodiversität). Seit 1985 haben die **Gebäudeflächen ausserhalb der Bauzonen** jährlich um rund 60 Hektaren zugenommen (→ ARE 2019b); dies entspricht einem alljährlichen Verlust an Kulturland von 80 Fussballfeldern. Landwirtschaftliche

Abbildung 34
Landschaftszerschneidung

Autobahnen, Verbindungsstrassen, Eisenbahnen und Siedlungsflächen unterteilen eine Landschaft in einzelne, voneinander getrennte Flächen. Die Messgrösse dafür ist die sogenannte Maschenweite. Sie drückt die Wahrscheinlichkeit aus, dass zwei zufällig gewählte Punkte in einem Gebiet verbunden und nicht durch Barrieren wie Verkehrswege (> 3 m Breite) oder Siedlungen getrennt sind. Je kleiner die Maschenweite (m_{eff}), desto grösser die Zerschneidung der Landschaft. Diese verhindert, dass sich Menschen und Tiere frei bewegen können.



CH = Schweiz, JU = Jura, ML = Mittelland, AN = Alpennordflanke, ZA = Zentralalpen, AS = Alpensüdflanke, BLN = Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler, MRL = Moorlandschaften, P = Pärke

Quelle: BAFU/WSL – LABES

Zustand ☹

Entwicklung 😐

Die Zerschneidung der Landschaft nahm vor 2000 besorgniserregende Ausmasse an. Seit 2000 ist der Trend zu immer stärker zerschnittenen Landschaften abgeschwächt, aber auch zwischen 2014 und 2020 noch nicht gestoppt. Die verschiedenen Regionen der Schweiz haben einen unterschiedlichen Zerschneidungsgrad und eine unterschiedliche zeitliche Dynamik.

Bauten und Anlagen passen sich dabei, anders als in den Umweltzielen Landwirtschaft (UZL) und im Landschaftskonzept Schweiz (LKS) vorgegeben, oft ungenügend in ihre Umgebung ein.

Auch im **Alpenraum** nimmt der Druck auf Landschaft und Biodiversität zu, insbesondere durch Alperschliessungen und eine **intensivierte Landwirtschaft,** durch Skipisten und Beschneiungsanlagen, durch Wasserkraftnutzung und andere **Infrastrukturen**. Zudem bekommt der Alpenraum die Auswirkungen des Klimawandels besonders stark zu spüren (→BAFU 2020b) (→Klima, →Naturgefahren). So führt der Rückgang der Gletscher zu markanten Veränderungen in der Landschaft.

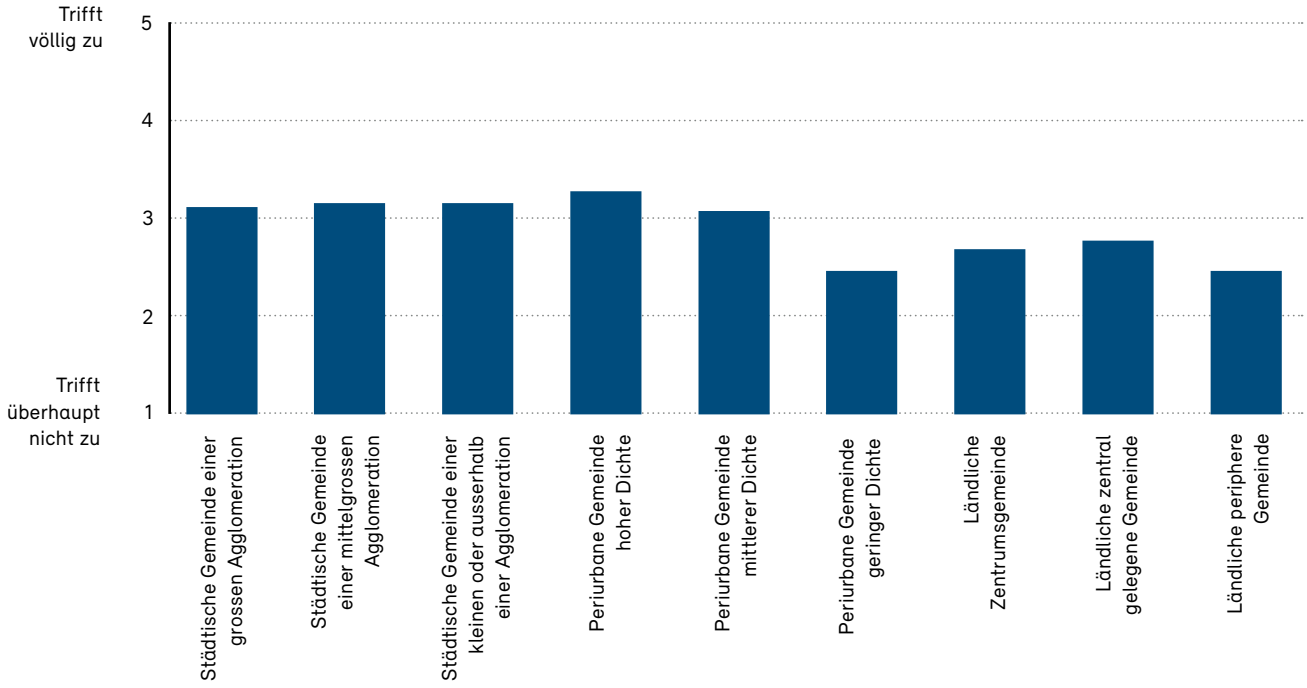
Die **Bevölkerung** nimmt gemäss einer repräsentativen Umfrage von 2020 die zahlreichen Veränderungen der Landschaft wahr. Dabei werden die Änderungen im Siedlungsraum von einem grösseren Anteil an Personen bemerkt als diejenigen im Gewässer- oder Landwirtschaftsraum. Zudem wird festgestellt, dass sich städtische Gemeinden und Agglomerationen stärker verändern als andere Gebiete (→BAFU/WSL 2022), (→Abbildung 35). Die Beurteilung dieser Veränderungen durch die Bevölkerung ist allerdings kontrovers. So wird beispielsweise die Verdichtung von Siedlungsgebieten von vielen (32 %) positiv und von vielen anderen (41 %) negativ beurteilt.

Auswirkungen

In einer attraktiven Landschaft fühlen sich die Menschen wohl – sei es, um dort zu wohnen, zu arbeiten oder sich zu erholen. Die Bedeutung der Landschaft für die **Erholung** wurde während der Corona-Pandemie besonders deutlich sichtbar: Grün- und Wasserflächen innerhalb der Siedlungen und Naherholungsgebiete waren

Abbildung 35
Wahrgenommene Landschaftsveränderungen nach Gemeindetypen

Dieser Parameter wurde mittels Zustimmung zu bzw. Ablehnung von 19 Aussagen erfasst. Die Antwortskala reichte von 1 («trifft überhaupt nicht zu») bis 5 («trifft völlig zu»). In der Abbildung werden die Ergebnisse bezüglich der Aussage «die Landschaft in meiner Wohngemeinde hat sich stark verändert» dargestellt, welche sich auf eine Gesamtbeurteilung der Veränderung bezieht. Gliedert man die Ergebnisse zu dieser Aussage nach Gemeindetypologien des Bundesamtes für Statistik (BFS) auf, wird ersichtlich, wo die Bevölkerung die grösste Landschaftsveränderung wahrnimmt: in periurbanen Gemeinden hoher Dichte. Am tiefsten wird die Landschaftsveränderung in periurbanen Gemeinden geringer Dichte beurteilt.



Quelle: BAFU/WSL – LABES

stärker frequentiert und Tourismusorte in ländlichen Gebieten erlebten teilweise grossen Zulauf.

Die Bevölkerung wünscht sich vielfältige regionaltypische Landschaften. Diese sind für die Freizeit, den Tourismus und als Wohnstandort von grosser Bedeutung: Eine ruhige Lage mit einer schönen Aussicht wirkt sich direkt auf die **Immobilienpreise** aus. Umgekehrt zeigen Studien, dass Beeinträchtigungen einer Wohnlage wie die Sicht auf Starkstromanlagen oder Lärm die Zahlungsbereitschaft herabsetzen (→ Baranzini et al. 2020).

Auch die physischen Qualitäten von Landschaften sind bedeutsam. Die Zerschneidung oder Zersiedelung etwa trennt **Tierpopulationen,** die dadurch genetisch verarmen (→ Biodiversität). Rasch erfolgende Änderungen der Landnutzung, etwa durch grosse Infrastrukturbauten, führen ebenfalls dazu, dass sich der **Landschaftscharakter** in wenigen Jahren wandelt.

Massnahmen

Das **Landschaftskonzept Schweiz (LKS)** legt das Fundament für eine **kohärente Landschaftspolitik:** Bund, Kantone und Gemeinden setzen die darin formulierten Ziele in ihren landschaftsrelevanten Politikbereichen wie Energie-, Verkehrs-, Raumordnungs- und Landwirtschaftspolitik um. Damit wird die qualitätsorientierte Entwicklung der Landschaft als attraktiver Wohn-, Arbeits-, Wirtschafts- und Erholungsraum unterstützt. Auch strebt das LKS an, das Bewusstsein für die Bedeutung der Landschaft zu schärfen und Handlungskompetenzen im Umgang mit ihr zu stärken. Zur Unterstützung der Gemeinden

fördert der Bund im Rahmen eines **Pilotprojekts** die Landschaftsberatung durch Fachleute der Raumplanung und des Heimat- und Naturschutzes (→ Blick über die Grenzen «Landschaftsberatung in Frankreich»).

Die **Agglomerationspolitik des Bundes** hat sich die qualitätsvolle Siedlungsentwicklung als Ziel gesetzt: Dabei sollen sich die Agglomerationen durch eine **qualitätsvolle Siedlungsentwicklung nach innen** und eine klare Begrenzung ihrer räumlichen Ausdehnung auszeichnen (→ Bundesrat 2015).

Auch das LKS wie auch die Innentwicklung (RPG 1) und die **Strategie Baukultur** streben an, dass Siedlungen sich mit Respekt gegenüber historisch gewachsenen, identitätsstiftenden Ortsbildern entwickeln und dass bei der Verdichtung attraktive Grün- und Freiräume geschaffen werden (→ BAK 2020). Gerade an Siedlungsrändern sind Chancen zu nutzen, um reizvolle und zu Fuss und mit dem Velo gut erreichbare Naherholungsgebiete zu erhalten (→ 16 «Yverdon-les-Bains (VD): Stadtoasen in kurzer Gehdistanz»).

Auch die **gesundheitspolitische Strategie des Bundesrates 2020–2030** unterstreicht die Bedeutung einer attraktiven Landschaft für die Gesundheit und setzt sich für die Erhaltung und Förderung von Natur- und Landschaftsqualitäten ein (→ Bundesrat 2019).

Mit **Landschaftsqualitäts- sowie Biodiversitätsbeiträgen** trägt der Bund dazu bei, die regional typische, standortangepasste Bewirtschaftung wie Ackerterrassen und Wytweiden zu erhalten. Dem weiteren Verlust an Fruchtfolgeflächen sollen der Sachplan Fruchtfolgeflächen sowie die zweite Revision des Raumplanungsgesetzes (RPG 2) entgegentreten, das unter anderem die Stabilisierung des Gebäudebestandes ausserhalb der Bauzone anstrebt (→ ARE 2020b).

Mit dem Label **Pärke von nationaler Bedeutung** fördert der Bund seit Ende 2007 Regionen, welche ihre natürlichen und kulturellen Schätze schützen und gleichzeitig die Entwicklung der lokalen Wirtschaft fördern sowie die Lebensqualität der Bevölkerung erhöhen. In Ergänzung zum Schweizerischen Nationalpark im Engadin, der seit 1914 besteht, konnten mit diesem Instrument seither 17 Pärke erfolgreich errichtet werden, zwei weitere sind in Errichtung. Die hochalpinen Gebiete sollen in ihrer Natürlichkeit bewahrt werden. Das LKS fordert, den Charakter besonders sensibler Landschaften zu bewahren. Dazu müssen Eingriffe möglichst umsichtig platziert und dimensioniert werden; zudem sind dem jeweiligen Ort angepasste Materialien zu wählen.

Ausblick

Angesichts der wachsenden Ansprüche an Wohnraum, Verkehrsflächen sowie Wirtschafts- und Gewerbeinfrastruktur wird die Landschaft unter Druck bleiben (→ ROR 2019). Dazu trägt auch der Ausbau der erneuerbaren Energien bei. Im **städtischen Raum** liegt die Herausforderung in einer qualitätsvollen Innenentwicklung, die bauliche Verdichtung geschickt mit mehr natürlichen und landschaftlichen sowie baukulturellen Qualitäten verbindet. Im **ländlichen Raum** beansprucht die Landwirtschaft mehr Flächen, etwa aufgrund des Trends zu grossen Ställen, breiten Zufahrtsstrassen und ebensolchen Wendeplätzen. Auch bei diesen Entwicklungen gilt es, landschaftlichen Aspekten Rechnung zu tragen.

Landschaftsberatung in Frankreich

Um ihre baulichen Vorhaben bestmöglich in die Landschaft einzupassen, können die Behörden in Frankreich auf ein etabliertes Netzwerk von Fachleuten zurückgreifen: Insgesamt stehen rund 150 sogenannte Beratungsstellen für die Landschaftsgestaltung («paysagistes-conseils de l'État») bereit, um die Administration auf regionaler, departementaler oder zentralstaatlicher Ebene zu beraten, wenn es um die Realisierung landschaftlich relevanter Projekte geht. Bei den konsultierten Fachleuten handelt es sich nicht etwa um staatliche Angestellte, sondern um Mitarbeitende aus der Privatwirtschaft, die in einem nationalen Wettbewerb aufgrund ihrer vielfältigen Erfahrungen und Fähigkeiten ausgewählt werden.

www.paysagistes-conseils.org

Der **Klimawandel** und die damit verbundenen Anpassungsmassnahmen werden künftig die Landschaft noch stärker beeinflussen. Der Rückgang der Gletscher wird im Hochgebirge deutliche Spuren hinterlassen. Zudem nimmt das Risiko von Felsstürzen und Rutschungen zu, und auch die Vegetation wird sich verändern. In Siedlungsgebieten gewinnen Grünräume wie Gärten, Pärke und Wälder an Bedeutung, die einerseits städtischen Hitzeinseln entgegenwirken und andererseits den Abfluss bei Starkniederschlägen ausgleichen (→ Klima, → Biodiversität, → Boden, → Naturgefahren).

In den **Bergregionen** verschieben sich wintersportliche Aktivitäten in bisher naturbelassene Gebiete des Hochgebirges, und der **Sommertourismus** gewinnt an Bedeutung. Dies erhöht den Druck auf die sensiblen Tierarten, die ihre Rückzugsorte verlieren. Zudem werden Freizeitanlagen für den Sommertourismus ausgebaut.

Handlungsbedarf

- Damit Landschaften sich kohärent entwickeln und ihre Qualitäten entfalten können, müssen die Ziele des Landschaftskonzepts Schweiz (LKS) in die **Sektoralpolitiken** des Bundes integriert werden. Es gilt, alle Akteure für ein vorausschauendes Engagement zu gewinnen und das Bewusstsein für die Landschaft sowie die Handlungskompetenz im Umgang mit ihr zu stärken.
- **Städtische und periurbane** Landschaften sind sorgfältig und mit Rücksicht auf landschaftliche und städtebauliche Qualitäten (Ortsbilder, Bautypologien, Freiräume, Kulturgeschichte) weiterzuentwickeln. Dabei könnten die Agglomerationsprogramme eine stärkere Rolle spielen. Die Siedlungsentwicklung nach innen hilft, den Bodenverbrauch zu senken. Ihr Beitrag zur Verbesserung der Landschaftsqualität muss dagegen noch zunehmen. Besondere Bedeutung kommt der Gestaltung der Siedlungsränder zu. Sie bilden den Übergang zum offenen Kulturland und sind wichtige Naherholungsgebiete.
- In **ländlich geprägten** Landschaften sind günstige Rahmenbedingungen nötig für eine standortangepasste Landwirtschaft, die dem regionalspezifischen Charakter der Landschaft und ihrer Baukultur entspricht. Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzone sind auf bereits gut erschlossene Standorte zu konzentrieren und in die Landschaft einzugliedern.
- **Hochalpine** Landschaften sollen ihren natürlichen Charakter bewahren und das Erleben von Natur und Landschaft ermöglichen. Die Entwicklungsdynamik soll natürlich ablaufen können, soweit sie nicht volkswirtschaftlich wichtige Infrastrukturen und Siedlungen bedroht.

⑯ Yverdon-les-Bains (VD): Stadtoasen in kurzer Gehdistanz

Wer in Yverdon-les-Bains wohnt, soll in maximal fünf Minuten einen Grünraum erreichen können. So lautet das erklärte Ziel des Modellvorhabens, das die Stadt Yverdon-les-Bains zurzeit erarbeitet. Der Stadt mit ihren rund 30 000 Einwohnerinnen und Einwohnern am Ufer des Neuenburger Sees fehlt es nicht an attraktiven Naherholungsgebieten. Es mangelt jedoch an hochwertigen, begrünten öffentlichen Räumen in den Quartieren. Bis zum Jahr 2022 werden drei bis fünf geeignete und optimal über die Quartiere verteilte Orte ausgewählt. Ihre Gestaltung, die bis 2024 abgeschlossen sein soll, richtet sich nach vier unterschiedlichen Schwerpunktthemen: Während bei den einen Bewegung und Gesundheit im Vordergrund steht, lautet das Motto bei den anderen Kultur, sozialer Zusammenhalt oder Naturnähe. Der Bund beteiligt sich an der Finanzierung im Rahmen der «Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung» und fördert den Austausch mit anderen Projekten ähnlicher Stossrichtung.

www.are.admin.ch > Stadtoasen für alle, in fünf Minuten erreichbar

Lärm

Ruhe ist wichtig für unsere Lebensqualität. Sie erlaubt Menschen, sich zu erholen, gut zu schlafen, sich zu konzentrieren und einander zu verstehen. Lärm hingegen stört und macht krank. In der Schweiz ist jede siebte Person an ihrem Wohnort zu starkem Verkehrslärm ausgesetzt. Besonders betroffen ist die Bevölkerung in den Städten und Agglomerationen. Die Auswirkungen von Lärm auf die Gesundheit und die Ruhebedürfnisse der Menschen müssen ernst genommen und vor allem bei der Siedlungsentwicklung stärker berücksichtigt werden.

Auftrag

Das **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] verlangt, dass die Bevölkerung vor schädlichem oder lästigem Lärm geschützt wird. Lärm ist ausserdem im Sinne der Vorsorge frühzeitig zu begrenzen (Vorsorgeprinzip). Massnahmen, die den Lärm an der Quelle verhindern oder vermindern, sind prioritär umzusetzen. Erst wenn dies nicht möglich ist, kommen Massnahmen bei der Ausbreitung (Schallschutzwände) oder am Ort der Einwirkung (Lärmschutzfenster) zum Zuge.

Die **Lärmschutz-Verordnung** (LSV) [50] legt Immissionsgrenzwerte für lärmige Anlagen wie Strassen oder Flughäfen fest und verpflichtet die Eigentümerinnen und Eigentümer zur Sanierung, wenn die Grenzwerte überschritten sind.

Wohngebiete sind nach den Grundsätzen des **Raumplanungsgesetzes** (RPG) [42] und des USG nach Möglichkeit vor Lärm zu bewahren. Ruhe ist auch in der Verordnung über das **Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler** (VBLN) [51] als Schutzziel verankert.

Lärmbelastung

In der Schweiz ist tagsüber jede siebte Person an ihrem Wohnort Lärmbelastungen durch den **Strassenverkehr** ausgesetzt, die über der Schädlichkeitsschwelle liegen, nachts ist es jede achte Person (→ BAFU 2018c). Nach dem Strassenverkehr als Hauptverursacher folgen mit deutlichem Abstand die **Eisenbahn** und der **Flugverkehr** (→ Abbildung 36). Weitere Lärmquellen sind Schiessanlagen, Industrie- und Gewerbeanlagen, Maschinen, Baustellen und Alltagsaktivitäten (Nachbarschaftslärm, Musik, Laubbläser usw.).

Trotz technischer Verbesserungen bei Autos, Zügen und Flugzeugen ist die Lärmbelastung in der Schweiz insgesamt nicht zurückgegangen. Gründe sind das Verkehrswachstum, das höhere Gewicht und die breiteren Reifen der Autos auf der einen und die Bevölkerungszunahme und die Siedlungsentwicklung auf der anderen Seite (→ Mobilität, → Wohnen). Insgesamt sind heute deutlich mehr Personen von schädlichem und lästigem Lärm betroffen als bei Inkrafttreten der LSV vor über 30 Jahren. Dank technischer Innovationen und Investitionen in den Lärmschutz konnten jedoch lokal auch deutliche Entlastungen für die Bevölkerung erreicht werden.

Auswirkungen

Der Lärm vorbeifahrender Autos und Züge sowie startender und landender Flugzeuge verursacht Belästigungen und Störungen. Eine hohe Lärmbelastung beeinträchtigt die **Gesundheit**, die Leistungsfähigkeit sowie die **Lebensqualität** und stört das Zusammenleben. Der Körper reagiert auf Lärm, indem er Stresshormone ausschüttet, die Herzfrequenz steigert und den Blutdruck erhöht. Störungen des Schlafs durch Lärm führen zu geistigen und körperlichen Leistungseinbussen. Wer sich nicht erholen kann, ist am nächsten Tag müde und kann keine gute Leistung erbringen. Die häufigsten dauerhaften Gesundheitsprobleme in Zusammenhang mit Lärm sind gestörter Schlaf und Belästigungen sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die im schlimmsten Fall zum Tod führen (→ Röösli et al. 2019).

Verkehrslärm verursacht externe, nicht direkt von den Verkehrsteilnehmenden getragene Kosten von rund 2,8 Milliarden Franken pro Jahr. Der Strassenverkehr hat daran mit 2,3 Milliarden Franken den mit Abstand grössten Anteil (→ ARE 2022). Die **externen Kosten** des Verkehrslärms verteilen sich je etwa hälftig auf **Gesundheitsfolgen** und auf **Wertverluste** lärmbelasteter Liegenschaften (→ Abbildung 37).

Durch Lärm gehen in der Schweiz jährlich schätzungsweise 69 300 **Lebensjahre** (DALY) verloren, die ohne

Lärm bei guter Gesundheit hätten gelebt werden können. DALYs (Disability Adjusted Life Years) sind eine Masszahl für die Sterblichkeit und die Beeinträchtigung des normalen beschwerdefreien Lebens durch eine Krankheit. Ein DALY entspricht einem verlorenen Lebensjahr bei einwandfreier Gesundheit (→ Ecoplan 2019).

Lärmbelastete **Liegenschaften** erzielen auf dem Immobilienmarkt einen tieferen Preis als vergleichbare Liegenschaften an ruhiger Lage. Lärm führt zu einer **sozialen Entmischung:** Wer es sich leisten kann, zieht an einen ruhigeren Ort. Wachsen Siedlungen vor allem an den ruhigeren Rändern, führt dies wiederum zu mehr Verkehr, die Lärmbelastung steigt weiter. Die Verkehrszunahme beeinträchtigt auch akustisch wertvolle, für die Erholung wichtige Freiräume (→ Blick über die Grenzen «Ruhegebiete schaffen und erhalten»).

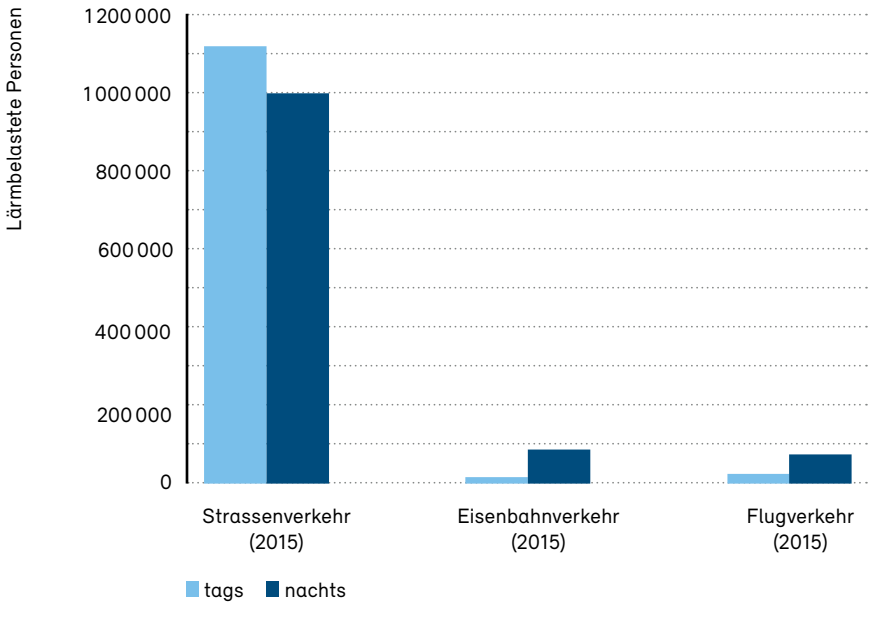
Massnahmen

Der Ruheschutz zielt darauf ab, die negativen Auswirkungen des motorisierten Verkehrs zu begrenzen. Dies geht Hand in Hand mit anderen Politikbereichen, zum Beispiel mit der Verkehrspolitik, der Raumentwicklung, der Klimapolitik und der Luftreinhaltung (→ Mobilität, → Klima, → Luft).

Das bisherige Vorgehen der Lärmbekämpfung weist zwar eine gute Wirkung auf, setzt aber nicht überall genügend an der Quelle selbst an. Vor diesem Hintergrund hat der Bundesrat im Juni 2017 den Nationalen **Massnahmenplan** zur Verringerung der Lärmbelastung verabschiedet. Ein Bericht über die Umsetzung der Massnahmen wird bis Ende 2025 vorliegen [52].

Abbildung 36
Lärmbelastung durch Verkehr

Der Strassenverkehr ist mit Abstand die wichtigste Lärmquelle in der Schweiz. Die Lärmbelastung wird gemäss der Lärmschutz-Verordnung (LSV) beurteilt. Als schädlich oder lästig gelten Belastungen über den Immissionsgrenzwerten. Die Belastung wird schweizweit berechnet.



Quelle: BAFU – sonBASE

Zustand ☹

Entwicklung ✕

Mit den ergriffenen, teils umfangreichen Massnahmen liess sich das Ziel der Lärmbekämpfung nur teilweise erreichen, deshalb wird der Zustand als schlecht beurteilt. Die vorliegende Lärmberechnung lässt sich anhand aktualisierter Grundlagendaten sowie Berechnungs- und Auswertungsmethoden nicht direkt mit den bisherigen Lärmberechnungen vergleichen. Somit kann die Entwicklung nicht bewertet werden. Die erwarteten technischen Fortschritte bei den Massnahmen dürften durch die zunehmende Verdichtung und Urbanisierung, die steigenden Mobilitätsansprüche sowie die Entwicklung hin zu einer 24-h-Gesellschaft aufgewogen werden.

Zu den Massnahmen, mit denen Bund, Kantone und Gemeinden den Strassenverkehrslärm bekämpfen, zählen der Einbau lärmarmer **Strassenbeläge, Temporeduktionen,** die Kennzeichnung **leiser Pneus** und Massnahmen, die darauf zielen, lautes **Fahrverhalten** zu reduzieren [53].

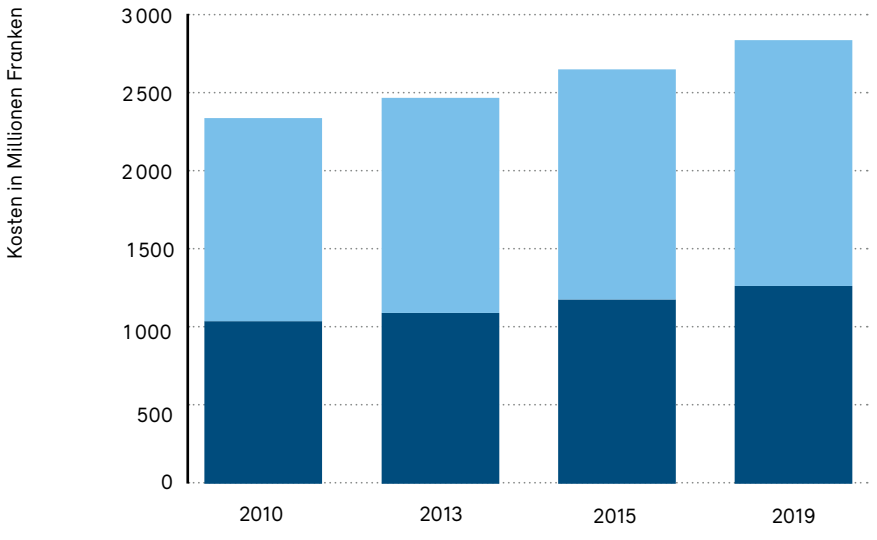
Der Bund beteiligt sich im Rahmen der Programmvereinbarungen mit finanziellen Beiträgen an den Massnahmen der Kantone gegen übermässigen **Strassenverkehrslärm**. Seit 1985 haben Bund und Kantone rund 6 Milliarden Franken in die Lärmsanierung der Strassen investiert. Damit konnten bis heute rund 1 Million Personen von Massnahmen profitieren. Da diese Belastung nach wie vor sehr gross ist, entwickelt sich die Strassenlärmbekämpfung zu einer Daueraufgabe. Die Programmvereinbarungen werden deshalb trotz Ablaufs der Sanierungsfrist unbefristet weitergeführt [54].

Die Lärmbelastung durch den **Eisenbahnverkehr** konnte deutlich gesenkt werden, zum Beispiel durch Umrüstung des Rollmaterials auf lärmarme Bremstechniken, das Verbot besonders lauter Güterwagen, Verbesserungen bei der Schieneninfrastruktur sowie durch das Errichten von Lärmschutzwänden. Seit der Jahrtausendwende stellte der Bund 1,5 Milliarden Franken für die Lärmsanierung der Eisenbahn zur Verfügung. Damit konnten bis heute fast zwei Drittel der Menschen geschützt werden, die an einem Ort wohnen, wo der Grenzwert für Eisenbahnlärm überschritten war.

Das Nachtflugverbot verhindert **Fluglärm** während der besonders schutzwürdigen Ruhezeit. Die Sachplanung für die Infrastruktur der Luftfahrt (SIL) legt für Flugplätze die maximal zulässige Lärmbelastung fest (→ BAZL/ARE 2020). Zusätzlich beinhalten die Betriebsreglemente der

Abbildung 37
Externe Kosten infolge Verkehrslärms

Lärm stört und schädigt die Gesundheit. Dies führt zu hohen Gesundheitskosten und zu Wertverlusten von Immobilien. Externe Kosten bezahlen nicht die Verursachenden, sondern die Betroffenen und die Allgemeinheit.



Quellen: ARE; BAFU – SonBASE; Flughäfen ZH und GE

Zustand ☹

Entwicklung ☹

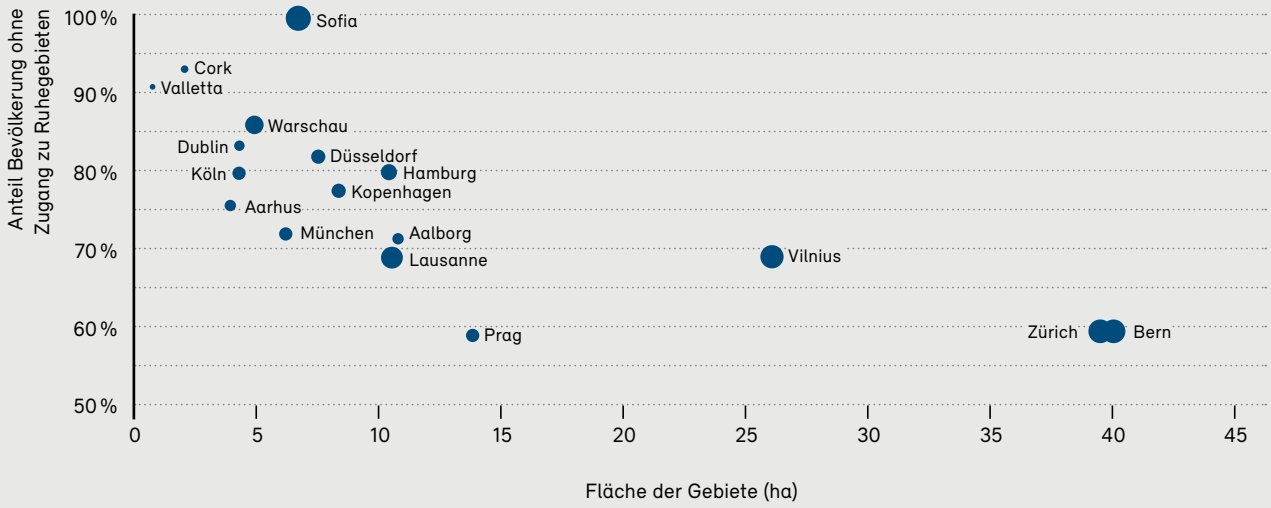
Die externen Lärmkosten des Verkehrs in der Schweiz belaufen sich jährlich auf rund 2,8 Milliarden Franken. (Strasse: CHF 2,3 Mia., Schiene: CHF 436 Mio., Luft: CHF 117 Mio.). Die Daten zeigen seit 2010 einen zunehmenden Trend. Aus diesem Grund wird die Entwicklung negativ bewertet.

Ruhegebiete schaffen und erhalten

Ruhegebiete (quiet areas) sind in den Ländern der EU, ihren Regionen und Städten ein wichtiges Thema. Neben einem niedrigen Lärmpegel und attraktiver akustischer Qualität sind auch die Nähe zum Wohnort, die Grösse, die öffentliche Zugänglichkeit und die Erreichbarkeit solcher Zonen entscheidende Eigenschaften (→ Heinrichs et al. 2016). Ein Vergleich von insgesamt 17 europäischen Städten zeigt, dass in Bern und Zürich mit je ungefähr 40 % ein vergleichsweise hoher Anteil der Bevölkerung zu Fuss in 10 Minuten Zugang zu einem potenziellen Ruhegebiet hat. Die Ruhegebiete sind mit durchschnittlich 40 Hektaren auch deutlich grösser als in den anderen untersuchten Städten (→ EUA 2020c).

Abbildung 38
Zugang zu Ruhegebieten in Europa, 2019

Anteil der Bevölkerung ohne einfachen Zugang zu potenziellen Ruhegebieten (Y-Achse), Fläche der Gebiete (X-Achse) sowie Anteil der Fläche an der Gesamtfläche (Grösse der Kreise).



Quelle: ETC/ATNI

Flugplätze je nach Situation weitere Einschränkungen, wie zum Beispiel Mittagspausen oder spezielle Regelungen für den Sonntag sowie lärmabhängige Lande- und Startgebühren.

Wo Massnahmen gegen Verkehrslärm an den Quellen oder auf dem Ausbreitungsweg des Schalls nicht zum Ziel führen, werden ersatzweise **Schallschutzfenster** eingebaut, um wenigstens den Lärmpegel in den Wohnungen zu reduzieren.

Bei der Genehmigung neuen Wohnraums (Bauzonen, Baubewilligungen) muss auf die bestehende Lärmbelastung Rücksicht genommen werden.

Ausblick
Der Personen- und Güterverkehr nimmt sowohl auf der Strasse als auch auf der Schiene weiter zu, der Flugverkehr ist nach coronabedingtem Rückgang wieder auf Wachstumskurs (→ Mobilität).

Lärm und **Raumentwicklung** stehen in enger Abhängigkeit zueinander: Zur Schonung von Boden und Landschaft muss sich das Siedlungsgebiet nach innen entwickeln. Im Siedlungsinneren herrscht jedoch häufig eine erhöhte Lärmbelastung, was die Lebensqualität schmälert. Umgekehrt verkürzt die Innenentwicklung auch die Wege, der Fuss- und Veloverkehr gewinnt an Bedeutung, und die Lärmbelastung sinkt.

Motorfahrzeuge mit **Elektroantrieb** verursachen weniger Lärm als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, jedoch nur bei langsamem Fahren oder beim Beschleunigen. Bei konstanten Geschwindigkeiten über 25 km/h dominieren die Abrollgeräusche. Die Zunahme der Elektromobilität wird damit in Zukunft die Lärmbelastung bei tiefen Geschwindigkeiten oder bei urbanem Stop-and-go-Verkehr spürbar reduzieren (→ 17 «Mehr Ruhe mit Tempo 30»).

Städte und Agglomerationen entwickeln sich in Richtung einer **24-Stunden-Gesellschaft:** Die Öffnungszeiten von Gaststätten, Freizeiteinrichtungen, Einkaufszentren und anderen Angeboten werden länger, das gemeinsame Verständnis für Ruhezeiten schrumpft. Fragen zum Umgang mit Alltagslärm dürften damit an Bedeutung gewinnen.

Handlungsbedarf

- Das Ziel, die Bevölkerung vor übermässigem Lärm zu schützen, ist noch nicht erreicht. **Massnahmen, die den Lärm an der Quelle verhindern,** ist Vorrang einzuräumen, denn sie sind wirksam, in der Regel kostengünstig und entfalten eine flächendeckende Wirkung.
- **Raumplanung** und Ruheschutz sind besser aufeinander abzustimmen. Die Lärmbelastung muss zukünftig beim Erstellen von Wohnraum konsequenter Beachtung finden (Ausscheiden von Bauzonen, Erteilen von Baubewilligungen). Zur Planung gehören darüber hinaus auch ruhige Freiräume für die Erholung und weitere Massnahmen für eine akustisch angemessene Wohnqualität.
- Gestützt auf nationale und internationale Studien macht die Eidgenössische Kommission für Lärmbekämpfung (EKLB) Empfehlungen für die Anpassung der geltenden Belastungsgrenzwerte und der Methoden für die Ermittlung des Lärms). Die Umsetzung der Empfehlungen der EKLB wird geprüft.





⓱ Mehr Ruhe mit Tempo 30

Langsames Fahren im Strassenverkehr reduziert den Lärm gegenüber höheren Geschwindigkeiten deutlich. Bei Fahrten mit Tempo 30 statt Tempo 50 senken die Lärmemissionen um rund drei Dezibel. Dies entspricht einer Halbierung des Verkehrs. Bei Tempo 30 fliesst der Verkehr besser, und die Brems- und Beschleunigungsvorgänge nehmen ab. Als Lärmschutzmassnahme ist Tempo 30 kostengünstig. Das Bundesgericht hat Geschwindigkeitsreduktionen als eine wirksame Massnahme der Lärmbekämpfung bestätigt. Der Bund hat eine Methode erarbeitet, mit der die Verhältnismässigkeit einer Geschwindigkeitsreduktion beurteilt werden kann, und führt eine Liste mit Good Practice-Beispielen. In Lausanne gilt Tempo 30 nicht nur in den Quartieren, sondern nachts auf dem ganzen Stadtgebiet, auch auf Hauptstrassen, um die Ruhe und den Schlaf der Bevölkerung zu schützen. Der Bundesrat möchte die Einführung von Tempo-30-Zonen auf siedlungsorientierten Strassen vereinfachen. Eine entsprechende Vorlage hat er 2021 in die Vernehmlassung gegeben.

www.bafu.admin.ch > Geschwindigkeitsreduktion


Precision Sound & Vibration Analyser Nor150
Norsonic
VIEW
TBL
FUNC
INFO
CAL
MEM
START
STOP
SETUP

Naturgefahren

Die Schweiz mit ihren vielen Gebirgen und Gewässern ist den Naturgefahren stark ausgesetzt. Ausgedehnte und weiterwachsende Siedlungen und Infrastrukturen vergrössern das Schadenspotenzial. Der Klimawandel wird die vorhandenen Risiken verschärfen und neue, wie zum Beispiel häufigere und intensivere Starkniederschläge und längere Trockenheitsperioden, mit sich bringen. Naturgefahren werden vermehrt in Gebieten und zu Jahreszeiten vorkommen, die bisher von Schadensereignissen verschont geblieben sind. Der bewusste, vorausschauende Umgang mit Naturgefahren wird deshalb noch wichtiger.

Auftrag

Der Bund setzt sich mit der 2018 verabschiedeten **Strategie «Umgang mit Risiken aus Naturgefahren»** das Ziel, die Schweiz widerstandsfähig, regenerationsfähig und anpassungsfähig gegenüber Naturereignissen zu machen (→ PLANAT 2018). Schäden sollen ein tragbares Mass nicht überschreiten, sodass Gesellschaft und Wirtschaft nach einem Ereignis rasch wieder handlungsfähig sind. Geänderte Rahmenbedingungen müssen frühzeitig erkannt und bei der Gefahrenvorsorge berücksichtigt werden.

Zahlreiche Naturgefahren bedrohen Menschen und Sachwerte: Hochwasser, Lawinen, Murgänge, Rutschungen, Felsstürze und Steinschlag, Sturm, Hagel, Hitze, Trockenheit und Waldbrand.

Wegweisend für den Umgang mit Naturereignissen ist das Konzept des **Integralen Risikomanagements** (IRM) (→ PLANAT 2013, BABS 2014, Bundesrat 2016c, BAFU 2020d). Bund, Kantone und Gemeinden sowie Versicherungen und Private beteiligen sich gemeinsam am Umsetzen von Massnahmen (Verbundaufgabe).

Auf Bundesebene ist der Schutz vor Hochwassergefahren im **Wasserbaugesetz** (WBG) [14] und der Schutz vor Lawinen, Rutschungen, Erosion und Steinschlag im **Waldgesetz** (WaG) [13] geregelt. Für die Bundesaufgaben bei der Bewältigung von Naturereignissen ist das **Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz** (BZG) [55] massgebend. Die zugehörige **Bevölkerungsschutzverordnung** (BevSV) [56] präzisiert die Zuständigkeiten und das Vorgehen bei Warnungen vor Naturgefahren. Das **Bundesgesetz über die Meteorologie und Klimatologie** (MetG) [57] enthält Bestimmungen über die Warnung vor Wettergefahren. Das **Raumplanungsgesetz** (RPG) [42] macht Vorgaben zur Berücksichtigung von Naturgefahren in der Richtplanung der Kantone.

Die Schweiz berücksichtigt in ihren Aktivitäten zum Schutz vor Naturgefahren auch die Ziele 1.5, 11.5 und 13.1 der **Agenda 2030** für nachhaltige Entwicklung der UNO (→ UN 2015).

Leben mit Naturgefahren

Schadensereignisse treten in der Schweiz regelmässig auf und treffen alle Landesteile (→ Abbildung 39). Seit 1972 verzeichneten vier von fünf Schweizer Gemeinden Schäden durch Hochwasser (inkl. Oberflächenabfluss) oder Murgänge. Von Rutschungen waren im selben Zeitraum zwei von fünf Gemeinden betroffen. Starke Erdbeben sind im Vergleich dazu selten.

Weil das Siedlungsgebiet sich in gefährdete Regionen ausdehnt und der Wert von Infrastrukturen und Sachwerten steigt, nimmt das Schadenspotenzial weiter zu (→ Wohnen, → Mobilität). Es ist zu erwarten, dass mit dem Klimawandel Ereignisse häufiger und intensiver werden und sie vermehrt auch in bislang verschonten Gebieten und zu unüblichen Jahreszeiten auftreten (→ CH2018 2018).

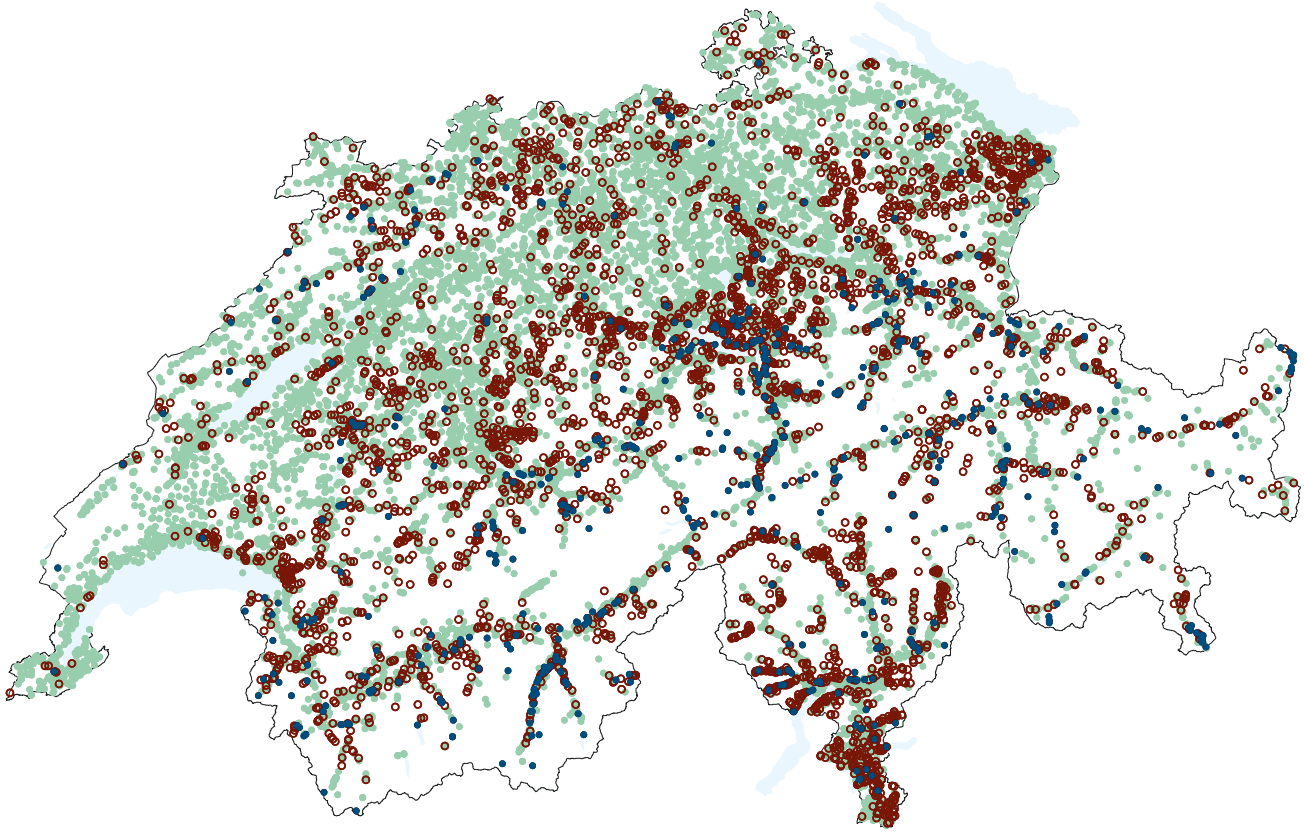
Gut ein Fünftel der Schweizer Bevölkerung ist heute der Gefahr von Überschwemmungen ausgesetzt, rund 7 % wohnen in Gegenden, die von Lawinen, Rutschungen, Felsstürzen oder Steinschlag betroffen sein können (→ Abbildung 40). Knapp 2 Millionen oder rund ein Drittel aller Arbeitsplätze liegen in diesen Gebieten (→ Bundesrat 2016c).

Auswirkungen

Zwischen 1972 und 2021 verursachten **Hochwasser, Murgänge, Rutschungen** sowie **Felsstürze** und **Steinschlag** in der Schweiz durchschnittliche Schäden von jährlich rund 300 Millionen Franken (→ Liechti und Badoux 2021) [58]. Über 90 % der materiellen Schäden sind auf Hoch-

Abbildung 39
Orte mit Schäden durch Hochwasser, Murgänge, Rutschungen oder Sturzprozesse (Felsstürze/Steinschlag), 1972–2020

Nicht nur im Berggebiet und an gewässernahen Zonen ist man mit Naturgefahren konfrontiert, sondern überall in der Schweiz. Aufgrund der Siedlungsentwicklung und des Klimawandels erhöhen sich die Risiken trotz aller Schutzanstrengungen stetig.



Quelle: WSL

wasser und Murgänge zurückzuführen. Bei **Lawinen** sowie Felsstürzen und Steinschlag sind hingegen überdurchschnittlich oft Todesopfer und Verletzte zu beklagen. Grosse Sachschäden entstehen auch durch Winterstürme und sommerliche Hagelgewitter.

Erdbeben sind in der Schweiz die Naturgefahr mit dem grössten Schadenspotenzial. Starke Beben sind zwar selten, können aber jederzeit und überall auftreten – auch ausserhalb der bekannten Erdbebengebiete. Mit einem grösseren Beben (Magnitude 6 oder mehr) ist in der Schweiz alle 50 bis 150 Jahre zu rechnen.

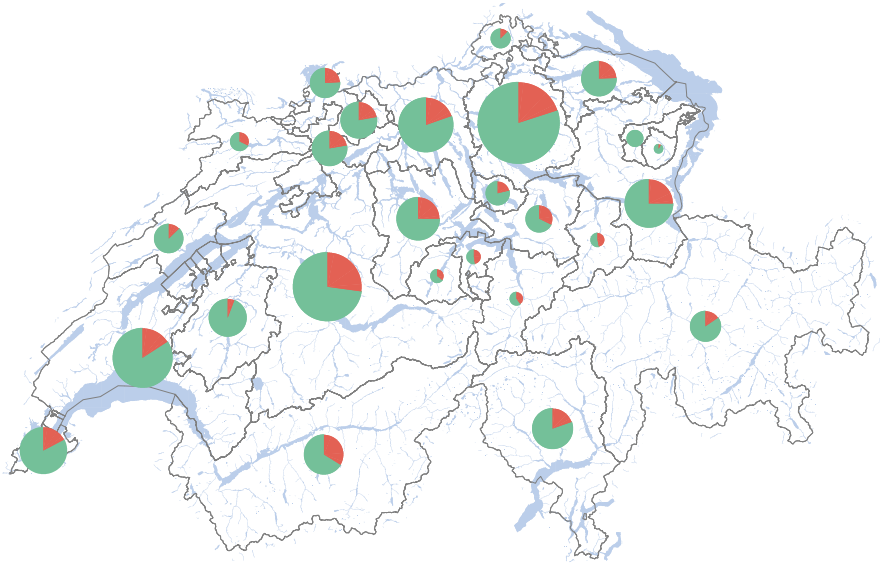
Hitzewellen stellen ein gesundheitliches Risiko für Mensch und Tier dar. **Trockenheit** schädigt landwirtschaftliche Kulturen, auf Feuchtigkeit angewiesene Ökosysteme sowie Wälder und führt zu Waldbrandgefahr. Der Temperaturanstieg und die zunehmende Trockenheit führen zu einer steigenden Waldgrenze (Zunahme der Waldfläche) und werden die Zusammensetzung der Baumarten (Waldgesellschaft) verändern.

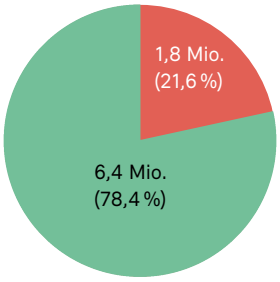
Langanhaltende Trockenheit kann lokal zu Engpässen bei der Wasserversorgung führen. Treten Hitze und Trockenheit gleichzeitig auf, verschärfen sich diese Engpässe.

Abbildung 40
Potenzielle Betroffenheit der Wohnbevölkerung durch a) Überschwemmungen, b) Rutschungen, Murgänge, Sturzprozesse (Felsstürze/Steinschlag) und Lawinen

Rund 20 % der Schweizer Bevölkerung wohnen in Gebieten, die von Überschwemmungen und rund 7 %, die von Lawinen, Hangmuren oder Sturzprozessen betroffen sein können. In denselben Gebieten liegen auch knapp 2 Millionen oder rund 35 % aller Arbeitsplätze. Der Anteil der betroffenen Wohnbevölkerung schwankt je nach Kanton stark. In dicht besiedelten Gebieten sind die möglichen Schäden entsprechend hoch.

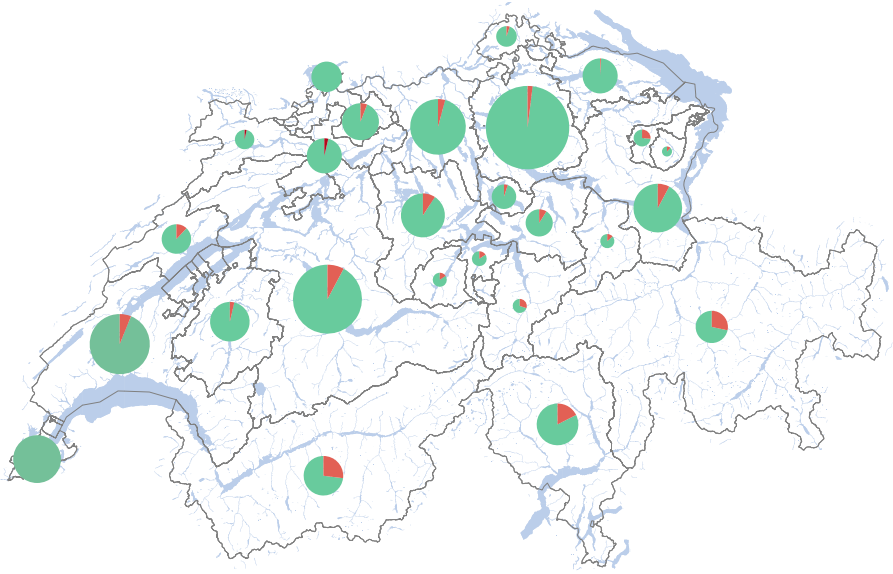
a) Überschwemmungen

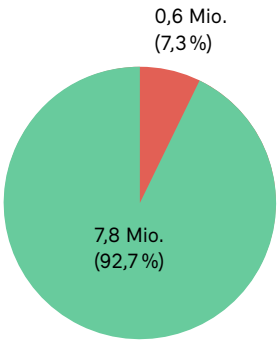




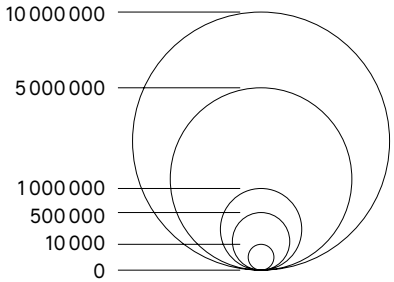
über alle Kantone

b) Rutschungen, Murgänge, Sturzprozesse (Felsstürze/Steinschlag) und Lawinen





über alle Kantone



Wohnbevölkerung: nicht betroffen betroffen

Quelle: BAFU; BFS

Zudem können Einschränkungen bei der Einleitung von Kühlwasser in Fliessgewässer nötig werden (→ BAFU 2019b, NCCS/BAFU 2021).

Erdbeben, Hitzewellen und Trockenheit zählen – gemessen an den potenziellen, monetarisierten Schäden pro Jahr – zu den Top-10-Risiken in der Schweiz (→ BABS 2020).

Massnahmen

Gemäss der Anpassungsstrategie an den Klimawandel in der Schweiz und dem dazugehörigen Aktionsplan gilt es vorzusorgen und sich auf die sich verändernde Naturgefahrensituation vorzubereiten, sei es etwa durch angepasste Raumnutzung, verbesserte Schutzmassnahmen oder Einsatzpläne (→ Bundesrat 2020b).

Das Meiden gefährdeter Gebiete ist der wirksamste Beitrag, um Risiken auszuschliessen. Dort, wo das nicht möglich ist, helfen vorsorgliche Massnahmen wie etwa der Schutz exponierter Objekte (→ ⓲ «Gefahrenmanagement Spreitgraben»). Wichtige Synergien bestehen mit der Gewässer- und der Waldpolitik (→ Wasser, → Wald). Der Bund beteiligt sich mit jährlich rund 170 Millionen Franken an den Kosten von Schutzbauten sowie mit rund 70 Millionen Franken am Unterhalt von Schutzwäldern.

Gefahrenkarten für die Siedlungsgebiete liegen flächendeckend vor und werden von Kantonen und Gemeinden in der Raumplanung berücksichtigt. 2016 hat der Bundesrat 67 Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit vor Naturgefahren beschlossen (→ Bundesrat 2016c). Ein Viertel dieser Massnahmen war bis Ende 2020 umgesetzt (→ BAFU 2020d). Wichtige Ergebnisse sind:

- die **Gefährdungskarte Oberflächenabfluss** [59], die eine wichtige Lücke beim Umgang mit Starkniederschlägen schliesst;
- der **Leitfaden «Einsatzplanung gravitative Naturgefahren»,** der Feuerwehr, Polizei und Zivilschutz bei der Planung ihrer Einsätze während eines Ereignisses unterstützt (→ BAFU/BABS 2020);
- die überarbeitete **Norm SIA 261/1,** die aufzeigt, wie Naturgefahren bei der Planung und Berechnung von Bauten und Anlagen zu berücksichtigen sind, und
- die **Informationsplattform «Schutz vor Naturgefahren»** [60], die umfassende Informationen zum Gebäudeschutz vermittelt.

Mit der Umsetzung gewisser Massnahmen werden Anpassungen des Wasserbaurechts, des Waldrechts und des Gewässerschutzrechts nötig. Damit können zum Beispiel das Integrale Risikomanagement (IRM) rechtlich besser verankert und die Erstellung kantonaler Risikoübersichten und Gesamtplanungen verbindlich geregelt werden. Die Gesetzesrevision tritt voraussichtlich in vier bis fünf Jahren in Kraft.

Die Schweiz bringt ihre grosse Erfahrung im Umgang mit Naturgefahren regelmässig im Rahmen der «Global Platform for Disaster Risk Reduction» sowie in Präventions- und Schutzprojekten der Entwicklungszusammenarbeit ein.

⓲ Gefahrenmanagement Spreitgraben

In der Gemeinde Guttannen (BE) ereigneten sich seit Juli 2009 entlang des Spreitgrabens zahlreiche, teils sehr grosse Murgänge. Auslöser waren meist starke Regenfälle. Auftauender Permafrost im Einzugsgebiet des Spreitgrabens erhöht zusätzlich das Risiko für Erdrutsche und Steinschlag. Sowohl die Häufung von Starkniederschlägen als auch das Auftauen des Permafrosts werden sich mit der Klimaerwärmung fortsetzen.

Die Erosion im Gerinne gefährdet die Kantonsstrasse Innertkirchen – Grimselpass, die Transitgasleitung Holland – Italien sowie benachbarte Gebäude. Seit 2011 bieten bauliche Massnahmen und ein Frühwarn- und Alarmierungssystem Gewähr für die Verkehrssicherheit auf der Grimselpassstrasse. Gleichzeitig wurde die Gasleitung auf einer Länge von 400 m aus der Gefahrenzone hinaus verlegt. In zwei Weilern werden Um- und Neubauten aufgrund der zunehmenden Gefährdung nicht mehr bewilligt.

www.spreitgraben.ch

Ausblick

Die **immer intensivere Raumnutzung** durch Siedlungen und Infrastrukturen, zusammen mit den **Auswirkungen des Klimawandels**, wird auch in Zukunft prägen, wie sich in der Schweiz die Risiken durch Naturgefahren entwickeln. Die Herausforderung besteht darin, die erreichte Sicherheit zu erhalten und neue, untragbare Risiken zu vermeiden.

Zur Begrenzung des Schadenausmasses sind Vorhersage, Warnung und Alarmierung von grosser Bedeutung. Die Warnungen des Bundes decken gefährliche Wetterlagen (einschliesslich Hitze), Hochwasser, Waldbrände, Lawinen sowie Erdbeben ab [61].

Das bestehende **Warnsystem** wird erweitert und aktualisiert (→ Bundesrat 2022h). Zukünftig überwachen die Behörden zur Warnung vor Rutschungen und Murgängen auch die Wassersättigung von Böden und die Stabilität von Hängen im Gebirge. Gleichzeitig werden Grundlagen für die Wasserwirtschaft bereitgestellt und Massnahmen evaluiert, um auch bei Trockenheit besser informieren und neu auch warnen zu können.

Die Umsetzung der 2016 vom Bundesrat beschlossenen Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit vor Naturgefahren wird in den nächsten Jahren fortgesetzt. Die enge Zusammenarbeit aller in das IRM eingebundenen Akteure ist dafür von zentraler Bedeutung. Je nach bestehender Situation werden raumplanerische, organisatorische, bauliche und biologische Massnahmen bestmöglich kombiniert. Vor dem Hintergrund des Klimawandels müssen bestehende Konzepte und Massnahmen bezüglich der sich ändernden Gefahrensituation überprüft und entsprechend angepasst werden. Der Bund wird gemeinsam mit den Kantonen Leitlinien erarbeiten, die den Umgang mit dem Klimawandel in der Gefahren- und Risikobeurteilung und in der Massnahmenplanung weiter präzisieren, um gemeinsam ein transparentes, systematisches und prozessspezifisches Vorgehen zu ermöglichen.

Handlungsbedarf

- Die Ausdehnung von Siedlungen und Verkehrsinfrastrukturen sowie der Klimawandel verschärfen die Risiken von Naturgefahren. Damit Planer in Kantonen und Gemeinden diese Veränderungen angemessen berücksichtigen können, braucht es vollständige und periodisch aktualisierte **Gefahren- und Risikogrundlagen.** Der Anstieg des Schadenspotenzials durch die immer intensivere **Nutzung von Gefahrengebieten** muss ausserdem gebremst werden.
- Neben der Pflege und Anpassung der **Schutzwälder** an den Klimawandel und einer periodischen Überprüfung, Sanierung und Anpassung der **technischen Vorkehrungen** (Dämme, Steinschlagnetze usw.) fliessen die Erkenntnisse aus dem Hochwasser im Juli 2021 zudem ein in die Optimierung der **planerischen und organisatorischen Massnahmen** (angepasste Raumnutzung, Warnung, Alarmierung, Notfallplanung usw.).
- Das Integrale Risikomanagement (IRM) strebt nach langfristiger, hinreichender Sicherheit gegenüber allen Naturgefahren. Es gilt nun, **das IRM in den Rechtsgrundlagen und in der Praxis zu verankern** und konsequent umzusetzen.
- Bei den bestehenden **Überwachungs- und Warnsystemen** besteht Entwicklungspotenzial. So soll das System beispielsweise mit einem Verfahren zum Beobachten und Warnen vor erhöhter Gefahr durch **instabile Hänge und Rutschgebiete** sowie vor **Trockenheit** ergänzt werden.
- **Erdbeben** können sehr grosse Schäden verursachen. Nur ein kleiner Teil davon ist heute durch Versicherungen gedeckt. Bund, Kantone und Versicherungen suchen gemeinsam nach mehrheitsfähigen Lösungen, damit die Schweiz auch für seltene, gravierende Ereignisse gewappnet ist.

Störfallrisiken

Der Umgang mit gefährlichen Stoffen birgt das Risiko von Störfällen. Heute setzen Sicherheits- und Kontrollmassnahmen das Störfallrisiko im Umfeld betreffender Anlagen stark herab. Weil sich das Siedlungsgebiet ausdehnt und der Güter- und Personenverkehr zunimmt, droht das Risiko wieder zu steigen. Eine aktualisierte Planungshilfe zeigt auf, wie sich einer solchen Entwicklung mit den Mitteln der Raumplanung entgegenwirken lässt.

Auftrag

Der Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor schweren Schädigungen durch Unfälle in Industriebetrieben und beim Transport von Gefahrengütern (sogenannte Störfälle) ist im **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] und in der **Störfallverordnung** (StFV) [62] geregelt. Um Konflikte zwischen der Siedlungsentwicklung und Anlagen, die der StFV unterstellt sind, zu vermeiden, sind raumwirksame Tätigkeiten und die Störfallvorsorge im Rahmen der Richt- und Nutzungsplanung sowie im Baubewilligungsverfahren zu koordinieren.

Als Vertragspartei des **Übereinkommens über die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Industrieunfällen** [63] arbeitet die Schweiz bei der Risikoverminderung und Ereignisbewältigung mit den Nachbarländern zusammen.

Zustand

In der Schweiz werden alle Betriebe und Transportstrecken, von denen ein Störfallrisiko ausgeht, periodisch erhoben und im Eidgenössischen Risikokataster erfasst. Rund 1700 km Eisenbahnstrecken, 10 500 km Strassen, 11 km Flussstrecken, 2142 km Erdgashochdruck- und 165 km Erdölleitungen sowie 1094 Betriebe unterstanden Mitte 2021 der Störfallverordnung (→ BAFU 2022e).

In 147 **Betrieben** bestand das Risiko schwerer Schädigungen von Bevölkerung oder Umwelt durch einen Unfall (→ BAFU 2022f). Aufgrund der ergriffenen Sicherheitsmassnahmen wird dieses nun überall als tragbar erachtet (→ Abbildung 41).

Die Risiken durch den **Bahntransport** von Gefahrgütern sind seit 2014 generell zurückgegangen. Dies trifft besonders zu für den Transport von Chlor, wobei das koordinierte Vorgehen aller beteiligten Akteure erfolgreich war (→ ⓳ «Chlorgastransporte in der Schweiz»).

Entlang des Bahnnetzes gibt es keine Abschnitte mit untragbarem Risiko für die Bevölkerung. Für Grundwasser oder Oberflächengewässer wurden insgesamt 34 km Eisenbahnstrecken ausgewiesen, für welche das entsprechende Risiko noch vertieft abzuklären ist (→ BAV 2021b).

⓳ Chlorgastransporte in der Schweiz

Der Transport des stark toxischen Gases Chlor erfordert besondere Vorsicht. Um die Risiken, unter anderem entlang der Genferseelinie bis zu den grossen Verarbeitern im Wallis, zu vermindern, vereinbarten die chemische Industrie, die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB), die verladende Wirtschaft und die Behörden 2016 in der «Gemeinsamen Erklärung II» die Umsetzung verschiedener Massnahmen.

Um der Gefahr von Chlortransporten besser Rechnung zu tragen, wurden die Sicherheitskriterien speziell für diese Transporte verschärft. Dank des koordinierten Vorgehens konnten die Risiken von solchen Transporten in der Schweiz um den Faktor 10 gesenkt werden und erfüllen nun diese Kriterien. Zu den Verbesserungen trugen insbesondere reduzierte Zugsgeschwindigkeiten sowie die Wahl von Transportrouten durch weniger dicht besiedelte Gebiete bei. Mit der Beseitigung von Hindernissen entlang der Bahntrassen, dem Einsatz sicherer Kesselwagen und Anpassungen im Bahnbetrieb wurde die Sicherheit ebenfalls erhöht (→ BAFU 2019d).

Zwischen den Erhebungen der Risiken von Gefahrguttransporten auf der **Strasse** in den Jahren 2017 und 2021 hat sich die Situation kaum verändert. Auf 8 km des Nationalstrassennetzes lagen die Risiken für Personen im nicht tragbaren Bereich. Auf den von den Kantonen beaufsichtigten Strassen sind es 5 km (→ BAFU 2022e).

Der knapp 11 km lange Abschnitt mit Gefahrguttransporten auf dem **Rhein** birgt für die Bevölkerung keine untragbaren Risiken. Für die Behebung der vorhandenen, nicht tragbaren Risiken für die Umwelt existieren keine Massnahmen, die mit verhältnismässigem Aufwand umsetzbar wären (→ BS/BL 2017).

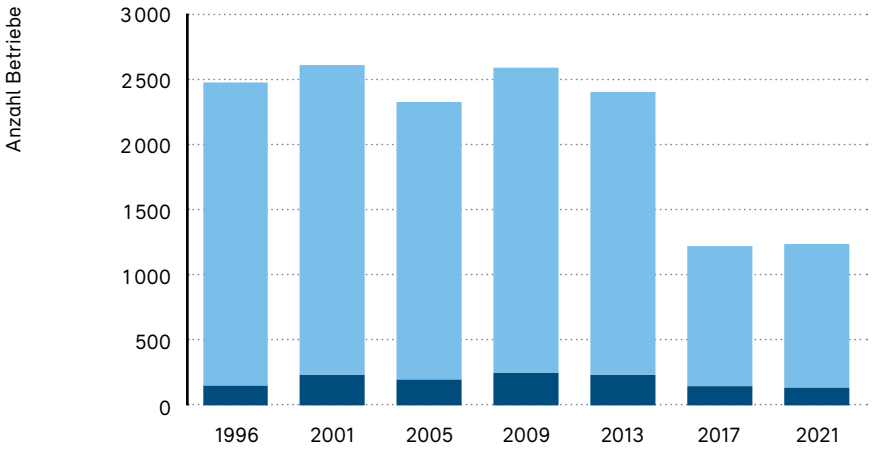
Die Inhaber der Rohrleitungsanlagen für Erdgas und Erdöl haben bis April 2018 ihre Risikoabschätzungen – sogenannte Screenings – zur Beurteilung eingereicht. Die Erstbeurteilung der Rohrleitungsanlagen wird 2022 abgeschlossen (→ BAFU 2022e).

Auswirkungen

Werden gefährliche Substanzen durch einen Unfall freigesetzt, kann dies zu Todesopfern oder Verletzten führen beziehungsweise Oberflächengewässer oder das Grundwasser schwer schädigen. Potenziell betroffen sind Mensch und Umwelt einerseits entlang von Transportachsen, auf denen gefährliche Güter befördert werden, andererseits im Umfeld von Betrieben, in welchen gefährliche Substanzen zum Einsatz kommen. Störfälle treten zwar selten auf, können aber in dicht besiedelten Gebieten katastrophale Folgen haben.

Abbildung 41
Betriebe ohne Potenzial für schwere Schädigungen

Wo ein chemisches oder biologisches Gefahrenpotenzial vorhanden ist, kann es durch ausserordentliche Ereignisse zu einer Freisetzung, d. h. zu einem Störfall kommen. Störfälle können ausserhalb der Anlagen zu Toten, Verletzten, erheblichen Schäden oder Verschmutzungen der Umwelt führen. Betriebe mit einem Gefahrenpotenzial unterstehen der Störfallverordnung (StFV). Sie verlangt, dass diese Risiken verringert werden müssen. Wenn die Folgen der möglichen Störfälle als «schwer» zu bezeichnen sind, verlangt die Behörde vom Anlageninhaber eine so genannte Risikoermittlung, dank der das Risiko genauer abgeklärt und beurteilt werden kann. Wenn das Risiko nicht tragbar ist, verlangt die Vollzugsbehörde zusätzliche Sicherheitsmassnahmen, um das Risiko zu reduzieren.



Zustand ☺

Entwicklung ☺

Mit der Revision der StFV im Jahr 2015 wurde der Geltungsbereich der Verordnung deutlich fokussiert, damit sich die Vollzugsbehörden bei den Kontrollen auf die relevanten Anlagen konzentrieren können. Die Anzahl der unterstellten Betriebe hat sich reduziert, in der Zwischenzeit auf 1098 Betriebe. Der Zustand wird positiv bewertet. Die Anzahl der unterstellten Betriebe sowie der Betriebe mit Potenzial für schwere Schädigungen ist gemäss der neusten Erhebung weiter gesunken. Die Entwicklung wird als positiv beurteilt.

Betriebe: mit Risikoermittlung (1996–2001: ohne Betriebe mit biologischen Risiken; ab 2005: Datenbasis verbessert)
ohne Risikoermittlung (ohne Betriebe mit biologischen Risiken und ohne hochgerechnete Werte, da Erfassung nach Einheiten und nicht nach Betrieben erfolgte; ab 2005: Datenbasis verbessert)

Quellen: Vollzugsstellen Bund und Kantone

Massnahmen
Wer eine Anlage betreibt, von der ein Risiko für Bevölkerung oder Umwelt ausgeht, muss bauliche, technische oder organisatorische Massnahmen treffen, die dem Stand der Sicherheitstechnik entsprechen. Die zuständige Behörde beim Kanton oder Bund beurteilt anhand der Unterlagen, die der Anlageninhaber einreicht oder die von ihr eingefordert werden, die Tragbarkeit des Risikos, ordnet bei Bedarf zusätzliche Massnahmen an und kontrolliert deren Umsetzung. Die Kosten für Massnahmen zur Störfallvorsorge tragen gemäss Verursacherprinzip die Inhaber der Anlagen.

Durch die Abstimmung von **Planungen im Siedlungsgebiet** auf bereits bestehende Störfallanlagen sollen die Menschen auch zukünftig vor Störfällen geschützt bleiben. Eine 2022 aktualisierte Planungshilfe für die Kantone zeigt auf, wie die Siedlungsentwicklung ohne grössere Sicherheitseinbussen für die Bevölkerung gewährleistet werden kann (→ ARE/BAFU/BAV/BFE/ASTRA 2022).

2016 unterzeichneten Vertreter von Wirtschaft, Bahnunternehmen und Bund die «Gemeinsame Erklärung II». Mit den seither umgesetzten Massnahmen liessen sich die Risiken von **Chlorgastransporten per Bahn** deutlich reduzieren. Weitere Umsetzungsschritte laufen bis 2025 (→ BAFU 2019c).

Für diejenigen **Erdgashochdruck- und Erdölleitungen,** für welche die Wahrscheinlichkeit eines Störfalls als nicht hinreichend klein beurteilt wird, müssen die Inhaber detaillierte Risikoermittlungen erstellen. Damit werden die notwendigen zusätzlichen Sicherheitsmassnahmen evaluiert, um die Risiken in den tragbaren Bereich zu senken.

Ausblick
Aufgrund der fortschreitenden Bautätigkeit sowie der Zunahme des Verkehrs auf Strasse und Schiene nimmt das Schadenpotenzial durch Störfälle tendenziell zu (→ Mobilität, → Wohnen). Die zur besseren Koordination von Raumplanung und Störfallvorsorge ergriffenen Massnahmen wirken diesem Trend entgegen.

Handlungsbedarf

- Damit sich der hohe Sicherheitsstand in der Schweiz hinsichtlich von Störfällen ausgehenden Risiken halten lässt, sind weiterhin konsequente Kontrollen durch die Vollzugsbehörden der Kantone und des Bundes nötig. Entlang von Verkehrswegen und bei Rohrleitungsanlagen sind weitere Risikoreduktionen (in Bezug auf die Umwelt) anzustreben.
- Störfallrisiken sind bei der Festlegung von Bauzonen frühzeitig in die Überlegungen einzubeziehen und angemessen zu berücksichtigen. Relevante Neubauten neben Störfallanlagen sollen so gebaut werden, dass die Risikozunahme möglichst gering bleibt.

Biosicherheit

In der Schweiz wird rege an sowie mit krankheitserregenden, gentechnisch veränderten oder gebietsfremden Organismen geforscht. Dank angemessener Sicherheitsmassnahmen sind gravierende Vorfälle bisher ausgeblieben. Neue Herausforderungen stellen sich mit dem vermehrten Einsatz von Organismen in Produkten wie Reinigungs- oder Pflanzenschutzmitteln. Auch die Beurteilung neuer gentechnischer Verfahren in der Pflanzenzucht wirft Fragen auf.

Auftrag

Die **Bundesverfassung** (BV) [8] legt fest, dass der Bund Vorschriften zum Schutz des Menschen und seiner natürlichen Umwelt vor schädlichen und lästigen Einwirkungen erlässt. Auch fordert sie, Mensch und Umwelt seien vor Missbräuchen der Gentechnologie zu schützen, und der Würde der Kreatur sowie der genetischen Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten sei Rechnung zu tragen.

Das **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] legt fest, dass beim Umgang mit Organismen die Umwelt oder die menschliche Gesundheit nicht gefährdet werden darf und die biologische Vielfalt unbeeinträchtigt bleiben muss. Das **Gentechnikgesetz** (GTG) [43] konkretisiert die in der BV formulierten Vorgaben zur Gentechnologie. Unter anderem stellt es sicher, dass die Öffentlichkeit informiert wird und ihre Wahlfreiheit beim Kauf von Produkten gewahrt bleibt.

Die **Einschliessungsverordnung** (ESV) [64] regelt den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen wie Gewächshäusern, Labors oder Produktionsanlagen, während der Umgang mit ihnen in der Umwelt unter die **Freisetzungsverordnung** (FrSV) [65] fällt.

Zustand

Die Schweiz gehört auf dem Gebiet der Biotechnologie zu den weltweit führenden Nationen (→ SCNAT 2020b, SBA 2021). Für Fortschritte auf diesem Feld ist die Arbeit mit den unterschiedlichsten Organismen unabdingbar (→ BAFU 2016b). So haben während der Corona-Pandemie gemeldete Tätigkeiten mit Pathogenen **in geschlossenen Systemen** wie Forschungs- und Diagnostiklabors im Jahr 2020 um die Hälfte zugenommen (→ BAFU 2022g).

In der Schweiz ist der **Anbau gentechnisch veränderter (GV) Pflanzen** zu gartenbaulichen sowie wald- oder landwirtschaftlichen Zwecken aufgrund eines **Moratoriums** seit 2005 und bis mindestens 2025 untersagt. Zurzeit verzichten Importeure auf die Einfuhr von bewilligten GV-Lebens- und Futtermitteln. Die Schweiz führt jedoch konventionelle Landwirtschaftsprodukte aus Ländern ein, in denen GV-Pflanzen angebaut werden. Über unbeabsichtigte Verunreinigungen importierter Produkte können Samen von GV-Pflanzen in der Schweiz in die Umwelt gelangen.

⓴ Biosicherheit durch Weiterbildung stärken

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat gemeinsam mit dem Bundesamt für Gesundheit (BAG), der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Suva) und der Eidgenössischen Fachkommission für biologische Sicherheit (EFBS) einen Ausbildungsgang für biologische Sicherheit entwickelt. Dieser soll gewährleisten, dass in der ganzen Schweiz gleich hohe Sicherheitsstandards eingehalten werden. Jedes Jahr werden mit Unterstützung renommierter Fachleute Kurse angeboten. Die Teilnehmenden lernen die gesetzlichen Grundlagen sowie relevante Anlaufstellen und Informationsquellen kennen. Die Einschätzung der Gefahrenpotenziale kommt dabei ebenso zur Sprache wie die erforderliche Laborausstattung und die technische Ausrüstung sowie Methoden zur Dekontaminierung und zur Inaktivierung der Organismen. In der Schweiz sind gravierende biosicherheitsrelevante Vorfälle ausgeblieben, wozu diese Kurse massgeblich beigetragen haben.

www.curriculum-biosafety.ch

Der Trend weg von chemischen Produkten führt dazu, dass vermehrt **Produkte** wie Biozide, Dünger, Pflanzenschutz- oder Reinigungsmittel zum Einsatz kommen, die **lebendige Organismen** wie beispielsweise Bakterien oder nützliche Insekten enthalten. Sie dienen etwa dazu, mit Schwermetallen belastete Böden zu sanieren, die Larven von Tigermücken zu kontrollieren oder Landwirtschaftsschädlinge zu bekämpfen.

Auswirkungen
Um zu verhindern, dass Organismen aus biotechnologischen und medizinischen Labors in die Umwelt entweichen oder dass freigesetzte Organismen in der Natur Schaden anrichten, müssen angemessene Sicherheitsmassnahmen ergriffen werden. Dank stetiger Sensibilisierung hat sich in den vergangenen zwanzig Jahren hierzulande eine starke **Biosicherheitskultur** etabliert (→ 20 «Biosicherheit durch Weiterbildung stärken»). Sie trägt entscheidend dazu bei, dass sich bisher keine gravierenden Vorfälle ereignet haben.

In den letzten Jahren erhielt das BAFU immer mehr Anfragen und Gesuche zu laufend vielfältigeren **Verwendungen von Organismen**. Bis vor wenigen Jahren boten vor allem kleine Unternehmen Produkte mit lebenden Organismen an. Doch mittlerweile haben auch weltweit tätige Firmen diesen Markt für sich entdeckt. Problematisch ist dabei, dass die Zusammensetzung neuer organismenhaltiger Produkte manchmal nicht im Detail offengelegt wird oder dass den Betrieben mögliche Umweltrisiken nicht bewusst sind.

Massnahmen
Die **rechtlichen Grundlagen und Instrumente** zur Gewährleistung der Biosicherheit sind effektiv und ausreichend. In der Umsetzung gewährleistet die gute Zusammenarbeit mit den Kantonen für die Arbeit in geschlossenen Systemen ein **hohes Sicherheitsniveau**. Freisetzungsversuche zu Forschungszwecken, zum Beispiel mit GV-Pflanzen oder gebietsfremden Insekten, bedürfen einer Bewilligung, und deren sichere Durchführung wird vom Bund überwacht. Auch auf internationalen Abkommen basierende Regelungen werden in der Schweiz umgesetzt (→ Blick über die Grenzen «Sicherer und gerechter Umgang mit Organismen und genetischen Ressourcen»).

Im Rahmen eines **Monitorings** überwacht der Bund das Schienennetz der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB), um eine allfällige unbeabsichtigte Freisetzung von GV-Raps durch Gütertransporte aufzudecken. Dabei werden jedes Jahr von einer 3754 km langen Strecke 30 Schienenabschnitte von 1 Kilometer auf GV-Raps untersucht. Seit 2017 sind sämtliche Pflanzenproben aus dem Schienen-Monitoring GV-negativ (→ BAFU 2022h) (→ Abbildung 42).

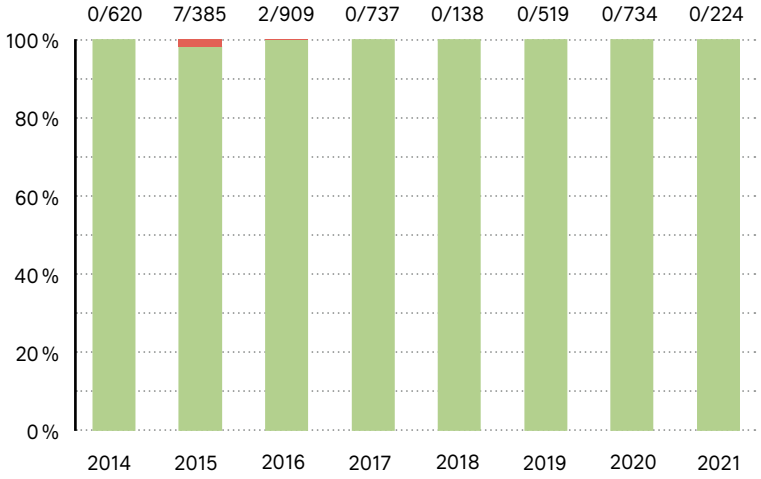
Ausblick
Die **Forschung** an Organismen, die mit neuen gentechnischen Verfahren verändert wurden (z. B. Genom-Editierung mit CRISPR/Cas [66]) wird weiter zunehmen.

Im **Ausland** nehmen die Anbauflächen für genom-editierte Pflanzen zu. Da sich solche Pflanzen oft kaum mehr von konventionell gezüchteten unterscheiden lassen, sind Schwierigkeiten bei Kontrolle und Monitoring von GV-Pflanzen absehbar.

Die Suche nach **Alternativen zu chemischen Produkten** wird die Forschung und Entwicklung von Innovationen vorantreiben, und es ist zu erwarten, dass weitere organismenhaltige Produkte vermehrt auf den Schweizer Markt gelangen werden.

Abbildung 42
Funde von GV-Pflanzen entlang von Bahnlinien

Um allfällige Beeinträchtigungen durch das Vorkommen gentechnisch veränderten Organismen (GVO) in der Umwelt frühzeitig zu erkennen, hat der Bund ein jährliches Monitoring von GV-Raps entlang des SBB-Schienennetzes aufgebaut. Dabei werden schweizweit jährlich 30 Schienenabschnitte von 1 km Länge auf das Vorhandensein von GV-Raps untersucht. Seit 2017 sind sämtliche Pflanzenproben aus dem Schienen-Monitoring GV-negativ.



Lesebeispiel: 2014 waren 0 von total 620 beprobten Pflanzen GV-positiv.

Quelle: BAFU

Zustand ×

Entwicklung ×

Der Zustand dieses Indikators wird nicht bewertet. Die Daten sind massgeblich abhängig von externen Faktoren wie z. B. von den in die Schweiz importierten, mit GVO verunreinigten Mengen.

Sicherer und gerechter Umgang mit Organismen und genetischen Ressourcen

Das **Nagoya-Protokoll** [67] – und die für die Umsetzung in der Schweiz massgebliche Nagoya-Verordnung (NagV) [68] – regelt völkerrechtlich verbindlich den Zugang zu genetischen Ressourcen. Die genetische Vielfalt dient als Quelle etwa für robustere oder ertragreichere Pflanzensorten in der Landwirtschaft oder für neue Medikamente in der Medizin (→ Biodiversität). Der dabei resultierende Nutzen soll gerecht und fair aufgeteilt werden, sodass auch Länder davon profitieren, die die genetischen Ressourcen zur Verfügung stellen. Die Schweiz hat das Nagoya-Protokoll 2014 ratifiziert, die entsprechende Verordnung ist seit dem 1. Februar 2016 in Kraft.

Zudem regelt das im Völkerrecht verankerte **Cartagena-Protokoll** [69] den Transport von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) über Landesgrenzen hinweg. Ergänzend setzt die Cartagena-Verordnung (CartV) [70] das Protokoll in Schweizer Recht um. Sie stellt sicher, dass die biologische Vielfalt und die menschliche Gesundheit bei internationalen Transporten geschützt sind und dass die betroffenen Staaten informiert sind.

Weltweit haben die gentechnischen und biotechnologischen Aktivitäten, die auf genetischen Ressourcen basieren, in den letzten 4 Jahren in der Schweiz wie auch international stark zugenommen und an Intensität gewonnen (→ SCNAT 2020b, SBA 2021). Die Schweiz ist Sitz zahlreicher Biotechnologie-Unternehmen und engagiert sich als wichtiger Forschungs- und Entwicklungsstandort bei der Umsetzung der nationalen und internationalen Regelungen.

Handlungsbedarf

- Um die Sicherheit im Umgang mit krankheitserregenden, gentechnisch veränderten oder gebietsfremden Organismen weiterhin hoch zu halten, sind eine gute Sicherheitskultur, die regelmässige Sensibilisierung der Betriebe und die Zusammenarbeit der Behörden von Bund und Kantonen unabdingbar. Schädliche Einwirkungen sind im Sinne der Vorsorge frühzeitig zu begrenzen.
- Um die Gefahren von **organismenhaltigen Produkten** zu beurteilen, braucht es Risikoszenarien, die auf unterschiedliche Typen von Organismen und von Anwendungsfeldern zugeschnitten sind. Die betroffenen Unternehmen sind für die möglichen Umweltrisiken zu sensibilisieren.
- In den nächsten Jahren gilt es, unter Einbezug der Diskussion auf internationaler Ebene, Regelungen zu finden für den Umgang mit **neuen gentechnischen Verfahren der Pflanzenzüchtung,** die eine gezielte Veränderung des Erbguts ermöglichen. Im Fokus stehen der Schutz der Umwelt, der menschlichen Gesundheit und der Artenvielfalt sowie die Gewährleistung der Wahlfreiheit der Konsumentinnen und Konsumenten und der Produktion von Erzeugnissen ohne gentechnisch veränderte Organismen.
- Mit dem bedeutenden Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen im Ausland steigen die Anforderungen an die **Überwachung** möglicher Eintrittspfade in die Schweiz. Das entsprechende Monitoring ist deshalb weiter zu optimieren.

Chemikalien

Mehr als 26 000 chemische Stoffe werden in Europa verwendet und gehandelt. Sowohl die produzierten Mengen als auch die Anzahl der verwendeten Chemikalien nehmen weltweit zu. Mögliche unerwünschte Wirkungen auf die Umwelt müssen damit laufend beurteilt und nötigenfalls reguliert werden. Die Gesellschaft erwartet, dass von Produkten des täglichen Bedarfs keine Risiken durch schädliche Stoffe ausgehen. Internationale Initiativen für mehr Chemikaliensicherheit spielen auch für die Schweiz eine wichtige Rolle.

Auftrag
Das **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] und das **Chemikaliengesetz** (ChemG) [71] haben zum Ziel, das Leben und die Gesundheit des Menschen vor schädlichen Einwirkungen durch Stoffe und Zubereitungen zu schützen und die natürlichen Lebensgrundlagen zu erhalten. Die **Chemikalienverordnung** (ChemV) [72] regelt die Beurteilung, das Inverkehrbringen und den Umgang mit gefährlichen Chemikalien. Die **Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung** (ChemRRV) [44] verbietet besonders gefährliche Stoffe, Zubereitungen und Gegenstände oder schränkt deren Verwendung ein. Die **Pflanzenschutzmittelverordnung** (PSMV) [73] stellt sicher, dass Pflanzenschutzmittel (PSM) bei vorschriftsgemässem Umgang keine unannehmbaren Nebenwirkungen auf Mensch, Tier und Umwelt haben. Die **Biozidprodukteverordnung** (VBP) [74] regelt, wie Biozide und mit ihnen behandelte Produkte in Verkehr gebracht werden können und was beim Umgang damit beachtet werden muss.

Chemikalien, für die weltweit koordinierte Massnahmen nötig sind, unterstehen spezifischen **internationalen Abkommen,** so dem Wiener Übereinkommen [75] und dem zugehörigen Montrealer Protokoll [76] für ozonschichtabbauende Stoffe sowie bestimmte synthetische Treibhausgase, dem Stockholmer Übereinkommen [77] für persistente organische Schadstoffe und dem Minamata-Übereinkommen [78] für Quecksilberverbindungen. Das Rotterdamer Übereinkommen [79] regelt Informationspflichten für den grenzüberschreitenden Handel mit gefährlichen Chemikalien.

Die **Agenda 2030** für nachhaltige Entwicklung der UNO verankert mehrere Ziele zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt im Zusammenhang mit Chemikalien (Sustainable Development Goals, SDGs 3.9, 6.3 und 12.4) (→ UN 2015).

Zustand
Mehr als 26 000 Chemikalien in Mengen über einer Tonne pro Jahr sind in Europa auf dem Markt. Mehr als 60 % dieser Chemikalienmenge ist gefährlich für Mensch oder Umwelt (→ EK 2017).

Hersteller von Chemikalien müssen gemäss den Vorschriften über die **Selbstkontrolle** dafür sorgen, dass ihre Produkte weder Mensch noch Umwelt gefährden. Für PSM und Biozidprodukte gilt hingegen eine **Zulassungspflicht:** Sie dürfen nur vermarktet werden, wenn die Bundesbehörden sie für sicher befunden und zugelassen haben (→ Bundesrat 2021l).

Auswirkungen
Chemikalien sind in zahllosen Materialien und Produkten enthalten. Sie können beabsichtigte Wirkungen haben, beispielsweise beim Einsatz von Bioziden und PSM gegen Zielorganismen. Sie können sich aber auch unbeabsichtigt über die Luft oder das Wasser verbreiten und schliesslich Menschen, Tiere und weitere Lebewesen sowie Ökosysteme beeinträchtigen (→ Luft, → Biodiversität, → Wasser).

Zusätzlich zur Anwendung gilt es auch, die anderen Phasen im Lebenszyklus der Chemikalien zu beachten: Bei der Herstellung, beim Transport oder bei der Verwendung können sich Unfälle ereignen, und bei der Entsorgung in Deponien oder an ehemaligen Produktionsstandorten können Chemikalien im Boden und in Sedimenten schädliche Konzentrationen erreichen (→ Wasser, → Boden, → Störfallrisiken, → Altlasten).

Massnahmen
Dem Chemikalien-Management kommt beim Minimieren der Risiken für Umwelt und Gesundheit eine zentrale Bedeutung zu. Die **Strategie Chemikaliensicherheit** umfasst verschiedene Massnahmen, um die Sicherheit

im Umgang mit Chemikalien zu gewährleisten (→ BAG/BLV/BLW/SECO/BAFU 2017) (→ 21 «Chemikalien leasen statt kaufen») (→ Blick über die Grenzen «Neue EU-Chemikalienstrategie»).

Hersteller und Importeure müssen die Gefährlichkeit von Chemikalien **eigenverantwortlich beurteilen.** Bringt der Umgang mit einem Stoff ein nicht akzeptierbares Risiko mit sich, verbietet oder **beschränkt** der Bund dessen **Inverkehrbringen** oder **Verwendung.** In Abstimmung mit der europäischen REACH-Verordnung [80] passt der Bund die ChemRRV darum regelmässig dem Stand des Wissens und der Technik an. Dies ist zum Beispiel der Fall beim Ersatz von krebserzeugenden Chrom-Verbindungen, von Trichlorethylen, endokrinen Disruptoren oder persistenten organischen Schadstoffen.

Für Umwelt oder Gesundheit besonders schädliche Stoffe müssen durch weniger problematische Stoffe ersetzt werden **(Substitution).** So wurden beispielsweise Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) bis 2010 schrittweise in allen Ländern verboten, weil sie die Ozonschicht schädigen. Wie die FCKW sind aber auch die als Ersatz verwendeten teilhalogenierten Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW) starke Treibhausgase, sodass auch sie reduziert werden müssen (Ergänzung des Montrealer Protokolls durch das sogenannte Kigali Amendment) (→ Abbildung 43).

Das extrem klimaschädliche synthetische Gas Schwefelhexafluorid (SF_6) ist in der Schweiz grundsätzlich verboten. Es gelten jedoch Ausnahmen bei speziellen Anwendungen, für die kein Ersatz verfügbar ist. Um den Verbrauch von SF_6 möglichst niedrig zu halten, haben mehrere Firmen, die dieses Gas verwenden, auf Anregung des Bundes eine **Branchenvereinbarung** abgeschlossen, die Reduktionsziele vorsieht.

Seit 2020 sind in neuen Wärmepumpen sowie Kälte- und Klimaanlagen nur noch **Kältemittel** erlaubt, deren Treibhausgaspotenzial eine bestimmte Grenze nicht überschreitet. Alte Brandschutzanlagen, die ozonschichtabbauende Löschmittel (z. B. Halone) enthalten, müssen bis Mitte 2024 ausser Betrieb genommen werden.

Die seit dem 1. Januar 2022 geltenden neuen Zuständigkeiten für die **Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (PSM)** stärken die Unabhängigkeit der Risikobeurteilung. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) ist für die Beurteilung der Risiken von PSM für die Umwelt zuständig. Es werden strengere Zulassungskriterien für nicht professionelle Anwendungen von PSM erarbeitet.

Zudem gelten seit dem 1. Januar 2021 strengere Vorschriften für die Ausfuhr von bestimmten in der Schweiz nicht zugelassenen Wirkstoffen von PSM: Für fünf besonders problematische Wirkstoffe von PSM gilt ein

21 Chemikalien leasen statt kaufen

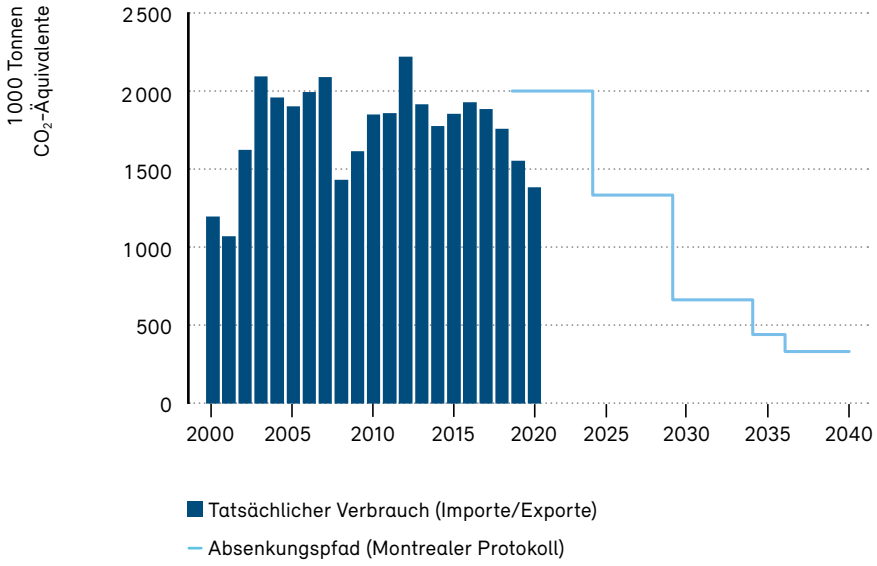
Unter «nachhaltiger Chemie» versteht die «Strategie Chemikaliensicherheit» des Bundes einen umwelt- und ressourcenschonenden Umgang mit chemischen Substanzen. Es gilt, weniger gesundheits- und umweltgefährliche Chemikalien einzusetzen und gleichzeitig die verwendeten Stoffe wieder vollständig in den Stoffkreislauf zurückzuführen (→ BAG/BLV/BLW/SECO/BAFU 2017). Chemikalien, die im technischen Stoffkreislauf zirkulieren, müssen nicht ersetzt werden, denn sie belasten die Umwelt weniger.

Damit Chemikalien effizienter verwendet werden, engagiert sich der Bund für das sogenannte Chemikalien-Leasing: Der Anbieter einer Chemikalie verdient nicht mehr dadurch, dass er mit steigendem Verbrauch seinen Umsatz steigert. Vielmehr stellt er beispielsweise zur Entfettung von Metallteilen einem Gewerbebetrieb ein Reinigungsverfahren mit Lösungsmittel nur zur Nutzung zur Verfügung. Sowohl der Anbieter als auch der Verwender haben ein Interesse, den Verbrauch der Chemikalie möglichst niedrig zu halten und in Verfahren zur Rückgewinnung zu investieren.

www.chemicalleasing.com

Abbildung 43
Verbrauch teilhalogenierter Fluorkohlenwasserstoffe in der Schweiz

Verbrauch teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), gemessen an deren Klimaschädlichkeit (tausend Tonnen CO_2-Äquivalente) sowie Absenkpfad gemäss internationaler Verpflichtung der Schweiz (Montrealer Protokoll).



Quelle: BAFU

Zustand 😐

Entwicklung ☺

Beim heutigen Stand der Technik kann in vielen Bereichen schon auf HFKW verzichtet werden (z. B. durch den Einsatz natürlicher Kältemittel in Kälteanlagen und Wärmepumpen). Deshalb ist der HFKW-Verbrauch seit Mitte der 2010er-Jahre rückläufig, obwohl er immer noch im Schwankungsbereich der hohen Verbrauchsmengen der 2000er-Jahre und damit mehrfach über dem Zielwert von 2036 liegt. Damit auch künftig der international vereinbarte Absenkungspfad eingehalten werden kann, sind weitere Anstrengungen notwendig, um diese Stoffe zu substituieren.

Exportverbot und gut 100 Wirkstoffe wurde einer Ausfuhrbewilligungspflicht mit Zustimmungserfordernis des Einfuhrlandes unterstellt.

Die im Februar 2022 vom Bundesrat beschlossene Änderung der ChemRRV sieht ein Verbot von oxo-abbaubaren Kunststoffen vor, da diese in der Umwelt nicht mineralisiert werden und das Recycling von Kunststoffen beeinträchtigen können.

Das **Minamata-Übereinkommen** verbietet die Verwendung von Quecksilber in Prozessen und Produkten, für die es gleichwertige Alternativen gibt. In der Schweiz gelten seit dem 1. Juli 2018 zusätzlich strenge Beschränkungen für die Ausfuhr von Quecksilber.

Ausblick

Weltweit steigen sowohl die produzierten Mengen als auch die Vielfalt der Chemikalien. Besonders in den Schwellen- und Entwicklungsländern wachsen die Produktionskapazitäten stark. Chemikalien und chemische Prozesse werden bei der Nutzung neuer Technologien und Anwendungen in Zukunft eine zunehmend wichtige Rolle spielen, so beispielsweise bei der Entwicklung von Batterien, Kälteanlagen oder Power-to-X-Verfahren [81].

Neue EU-Chemikalienstrategie

Im Oktober 2020 hat die Europäische Kommission eine «Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit» verabschiedet (→ EK 2020b). Die Strategie ist der erste Schritt Richtung Null-Schadstoff-Ziel, das bereits 2019 im europäischen Grünen Deal angekündigt wurde. Die Strategie beinhaltet ein Verbot der schädlichsten Chemikalien in Konsumgütern, die Berücksichtigung der Cocktail-Wirkung (des Zusammenwirkens) von Chemikalien bei der Risikobewertung, den schrittweisen Ausstieg aus Per- und Polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) und die Förderung von Chemikalien, die während ihres gesamten Lebenszyklus von der Herstellung über den Gebrauch bis zur Entsorgung sicher und nachhaltig sind. In der Schweiz sieht die 2017 verabschiedete Strategie Chemikaliensicherheit des Bundes vor, die nachhaltige Chemie zu fördern und ihre Prinzipien über den ganzen Lebenszyklus der Chemikalien anzuwenden.

Handlungsbedarf

- Umwelt und Gesundheit müssen im Sinne der **Vorsorge** frühzeitig vor den schädlichen Auswirkungen von Chemikalien geschützt werden. Dabei steht die Branche in der Pflicht, ihre Eigenverantwortung wahrzunehmen. Der Bundesrat passt das Chemikalienrecht in Übereinstimmung mit welt- und europaweit harmonisierten Standards an; Bund und Kantone setzen es entsprechend um.
- Für verschiedene Stoffgruppen müssen die Vorschriften in Zusammenarbeit mit der Branche dem **Stand der Technik** angepasst werden (z. B. für klimaaktive Kältemittel).
- Chemikalien, die für Umwelt und Gesundheit ein besonderes Risiko darstellen, müssen in den nächsten Jahren weiter **eingeschränkt** werden (z. B. persistente organische Schadstoffe [POP] oder Per- und Polyfluoralkylverbindungen [PFAS]).
- Bei der **Zulassung** von **Pflanzenschutzmitteln (PSM)** sind nach der Neuregelung der Zuständigkeiten weitere Optimierungsmassnahmen vorgesehen.
- Um einen umweltverträglichen Umgang mit Chemikalien und mit allen Abfällen auf globaler Ebene zu erreichen, unterstützt die Schweiz die Schaffung eines umfassenden, kohärenten, effektiven und effizienten internationalen Chemikalien- und Abfallregimes. Dazu sind die bestehenden Regeln weiterzuentwickeln, Lücken zu schliessen und ein globaler Zielrahmen post-2020 zu verabschieden. Ausserdem braucht es die Schaffung eines zwischenstaatlichen Wissenschaftspanels sowie eines rechtlich verbindlichen Abkommens zu Plastik.

Rohstoffe, Abfall und Kreislaufwirtschaft

Die Schweiz belegt bei der Menge der Siedlungsabfälle pro Person weltweit einen Spitzenplatz. Die Ziele, Rohstoffe nachhaltig zu nutzen und Materialkreisläufe konsequent zu schliessen, sind noch nicht erreicht. Um diesen näher zu kommen, können Produkte so gestaltet werden, dass sie bei der Herstellung und im Gebrauch weniger Material und Energie beanspruchen, lange nutzbar bleiben und sich gut reparieren, weiterverwenden oder rezyklieren lassen. Und die Abfallwirtschaft muss zur Plattform für (Sekundär-)Rohstoffe werden.

Auftrag

Im **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] sind die Grundsätze der weitestmöglichen Vermeidung und Verwertung von Abfällen verankert. Damit sind einige der Kerngedanken einer Kreislaufwirtschaft im USG enthalten. Ziel der **Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen** (Abfallverordnung, VVEA) [17] ist es, Mensch und Umwelt vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu schützen. Die Belastung der Umwelt durch Abfälle soll vorsorglich begrenzt und die nachhaltige Nutzung natürlicher Rohstoffe durch die umweltverträgliche Verwertung der Abfälle gefördert werden.

Für gewisse Arten von Abfällen regeln zusätzliche Vorgaben (**Getränkeverpackungsverordnung** [VGV] [82], **Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte** [VREG] [83]) die umweltgerechte Entsorgung entsprechender Produkte.

Gemäss USG sind die Behörden gehalten, die Bevölkerung über umweltverträgliches Verhalten zu informieren, Massnahmen zu empfehlen, die die Umweltbelastung senken, und bei der Umsetzung des Gesetzes mit der Wirtschaft zusammenzuarbeiten. Das revidierte **Beschaffungsgesetz** (BöB) [84] verlangt, dass der Bund die öffentlichen Mittel auch ökologisch nachhaltig einsetzt.

In der **Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030** hat sich der Bundesrat das Ziel gesetzt, die Übernutzung von natürlichen Ressourcen in der Schweiz und im Ausland zu vermeiden und den Material-Fussabdruck pro Person deutlich und im Einklang mit dem 1,5-Grad-Ziel des Klimaübereinkommens von Paris zu senken. Unternehmen sollen ressourceneffiziente und -schonende sowie in Kreisläufen funktionierende Ansätze zur optimalen Gestaltung ihrer Beschaffungs- und Produktionsprozesse, Produkte und Geschäftsmodelle nutzen. Zudem sollen die Konsumentinnen und Konsumenten sowie die privaten und öffentlichen Beschaffungsstellen Zugang zu den nötigen Informationen haben, um Kaufentscheide zu fällen, die zu einer Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und der negativen sozialen und ökologischen Auswirkungen beitragen (→ Bundesrat 2021f).

Auf internationaler Ebene zeigt der **Aktionsplan Kreislaufwirtschaft der Europäischen Union** für die Reduktion der Umweltbelastung durch Abfälle mögliche Wege auf (→ EK 2020a) (→ Blick über die Grenzen «Aktionsplan Kreislaufwirtschaft der EU»). Beim grenzüberschreitenden Verkehr mit Abfällen richtet sich die EU nach den Vorgaben der **Basler Konvention** [85] sowie nach den Regelungen der **OECD** [86].

Rohstoffverbrauch

Die Schweiz verbraucht viele Materialien (Rohstoffe, inkl. Energieträger), die später zu Abfall werden. Die grössten **Mengen** werden im Bausektor (Hoch- und Tiefbau) umgesetzt, in den jährlich rund 62 Millionen Tonnen (davon 75 % als Beton, Sand und Kies sowie 9 % als Brennstoffe) fliessen. Weitere gut 7 Millionen Tonnen Material beansprucht die Mobilität, 88 % davon in Form von Treibstoff. Für Produktion und Konsum werden gegen 18 Millionen Tonnen Material aufgewendet, die Hälfte davon für die inländische Nahrungsmittelproduktion (→ EMPA 2019).

Der **Material-Fussabdruck** misst den Verbrauch von Mineralien, Biomasse, fossilen Energieträgern und anderen Rohstoffen. Er berücksichtigt nebst den in der Schweiz gewonnenen Rohstoffen auch die Menge aller Rohstoffe, die im Ausland für die Herstellung und den Transport der in der Schweiz verbrauchten oder genutzten Güter und Dienstleistungen verwendet wird. In absoluten Zahlen

ist der Material-Fussabdruck von 2000 bis 2019 weiter gestiegen. Pro Person ist er leicht gesunken, auf knapp 17 Tonnen im Jahr 2019 (→ Abbildung 5). Die Schweizer Wirtschaft ist im gleichen Zeitraum deutlich rascher gewachsen – die sogenannte **Materialeffizienz** hat sich somit verbessert. Die Schweizer Wirtschaft deckt dabei einen wachsenden Anteil ihres Bedarfs mit Importen (→ BFS 2021a).

In der Schweiz werden heute fast 70 % des gesamten Abfallvolumens wiederverwertet (→ Abbildung 44). Gemessen an der Gesamtheit des Materialverbrauchs, machen die aus Abfällen rückgewonnenen Materialien (sogenannte **Sekundärrohstoffe**) jedoch nur einen geringen Anteil aus. 2019 waren es 14 %. Alle übrigen Materialien stammten aus inländischer Gewinnung sowie aus Importen. Der Anteil an Sekundärrohstoffen ist in den letzten 20 Jahren stetig gestiegen. Doch selbst, wenn sämtliche Abfälle in den Materialkreislauf zurückgeführt werden könnten, entspräche dies lediglich einem Fünftel des aktuellen Materialbedarfs (→ BFS 2021a). Solange die **Materialnachfrage** für die Produktion von Gütern, Gebäuden und Infrastrukturen die Menge an verfügbaren Recyclingmaterialien übersteigt, wird es notwendig sein, neue Rohstoffe zu gewinnen (→ BFS 2020). Für eine Kreislaufwirtschaft braucht es deshalb zusätzlich zum Recycling auch weitere Strategien, die zu einer Reduktion des gesamten Materialverbrauchs beitragen (→ Infobox «Wirtschaften im Kreislauf»).

Aktionsplan Kreislaufwirtschaft der EU

Als zentrales Element des europäischen «Grünen Deals» hat die EU-Kommission 2020 den Aktionsplan Kreislaufwirtschaft veröffentlicht. Sie will damit die Wirtschaftsentwicklung vom Ressourcenverbrauch entkoppeln und den Wandel von einer Wegwerfgesellschaft hin zu mehr Wiederverwendung, Reparatur und Recycling vollziehen.

Der Aktionsplan setzt quantitative **Ziele zur Abfallverminderung und -vermeidung:** Der Anteil von Sekundärrohstoffen in der Produktion von Gütern soll verdoppelt und der nicht verwertbare Anteil der Siedlungsabfälle (Mischkehricht) bis 2030 halbiert werden.

Nachhaltige Produktepolitik (Öko-Design): Für einzelne Produktgruppen wie Batterien, Elektrogeräte oder Verpackungen werden Mindeststandards erarbeitet, welche die Produkte für den europäischen Markt erfüllen müssen. Dies betrifft zum Beispiel den Rohstoff- oder Chemikalieneinsatz oder die Reparierbarkeit und Recyclingfähigkeit von Produkten.

Textilien: Im Rahmen einer Textilstrategie sollen das Öko-Design, der Einsatz von Sekundärrohstoffen sowie Second-Hand- und Reparaturstrukturen gefördert werden.

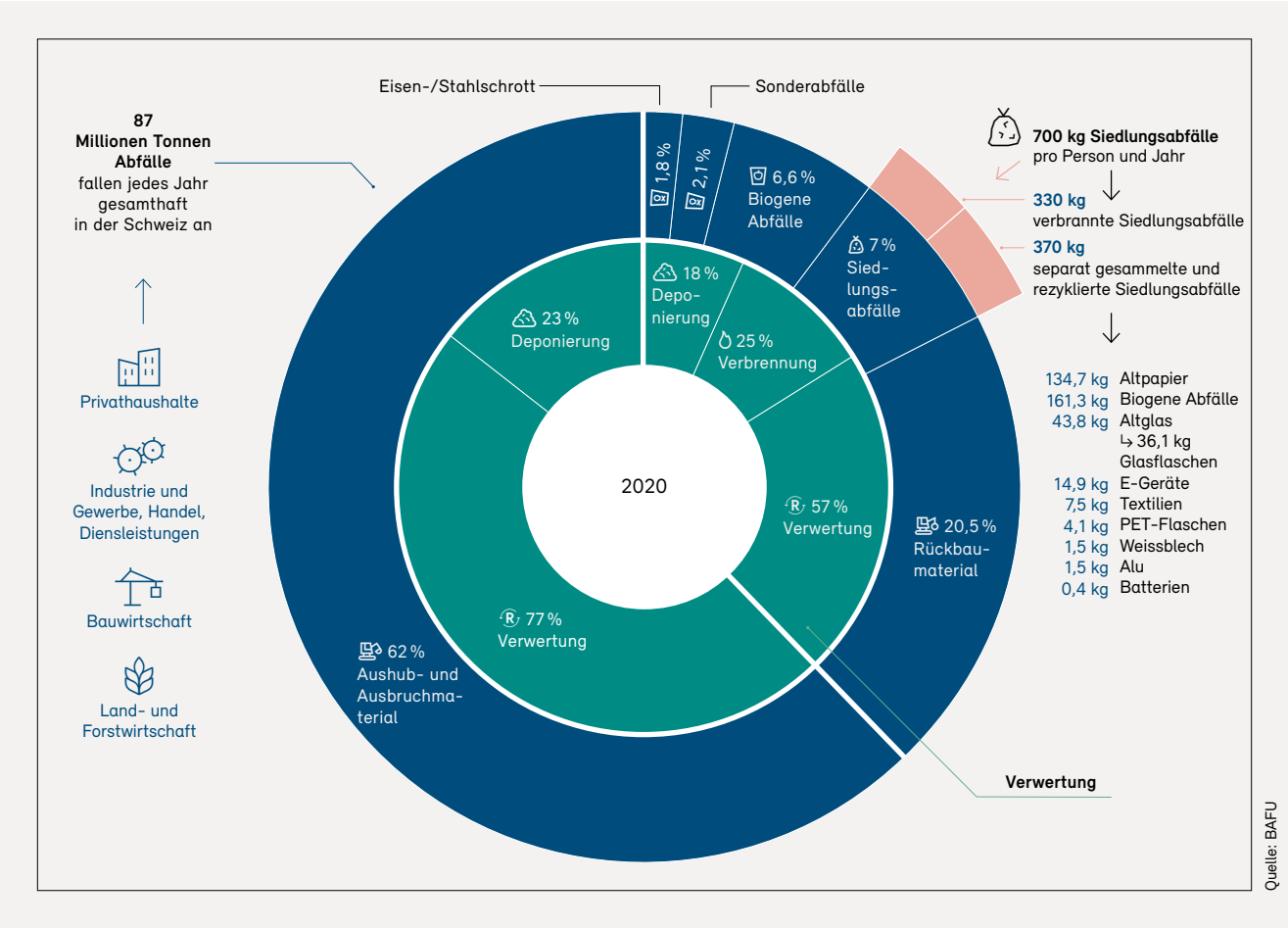
Elektrogeräte: Geplant sind ein «Recht auf Reparatur» sowie Anforderungen an ein reparaturfreundliches Design und die Ersatzteilverfügbarkeit.

Kunststoffe: Die Einführung einer Mindestquote für den Einsatz von rezyklierten Kunststoffen (inkl. in **Baustoffen** aus Kunststoff) wird geprüft. Für Kunststoffabfall, der nicht rezykliert wird, ist eine Abgabe vorgesehen. Der Einsatz sogenannter biologisch abbaubarer Kunststoffe soll anhand ökologischer Kriterien bewertet und reguliert werden. Die Verwendung von **Mikroplastik** in Produkten soll verboten und der unbeabsichtigte Eintrag in die Umwelt strenger reguliert werden.

www.europarl.europa.eu > Wie will die EU bis 2050 eine Kreislaufwirtschaft erreichen?

Abbildung 44
Abfallwirtschaft Schweiz (Mengen 2020)

87 Millionen Tonnen Abfälle fallen jedes Jahr gesamthaft in der Schweiz an. Die Mengen fast aller Abfallarten sind in den vergangenen 30 Jahren gestiegen.



Die Wirtschaftsstärke der Schweiz sowie die Kaufkraft der Bevölkerung begünstigen einen **hohen Rohstoffbedarf** und Konsum. Sich rasch ablösende Produktgenerationen und kürzer werdende Nutzungsdauern einzelner Produkte (z. B. Kleider, Mobiltelefone) treiben den Materialverbrauch zusätzlich an. Gleichzeitig fehlen im heutigen Markt- und Regulierungsumfeld für viele Hersteller die Anreize, Produkte langlebig und reparierbar zu gestalten beziehungsweise auf ihre Weiterverwendbarkeit zu achten. Die immensen **Potenziale einer Kreislaufwirtschaft** bleiben zu grossen Teilen ungenutzt (→ Infobox «Wirtschaften im Kreislauf»).

Abfallaufkommen und Entsorgung

Das gesamte Abfallvolumen der Schweiz belief sich 2020 auf rund 87 Millionen Tonnen. Mit 82,5 % den grössten Anteil hatte der Hoch- und Tiefbau. Auf **Aushub- und Ausbruchmaterial** entfielen knapp zwei Drittel aller Abfälle, ein Fünftel stammte aus dem **Rückbau** von Gebäuden, Strassen und Bahntrassen (→ Abbildung 44).

Rund 7 % aller Abfälle sind **Siedlungsabfälle.** Diese umfassen Abfälle aus Haushalten, Bürogebäuden, Kleinbetrieben, Hof und Garten sowie aus öffentlichen Abfalleimern. Zwischen 2000 und 2020 nahm ihre Menge von

4,73 Millionen Tonnen auf 6,1 Millionen zu, was einer Steigerung der Menge pro Person von 659 kg auf 700 kg entspricht (→ BAFU 2021a) (→ Abbildung 45). Damit hat die Schweiz – gemessen an der Bevölkerungszahl – weltweit eines der höchsten Abfallaufkommen.

Von den restlichen Abfällen waren 2020 6,6 % **biogenen Ursprungs** (vorwiegend Lebensmittel- und Holzabfälle sowie mit deutlich kleineren Anteilen biogene Abfälle aus Industrie und Gewerbe, Grünabfälle und Klärschlamm), 2,1 % waren **Sonderabfälle,** und 1,8 % waren **Eisen- und Stahlschrotte** (→ BAFU 2021a).

Während die Menge der verbrannten und deponierten Siedlungsabfälle seit 2000 nur noch geringfügig angestiegen ist, hat der Anteil der separat gesammelten und rezyklierten Wertstoffe stetig zugenommen. Seit 2005 wird mehr als die Hälfte der Siedlungsabfälle als Sekundärrohstoffe in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt (2020: 53 %). Bei PET-Getränkeflaschen, Altpapier, Glasflaschen und Getränkedosen liegt die **Recyclingquote** heute zwischen 82 und 94 % (→ BAFU 2021a).

Jährlich fallen durch den Schweizer Konsum von Lebensmitteln auf dem Weg vom Feld bis auf den Teller rund 2,8 Millionen Tonnen vermeidbare **Lebensmittelabfälle** («Food Waste») an (→ Beretta und Hellweg 2019) (→ Ernährung). Allein in den Haushalten entsteht jährlich rund 1 Million Tonnen Lebensmittelabfall. Rund die Hälfte davon landet im Kehricht und wird thermisch verwertet. Ungefähr 170 000 Tonnen werden separat gesammelt und stofflich zu Recyclingdünger oder Biogas

Wirtschaften im Kreislauf

Eine Kreislaufwirtschaft folgt dem Grundsatz, dass Rohstoffe und Produkte effizient und möglichst lang genutzt werden. Im Gegensatz zur linearen Wirtschaft werden Produkte und Rohstoffe wiederverwendet und somit im Kreislauf gehalten. Wirtschaften im Kreislauf dient der Ressourcenschonung und dadurch der Abnahme der Umweltbelastung und reduziert die Abhängigkeit von Importen sowie damit verbundene Kosten.

Die Kreislaufwirtschaft umfasst alle Wertschöpfungsstufen, von der Rohstoffaufbereitung über die Entwicklung **(«Ökodesign»),** Herstellung, Verteilung und Nutzung der Produkte bis zur Wiederverwendung oder Wiederaufbereitung zu Sekundärrohstoffen.

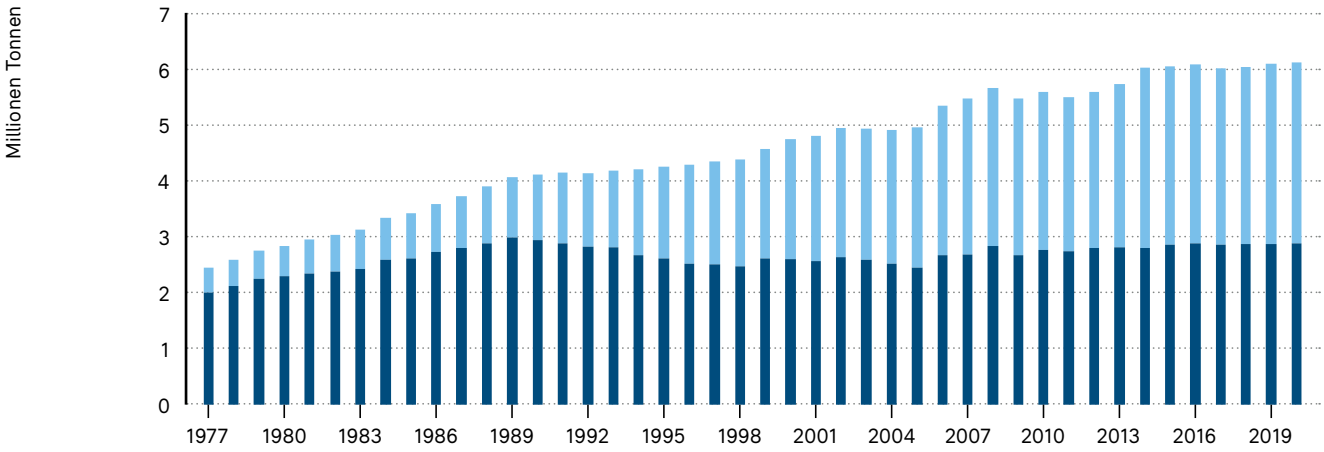
Die wichtigsten **Strategien** sind:
- **Verkleinern** der Stoffflüsse durch sparsamen Material- und Energieeinsatz bei Herstellung und Angebotsgestaltung (z. B. leichtere Fahrzeuge, Videokonferenzen statt Flugreisen, elektronische Medien usw.), aber auch durch ressourcenschonende Nutzungsmodelle (z. B. Teilen oder Mieten);
- **Verlangsamen** des Materialkreislaufs durch eine längere Lebensdauer von Produkten auf der Angebotsseite (z. B. langlebigere Produkte sowie Reparierbarkeit etwa von Laptops, Smartphones und Haushaltgeräten) und längere Nutzungsdauer von Produkten, beispielsweise durch Wiederverwenden, Reparieren oder Wiederaufbereiten (→ 22 «Reparieren und Repair Cafés»);
- **Schliessen** der Materialkreisläufe, indem Produkte rezyklierbar gestaltet («Design for Disassembly») und Rohstoffe soweit ökologisch sinnvoll auch rezykliert und wieder genutzt werden.

Wichtige Voraussetzungen für geschlossene Kreisläufe sind der Einsatz erneuerbarer Energie sowie die Vermeidung umweltschädlicher Stoffe in der Produktion und in den Kreisläufen.

Planung und Design zur Sicherstellung der Kreislauffähigkeit sind für die Kreislaufwirtschaft von zentraler Bedeutung. Bis zu 80 % der Umweltauswirkungen von Produkten und Verpackungen werden in dieser Phase festgelegt (→ EK 2020a). Dank Ökodesign kann die Nutzungsdauer verlängert und die Umweltbelastung entlang des gesamten Produktlebenszyklus verringert werden.

Abbildung 45
Siedlungsabfälle

Es ist wünschenswert, dass Siedlungsabfälle zu einem möglichst grossen Teil separat gesammelt (Recycling) und als Sekundärrohstoffe wiederverwertet werden. Dadurch lässt sich der Verbrauch von primären Rohstoffen reduzieren und Energie einsparen.



Quelle: BAFU

Verbrannte und deponierte Siedlungsabfälle

Zustand ☹

Entwicklung 😐

Die relativ hohe Abfallmenge stellt heute zwar in Bezug auf die Entsorgung keine grosse Umweltbelastung mehr dar. (Der Energieverbrauch und der Ausstoss von Schadstoffen in Kehrichtverbrennungsanlagen konnten in der Schweiz durch hohe Entsorgungsstandards und technische Massnahmen deutlich reduziert werden.) Die Menge deutet aber darauf hin, dass der Ressourcenverbrauch der Schweiz nach wie vor sehr hoch ist. Aus diesem Grund wird der Zustand als schlecht beurteilt. Da eine Abnahme wünschenswert wäre, muss die leichte Zunahme als unbefriedigend angesehen werden.

Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Recycling)

Zustand ☺

Entwicklung ☺

Die Recyclingquote hat sich in den letzten 20 Jahren verdoppelt. Heute wird bereits mehr als die Hälfte der Siedlungsabfälle separat gesammelt. Das Potenzial der Separatsammlungen in der Schweiz könnte zwar in einigen Bereichen, wie z. B. bei den biogenen Abfällen, den Kunststoffen oder den Batterien, noch weiter optimiert werden. Es befindet sich jedoch insgesamt auf einem sehr hohen Niveau. Deshalb werden Zustand und Entwicklung als gut bzw. positiv bewertet.

verarbeitet. Die restlichen 350 000 Tonnen werden entweder privat kompostiert oder an Tiere verfüttert (→ ZHAW 2018).

Die Qualität der verschiedenen Abfallfraktionen ist für ihre Verwertbarkeit von zentraler Bedeutung. Hochwertige Sekundärrohstoffe lassen sich nur aus Abfällen gewinnen, die sortenrein getrennt und von Schadstoffen befreit sind. Bei Materialien wie PET, Alu, Glas oder Betonabbruch ist dies weitgehend umgesetzt. Bei den **Kunststoffabfällen** aus Haushalten sind wegen der zahlreichen Kunststoffarten und der teilweise beträchtlichen Verschmutzungen die Herausforderungen hinsichtlich der Sortierung und stofflichen Verwertung noch sehr gross. Besonders problematisch sind **Verbundstoffe** (z. B. Verbundverpackungen, Verbundmaterialien im Baubereich), die sich nicht mehr mit vertretbarem Aufwand in ihre Einzelkomponenten zerlegen lassen.

Der stofflich nicht verwertbare Anteil der Siedlungsabfälle (Mischkehricht) sowie brennbare Bau-, Industrie- und Gewerbeabfälle, getrockneter Klärschlamm und Sonderabfälle liefern beim Verbrennen **Energie.** Aus der Verbrennungsschlacke können **Metalle** zurückgewonnen werden.

Aufgrund beschränkter Kapazitäten oder fehlender Anlagen wird ein Teil der in der Schweiz entstehenden Abfälle (z. B. gewisse Sonderabfälle aus Altlasten oder Filterasche aus Kehrichtverbrennungsanlagen) im **Ausland** verwertet oder auf anderem Weg umweltgerecht entsorgt.

Auswirkungen

Die Gewinnung und die Verarbeitung von Rohstoffen verursachen etwa die Hälfte der globalen **Treibhausgasemissionen** und mehr als 90 % der **Biodiversitätsverluste** und des Wasserstresses (→ IRP 2019) (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz). Die Entsorgung von Abfällen belastet über die Verbrennungsrückstände die Luft oder benötigt Flächen für die Deponierung.

Die **Umweltbelastungen aus der Abfallbewirtschaftung** haben trotz steigender Abfallmengen in den letzten Jahrzehnten deutlich abgenommen. Das liegt einerseits am Verbot der Deponierung unbehandelter, brennbarer Siedlungsabfälle und an der Sanierung bestehender Deponien (→ Altlasten). Andererseits werden die brennbaren Abfälle nur noch in Anlagen mit modernsten Filtern verbrannt, die Schadstoffe weitestgehend aus den Rauchgasen eliminieren. Ökologisch ins Gewicht fällt heute somit weniger die Belastung bei der Entsorgung der Abfälle, als es die vorgelagerten Schritte (Rohstoffgewinnung, Produktion) tun. **Produktion und Konsum** beruhen nach wie vor in grossem Umfang auf nicht erneuerbaren Ressourcen. Gewinnung und Verarbeitung zahlreicher importierter Rohstoffe und Energieträger belasten die Umwelt im Herkunftsland schwer. Aufgrund der grossen Mengen importierter Waren fallen gegenwärtig zwei Drittel der gesamten hierzulande mit der Ressourcennutzung verbundenen Umweltbelastung im **Ausland** an (→ EBP/Treeze 2022) (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz).

Kunststoffe zersetzen sich nur sehr langsam. Schätzungen zufolge gelangen in der Schweiz jedes Jahr rund 14 000 Tonnen Kunststoffe in die Umwelt (→ BAFU 2020e) [87]. Kleine Partikel (sogenanntes **Mikroplastik,** vor allem aus dem Abrieb von Autoreifen) reichern sich in Böden, Oberflächengewässern und deren Sedimenten an. Die Auswirkungen von Mikroplastik auf die Ökosysteme sind noch wenig geklärt.

Einwegartikel aus Kunststoff spielen zusammen mit anderen Einweg-Verpackungsmaterialien sowie Papierwaren eine wichtige Rolle beim **Littering** von Abfällen. Dieses wertet den öffentlichen Raum ab und verschmutzt Böden und Gewässer. Beseitigung und Entsorgung dieser Abfälle durch die Gemeinden und im öffentlichen Verkehr kosten jährlich rund 200 Millionen Franken (→ BAFU 2011).

Bei den **Bauabfällen** ergeben sich Umweltbelastungen weniger aus den darin enthaltenen Schadstoffen denn aus den sehr grossen Mengen. Obwohl der überwiegende Teil verwertet werden kann, beanspruchen jährlich annähernd 18 Millionen Tonnen Bauabfälle begrenzt verfügbaren Deponieraum.

Massnahmen

Die VVEA und die seit 2019 publizierten Vollzugshilfen stecken den gesetzlichen Rahmen ab, in dem Bund, Kantone, Gemeinden, privatwirtschaftliche Recyclingorganisationen sowie Entsorgungsunternehmen bei der umweltverträglichen Entsorgung von Abfällen mitwirken (→ BAFU 2019e). Für die Entsorgung sämtlicher Abfälle und den Bau und Unterhalt der Entsorgungsinfrastruktur wendet die Schweiz insgesamt gut 3 Milliarden Franken pro Jahr auf. Die Finanzierung nach dem **Verursacherprinzip** hat sich bewährt.

Mit verschiedenen Initiativen unterstützt der Bund die Privatwirtschaft bei der Entwicklung geeigneter Technologien und schafft die Rahmenbedingungen, um Ressourcen zu schonen und Abfälle wieder in den Materialkreislauf zurückzuführen:

- Gewisse **Metalle** könnten in Zukunft knapp werden. Mit dem Projekt «SwissZinc» [88] fördert der Bund die Gewinnung von Zinkrückständen aus der Kehrichtverbrennung. Damit lässt sich künftig ein Drittel des Schweizer Zinkbedarfs aus dieser Quelle decken.
- Als Beitrag an den Schutz ökologisch wertvoller Moore hat der Bund mit den betroffenen Branchen

Vereinbarungen zur **Reduktion des Imports von Torf** abgeschlossen und umgesetzt (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz: Infobox «Gärtnern ohne Torf»).

- Um das Ziel einer Halbierung der vermeidbaren Lebensmittelabfälle bis 2030 gemäss der Agenda 2030 umzusetzen, hat der Bundesrat einen **Aktionsplan gegen die Lebensmittelverschwendung** erarbeitet (→ Bundesrat 2022a). Die erste Phase von 2022 – 2025 umfasst eigenverantwortliche Massnahmen der Wirtschaft, Massnahmen der öffentlichen Hand sowie Massnahmen zu Information und Bildung. 2025 wird der Bund über die erzielten Fortschritte Bericht erstatten. Für die zweite Phase (2026 – 2030) behält sich der Bundesrat vor, verbindlichere Massnahmen zu prüfen und einzuführen. Denkbar wären eine Berichterstattung für Unternehmen oder branchenspezifische maximale Verlustraten.
- Mit einem Netzwerk aus Spezialistinnen und Spezialisten hilft der vom Bund initiierte **Verein Reffnet.ch** [89] Unternehmen, ihre Ressourceneffizienz zu verbessern und damit Kosten einzusparen. Bisher haben rund 170 Unternehmen von diesem Angebot profitiert.

Das revidierte **Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB)** sowie die Beschaffungsstrategie der Bundesverwaltung geben der Nachhaltigkeit bei der Auftragsvergabe einen höheren Stellenwert (→ Bundesrat 2021m). Dabei sollen die Umweltauswirkungen über den ganzen Lebenszyklus berücksichtigt werden. Die Wissensplattform nachhaltige öffentliche Beschaffung (WöB) [90] bietet Einkäuferinnen und Einkäufern der öffentlichen Hand Informationen und Hilfsmittel.

Die **parlamentarische Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken»** [3] verlangt eine Anpassung des Umweltschutzgesetzes mit dem Ziel, die Kreislaufwirtschaft voranzubringen, die Umweltbelastung zu reduzieren sowie die Leistungsfähigkeit und Versorgungssicherheit der Schweizer Wirtschaft zu erhöhen.

Zudem prüft der Bund aufgrund verschiedener politischer Vorstösse Massnahmen gegen die Verschmutzung der Umwelt durch **Kunststoffe** sowie für deren flächendeckende Sammlung [91] und stoffliche Verwertung [92].

Mit dem **Postulat Noser 18.3509 «Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen»** [23] hat der Ständerat den Bundesrat beauftragt aufzuzeigen, wo relevante Potenziale für höhere Energie- und Ressourceneffizienz sowie Kreislaufwirtschaftsansätze nicht ausgeschöpft werden und welches die Hauptgründe hierfür sind. Der Bericht des Bundesrats zu diesem Postulat zeigt solche Potenziale in den Bereichen Baumaterialien sowie Futter- und Nahrungsmittel (→ Bundesrat 2022i). In der Regel sind es nicht einzelne Vorschriften, welche nachhaltigen Lösungen im Wege stehen. Entscheidend ist vielmehr das Zusammenspiel verschiedener Politikbereiche und Praktiken von Privaten und Unternehmen. Massnahmen, um die Potenziale zu erschliessen, hat der Bundesrat bereits eingeleitet (z. B. in der eigenen Beschaffung oder mit der Prüfung der Wiederzulassung der Fütterung von Nichtwiederkäuern mit Nebenprodukten tierischer Herkunft).

Für die Schweizer Abfall- und Ressourcenpolitik bedeutsam sind auch aktuelle **Entwicklungen im internationalen Umfeld,** insbesondere wie sie der neue Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft der Europäischen Kommission darlegt (→ EK 2020a) (→ Blick über die

22 Reparieren und Repair Cafés

Reparieren statt wegwerfen verkleinert den Abfallberg. Zudem steigt die Wertschöpfung, wenn die Reparaturen im Inland ausgeführt werden. In der Schweiz sind in den letzten Jahren an weit über 100 Orten Repair Cafés entstanden. Profis unterstützen die Besitzerinnen und Besitzer defekter Gebrauchsgegenstände beim Reparieren. Wenn der Schaden vor Ort nicht behoben werden kann, wird abgeklärt, ob sich der Gang zu einer Reparaturfirma lohnt. Der Bund hat diese Idee mit der Finanzierung einer Anleitung zum Aufbau von Repair Cafés unterstützt.

www.repair-cafe.ch

Grenzen «Aktionsplan Kreislaufwirtschaft der EU») sowie die europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft (→ EK 2018b). Diese will unter anderem kurzlebige Einwegprodukte verbieten.

2020 hat der Bund mit seinem **Bericht zur «Grünen Wirtschaft»** Bilanz gezogen über die bisherigen Aktivitäten zur Förderung des zukunftsfähigen Umgangs mit Ressourcen (→ BAFU 2020f). Gestützt auf diesen Bericht hat der Bundesrat die Verwaltung beauftragt, weitere Massnahmen zur Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft vorzuschlagen (→ BAFU 2020g).

Ausblick

Privatkonsum und Bautätigkeit prägen Rohstoffverbrauch und Abfallaufkommen in der Schweiz. Mengenmässig wird der Bausektor die Materialflüsse weiterhin dominieren. Grosse Potenziale für die nachhaltigere Gestaltung der Rohstoffnutzung bestehen in den Bereichen Bauwerke und Baumaterialien, Metalle, Verpackungen (inkl. Kunststoffe) sowie Nahrungsmittel. Die Stärkung der Kreislaufwirtschaft und der Ressourceneffizienz kann zur Abnahme des Drucks auf die natürlichen Ressourcen und zu den Zielen vieler Umweltpolitikbereiche beisteuern. Einen wichtigen Beitrag können auch **naturnahe Lösungen**, sogenannte «nature based solutions», leisten. So kühlen zum Beispiel Grünflächen und Bäume das Stadtklima. Zugleich lässt sich durch die Auswahl einheimischer Arten die Biodiversität fördern. Bauen mit lokalen, nachwachsenden Rohstoffen wie zum Beispiel Holz speichert viel Kohlenstoff und trägt damit zum Klimaschutz bei.

Aufgrund klimapolitischer Vorgaben werden **Gebäude** immer energieeffizienter betrieben (→ Wohnen, → Klima). Damit rückt die Verminderung der «grauen Energie» beziehungsweise der «grauen Emissionen» (Emissionen entlang der Lieferkette von Baumaterialien im In- und Ausland und beim Umgang damit) vermehrt in den Fokus. Gebäude sollten in Zukunft noch stärker als Quellen für Sekundärrohstoffe konzipiert und in ressourcenschonende Materialkreisläufe eingebunden werden (→ 23 «Weniger Umweltbelastung dank Recycling-Beton»).

Mit dem Trend in Richtung strombetriebenen **Fahrzeugen** werden die Verwertung beziehungsweise Aufbereitung von Batterien und generell die Rückgewinnung seltener technischer **Metalle** wichtiger. Entsprechende Recycling-Verfahren, die heute teils noch in Entwicklung sind, dürften in immer mehr Einsatzgebieten (z. B. bei Blei und Kupfer) zur Anwendung kommen.

An Bedeutung gewinnen werden auch die Vermeidung von Einwegverpackungen und Wegwerfprodukten aus **Kunststoff,** die Verbesserung der Rezyklierbarkeit von Verpackungsmaterialien sowie die Verwendung von Sekundärrohstoffen für Verpackungen und Kunststoffprodukte.

Der ganzheitliche Ansatz der **Kreislaufwirtschaft** erhält **international** immer mehr Beachtung. So hat sich Frankreich zum Ziel gesetzt, den konsumbedingten Ressourcenverbrauch im Verhältnis zum Bruttoinlandprodukt (BIP) bis 2030 um 30 % gegenüber 2010 zu reduzieren und den Anteil der deponierten Abfälle bis 2025 gegenüber 2010 zu halbieren (→ MTE 2019). Die Niederlande wollen ihren Materialverbrauch bis 2030 um 50 % reduzieren [93]. Mit der Realisierung einer Kreislaufwirtschaft kann die Abhängigkeit der Wirtschaft von (importierten) Rohstoffen reduziert werden, es eröffnen sich neue Geschäftsmodelle, Innovationen werden gefördert und lokale Arbeitsplätze geschaffen (→ PWC/WWF 2021, WBCSD 2017).


ZENTOROBOTICS







23 Weniger Umweltbelastung dank Recycling-Beton

Jährlich werden in der Schweiz für die Herstellung von Beton rund 32 Millionen Tonnen Kies und Sand verwendet (→ EMPA 2019) – Ressourcen, die endlich sind und deren Abbau Spuren in der Landschaft hinterlässt. Zudem ist die Produktion von Klinker, einem wesentlichen Bestandteil von Zement, äusserst energieintensiv und mit grossen Emissionen von Treibhausgasen (THG) verbunden: Die Zementindustrie verursacht 6 % der THG-Emissionen der Schweiz. Wird Beton aus dem Gebäudebereich rezykliert, schont dies nicht nur die mineralischen Ressourcen, sondern es reduziert auch den Landbedarf für Bauabfalldeponien.

Um ihre Umweltbelastung zu senken und Deponieraum zu schonen, erstellt die Stadt Zürich sämtliche ihrer Hochbauten seit 2005 mit Beton, der zu mindestens 25 % aus rezyklierter Gesteinskörnung besteht; seit 2015 sind ihre Vorgaben noch strenger, indem sie Beton verbaut, dessen Zement mit Hüttensand statt mit Klinker produziert wird (CEM III/B). Dadurch lassen sich die CO_2-Emissionen pro Tonne Beton um ein Viertel senken. Dank der Kombination von Recycling-Beton und CEM III/B kann zusätzlich die Gesamtumweltbelastung um 10 % reduziert werden, ohne dass Robustheit und andere erwünschte Eigenschaften des Betons verloren gehen.

Darüber hinaus gilt auch im Baubereich der Kreislaufwirtschafts-Grundsatz, dass die Umweltbelastung am effektivsten durch Teilen, Wiederverwenden, Reparieren und Wiederaufbereiten – sowie insgesamt durch eine längere Nutzungsdauer – gesenkt werden kann. Wichtige Ansätze sind der Leichtbau, die Verwendung umweltschonender Baustoffe, die Nutzungsdauerverlängerung von Gebäuden, die Weiterverwendung von Bauteilen sowie modulare Bauweisen (→ Wohnen).

www.stadt-zuerich.ch > Beton Konkret

Handlungsbedarf

- Von geschlossenen Stoffkreisläufen ist die Schweiz noch weit entfernt. Gross ist das Potenzial insbesondere bei Baumaterialien, biogenen Abfällen und Kunststoffen. Die **Abfallwirtschaft** muss sich vom Entsorgungsdienstleister zu einer Plattform für **qualitativ hochstehende (Sekundär-)Rohstoffe** entwickeln. Indem wichtige Stoffe (z. B. seltene Metalle oder Phosphor) möglichst lang im Materialkreislauf bleiben, sinkt die Abhängigkeit von Importgütern.
- Im materialintensiven **Bausektor** kommen umweltschonende, wiederverwendete oder rezyklierbare Baumaterialien noch zu wenig zum Einsatz. Es gilt, Vorurteile und Hürden z. B. gegenüber Holz, gebrauchten Bauteilen und Sekundärrohstoffen abzubauen (→ Wohnen).
- **Kunststoffe** (und weitere **Verpackungsmaterialien**) sollten vor einer allfälligen Verbrennung zuerst einer stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden. Kurzlebige Einwegprodukte sind zu vermeiden und Verwertungsmöglichkeiten schon bei der Produktentwicklung mitzudenken. Zusätzlich braucht es effiziente Rückgewinnungs- und Sammelsysteme, die eine saubere Trennung der verschiedenen Materialien gewährleisten.
- Die Belastung von Böden und Gewässern durch **Mikroplastik** nimmt zu, mit ungewissen Auswirkungen auf Menschen und Tiere. Angesichts dieser Unsicherheiten sind vorsorgliche Massnahmen nötig, um potenzielle Schäden zu vermeiden.
- Vermeidbare **Lebensmittelverluste** fallen entlang der gesamten Wertschöpfungskette an und haben zahlreiche Ursachen. Mit dem Aktionsplan gegen die Lebensmittelverschwendung hat der Bundesrat wichtige Massnahmen festgelegt (→ Ernährung).
- Neben freiwilligen Initiativen der Wirtschaft braucht es eine erweiterte **Produzentenverantwortung,** angefangen bei der Rohstoffgewinnung über das Design und die Fabrikation bis zur Kreislauffähigkeit der Rückstände, wenn die Nutzbarkeit eines Produkts endet.
- Bei der **Entwicklung von Konsumgütern** sind vermehrt alle Stufen des Produktlebenszyklus zu berücksichtigen. Produkte müssen möglichst schadstofffrei, langlebig, reparierbar und wieder- beziehungsweise weiterverwendbar oder problemlos verwertbar sein **(Öko-Design).**
- Wo die **Digitalisierung** Chancen bietet, Rohstoffe einfacher und hochwertiger in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen, sollten diese konsequent ergriffen werden.
- Die Abfallwirtschaft muss in eine umfassende Ressourcenpolitik eingebettet werden, sodass der Rohstoffverbrauch drastisch sinkt und die gesamte Wertschöpfungskette auf **ressourcenschonenden Materialkreisläufen** basiert. Allein auf optimale Entsorgungstechnik zu setzen genügt demgegenüber nicht. Für die meisten Materialien sind die Möglichkeiten der Rückgewinnung allerdings technisch begrenzt. Der Rohstoffbedarf vieler Branchen lässt sich zudem aus einheimischen Quellen nicht vollständig decken, auch wenn die Stoffkreisläufe vollständig geschlossen sind. Ein Wandel der Systeme Mobilität, Wohnen und Ernährung ist Voraussetzung, um den Ressourcenverbrauch der Schweiz auf eine nachhaltige Basis zu stellen.

Altlasten

In der Schweiz sind alle rund 38 000 Ablagerungs-, Betriebs- oder Unfallstandorte, die mit potenziell umweltgefährdenden Stoffen und Abfällen belastet sind, in Katastern erfasst. Über 1600 als Altlasten klassierte Areale wurden bislang saniert. Das Ziel, alle notwendigen Sanierungen bis 2040 durchzuführen, wird voraussichtlich nicht erreicht. Durch die laufende Revision des Umweltschutzgesetzes (USG) soll die Altlastenbearbeitung beschleunigt werden.

Auftrag
Das **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] und die **Altlasten-Verordnung** (AltlV) [94] verlangen, dass belastete Standorte saniert werden, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen für Mensch und Umwelt führen oder die Gefahr besteht, dass solche entstehen. Belastete Standorte, die sanierungsbedürftig sind, werden als Altlasten bezeichnet.

Der Bundesrat verfolgt das Ziel, die notwendigen Sanierungen bis 2040 abzuschliessen. Hierfür muss die Sanierungsbedürftigkeit der Standorte bis ca. 2028 geklärt sein.

Gemäss USG gilt der Grundsatz, dass die Verursacher einer Belastung die Kosten allfälliger Massnahmen zu tragen haben. Die **Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten** (VASA) [95] regelt die Beteiligung des Bundes an der Finanzierung von Massnahmen.

Zustand
In der Schweiz gibt es rund 38 000 belastete Standorte. Knapp 50 % davon sind Betriebsareale, weitere knapp 40 % Ablagerungsstandorte, rund 10 % Schiessanlagen und -plätze und 1 % sind Unfallstandorte (→ BAFU 2020h).

Aufgrund der Beurteilungen durch die Vollzugsbehörden müssen mehr als die Hälfte (57 %) aller belasteten Standorte nicht untersucht werden, da keine Umweltbeeinträchtigungen zu erwarten sind. Bei weiteren 24 % der Standorte hat sich nach den Untersuchungen gezeigt, dass weder ein Überwachungs- noch ein Sanierungsbedarf besteht. Somit sind bei über drei Vierteln aller belasteten Standorte keine weiteren Vorkehrungen notwendig.

Bei rund 4600 Standorten läuft die Untersuchung der Umweltauswirkungen noch, oder sie wird in den nächsten Jahren in Angriff genommen. Momentan werden rund 2 % aller Standorte aufgrund der vorhandenen Untersuchungsresultate überwacht, und 5 % müssen saniert werden. Bis zum Abschluss der Untersuchungen wird mit insgesamt rund 4000 sanierungsbedürftigen Standorten («Altlasten») gerechnet. Über 1600 Standorte wurden bereits saniert. (→ Abbildung 46).

Auswirkungen
Gewisse toxisch wirkende Substanzen aus Altlasten schädigen **Ökosysteme** und gefährden die **Gesundheit** von Menschen und Tieren, wenn sie in den Wasserkreislauf oder in die Nahrungskette gelangen.

Schadstoffe, die mit dem Sickerwasser ausgewaschen werden und ins **Grundwasser** oder in **Oberflächengewässer** gelangen, sind die Hauptgefahr, die in der Schweiz von Altlasten ausgeht. Viele belastete Standorte liegen in unmittelbarer Nähe zu Grundwasservorkommen und gefährden damit potenziell die Trinkwasserversorgung (→ Wasser).

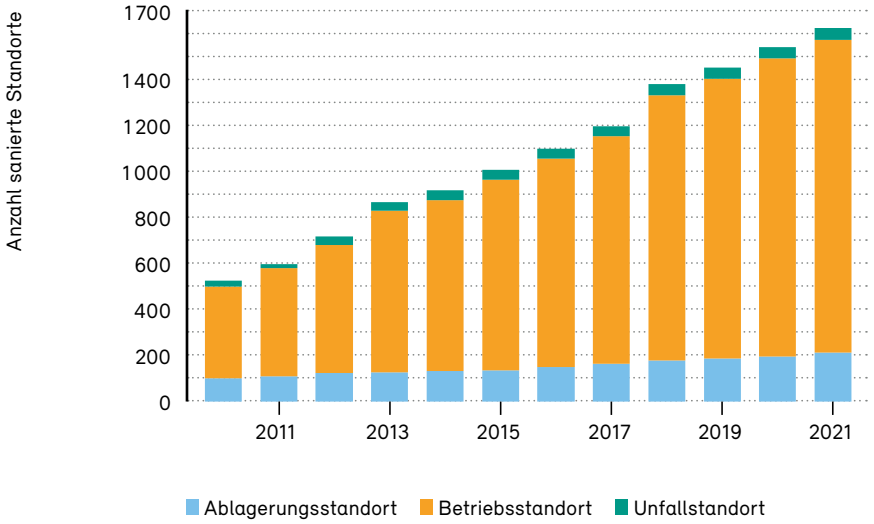
Im ländlichen Gebiet gelangen aus Schiessanlagen die Schwermetalle Blei und Antimon in die **Böden,** was deren landwirtschaftliche Nutzung einschränkt oder verunmöglicht. An Orten, wo früher Abfälle abgelagert wurden und sich heute Wohngebiete mit Kinderspielplätzen und Gemüsegärten befinden, besteht ein Risiko durch in Böden eingedrungene Schadstoffe (→ Boden).

Wo auf früheren Deponie- oder Betriebsstandorten Bauten errichtet wurden, können aus dem Material im Untergrund schädliche Gase in die **Luft** entweichen und sich in Innenräumen ansammeln.

Die **Kosten** für die Untersuchung, Überwachung beziehungsweise Sanierung aller belasteten Standorte in der Schweiz werden auf ungefähr 5 Milliarden Franken geschätzt. Die Bandbreite der Sanierungskosten ist gross: Die Sanierung der drei grössten Deponie-Altlasten (Kölliken, Bonfol, Pont Rouge) allein belief sich auf ca. 1,5 Milliarden Franken. Demgegenüber kostete die

Abbildung 46
Stand der Altlastensanierung

Mit den Sanierungen derjenigen Altlasten, von denen eine akute Gefährdung für die Schutzgüter Grundwasser, Oberflächengewässer, Boden oder Luft ausgeht, wurde mittlerweile praktisch überall begonnen. Das Ziel ist, dass bis 2040 alle Altlasten saniert sind.



Quellen: Kantone; VBS; BAV; BAZL; BAFU

Zustand 😐

Entwicklung 😐

Über 1600 Sanierungen waren bis Ende 2021 abgeschlossen. Den grössten Anteil haben Betriebsstandorte. In dieser Kategorie sind auch Schiessanlagen enthalten. Diese machen mit gut 1000 Sanierungen den Grossteil (ca. 63 %) aller sanierten Standorte aus.
Bei knapp 2400 Altlasten steht die Sanierung noch bevor. Der aktuelle Zustand wird daher als mittelmässig beurteilt. Das gesteckte Ziel, alle Sanierungen bis 2040 abzuschliessen, wird voraussichtlich nicht erreicht. Die Entwicklung ist deshalb unbefriedigend.

bisherige Sanierung von gut 1000 Schiessanlagen rund 245 Millionen Franken [96].

Massnahmen

Im Herbst 2021 hat der Bundesrat eine **Revision des Umweltschutzgesetzes (USG)** in die Vernehmlassung gegeben. Ein Ziel der Revision besteht darin, die Sanierung von belasteten Standorten voranzutreiben. Im Vordergrund stehen Flächen, auf denen Kleinkinder regelmässig spielen.

Die Untersuchung und Sanierung öffentlicher Kinderspielplätze und Grünflächen würde mit der USG-Revision verbindlich vorgeschrieben. Die Sanierung von privaten Kinderspielplätzen und privaten Hausgärten bliebe weiterhin freiwillig, aber empfohlen. Zur Unterstützung der Kantone möchte der Bundesrat hierfür zusätzliche Mittel investieren.

Ferner möchte er auch diejenigen Standorte möglichst rasch sanieren, welche durch ehemalige Deponien oder frühere industrielle Aktivitäten belastet sind. Dafür sieht er ebenfalls eine stärkere finanzielle Unterstützung vor.

Die **Umsetzung der Altlasten-Verordnung (AltlV)** hat sich zwischen Bund und Kantonen gut eingespielt. Die Bearbeitung von Altlasten obliegt den Kantonen und den in ihrem Bereich zuständigen Bundesstellen (BAV, VBS, BAZL und ASTRA) zuständig. Der Bund beteiligt sich in bestimmten Fällen an den entstehenden Kosten. Der aus Gebühren für die Ablagerung von Abfällen gespeiste **Altlasten-Fonds** stellt jährlich bis zu 40 Millionen Franken zur Verfügung.

Bei den meisten Sanierungsprojekten werden die Abfälle ausgehoben (Dekontamination). Anschliessend werden diese in geeigneten Anlagen behandelt und/oder in kontrollierten Deponien abgelagert. Je nach Art der Belastung ist es auch möglich, den Schadstoffabbau vor Ort (z. B. mit biologischen Verfahren) zu beschleunigen. Die

verschiedenen Sanierungstechniken werden laufend weiterentwickelt.

Mit der Förderung von Forschungsprojekten schafft der Bund die Voraussetzungen für die Anpassung von Messverfahren und Grenzwerten, beispielsweise im Umgang mit hoch toxischen, schwer abbaubaren oder sehr mobilen Schadstoffen (z. B. Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen, PFAS) bei belasteten Standorten. Bei Bedarf wird auch die Altlasten-Verordnung aktualisiert. Verschiedene Vollzugshilfen und Rundschreiben unterstützen ihre einheitliche Anwendung in den Kantonen sowie ein Vorgehen nach dem aktuellen Stand der Technik (→ BAFU 2018d, BAFU 2020i).

Auf internationaler Ebene engagiert sich die Schweiz im Rahmen der Minamata-Konvention [78] für Massnahmen zur Verminderung der Umweltbelastung durch Quecksilber und gefährliche Abfälle.

Ausblick

Es ist absehbar, dass das **Ziel des Bundes**, bis 2028 alle Untersuchungen und bis 2040 alle nötigen Sanierungen abzuschliessen, nicht erreicht wird. Um den zeitlichen Rahmen für die Bearbeitung von Altlasten sowie die finanzielle Unterstützung durch den Bund verbindlicher zu regeln, wird das Umweltschutzgesetz (USG) revidiert. Gleichzeitig soll der in der Altlasten-Verordnung (AltlV) nicht geregelte Umgang mit diffus belasteten Böden, auf denen Kinder spielen, präzisiert werden.

Die Umnutzung ehemaliger Industrieflächen als Wohnraum sowie Trends wie das «Urban Gardening» haben in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Belastete Böden in **Wohnquartieren** verdienen auch unter diesem Blickwinkel stärkere Beachtung.

Handlungsbedarf

- Um bei Altlasten schädliche oder lästige Einwirkungen durch Schadstoffe zu unterbinden, gilt es, die Bearbeitung der belasteten Standorte zügig voranzutreiben. Nur so können alle Sanierungen wie geplant bis 2040 abgeschlossen sein.
- Bei der Sanierung muss vermehrt eine Neutralisierung und Überwachung der Schadstoffe vor Ort in Betracht gezogen werden.
- Insbesondere für belastete Standorte in sensiblen Naturschutzgebieten ist es notwendig, neue nachhaltige Sanierungsmethoden zu entwickeln.

24 Synergien Hochwasserschutz – Altlastensanierung

Der Kanton Solothurn hat zwischen 2016 und 2020 mit dem Projekt «Hochwasserschutz und Revitalisierung Emme» den Schutz vor Überschwemmungen entlang der Emme verbessert und gleichzeitig die Gewässerlandschaft für Mensch und Natur aufgewertet (→ SO 2016).

Im Perimeter des Projekts befanden sich drei sanierungsbedürftige Deponien. Nach dem Ausbaggern der Deponien wurde das Material sortiert und entweder aufbereitet, verbrannt oder in eine überwachte Deponie überführt. Die entstandenen Baugruben wurden genutzt, um Überflutungsflächen zu gestalten, die sich nun zu einer dynamischen Auenlandschaft entwickeln.

www.so.ch > Hochwasserschutz Emme

Elektrosmog

Die Bedeutung der Mobilfunknetze für die Gesellschaft nimmt laufend zu, immer grössere Datenmengen werden drahtlos ausgetauscht. Seit 2021 wird die Belastung der Bevölkerung durch Elektrosmog mit einem nationalen Monitoring erfasst. Die Förderung der Forschung hilft, Wissenslücken über dessen gesundheitliche Auswirkungen zu verringern. Mit Grenzwerten, die sich am Vorsorgeprinzip orientieren, trägt der Bund der Belastung durch Elektrosmog Rechnung.

Auftrag

Das **Umweltschutzgesetz** (USG) [10] bezweckt den Schutz der Bevölkerung vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen. Solche Einwirkungen sind im Sinne der Vorsorge frühzeitig zu begrenzen (Vorsorgeprinzip).

Die **Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung** (NISV) [97] regelt den Schutz vor nichtionisierender Strahlung durch ortsfeste Anlagen wie Mobilfunkantennen oder Hochspannungsleitungen. Zu diesem Zweck legt sie Immissions- und Anlagegrenzwerte fest.

Nach der **Strategie «Digitale Schweiz»,** die der Bundesrat 2020 in einer aktualisierten Fassung verabschiedet hat, sollen bei der Ausgestaltung des Mobilfunknetzes auch Nachhaltigkeitsaspekte und die Umweltverträglichkeit berücksichtigt werden (→ Bundesrat 2020i). Allfälligen negativen Auswirkungen der Digitalisierung auf die Gesundheit der Bevölkerung gilt es vorzubeugen (→ Umwelt-Fussabdruck der Schweiz: Infobox «Chancen und Risiken der Digitalisierung»).

Zustand

Mobil- und Rundfunksender, Schnurlos- und Mobiltelefone, drahtlose Computernetzwerke (WLAN) und andere Funkanwendungen, aber auch Strom- und Fahrleitungen sowie elektrische Haushaltsgeräte verursachen nichtionisierende Strahlung, oft auch «Elektrosmog» genannt. Seit den 1990er-Jahren ist die **Anzahl der Mobiltelefone** in der Schweiz auf über 11 Millionen gestiegen (→ BAKOM 2022a). Die mittels Mobilfunk übertragene Datenmenge hat sich seit 2008 jährlich verdoppelt (→ BAKOM 2022b) (→ Abbildung 47). Um das rasch ansteigende Datenvolumen zu bewältigen und eine hohe Netzverfügbarkeit zu gewährleisten, waren Ende 2021 in der Schweiz rund 23 000 Mobilfunkantennen im Einsatz (→ BAKOM 2022c).

Der erste Bericht zum Monitoring der nichtionisierenden Strahlung in der Schweiz zeigt, dass der **Gesundheitsschutz gewährleistet** ist (→ BAFU 2022i). An Orten, an denen sich Menschen üblicherweise aufhalten, liegen die Feldstärken klar unterhalb des Immissionsgrenzwerts. Die höchsten Werte wurden an Tramhaltestellen, in Industriegebieten und Grossstadtzentren gemessen und die tiefsten Werte in Landwirtschaftszonen und im Naturgebiet.

In öffentlich zugänglichen Aussenbereichen tragen **Mobilfunkantennen** in der Regel am meisten zur Funkstrahlung bei. Im Zug stammt der Hauptanteil von den **Mobiltelefonen** der Mitreisenden. Dies gilt jedoch nur für Personen, die kein eigenes Mobiltelefon benutzen. Denn die Strahlung während eines Gesprächs mit dem eigenen Mobiltelefon führt im Vergleich zu allen anderen **Strahlungsquellen** zur höchsten Belastung, wie aus andern Studien bekannt ist.

Auswirkungen

Das Wissen über die gesundheitlichen Effekte von Mobilfunkstrahlung – insbesondere über allfällige Langzeitwirkungen – ist unvollständig. Der Aufstieg des Mobilfunks im Allgemeinen und die Einführung der neuen und schnelleren Mobilfunktechnologie der fünften Generation (5G) im Speziellen erregen in Teilen der Bevölkerung Besorgnis.

Die gesundheitlichen Auswirkungen von nichtionisierender Strahlung auf den Menschen sind abhängig von der Intensität und der Frequenz der Strahlung. Wissenschaftlich nachgewiesen ist die Erwärmung des Körpergewebes. Vor dieser schützen die geltenden Immissionsgrenzwerte. Bei anderen Effekten, die in der Wissenschaft und im Alltag beobachtet wurden, ist die Bedeutung für die Gesundheit unklar. Eindeutige Belege für negative gesundheitliche Auswirkungen von Elektrosmog unterhalb der Immissionsgrenzwerte fehlen. Zu den Folgen

einer langfristigen Exposition gibt es noch keine gesicherten Erkenntnisse. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat nieder- und hochfrequente nichtionisierende Strahlung als möglicherweise krebserregend für den Menschen klassiert (→ Blick über die Grenzen «WHO ‹Systematic Reviews›»).

Die vom Bundesrat eingesetzte Arbeitsgruppe «Mobilfunk und Strahlung» hat in einem 2019 veröffentlichten Bericht den Stand des Wissens zu den gesundheitlichen Auswirkungen zusammengefasst und wichtige Forschungslücken – insbesondere hinsichtlich der für das 5G-Netz in Zukunft geplanten, neuen Frequenzen – aufgezeigt (→ AG Mobilfunk und Strahlung 2019).

Massnahmen

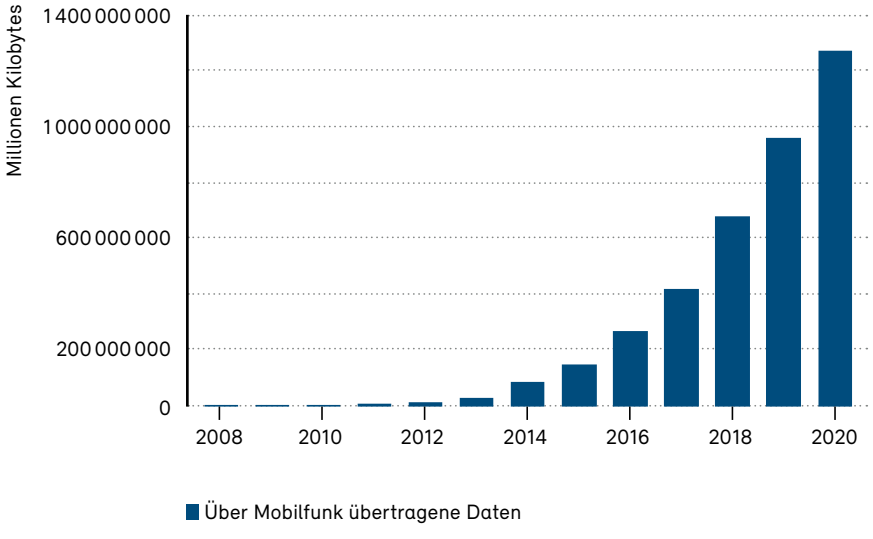
Die in der Schweiz und im umliegenden Ausland angewendeten, einheitlichen **Immissionsgrenzwerte** schützen mit ausreichender Sicherheit vor den wissenschaftlich belegten Gesundheitsauswirkungen.

Darüber hinaus hat der Bundesrat **Anlagegrenzwerte** festgelegt, die das Vorsorgeprinzip des Umweltschutzgesetzes (USG) umsetzen und einen zusätzlichen Schutz für die Bevölkerung gewährleisten. Damit verfügt die Schweiz für Orte, an denen sich Menschen längere Zeit aufhalten, über eine der strengsten Regelungen weltweit. Für die Anfang 2019 neu vergebenen Mobilfunkfrequenzen wurden fehlende Anlagegrenzwerte in der NIS-Verordnung ergänzt.

Die Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) hat 2020 den Stand der Forschung evaluiert und neue Richtlinien zum Schutz vor Elektrosmog veröffentlicht (→ ICNIRP 2020). Diese stützen die geltenden Immissionsgrenzwerte.

Abbildung 47
Datenmenge Mobilfunk

Mit der Einführung von Smartphones hat die Datenübertragung rasant zugenommen. Je mehr Daten wie Videos, Musik, Apps usw. übertragen werden, umso mehr Antennen und Sendeleistung sind erforderlich.



Quelle: BAKOM

Zustand ×

Entwicklung ×

Die mobile Kommunikation trägt wesentlich zur Digitalisierung von Gesellschaft und Arbeitswelt bei. Dieser (Ausgangs-)Zustand ist gegeben und aus Umweltsicht daher nicht bewertbar. Die Datenmenge, die durch Mobilfunk übertragen wird, ist in den letzten Jahren rasant gestiegen: Zurzeit entspricht die Zunahme fast einer jährlichen Verdoppelung. Es wird erwartet, dass sich diese Entwicklung in den nächsten Jahren fortsetzt. Wie sich die Belastung durch Mobilfunkstrahlung deswegen ändert, wurde bisher nicht erhoben. Aus diesem Grund wird die Entwicklung nicht bewertet.

Die dokumentierten Wissenslücken zu Auswirkungen schwacher Strahlung rechtfertigen aber auch die Anlagegrenzwerte.

Mit der Einführung des 5G-Standards kommen vermehrt sogenannte **adaptive Antennen** zum Einsatz. Diese bündeln die Strahlung tendenziell auf verbundene Mobiltelefone und verringern sie in andere Richtungen. Eine Anfang 2021 veröffentlichte Vollzugshilfe gibt den zuständigen Behörden bei Bund, Kantonen und Gemeinden Empfehlungen zur Beurteilung solcher Antennen (→ BAFU 2021f). Teile dieser Vollzugshilfe hat der Bundesrat am 17. Dezember 2021 auf Verordnungsstufe verankert. Der momentane Schutz der Bevölkerung vor nichtionisierender Strahlung bleibt auf dem bisherigen Niveau.

2019 erteilte der Bundesrat dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) den Auftrag, ein **Elektrosmog-Monitoring** aufzubauen. Seit 2021 erfasst das BAFU damit die NIS-Belastung der Bevölkerung. Die Erhebungen sollen zukünftig die Risikobewertungen erleichtern. Erste Ergebnisse wurden 2022 publiziert [98].

Um mehr Klarheit über die Auswirkungen von Elektrosmog zu erhalten, unterstützt der Bund verschiedene **Forschungsprojekte.** So laufen z. B. an der Universität Zürich Untersuchungen über den Effekt von 5G-Strahlung auf die Hirnaktivität. Erste Resultate stehen seit Ende 2022 zur Verfügung.

Zudem wird mit einer **umweltmedizinischen NIS-Beratungsstelle** eine Anlaufstelle für Personen geschaffen, die ihre Beschwerden auf Elektrosmog zurückführen.

Um die Bevölkerung verstärkt zu informieren und zu sensibilisieren, haben verschiedene Bundesämter eine Website erstellt, die die wichtigsten Fragen zum Thema Mobilfunk und 5G beantwortet [99].

Ausblick

In einem weiteren Ausbauschritt des 5G-Standards wird voraussichtlich ein zusätzlicher Frequenzbereich eingesetzt (sogenannte Millimeterwellen). Diese Strahlung wird vom Körper anders absorbiert als bei den bestehenden Frequenzen. Mögliche gesundheitliche Auswirkungen sind noch ungenügend erforscht. Ab wann in der Schweiz Millimeterwellen für den Mobilfunk genutzt werden könnten, steht noch nicht fest.

Auf längere Sicht dürfte das «Internet der Dinge» – die Vernetzung und Steuerung von Gegenständen über Funkverbindungen – an Bedeutung gewinnen. Wie sich dies auf die Belastung durch Elektrosmog auswirkt, kann derzeit noch nicht abgeschätzt werden.

㉕ Karten mit Elektrosmog-Modellierungen

Seit 2006 betreiben die sechs Zentralschweizer Kantone Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden, Luzern und Zug eine Website, um die Öffentlichkeit über die Belastung durch Elektrosmog zu informieren. Eine Karte zeigt mit einer Modellrechnung die Belastung, die von Mobil- und Rundfunksendeanlagen ausgeht [100]. Die Ergebnisse der Modellierung werden jährlich durch Stichprobenmessungen validiert. Die Website enthält zudem allgemeinverständlich aufbereitete Hintergrundinformationen zum Thema Elektrosmog.

Vergleichbare Informationen stellen auch die Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt im Rahmen ihres NIS-Immissionskatasters zur Verfügung.

www.baselland.ch > Immisionskataster

WHO ‹Systematic Reviews›

Weltweit ist die Bevölkerung immer mehr Elektrosmog ausgesetzt. Im Auftrag der Weltgesundheitsorganisation (WHO) fassen verschiedene Projekte den Wissensstand über mögliche gesundheitliche Auswirkungen nichtionisierender Strahlung zusammen.

So wurde z. B. Ende 2020 eine Übersichtsliste zu den in der Literatur berichteten potenziellen Auswirkungen erstellt (→ Verbeek et al. 2021). 300 Expertinnen und Experten waren eingeladen, diese als kritisch, wichtig oder unwichtig einzustufen; 164 beteiligten sich aktiv am Projekt. Gemäss Expertenurteil ist eine systematische Bestandsaufnahme und Auswertung des Forschungsstands besonders dringlich für den Zusammenhang zwischen nichtionisierender Strahlung und wärmebedingten Effekten, mit Krebs, Auswirkungen auf Schwangerschaft und Geburt, Elektrosensibilität, Beeinträchtigung des Denkens sowie mit oxidativem Stress in der Zelle. Zu diesen Punkten lässt die WHO systematische Literaturübersichten erstellen.

Handlungsbedarf

- Das Wissen über die gesundheitlichen Auswirkungen von Elektrosmog ist weiterhin mit Unsicherheiten behaftet, wie die aktuellsten Übersichten der ICNIRP, der WHO und der Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung belegen. Emissionen sind deshalb so weit zu begrenzen, wie dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Mit der Weiterentwicklung der Mobilfunktechnologie stellen sich zusätzliche Fragen, und die Forschung zu Elektrosmog und Gesundheit sollte deshalb verstärkt werden.
- Um die tatsächliche Belastung der Bevölkerung durch Elektrosmog zu kennen und die Risiken realistisch abschätzen zu können, muss das Monitoring weiterentwickelt werden.

ANHANG

Aufbau und Methodik

«Der Bundesrat beurteilt mindestens alle vier Jahre den Zustand der Umwelt in der Schweiz und informiert die Bundesversammlung über die Ergebnisse.» Mit diesem Zusatz wurde 2014 das Umweltschutzgesetz (USG) aufgrund der Ratifizierung der Aarhus-Konvention ergänzt.

Die Berichte «Umwelt Schweiz» nehmen diesen Informationsauftrag auf und informieren in einfacher und klarer Form über den Zustand und die Entwicklung der Umwelt. Indem sie Handlungsbedarf ausweisen, setzen sie gleichzeitig auch Signale für die Ausgestaltung der künftigen Umweltpolitik und zeigen Synergien mit anderen Sektoralpolitiken auf.

«Umwelt Schweiz 2022» informiert sachgerecht und faktenorientiert über den Zustand der Umwelt und die Umweltbelastung. Der Bundesrat publiziert damit eine fundierte Auslegeordnung, die der künftigen Gestaltung der Umweltpolitik und weiterer umweltrelevanter Politikbereiche als Grundlage dienen soll.

Aufbau des Berichts und konzeptionelle Grundlagen
«Umwelt Schweiz 2022» besteht aus zwei Teilen: Teil A umfasst eine übergeordnete Analyse und eine Synthese zum Ressourcenverbrauch der Schweiz und zu deren Einfluss auf die natürlichen Ressourcen weltweit. In Teil B finden sich Fachanalysen und Rechenschaftsberichte über die Umsetzung der Umweltpolitik in den verschiedenen Fachbereichen. Der Bericht orientiert sich am europaweit harmonisierten DPSIR-Modell [7], das die Zusammenhänge zwischen Ursachen, Belastungen, Zustand der Ökosysteme, Auswirkungen auf Mensch und Natur sowie erforderlichen Massnahmen herstellt.

Teil A – Ressourcenverbrauch der Schweiz
Das erste Kapitel Grundauftrag der Umweltpolitik umreisst kurz die Verpflichtungen, die sich aus nationalen und internationalen Gesetzen und Abkommen für die Umweltpolitik der Schweiz ergeben und präsentiert die wichtigsten Ziele in den prioritären Themenbereichen Klima, Biodiversität und Kreislaufwirtschaft.

Das zweite Kapitel Umwelt-Fussabdruck der Schweiz schafft einen Überblick über den Einfluss der Schweiz auf den Zustand der natürlichen Ressourcen weltweit.

Das dritte Kapitel befasst sich mit den Systemen Mobilität, Wohnen, Ernährung und beleuchtet so die grössten Treiber des Ressourcenverbrauchs. Weiter werden mögliche Handlungsoptionen für einen Wandel hin zu mehr Nachhaltigkeit thematisiert und mit Good Practice-Beispielen illustriert. Im Vordergrund stehen hierbei die Ansätze zur Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen.

Teil B – Umsetzung der Umweltpolitik
Teil B analysiert in verschiedenen Fachbereichen den Umweltzustand und legt Rechenschaft ab über die Umsetzung der Umweltpolitik. Folgende Umweltthemen werden betrachtet: Klima, Luft, Biodiversität, Wasser, Wald, Boden, Landschaft, Lärm, Naturgefahren, Störfallrisiken, Biosicherheit, Chemikalien, Rohstoffe, Abfall & Kreislaufwirtschaft, Altlasten sowie Elektrosmog.

Eingeführt werden die Kapitel zu den Umweltthemen jeweils mit dem Auftrag, der sich aus den gesetzlichen Grundlagen, Bundesratsstrategien und internationalen Abkommen ergibt.

Danach folgt eine Analyse und Berichterstattung zum Thema gemäss DPSIR-Modell.

Zum Abschluss wird für jedes Thema der spezifische Handlungsbedarf aufgezeigt, der sich aus Auftrag und Zustand ableiten lässt. Er kann Hinweise liefern auf Nichterreichung von nationalen oder internationalen Zielen, auf Defizite beim Umweltzustand oder beim Vollzug, auf Finanzierungsbedarf, auf Wissenslücken (Forschung und Monitoring) oder auf die internationale Verantwortung der Schweiz.

Bewertungsmethode der Indikatoren
Die Indikatoren des Umweltberichts geben Aufschluss über den Zustand und die Entwicklung der Umwelt auf der Grundlage der verfügbaren Daten. Sie werden von

einer Bewertung und einem Kommentar begleitet, welche die Interpretation der in der entsprechenden Grafik dargestellten Fakten ermöglichen. Die Bewertungen erfolgen durch die für die einzelnen Bereiche zuständigen Fachexpertinnen und -experten. Wo verbindliche Zielvorgaben (Zielwerte, Grenzwerte) bestehen, dienen diese als Grundlage für die Bewertung.

Es werden zwei Aspekte beurteilt: der Zustand und die Tendenz. Der Zustand bezieht sich auf die letzten verfügbaren Daten, die Tendenz berücksichtigt die Entwicklung zwischen dem Beginn und dem Ende des untersuchten Zeitraums. Die zukünftige Entwicklung wird nicht behandelt.

Die Tendenz wird nach der vom Bundesamt für Statistik (BFS) verwendeten Methode für die Indikatoren der nachhaltigen Entwicklung bewertet. Diese Methode besteht in einem Vergleich zwischen der angestrebten und der beobachteten Entwicklung, wobei Letztere anhand der verfügbaren Daten berechnet wird. Zusätzlich werden die im Rahmen dieses Berichts erstellten Bewertungen einer kritischen Überprüfung durch Fachexpertinnen und -experten unterzogen und entsprechend begründet im Kommentar.

Die im Bericht präsentierten Grafiken beruhen im Allgemeinen auf den Daten, die bis August 2022 verfügbar waren.

Bebilderung
Der vorliegende Bericht wurde von der Fotografin Susanne Goldschmid bebildert. Die Fotografien stellen Good Practice-Beispiele ins Zentrum und geben einen Einblick in bereits realisierte Innovationen für mehr Nachhaltigkeit. Sowohl staatliche Akteure, aber auch Projekte aus der Wissenschaft und der Zivilgesellschaft finden Eingang.

Für die Beurteilung von Zustand und Entwicklung werden drei Kategorien herangezogen:

Zustand	Entwicklung
☺ **Gut** Keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt, die Gesundheit oder die Infrastrukturen. Die Grenzwerte werden eingehalten.	☺ **Positiv** **Indikatoren ohne datiertes Ziel:** Die beobachtete Entwicklung geht in die gleiche Richtung wie die angestrebte Entwicklung. **Indikatoren mit einem datierten Ziel:** Die beobachtete Entwicklung ermöglicht es, das Ziel bis zum festgelegten Datum zu erreichen oder zu übertreffen.
😐 **Mittelmässig** Die Auswirkungen auf die Umwelt, die Gesundheit oder die Infrastrukturen sind beherrschbar. Der Zustand liegt in der Nähe der Grenzwerte.	😐 **Unbefriedigend*** **Indikatoren ohne datiertes Ziel:** Die beobachtete Entwicklung ist stabil, während eine Zunahme oder Abnahme angestrebt wird. **Indikatoren mit einem datierten Ziel:** Die beobachtete Entwicklung geht in die richtige Richtung, reicht jedoch nicht aus, um das Ziel bis zum festgelegten Datum zu erreichen.
☹ **Schlecht** Negative Auswirkungen auf die Umwelt, die Gesundheit oder die Infrastrukturen. Die Grenzwerte werden nicht eingehalten.	☹ **Negativ** Die beobachtete Entwicklung geht in eine dem angestrebten Ziel entgegengesetzte Richtung.
✕ **Nicht bewertbar**	✕ **Nicht bewertbar**

*** Das Bundesamt für Statistik (BFS) verwendet für diese Kategorie den Begriff «unverändert».**

Weitere Details zur Bewertungsmethode unter www.bafu.admin.ch/indikatoren.

Abkürzungen

AGROSCOPE
Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung

ARE
Bundesamt für Raumentwicklung

ASTRA
Bundesamt für Strassen

BABS
Bundesamt für Bevölkerungsschutz

BAFU
Bundesamt für Umwelt

BAG
Bundesamt für Gesundheit

BAK
Bundesamt für Kultur

BAKOM
Bundesamt für Kommunikation

BAV
Bundesamt für Verkehr

BAZG
Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit

BAZL
Bundesamt für Zivilluftfahrt

BDM
Biodiversitätsmonitoring Schweiz

BFE
Bundesamt für Energie

BFS
Bundesamt für Statistik

BLN
Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung

BLV
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen

BLW
Bundesamt für Landwirtschaft

BWO
Bundesamt für Wohnungswesen

CBD
Convention on Biological Diversity (Übereinkommen über die biologische Vielfalt)

CFS
Committee on World Food Security (Welternährungssicherheit)

CLRTAP
Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung)

EDA
Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten

EFD
Eidgenössisches Finanzdepartement

EK
Europäische Kommission

EMIS
Emissionsinformationssystem Schweiz

EMPA
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt

ESPOP
Statistik des jährlichen Bevölkerungsstandes (1981–2010). Ab 2011 wurde ESPOP vollständig durch STATPOP ersetzt.

ETC/ATNI
European Topic Centre on Air pollution, transport, noise and industrial pollution

EU
Europäische Union

EUA
Europäische Umweltagentur

EUROSTAT
Statistisches Amt der Europäischen Union

FAO
Food and Agriculture Organization (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen)

FIF
Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus, Universität Bern

GDI
Gottlieb Duttweiler Institute

HAFL
Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften

HSLU
Hochschule Luzern

ICNIRP
International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung)

IEA
International Energy Agency (Internationale Energieagentur)

IKSR
Internationale Kommission zum Schutz des Rheins

IMF
International Monetary Fund

IPBES
Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (Zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystem-Dienstleistungen)

IPCC
Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)

IRP
International Resource Panel (Internationaler Ressourcenrat)

LABES
Landschaftsbeobachtung Schweiz

LFI
Schweizerisches Landesforstinventar

MEA
Millennium Ecosystem Assessment

METEOSCHWEIZ
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie

MTE
Ministère de la Transition écologique F

NABEL
Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe

NABO
Nationale Bodenbeobachtung

NAQUA
Nationales Netz zur Beobachtung der Grundwasserqualität

NAWA
Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität

NCCS
National Centre for Climate Services (Netzwerk des Bundes für Klimadienstleistungen)

NFP
Nationales Forschungsprogramm

ÖBU
Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften

OECD
Organisation for Economic Cooperation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)

PLANAT
Nationale Plattform Naturgefahren

ROR
Rat für Raumordnung

SBA
Swiss Biotech Association

SBV
Schweizer Bauernverband

SCNAT
Akademie der Naturwissenschaften Schweiz

SECO
Staatssekretariat für Wirtschaft

SIA
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein

sonBASE
GIS-Lärmdatenbank

STATPOP
Statistik der Bevölkerung und der Haushalte

Swiss TPH
Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut

UBA
Umweltbundesamt D

UNDESA
United Nations Department of Economic and Social Affairs (Hauptabteilung Wirtschaftliche und Soziale Angelegenheiten der Vereinten Nationen)

UNECE
United Nations Economic Commission for Europe (Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen)

UNEP
United Nations Environment Programme (Umweltprogramm der Vereinten Nationen)

UN
United Nations Organization (Organisation der Vereinten Nationen)

UVEK
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

VBS
Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport

VGR
Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung

WBCSD
World Business Council for Sustainable Development (Weltwirtschaftsrat für Nachhaltige Entwicklung)

WBS
Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung

WEF
World Economic Forum (Weltwirtschaftsforum)

WHO
World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)

WSL
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

WWF
World Wide Fund For Nature

ZHAW
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Hinweise

[1]
19.475 Das Risiko beim Einsatz von Pestiziden reduzieren

[2]
Botschaft zur Volksinitiative «Für die Zukunft unserer Natur und Landschaft (Biodiversitätsinitiative)» und zum indirekten Gegenvorschlag (Revision des Natur- und Heimatschutzgesetzes)

[3]
20.433 Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken

[4]
Umwelttechnologieförderung

[5]
Innosuisse

[6]
Negativemissionstechnologien

[7]
DPSIR: Menschliche Aktivitäten (Driving forces), Druck auf die Umwelt (Pressures), Umweltzustand (State), Auswirkungen auf die Umwelt (Impact), Massnahmen (Responses)

[8]
Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999, SR 101

[9]
Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (NHG), SR 451

[10]
Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), SR 814.01

[11]
Bundesgesetz vom 23. Dezember 2011 über die Reduktion der CO_2-Emissionen (CO_2-Gesetz), SR 641.71

[12]
Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG), SR 814.20

[13]
Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz, WaG), SR 921.0

[14]
Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau (Wasserbaugesetz, WBG), SR 721.100

[15]
Klimaübereinkommen von Paris vom 5. November 2017, SR 0.814.012

[16]
Übereinkommen vom 5. Juni 1992 über die biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention), SR 0.451.43

[17]
Verordnung vom 4. Dezember 2015 über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), SR 814.600

[18]
Indonesien – Freihandelsabkommen (e)

[19]
RSPO-Standards (e)

[20]
Better Gold Initiative

[21]
Absichtserklärung im Bereich Hobbygärtnerei

[22]
Absichtserklärung im Bereich produzierender Gartenbau und Gartenhandel

[23]
18.3509 Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen

[24]
18.3829 Aktionsplan gegen die Lebensmittelverschwendung

[25]
Anpassung an den Klimawandel – Online-Tool für Gemeinden

[26]
Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel

[27]
19.4281 Fertig mit der Schönfärberei. Wie gross sind die Wirkungen des Flugverkehrs auf das Klima wirklich?

[28]
Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV), SR 814.318.142.1

[29]
Übereinkommen vom 13. November 1979 über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (Genfer Konvention), SR 0.814.32

[30]
Verordnung vom 7. Dezember 1998 über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (Strukturverbesserungsverordnung, SVV), SR 913.1

[31]
Bundesgesetz vom 20. Juni 1986 über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG), SR 922.0

[32]
Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über die Fischerei (BGF), SR 923.0

[33]
Bundesgesetz vom 29. April 1998 über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG), SR 910.1

[34]
Übereinkommen vom 19. September 1979 über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention), SR 0.455

[35]
Verordnung vom 23. Oktober 2013 über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV), SR 910.13

[36]
Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998, SR 814.201

[37]
Bundesgesetz vom 19. März 2021 über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden (Änderung des Chemikaliengesetzes, des Gewässerschutzgesetzes und des Landwirtschaftsgesetzes), AS 2022 263

[38]
Übereinkommen vom 22. September 1992 zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR-Konvention), SR 0.814.293

[39]
Tree App

[40]
Verordnung vom 29. November 2017 des BAFU über phytosanitäre Massnahmen für den Wald (VpM-BAFU), SR 916.202.2

[41]
Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo), SR 814.12

[42]
Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG), SR 700

[43]
Bundesgesetz vom 21. März 2003 über die Gentechnik im Ausserhumanbereich (Gentechnikgesetz, GTG), SR 814.91

[44]
Verordnung vom 18. Mai 2005 zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV), SR 814.81

[45]
20.3477 Aufzeigen der wirtschaftlichen, sozialen und gesellschaftlichen Folgen der Bodenstrategie Schweiz

[46]
Terranimo®

[47]
Bundesgesetz vom 3. Mai 1991 über Finanzhilfen zur Erhaltung und Pflege naturnaher Kulturlandschaften, SR 451.51

[48]
Landschaftsübereinkommen des Europarates vom 20. Oktober 2000, SR 0.451.3

[49]
Übereinkommen vom 7. November 1991 zum Schutz der Alpen (Alpenkonvention), SR 0.700.1

[50]
Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV), SR 814.41

[51]
Verordnung vom 29. März 2017 über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN), SR 451.11

[52]
15.3840 Nationaler Massnahmenplan zur Verringerung der Lärmbelastung

[53]
20.4339 Übermässigen Motorenlärm wirksam reduzieren

[54]
19.3237 Strassenlärm weiter verringern und die betroffene Bevölkerung schützen

[55]
Bundesgesetz vom 20. Dezember 2019 über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz, BZG), SR 520.1

[56]
Verordnung vom 11. November 2020 über den Bevölkerungsschutz (Bevölkerungsschutzverordnung, BevSV), SR 520.12

[57]
Bundesgesetz vom 18. Juni 1999 über die Meteorologie und Klimatologie (MetG), SR 429.1

[58]
Unwetterschadens-Datenbank

[59]
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

[60]
Schutz vor Naturgefahren

[61]
Aktuelle Naturgefahrensituation in der Schweiz

[62]
Verordnung vom 27. Februar 1991 über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV), SR 814.012

[63]
Übereinkommen vom 19. April 2000 über die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Industrieunfällen, SR 0.814.04

[64]
Verordnung vom 9. Mai 2012 über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen (Einschliessungsverordnung, ESV), SR 814.912

[65]
Verordnung vom 10. September 2008 über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV), SR 814.911

[66]
CRISPR/Cas-Methode

[67]
Protokoll von Nagoya vom 29. Oktober 2010 über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt, SR 0.451.432

[68]
Verordnung vom 11. Dezember 2015 über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile (Nagoya-Verordnung, NagV), SR 451.61

[69]
Protokoll von Cartagena vom 11. September 2003 über die biologische Sicherheit zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt, SR 0.451.431

[70]
Verordnung vom 3. November 2004 über den grenzüberschreitenden Verkehr mit gentechnisch veränderten Organismen (Cartagena-Verordnung, CartV), SR 814.912.21

[71]
Bundesgesetz vom 15. Dezember 2000 über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz, ChemG), SR 813.1

[72]
Verordnung vom 5. Juni 2015 über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikalienverordnung, ChemV), SR 813.11

[73]
Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV), SR 916.161

[74]
Verordnung vom 18. Mai 2005 über das Inverkehrbringen von und den Umgang mit Biozidprodukten (Biozidprodukteverordnung, VBP), SR 813.12

[75]
Wiener Übereinkommen vom 22. März 1985 zum Schutz der Ozonschicht, SR 0.814.02

[76]
Montrealer Protokoll vom 16. September 1987 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, SR 0.814.021

[77]
Stockholmer Übereinkommen vom 22. Mai 2001 über persistente organische Schadstoffe (POP-Konvention), SR 0.814.03

[78]
Übereinkommen von Minamata vom 10. Oktober 2013 über Quecksilber, SR 0.814.82

[79]
Rotterdamer Übereinkommen vom 10. September 1998 über das Verfahren der vorherigen Zustimmung nach Inkenntnissetzung für bestimmte gefährliche Chemikalien sowie Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel im internationalen Handel, SR 0.916.21

[80]
Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), EG Nr. 1907/2006

[81]
«X» steht für verschiedene Basischemikalien, die mithilfe überschüssigen elektrischen Stroms aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden können.

[82]
Verordnung vom 5. Juli 2000 über Getränkeverpackungen (VGV), SR 814.621

[83]
Verordnung vom 20. Oktober 2021 über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG), SR 814.620

[84]
Bundesgesetz vom 21. Juni 2019 über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB), SR 172.056.1

[85]
Basler Übereinkommen vom 22. März 1989 über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung, SR 0.814.05

[86]
OECD-Ratsbeschluss C(2001)107/FINAL vom 14. Juni 2001 und 28. Februar 2002 betreffend die Änderung des Beschlusses C(92)39 / FINAL über die Kontrolle grenzüberschreitender Verbringungen von Abfällen, die zur Verwertung bestimmt sind, SR 0.814.052

[87]
19.3818 Millionen Tonnen von Plastik einsparen, ersetzen oder recyclen statt verbrennen oder exportieren

[88]
SwissZinc Project

[89]
Reffnet.ch – Netzwerk Ressourceneffizienz Schweiz

[90]
WöB – Wissensplattform nachhaltige öffentliche Beschaffung

[91]
18.3712 Weniger Plastikmüll in Gewässern und Böden

[92]
20.3695 Förderung der Kreislaufwirtschaft. Die Schweiz soll mehr Plastik rezyklieren

[93]
Circular Dutch economy by 2050 (e)

[94]
Verordnung vom 26. August 1998 über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltlV), SR 814.680

[95]
Verordnung vom 26. September 2008 über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA), SR 814.681

[96]
Schätzung bzw. Hochrechnung aufgrund der VASA-Abgeltungen an Schiessanlagen

[97]
Verordnung vom 23. Dezember 1999 über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), SR 814.710

[98]
Erster Monitoringbericht zu nichtionisierender Strahlung

[99]
Informations-Plattform für 5G und Mobilfunk

[100]
e-smogmessung.ch

Literatur

2° Investing Initiative/Wüest 2020
2° Investing Initiative, Wüest Partner, Bridging the Gap: Measuring progress on the climate goal alignment and climate actions of Swiss Financial Institutions (e), Unterstützt durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU), Paris, 2020.

AG Mobilfunk und Strahlung 2019
Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung, Bericht Mobilfunk und Strahlung, Im Auftrag des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Bern, 2019.

AGROSCOPE 2017
Kompetenzzentrum der Schweiz für landwirtschaftliche Forschung (AGROSCOPE), Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung: Detaillierte Analyse für die Schweiz, Agroscope Science, 55, Zürich, 2017.

AGROSCOPE 2021a
Kompetenzzentrum der Schweiz für landwirtschaftliche Forschung (AGROSCOPE), Stickstoff- und Phosphor-Überschüsse – eine komplexe Angelegenheit, Zürich, 2021.

AGROSCOPE 2021b
Kompetenzzentrum der Schweiz für landwirtschaftliche Forschung (AGROSCOPE), Zustand der Biodiversität in der Schweizer Agrarlandschaft, Zustandsbericht ALL-EMA 2015–2019, Agroscope Science, 111, Zürich, 2021.

Akademien Schweiz 2016
Akademien der Wissenschaften Schweiz, Brennpunkt Klima Schweiz, Grundlagen, Folgen und Perspektiven, Swiss Academies Reports 11 (5), Bern, 2016.

ARE 2014
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Erläuternder Bericht zur Teilrevision vom 2. April 2014 der Raumplanungsverordnung, Bern, 2014.

ARE 2018a
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Mobilität in den ländlichen Räumen, Grundlagen, Bern, 2018.

ARE 2018b
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Dichte und Mobilitätsverhalten, Auswertungen des Mikrozensus Mobilität und Verkehr, Grundlagen, Bern, 2018.

ARE 2018c
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Trends und Herausforderungen – Zahlen und Hintergründe zum Raumkonzept Schweiz, Bern, 2018.

ARE 2019a
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Raumplanung zum Glück, Lebensraum fürs Wohlbefinden schaffen, Forum Raumentwicklung, Informationsheft, Bern, 2019.

ARE 2019b
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Monitoring Bauen ausserhalb der Bauzonen, Standbericht 2019, Bern, 2019.

ARE 2020a
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Konzept Windenergie, Basis zur Berücksichtigung der Bundesinteressen bei der Planung von Windenergieanlagen, Sachpläne und Konzepte des Bundes (Art. 13 RPG), Bern, 2020.

ARE 2020b
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Sachplan Fruchtfolgeflächen, Sachpläne und Konzepte des Bundes (Art. 13 RPG), Bern, 2020.

ARE 2021a
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050 – Schlussbericht, Grundlagen, Bern, 2021.

ARE 2021b
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Erklärung von Emmenbrücke: Bund, Kantone, Städte und Gemeinden planen gemeinsam Verkehrsdrehscheiben, Medienmitteilung vom 09.09.2021, Bern 2021.

ARE 2022
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Externe Kosten und Nutzen des Verkehrs in der Schweiz, Strassen-, Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr 2019, Grundlagen, Bern, 2022.

ARE/BAFU/BAV/BFE/ASTRA 2022
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Verkehr (BAV), Bundesamt für Energie (BFE), Bundesamt für Strassen (ASTRA), Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge, Planungshilfe, Bern, 2022.

ARE/BWO 2014
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Wohnungswesen (BWO), Freiraumentwicklung in Agglomerationen, Bern, 2014.

ASTRA 2020
Bundesamt für Strassen (ASTRA), Teilstrategie Verkehrsfluss, Ausgabe 2020, Bern, 2020.

ASTRA 2021
Bundesamt für Strassen (ASTRA), Die Velozählung in den Schweizer Agglomerationen 2020 (f), Documentation sur la mobilité douce no 155, Bern, 2021.

BABS 2014
Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Integrales Risikomanagement, Bedeutung für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen, Bern, 2014.

BABS 2020
Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020, Bericht zur nationalen Risikoanalyse, Bern, 2020.

BAFU 2011
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Littering kostet, Fraktionsspezifische Reinigungskosten durch Littering in der Schweiz, Umwelt-Wissen 11/08, Bern, 2011.

BAFU 2012
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Strategie Biodiversität Schweiz, In Erfüllung der Massnahme 69 (Ziel 13, Art. 14, Abschnitt 5) der Legislaturplanung 2007–2011: Ausarbeitung einer Strategie zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität, Bern, 2012.

BAFU 2016a
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Critical Loads of Nitrogen and their Exceedances, Swiss contribution to the effects-oriented work under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (UNECE) (e), Umwelt-Wissen 16/42, Bern, 2016.

BAFU 2016b
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Biotechnologie in der Schweiz: Zwischen Risiko und Innovation, Stand der Biosicherheit in Forschung und Landwirtschaft, Umwelt-Zustand 16/13, Bern, 2016.

BAFU 2017a
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Biodiversität in der Schweiz: Zustand und Entwicklung, Ergebnisse des Überwachungssystems im Bereich Biodiversität, Stand 2016, Umwelt-Zustand 16/30, Bern, 2017.

BAFU 2017b
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Klimabedingte Risiken und Chancen, Eine schweizweite Synthese, Umwelt-Wissen 17/06, Bern, 2017.

BAFU 2017c
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Boden in der Schweiz: Zustand und Entwicklung, Stand 2017, Umwelt-Zustand 17/21, Bern, 2017.

BAFU 2017d
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Auf gutem Grund, Magazin «umwelt» 4/2017, Bern, 2017.

BAFU 2018a
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Hitze in Städten, Grundlagen für eine klimagerechte Stadtentwicklung, Umwelt-Wissen 18/12, Bern, 2018.

BAFU 2018b
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Strategie Freizeit und Erholung im Wald, Bern, 2018.

BAFU 2018c
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Lärmbelastung in der Schweiz, Ergebnisse des nationalen Lärmmonitorings sonBASE, Stand 2015, Umwelt-Zustand 18/20, Bern, 2018.

BAFU 2018d
Bundesamt für Umwelt (BAFU), www.bafu.admin.ch → Themen → Thema Altlasten → Vollzugshilfen, Altlasten: Vollzugshilfen, Bern, 2018.

BAFU 2019a
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Entwicklung der schweizerischen Gesetzgebung im Bereich der Abgasemissionen von Motorfahrzeugen und Maschinen, Bern, 2019.

BAFU 2019b
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Hitze und Trockenheit im Sommer 2018, Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, Umwelt-Zustand 19/09, Bern, 2019.

BAFU 2019c
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Gemeinsame Erklärung II, Standbericht Phase I und Roadmap Phase II, Bern, 2019.

BAFU 2019d
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Massnahmen für noch mehr Sicherheit bei Chlortransporten, Internet-Dossier, Bern, 2019.

BAFU 2019e
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Vollzugshilfe VVEA, Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung), Bern, 2019.

BAFU 2020a
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Landschaftskonzept Schweiz, Landschaft und Natur in den Politikbereichen des Bundes, Umwelt-Info 20/11, Bern, 2020.

BAFU 2020b
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Klimawandel in der Schweiz, Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen, Umwelt-Zustand 20/13, Bern, 2020.

BAFU 2020c
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Auswirkungen des Klimawandels im Ausland – Risiken und Chancen für die Schweiz, Zusammenfassung, Umwelt-Info 20/02, Bern, 2020.

BAFU 2020d
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz, Bericht zum Stand der Umsetzung des Integralen Risikomanagements von Naturgefahren, Kurzversion des Berichts an den Bundesrat, Umwelt-Info 20/27, Bern, 2020.

BAFU 2020e
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Kunststoffe in der Umwelt, Internet-Seite, Bern, 2020.

BAFU 2020f
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz (Grüne Wirtschaft), Bericht an den Bundesrat, Bern, 2020.

BAFU 2020g
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Massnahmen des Bundes für Ressourcenschonung, Politischer Auftrag, Internet-Seite, Bern, 2020.

BAFU 2020h
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Stand der Altlastenbearbeitung in der Schweiz, Internet-Seite, Bern, 2020.

BAFU 2020i
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Belastete Standorte und Oberflächengewässer, Übersicht und Hilfestellung für den Altlastenvollzug, Umwelt-Vollzug 20/15, Bern, 2020.

BAFU 2021a
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abfallstatistiken, Abfallmengen und Recycling 2020 im Überblick, Bern, 2021.

BAFU 2021b
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024, Für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes, Umwelt-Info 21/19, Bern, 2021.

BAFU 2021c
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Luft: Das Wichtigste in Kürze, Internet-Seite, Bern, 2021.

BAFU 2021d
Bundesamt für Umwelt (BAFU), www.bafu.admin.ch → Daten, Indikatoren, Karten → Indikatoren → Indikator Biodiversität, Ausgewiesene Gebiete für Biodiversität, Bern, 2021.

BAFU 2021e
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer, Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft, Umwelt-Wissen 21/01, Bern, 2021.

BAFU 2021f
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Adaptive Antennen, Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung zur Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, BUWAL 2002, Umwelt-Vollzug 21/07, Bern, 2021.

BAFU 2022a
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Emissionen von Treibhausgasen nach revidiertem CO_2-Gesetz und Kyoto-Protokoll, 2. Verpflichtungsperiode (2016–2020), Bern, 2022.

BAFU 2022b
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Gewässer in der Schweiz, Zustand und Massnahmen, Umwelt-Zustand 22/07, Bern, 2022.

BAFU 2022c
Bundesamt für Umwelt (BAFU), www.bafu.admin.ch → Themen → Thema Biodiversität → Publikationen und Studien → Rote Listen: Gefährdete Arten der Schweiz, Bern, 2022.

BAFU 2022d
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Stand der Umsetzung der Biotopinventare von nationaler Bedeutung, Kantonsumfrage 2021, Bern, 2022.

BAFU 2022e
Bundesamt für Umwelt (BAFU), www.bafu.admin.ch → Daten, Indikatoren, Karten → Indikatoren → Indikator Störfallvorsorge → Personen- und Umweltrisiken durch Gefahrguttransporte im unkritischen Bereich, Bern, 2022.

BAFU 2022f
Bundesamt für Umwelt (BAFU), www.bafu.admin.ch → Daten, Indikatoren, Karten → Indikatoren → Indikator Störfallvorsorge → Betriebe ohne Potenzial für schwere Schädigungen, Bern, 2022.

BAFU 2022g
Bundesamt für Umwelt (BAFU), www.bafu.admin.ch → Daten, Indikatoren, Karten → Indikatoren → Indikator Biotechnologie → Tätigkeiten in geschlossenen Systemen, Bern, 2022.

BAFU 2022h
Bundesamt für Umwelt (BAFU), www.bafu.admin.ch → Daten, Indikatoren, Karten → Indikatoren → Indikator Biotechnologie → Auftreten von gentechnisch verändertem Raps in der Umwelt, Bern, 2022.

BAFU 2022i
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Erster Monitoringbericht zu nichtionisierender Strahlung: Belastung unter dem Grenzwert, Medienmitteilung vom 15.06.2022, Bern, 2022.

BAFU/BABS 2020
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS), Einsatzplanung gravitative Naturgefahren, Leitfaden für Gemeinden, Bern, 2020.

BAFU/BAG 2019
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Gesundheit (BAG), Umwelt und Gesundheit in der Schweiz, Eine facettenreiche Beziehung, Umwelt-Zustand 19/08, Bern, 2019.

BAFU/BFE/ARE/SECO/BLW/BWO/BAK 2021
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Energie (BFE), Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO), Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Bundesamt für Wohnungswesen (BWO), Bundesamt für Kultur (BAK), Ressourcenpolitik Holz 2030, Strategie, Ziele und Aktionsplan Holz 2021–2026, Umwelt-Info 21/03, Bern, 2021.

BAFU/BLW 2008
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Umweltziele Landwirtschaft, Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen, Umwelt-Wissen 08/20, Bern, 2008.

BAFU/BLW 2016
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Umweltziele Landwirtschaft, Statusbericht 2016, Umwelt-Wissen 16/33, Bern, 2016.

BAFU/ÖBU 2013
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften (ÖBU), Ökofaktoren Schweiz 2013 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit, Methodische Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz, Umwelt-Wissen 13/30, Bern, 2013.

BAFU/ÖBU 2021
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften (ÖBU), Ökofaktoren Schweiz 2021 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit, Methodische Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz, Umwelt-Wissen 21/21, Bern, 2021.

BAFU/WSL 2022
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Landschaft im Wandel, Ergebnisse aus dem Monitoringprogramm Landschaftsbeobachtung Schweiz (LABES), Umwelt-Zustand 22/19, Bern/Birmensdorf, 2022.

BAG/BLV/BLW/SECO/BAFU 2017
Bundesamt für Gesundheit (BAG), Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Strategie Chemikaliensicherheit für den departementsübergreifenden Vollzug des Chemikalienrechts, Bern, 2017.

BAK 2020
Bundesamt für Kultur (BAK), Strategie Baukultur, Interdepartementale Strategie zur Förderung der Baukultur, Verabschiedet vom Bundesrat am 26. Februar 2020, Bern, 2020.

BAKOM 2022a
Bundesamt für Kommunikation (BAKOM), www.bakom.admin.ch → Telekommunikation → Zahlen und Fakten → Sammlung statistischer Daten → Anzahl Mobilfunkkundinnen und -kunden, Biel, 2022.

BAKOM 2022b
Bundesamt für Kommunikation (BAKOM), www.bakom.admin.ch → Telekommunikation → Zahlen und Fakten → Sammlung statistischer Daten → Mobilfunk, Daten → Übertragungsdienste und Breitbandinternet auf Mobilfunknetzen, Biel, 2022.

BAKOM 2022c
Bundesamt für Kommunikation (BAKOM), Frequenzen und Antennen, Standorte von Sendeanlagen, Biel, 2022.

Baranzini et al. 2020
Baranzini A., Maradan D., Schaerer C., Stand der Literatur und Methoden zur ökonomischen Bewertung der Landschaft, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Carouge, 2020.

BAV 2021a
Bundesamt für Verkehr (BAV), Konzeptpapier Multimodale Mobilität / Mobilitätsdateninfrastrukturen des Bundes, Basisdokument zum gesamtheitlichen Überblick der Inhalte zur multimodalen Mobilität mit Blick auf die Rechtsetzungsvorlage zu den relevanten Mobilitätsdaten und den Mobilitätsdateninfrastrukturen des Bundes, insbesondere der NaDIM, Bern, 2021.

BAV 2021b
Bundesamt für Verkehr (BAV), Risiken für die Bevölkerung und die Umwelt beim Transport gefährlicher Güter auf der Bahn, Aktualisierte netzweite Abschätzung der Risiken 2018, Bern, 2021.

BAZG 2021
Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit (BAZG), Aussenhandelsstatistik, Datenbank Swiss-Impex, Bern, 2021.

BAZL/ARE 2020
Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Luftfahrt (SIL), Kurzportrait, Sachpläne und Konzepte des Bundes (Art. 13 RPG), Bern, 2020.

Beelong 2020
Beelong Sàrl, Empfehlungen für die nachhaltige öffentliche Beschaffung im Bereich Ernährung, Lebensmittel, Kücheneinrichtungen, Reinigungsmittel und Dienstleistungen der Gemeinschaftsgastronomie, Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU), Lausanne, 2020.

Beretta und Hellweg 2019
Beretta C., Hellweg S., Lebensmittelverluste in der Schweiz: Umweltbelastung und Vermeidungspotenzial, Wissenschaftlicher Schlussbericht, ETH Zürich, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Zürich, 2019.

BFE 2014
Bundesamt für Energie (BFE), Verbreitung und Auswirkungen von E-Bikes in der Schweiz, Schlussbericht, Bern, 2014.

BFE 2018
Bundesamt für Energie (BFE), Wenn Kühlen wichtiger wird als Heizen, Bern, 2018.

BFE 2020
Bundesamt für Energie (BFE), Energieperspektiven 2050+, Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse, Bern, 2020.

BFE 2021a
Bundesamt für Energie (BFE), Energiestrategie 2050, Monitoring-Bericht 2021, Kurzfassung, Bern, 2021.

BFE 2021b
Bundesamt für Energie (BFE), Vorbild Energie und Klima, Eine Initiative des Bundes, Bericht 2013–2020, Bern, 2021.

BFS 2005
Bundesamt für Statistik (BFS), Eidgenössische Volkszählung 2000, Gebäude, Wohnungen und Wohnverhältnisse, Neuenburg, 2005.

BFS 2019
Bundesamt für Statistik (BFS), Landschaft Schweiz im Wandel, Siedlungsentwicklung, BFS Aktuell, Neuenburg, 2019.

BFS 2020
Bundesamt für Statistik (BFS), Materialflusskonten, Ein erster Beitrag der Statistik zur Messung der Kreislaufwirtschaft, BFS Aktuell, Neuenburg, 2020.

BFS 2021a
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Raum, Umwelt → Umweltgesamtrechnung → Materialflüsse, Neuenburg, 2021.

BFS 2021b
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Raum, Umwelt → Umweltgesamtrechnung → Umweltgüter und -dienstleistungen, Neuenburg, 2021.

BFS 2021c
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Mobilität und Verkehr → Personenverkehr → Leistungen im Personenverkehr, Neuenburg, 2021.

BFS 2021d
Bundesamt für Statistik (BFS), Arealstatistik: Neue Ergebnisse für die ganze Schweiz, Die Siedlungen wachsen weiter – aber langsamer, Medienmitteilung vom 25.11.2021, Neuenburg, 2021.

BFS 2021e
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Kataloge und Datenbanken → Tabellen → Arealstatistik Land Cover – Versiegelte Flächen der Kantone und Grossregionen (Tabelle su-b-02.02-n-lc-kt-imp, Stand 25.11.2021), Neuenburg, 2021.

BFS 2021f
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Kataloge und Datenbanken → Tabellen → Privathaushalte nach Gemeinde und Haushaltsgrösse, 2010–2020 (Tabelle cc-d-01.02.02.01, Stand 07.10.2021), Neuenburg, 2021.

BFS 2021g
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Kataloge und Datenbanken → Durchschnittliche Wohnfläche pro Bewohner nach Altersklassen der Haushaltsmitglieder und nach Kanton (Tabelle je-d-09.03.02.04.04, Stand 07.10.2021), Neuenburg, 2021.

BFS 2021h
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Wirtschaftliche und soziale Situation der Bevölkerung → Einkommen, Verbrauch und Vermögen → Detaillierte Haushaltsausgaben sämtlicher Haushalte nach Jahr (Tabelle je-d-20.02.01.02.01, Stand 23.11.2021), Neuenburg, 2021.

BFS 2021i
Bundesamt für Statistik (BFS), Schweizerische Zivilluftfahrt 2020, Neuenburg, 2021.

BFS 2022a
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Kataloge und Datenbanken → Endkonsum der privaten Haushalte (Nationalkonzept) (Tabelle je-d-04.02.05.01, Stand 30.08.2022), Neuenburg, 2022.

BFS 2022b
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Raum, Umwelt → Umweltgesamtrechnung → Luftemissionen → Treibhausgas-Fussabdruck, Neuenburg, 2022.

BFS 2022c
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Kataloge und Datenbanken → Eigentümertyp der Mietwohnungen (Tabelle je-d-09.03.03.50, Stand 25.02.2021), Neuenburg, 2021.

BFS 2022d
Bundesamt für Statistik (BFS), www.statistik.ch → Statistiken finden → Kataloge und Datenbanken → Entwicklung des Nahrungsmittelverbrauches in der Schweiz, Je Kopf und Jahr (Tabelle je-d-07.06.02, Stand 05.01.2022), Neuenburg, 2022.

BFS/ARE 2017
Bundesamt für Statistik (BFS), Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Verkehrsverhalten in der Bevölkerung, Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015, Neuenburg/Bern, 2017.

Bircher et al. 2019
Bircher P., Liniger H. P., Prasuhn V., Aktualisierung und Optimierung der Erosionsrisikokarte (ERK2), Die neue ERK2 (2019) für das Ackerland der Schweiz, Schlussbericht 2019, Im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW), Bern, 2019.

BLV 2021
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), menuCH – Nationale Ernährungserhebung, Bern, 2021.

BLW 2019
Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Evaluation der Biodiversitätsbeiträge, Schlussbericht, Bern, 2019.

BLW 2020
Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Agrarbericht 2020, Bern, 2020.

BLW 2022
Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Agrarbericht 2022, Bern, 2022.

BLW/BAFU 2020
Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Neue Erosionsrisikokarten sind online, Medienmitteilung vom 23.01.2020, Bern, 2020.

Brang et al. 2016
Brang P., Küchli C., Schwitter R., Bugmann H., Ammann P., Waldbauliche Strategien im Klimawandel, 341–365, In: Pluess, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (Red.), Wald im Klimawandel, Grundlagen für Adaptationsstrategien, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern; Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.

Bringezu und Schütz 2014
Bringezu S., Schütz H., Indikatoren und Ziele zur Steigerung der Ressourcenproduktivität, PolRess Arbeitspapier AS 1.4, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Im Auftrag des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes, Wuppertal, 2014.

BS/BL 2017
Kanton Basel-Stadt, Kanton Basel-Landschaft (BS/BL), Risikoermittlung Rhein 2016, Synthesebericht, Basel/Liestal, 2017.

Bubb et al. 2009
Bubb P. J., Butchart S. H. M., Collen B., Dublin H., Kapos V., Pollock C., Stuart S. N., Vié J.-C., IUCN Red List index – guidance for national and regional use, International Union for Conservation of Nature (IUCN), Gland.

Bundesrat 2009
Schweizerischer Bundesrat, Bericht Konzept betreffend lufthygienische Massnahmen des Bundes vom 11. September 2009, Bern, 2009.

Bundesrat 2012
Schweizerischer Bundesrat, Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 10.3377 Diener Lenz «Torfausstiegskonzept», Bern, 2012.

Bundesrat 2015
Schweizerischer Bundesrat, Agglomerationspolitik des Bundes 2016+, Für eine kohärente Raumentwicklung Schweiz, Bern, 2015.

Bundesrat 2016a
Schweizerischer Bundesrat, Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten, Beilage zum Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 13.3636 «Stopp der Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten» von Nationalrat Karl Vogler vom 21.06.2013, Bern, 2016.

Bundesrat 2016b
Schweizerischer Bundesrat, Natürliche Lebensgrundlagen und ressourceneffiziente Produktion, Aktualisierung der Ziele, Bericht in Erfüllung des Postulats 13.4284 Bertschy vom 13. Dezember 2013, Bern, 2016.

Bundesrat 2016c
Schweizerischer Bundesrat, Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz, Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats 12.4271 Darbellay vom 14.12.2012, Bern, 2016.

Bundesrat 2017a
Schweizerischer Bundesrat, Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz, Bern, 2017.

Bundesrat 2017b
Schweizerischer Bundesrat, Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Bern, 2017.

Bundesrat 2017c
Schweizerischer Bundesrat, Gesamtschau zur mittelfristigen Weiterentwicklung der Agrarpolitik, Bern, 2017.

Bundesrat 2019
Schweizerischer Bundesrat, Die gesundheitspolitische Strategie des Bundesrates 2020–2030, Bern, 2019.

Bundesrat 2020a
Schweizerischer Bundesrat, Bodenstrategie Schweiz für einen nachhaltigen Umgang mit dem Boden, Umwelt-Info 20/18, Bern, 2020.

Bundesrat 2020b
Schweizerischer Bundesrat, Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz, Aktionsplan 2020–2025, Umwelt-Info 20/22, Bern, 2020.

Bundesrat 2020c
Schweizerischer Bundesrat, Bundesrat verabschiedet Beschaffungsstrategie der Bundesverwaltung, Medienmitteilung vom 28.10.2020, Bern, 2020.

Bundesrat 2020d
Schweizerischer Bundesrat, Bundesverwaltung erreicht Umweltziele und setzt das «Klimapaket Bundesverwaltung» um, Medienmitteilung vom 11.12.2020, Bern, 2020.

Bundesrat 2020e
Schweizerischer Bundesrat, Bundesrat will Massnahmen zur Ressourcenschonung, Medienmitteilung vom 19.06.2020, Bern, 2020.

Bundesrat 2020f
Schweizerischer Bundesrat, Bundesrat will mit Veloweggesetz für bessere und sicherere Velowege sorgen, Medienmitteilung vom 13.05.2020, Bern, 2020.

Bundesrat 2020g
Schweizerischer Bundesrat, Bundesrat will Kombination verschiedener Verkehrsmittel erleichtern und dazu eine Dateninfrastruktur schaffen, Medienmitteilung vom 01.07.2020, Bern, 2020.

Bundesrat 2020h
Schweizerischer Bundesrat, Von welcher Bedeutung könnten negative CO_2-Emissionen für die künftigen klimapolitischen Massnahmen der Schweiz sein? Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 18.4211 Thorens Goumaz vom 12. Dezember 2018, Bern, 2020.

Bundesrat 2020i
Schweizerischer Bundesrat, Strategie Digitale Schweiz, Bern, 2020.

Bundesrat 2021a
Schweizerischer Bundesrat, Langfristige Klimastrategie der Schweiz, Bern, 2021.

Bundesrat 2021b
Schweizerischer Bundesrat, Bundesrat verabschiedet Botschaft für direkten Gegenentwurf zur Gletscher-Initiative, Medienmitteilung vom 11.08.2021, Bern, 2021.

Bundesrat 2021c
Schweizerischer Bundesrat, Bundesrat setzt revidierte CO_2-Verordnung in Kraft, Medienmitteilung vom 24.11.2021, Bern, 2021.

Bundesrat 2021d
Schweizerischer Bundesrat, Bundesrat verabschiedet Botschaft zum Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien, Medienmitteilung vom 18.06.2021, Bern, 2021.

Bundesrat 2021e
Schweizerischer Bundesrat, Alpenquerender Güterverkehr: Bundesrat will Verlagerung auf die Schiene weiter stärken, Medienmitteilung vom 25.11.2021, Bern, 2021.

Bundesrat 2021f
Schweizerischer Bundesrat, Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030, Bern, 2021.

Bundesrat 2021g
Schweizerischer Bundesrat, Aktionsplan 2021–2023 zur Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030, Bern, 2021.

Bundesrat 2021h
Schweizerischer Bundesrat, Bericht über die Verkehrsverlagerung vom November 2021, Verlagerungsbericht Juli 2019 – Juni 2021, Bern, 2021.

Bundesrat 2021i
Schweizerischer Bundesrat, Einfacheres Verfahren zur Einführung von Tempo-30-Zonen und neues Symbol für Carpooling, Medienmitteilung vom 10.11.2021, Bern, 2021.

Bundesrat 2021j
Schweizerischer Bundesrat, Zehn Jahre nach der Unterzeichnung des Weltagrarberichtes des IAASTD, Fazit und Ausblick in Bezug auf die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele der UNO-Agenda 2030, Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates Graf Maya 19.3855 vom 21. Juni 2019, Bern, 2021.

Bundesrat 2021k
Schweizerischer Bundesrat, Bundesrat verabschiedet Botschaft für direkten Gegenentwurf zur Gletscher-Initiative, Medienmitteilung vom 11.08.2021, Bern, 2021.

Bundesrat 2021l
Schweizerischer Bundesrat, Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel wird verbessert, Medienmitteilung vom 17.02.2021, Bern, 2021.

Bundesrat 2021m
Schweizerischer Bundesrat, Beschaffungsstrategie der Bundesverwaltung, Umsetzungsstrategie zur Totalrevision des öffentlichen Beschaffungsrechts für die Strategieperiode 2021–2030, Bern, 2021.

Bundesrat 2022a
Schweizerischer Bundesrat, Kampf gegen Food-Waste: Bundesrat startet Aktionsplan, Medienmitteilung vom 06.04.2022, Bern, 2022.

Bundesrat 2022b
Schweizerischer Bundesrat, Biodiversitätsinitiative: Bundesrat will mit einem indirekten Gegenvorschlag den Artenschutz stärken, Medienmitteilung vom 04.03.2022, Bern, 2022.

Bundesrat 2022c
Schweizerischer Bundesrat, Klimawandel: Bundesrat heisst Bericht zum Ausbau von Negativemissionstechnologien gut, Medienmitteilung vom 18.05.2022, Bern, 2022.

Bundesrat 2022d
Schweizerischer Bundesrat, Bundesrat will Nutzung von Mobilitätsdaten verbessern und Verkehrssystem effizienter machen, Medienmitteilung vom 02.02.2022, Bern, 2022.

Bundesrat 2022e
Schweizerischer Bundesrat, Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik, Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate 20.3931 der WAK-S vom 20. August 2020 und 21.3015 der WAK-N vom 2. Februar 2021, Bern, 2022.

Bundesrat 2022f
Schweizerischer Bundesrat, Inkrafttreten der Massnahmen für eine nachhaltigere Landwirtschaft, Medienmitteilung vom 13.04.2022, Bern, 2022.

Bundesrat 2022g
Schweizerischer Bundesrat, Wasserressourcen: Bundesrat will Sicherheit für Wasserversorgung der Schweiz, Medienmitteilung vom 18.05.2022, Bern, 2022.

Bundesrat 2022h
Schweizerischer Bundesrat, Trockenheit: Bundesrat will nationales System zur Früherkennung und Warnung, Medienmitteilung vom 18.05.2022, Bern, 2022.

Bundesrat 2022i
Schweizerischer Bundesrat, Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen, Bericht des Bundesrates vom 11. März 2022 in Erfüllung des Postulates 18.3509 Noser «Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen» vom 13.06.2018, Bern, 2022.

Bundesrat 2022j
Schweizerischer Bundesrat, Klimapolitik: Bundesrat verabschiedet Botschaft zum revidierten CO_2-Gesetz, Medienmitteilung vom 16.09.2022, Bern, 2022.

Butchart et al. 2007
Butchart S. H. M., Resit Akçakaya H., Chanson J., Baillie J. E., Collen B., Quader S., Turner W. R., Amin R., Stuart S. N., Hilton-Taylor C., Improvements to the Red List Index, PLoS ONE 2(1): e140.

BWO 2016
Bundesamt für Wohnungswesen (BWO), Analyse von Instrumenten zur Steuerung des Wohnflächenkonsums, Grenchen, 2016.

BWO 2017
Bundesamt für Wohnungswesen (BWO), Gemeinnütziges Wohnen im Fokus, Ein Vergleich zu Miete und Eigentum, Grenchen, 2017.

CBD 2020
Convention on Biological Diversity (CBD), Global Biodiversity Outlook 5, Summary for Policymakers (e, f), Montréal, 2020.

CH2018 2018
Swiss Climate Scenarios (CH2018), Neue Klimaszenarien für die Schweiz, Mitherausgeber METEOSCHWEIZ, C2SM, ETH Zürich, Universität Bern, scnat, Zürich/Bern, 2018.

Delarze et al. 2016
Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz F., Gonseth Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P., Rote Liste Lebensräume, Gefährdete Lebensräume der Schweiz 2016, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern, 2016.

EAT Lancet 2019
EAT Lancet Commission, Food Planet Health, Healthy Diets From Sustainable Food Systems (e, f, i), Kurzbericht, Stockholm, 2019.

EBP/Treeze 2022
Ernst, Basler + Partner (EBP), Treeze Ltd., Umwelt-Fussabdrücke der Schweiz: Entwicklung zwischen 2000 und 2018, Schlussbericht, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Zürich/Uster, 2022.

Ecoplan 2019
Forschung und Beratung in Wirtschaft und Politik (Ecoplan), Auswirkungen des Verkehrslärms auf die Gesundheit, Berechnung von DALY für die Schweiz, Schlussbericht, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern und Altdorf, 2019.

EDA/EFD/WBF 2013
Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten (EDA), Eidgenössisches Finanzdepartement (EFD), Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF), Grundlagenbericht Rohstoffe, Bericht der interdepartementalen Plattform Rohstoffe an den Bundesrat, Bern, 2013.

EK 2012
Europäische Kommission (EK), Innovating for sustainable growth, A bioeconomy for Europe (e), Brüssel, 2012.

EK 2017
Europäische Kommission (EK), Study for the strategy for a non-toxic environment of the 7th Environment Action Programme (e), Schlussbericht, Brüssel, 2017.

EK 2018a
Europäische Kommission (EK), A sustainable bioeconomy for Europe, Strengthening the connection between economy, society and the environment: updated bioeconomy strategy (e), Brüssel, 2018.

EK 2018b
Europäische Kommission (EK), Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft, Brüssel, 2018.

EK 2019
Europäische Kommission (EK), Ein europäischer Grüner Deal, Erster klimaneutraler Kontinent werden, Brüssel, 2019.

EK 2020a
Europäische Kommission (EK), Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft, Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa, Brüssel, 2020.

EK 2020b
Europäische Kommission (EK), Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit, Für eine schadstofffreie Umwelt, Brüssel, 2020.

EK 2021
Europäische Kommission (EK), Umsetzung des europäischen Grünen Deals, Brüssel, 2021.

EMPA 2016
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa), Material- und Energieressourcen sowie Umweltauswirkungen der baulichen Infrastruktur der Schweiz, Projekt MatCH – Bau, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Dübendorf, 2016.

EMPA 2019
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa), Material- und Energieflüsse der schweizerischen Volkswirtschaft, Mit Bewertung der Umweltbelastungen, Projekt MatCH – Synthese, Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU), Dübendorf, 2019.

Estermann et al. 2020
Estermann B., Fivaz J., Frecè J., Harder D., Jarchow Th., Wäspi F., Digitalisierung und Umwelt: Chancen, Risiken und Handlungsbedarf, Berner Fachhochschule (BFH), Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern, 2020.

EUA 2019
Europäische Umweltagentur (EUA), Die Umwelt in Europa – Zustand und Ausblick 2020, Zusammenfassung, Kopenhagen, 2019.

EUA 2020a
Europäische Umweltagentur (EUA), Transport and environment report 2020, Train or plane?, EEA Report No 19/2020 (e), Kopenhagen, 2020.

EUA 2020b
Europäische Umweltagentur (EUA), Air quality in Europe — 2020 Report, EEA Report No 09/2020 (e), Kopenhagen, 2020.

EUA 2020c
Europäische Umweltagentur (EUA), Environmental noise in Europe — 2020, EEA Report No 22/2019 (e), Kopenhagen, 2020.

EUA/BAFU 2020
Europäische Umweltagentur (EUA), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Is Europe living within the limits of our planet? An assessment of Europe's environmental footprints in relation to planetary boundaries, EEA Report 01/2020, Kopenhagen/Bern, 2020.

EUROSTAT 2021
Statistisches Amt der Europäischen Union (EUROSTAT), Material flow accounts statistics – material footprints (e), Luxemburg, 2021.

EY 2017
Ernst & Young (EY), Transparency Report 2017, EY Switzerland and Liechtenstein (e), Basel, 2017.

Fanning et al. 2021
Fanning A.L., O'Neill D.W., Hickel J., and Roux N., The social shortfall and ecological overshoot of nations, Nature Sustainability 5, 26–36 (2022).

FAO 2019
Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture, FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments (e), Rom, 2019.

FIF 2011
Universität Bern, Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus (FIF), Der Schweizer Tourismus im Klimawandel, Auswirkungen und Anpassungsoptionen, Im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft (SECO), Bern, 2011.

GDI 2019
Gottlieb Duttweiler Institute (GDI), European Food Trends Report 2019, Hacking Food: Die Neuerfindung unseres Essens, GDI-Studie Nr. 47/2019, Zürich, 2019.

Geels 2002
Geels F. W., Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi level perspective and a case-study, Research Policy, Vol. 31 (2002), 1257–1274.

Geels et al. 2017
Geels F. W., Sovacool B. K., Schwanen T., Sorrell S., Sociotechnical transitions for deep decarbonization, Accelerating innovation is as important as climate policy, Science, Vol. 357, 1242–1244.

Gibb et al. 2020
Gibb R., Redding D. W., Chin Q. K., Donnelly Ch. A., Blackburn T. M., Newbold T., Jones K. E., Zoonotic Host Diversity Increases in Human-Dominated Ecosystems, Nature 584, 398–402.

Gubler 2017
Gubler, L., Klimaschutz durch Hochmoorrenaturierung, La restauration des hauts-marais, un facteur de protection du climat, Nature + Paysage, Natur + Landschaft: Inside, 24–27.

HAFL 2014
Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL), Kosten gesunder Ernährung, Im Auftrag des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), Zollikofen, 2014.

Heeren & Hellweg 2018
Heeren N., Hellweg S., Tracking Construction Material over Space and Time: Prospective and Geo-referenced Modeling of Building Stocks and Construction Material Flows, Journal of Industrial Ecology, Vol. 23/1, 253–267.

Heinrichs et al. 2016
Heinrichs E., Hintzsche M., Leben J., Maag T., Ruhige Gebiete, In Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung – Strategien, Konzepte, Massnahmen für eine integrierte und nachhaltige Mobilität, Wichmann Verlag, Berlin, 2016.

HSLU 2017
Hochschule Luzern (HSLU), ClimaBau – Planen angesichts des Klimawandels, Energiebedarf und Behaglichkeit heutiger Wohnbauten bis ins Jahr 2100, Im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Luzern, 2017.

ICNIRP 2020
International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), ICNIRP Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 KHz to 300 GHz), München, 2020.

IKSR 2020
Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR), Rhein 2040, Der Rhein und sein Einzugsgebiet: nachhaltig bewirtschaftet und klimaresilient, 16. Rheinministerkonferenz, Amsterdam, 2020.

IMF 2019
International Monetary Fund (IMF), Long-Term Macroeconomic Effects of Climate Change: A Cross-Country Analysis, Working Paper 19/215, Washington, 2019.

Intep 2020
Integrale Planung GmbH (Intep), Wohnen mit geringer Umweltwirkung, Schlussbericht, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Zürich, 2020.

IPBES 2018
Zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystem-Dienstleistungen (IPBES), The Assessment Report on Land Degradation and Restoration (e), Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Bonn, 2018.

IPBES 2019
Zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystem-Dienstleistungen (IPBES), The global assessment report on biodiversity and ecosystem services (e, f), Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Bonn, 2019.

IPCC 2018
Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC), 1,5 °C globale Erwärmung, Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Genf, 2018.

IPCC 2021
Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC), Climate Change 2021, The Physical Science Basis (e), Genf, 2021.

IRP 2019
Internationaler Ressourcenrat (IRP), Global Resources Outlook 2019, Natural Resources for the Future we want (e, f), Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Paris, 2019.

ITP 2018
Intraplan Consult GmbH (ITP), Monitoring der Wettbewerbsfähigkeit des Schweizer Luftverkehrs 2018, Im Auftrag des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL), Bern, 2018.

Knaus 2022
Knaus P., Keine Trendwende in Sicht, Neue Rote Liste Vögel Schweiz, Ornis 22/1: 36–38.

Lehner 2018
Lehner L., Bioproduktwerk Schweiz, Übersicht zu Anforderungen und Voraussetzungen für eine Machbarkeitsprüfung, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Abensberg (D), 2018.

Liechti und Badoux 2021
Liechti K., Badoux A., Unwetterschäden in der Schweiz 2020, Rutschungen, Murgänge, Hochwasser und Sturzereignisse, Wasser, Energie, Luft, 113, 2: 79-86.

MEA 2005
Millennium Ecosystem Assessment (MEA), Ecosystems and Human Well-Being, Current State and Trends (e), 2005.

METEOSCHWEIZ 2018
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (METEOSCHWEIZ), National Climate Observing System, Global Climate Observing System – GCOS Switzerland (e), Zürich, 2018.

MoneyPark/alaCasa/Helvetia 2020
MoneyPark, alaCasa, Helvetia, Wohntraumstudie 2020, Zürich, 2020.

MTE 2019
Ministère de la Transition écologique (MTE), La feuille de route pour l'économie circulaire (FREC), 50 mesures pour une économie 100% circulaire (f), Paris, 2019.

Müller et al. 2017
Müller F., Kosmol J., Kessler H., Angrick M., Rechenberg B., Dematerialization – A Disputable Strategy for Resource Conservation Put under Scrutiny, Resources, 6 (4), 68.

NCCS/BAFU 2021
National Centre for Climate Services (NCCS), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Schweizer Gewässer im Klimawandel, Hydrologische Szenarien Hydro-CH2018, Zürich/Bern, 2021.

NFP68 2018
Nationales Forschungsprogramm 68 (NFP68), Die Ressource Boden nachhaltig nutzen, Gesamtsynthese, Bern, 2018.

NFP69 2019
Nationales Forschungsprogramm 69 (NFP69), Für eine gesunde und nachhaltige Ernährung in der Schweiz, Verfügbare Zeit und gesellschaftliche Faktoren beeinflussen die Essgewohnheiten, Bern, 2019.

NFP73 2020
Nationales Forschungsprogramm 73 (NFP73), Überblick über den Forschungsstand im NFP 73, Politische Rahmenbedingungen und Konsum- und Produktionsmuster für eine nachhaltige Wirtschaft, Bern, 2020.

Persson et al. 2022
Persson L., Carney Almroth B. M., Collins Ch. D., Cornell S., de Wit C. A., Diamond M. L., Fantke P., Hassellöv M., MacLeod M., Ryberg M. W., Søgaard Jørgensen P., Villarrubia-Gómez P., Wang Z., Zwicky Hauschild M., Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities, Environ. Sci. Technol. 2022, 56, 3, 1510–1521.

PLANAT 2013
Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT), Strategie Naturgefahren Schweiz, Sicherheitsniveau für Naturgefahren, Materialien, Bern, 2013.

PLANAT 2018
Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT), Umgang mit Risiken aus Naturgefahren, Strategie 2018, Bern, 2018.

Prasuhn 2016
Prasuhn V., Abklärungen zum Umweltziel Landwirtschaft: Reduktion der landwirtschaftsbedingten Stickstoffeinträge in die Gewässer um 50 % gegenüber 1985, Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Agroscope, Zürich, 2016.

PWC 2019
PricewaterhouseCoopers AG (PWC), Shape the Future of Mobility – Für ein zukunftsfähiges Schweizer Mobilitätssystem, Barrieren, Stossrichtungen und Handlungsempfehlungen für ein Mobilitätsökosystem, Bern, 2019.

PWC/WWF 2021
PricewaterhouseCoopers AG (PWC)/World Wide Fund For Nature (WWF), Circularity as the new normal, Future fitting Swiss businesses (e), Bern/Zürich, 2021.

Raworth 2018
Raworth K., Die Donut-Ökonomie: Endlich ein Wirtschaftsmodell, das den Planeten nicht zerstört, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München.

Riedo et al. 2021
Riedo J., Wettstein F. E., Rösch A., Herzog Ch., Banerjee S., Büchi L., Charles R., Wächter D., Martin-Laurent F., Bucheli Th. D., Walder F., van der Heijden M. G. A., Widespread Occurrence of Pesticides in Organically Managed Agricultural Soils—the Ghost of a Conventional Agricultural Past? Environ. Sci. Technol., 55 (5), 2919–2928.

Röösli et al. 2019
Röösli M., Wunderli J.-M., Brink M., Cajochen Ch., Probst-Hensch N., Die SiRENE-Studie, Verkehrslärm, kardiovaskuläre Sterblichkeit, Diabetes, Schlafstörung und Belästigung, Swiss Medical Forum, 19, 77–82.

ROR 2019
Rat für Raumordnung (ROR), Megatrends und Raumentwicklung Schweiz, Im Auftrag des Bundesrates, Bern, 2019.

Rutishauser et al. 2020
Rutishauser T., Brönnimann S., Gehrig R., Pietragalla B., Baumgarten F., Vitasse Y., Stöckli S., Pfister Ch., Holzkämper A., Hund A., Fossati D., Meier M., Weingartner R., Buchmann M., Klimawandel und Jahreszeiten, Reihe G Grundlagenforschung G97, Geographica Bernensia, Bern, 2020.

SBA 2021
Swiss Biotech Association (SBA), Swiss Biotech Report 2021, Agility, leadership and innovation in the time of COVID-19 (e), Zürich, 2021.

Schellnhuber et al. 2016
Schellnhuber H. J., Rahmstorf S., Winkelmann R., Why the right climate target was agreed in Paris, Nature Climate Change 6(7), 649–653.

SCNAT 2017
Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT), Flucht nach oben?, ProClim Flash 67, Bern, 2017.

SCNAT 2019
Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT), Biodiversität, eine Garantie für Gesundheit?, Swiss academies factsheets, Vol. 14, No. 3, Bern, 2019.

SCNAT 2020a
Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT), Biodiversitätsschädigende Subventionen in der Schweiz, Swiss academies factsheets, Vol. 15, No. 7, Bern, 2020.

SCNAT 2020b
Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT), Indikatoren für die Erfassung von Trends der aus öffentlicher Hand finanzierten Forschung im Bereich Genforschung, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern, 2020.

SECO/BWO 2018
Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO), Bundesamt für Wohnungswesen (BWO), Auswirkungen des Schweizer Mietrechts im Umfeld stark steigender Angebotsmieten – eine empirische Untersuchung, Strukturberichterstattung Nr. 58/2, Bern, 2018.

SIA 2015
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA), Modernisierung des Gebäudeparks Schweiz, Internetseite, Zürich, 2015.

SO 2016
Kanton Solothurn (SO), Hochwasserschutz, Projekt Hochwasserschutz und Revitalisierung Emme, Abschnitt Wehr Biberist bis Aare, Anwohner-Info August 2016, Solothurn, 2016.

Steffen et al. 2015a
Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., Ludwig, C., The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration, The Anthropocene Review, 2(1), 81–98.

Steffen et al. 2015b
Steffen W., Richardson K., Rockström J., Cornell S. E., Fetzer I., Bennett E. M., Biggs R., Carpenter S. R., de Vries W., de Wit C. A., Folke C., Gerten D., Heinke J., Mace G. M., Persson L. M., Ramanathan V., Reyers B., Sörlin S., Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, Science, Vol. 347, Issue 6223, 736–747.

Steffen et al. 2018
Steffen, W., Rockström J., Richardson K., Lenton T. M., Folke C., Liverman D., Summerhayes C. P., Barnosky A. D., Cornell S. E., Crucifix M., Donges J. F., Fetzer I., Lade S. J., Scheffer M., Winkelmann R., Schellnhuber H. J., Trajectories of the Earth System in the Anthropocene, PNAS 115 (33), 8252–8259.

Swiss TPH 2020
Schweizerisches Tropen- und Public-Health-Institut (Swiss TPH), Gesundheitliche Auswirkungen von Hitze in der Schweiz und die Bedeutung von Präventionsmassnahmen, Hitzebedingte Todesfälle im Hitzesommer 2019 – und ein Vergleich mit den Hitzesommer 2003, 2015 und 2018, Schlussbericht, Im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit (BAG), Basel, 2020.

Treeze/Rütter 2020
Treeze Ltd., Rütter Soceco AG, Umweltatlas, Lieferketten Schweiz, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Uster/Rüschlikon, 2020.

Tulus et al. 2021
Tulus V., Pérez-Ramírez J., Guillén-Gosálbez G., Planetary metrics for the absolute environmental sustainability assessment of chemicals, Green Chemistry, 23, 9881–9893.

UBA 2015a
Umweltbundesamt (UBA), Gesamtwirtschaftliche Ziele und Indikatoren zur Rohstoffinanspruchnahme, Hintergrund, Dessau-Rosslau, 2015.

UBA 2015b
Umweltbundesamt (UBA), Wie Transformationen und gesellschaftliche Innovationen gelingen können, Dessau-Rosslau, 2015.

UN 2015
Vereinte Nationen (UN), Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung, New York, 2015.

UNDESA 2017
Hauptabteilung Wirtschaftliche und Soziale Angelegenheiten der Vereinten Nationen (UNDESA), World population prospects, The 2017 revision, Key findings and advance tables (e), New York, 2017.

UNEP 2014
Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), Inquiry into the Design of a Sustainable Financial System (e), Nairobi, 2014.

UNEP 2018
Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure: A practical guide for financial institutions (e), Nairobi, 2018.

UNEP 2019
Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), Sechster Globaler Umweltbericht GEO-6, Zusammenfassung für Politikentscheider, Nairobi, 2019.

UVEK 2017
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Energiestrategie 2050, Medienmitteilung vom 21. Mai 2017, Bern, 2017.

UVEK 2018
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Bundesbeschluss über die Velowege sowie die Fuss- und Wanderwege, Bern, 2018.

UVEK 2021a
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Mobilität und Raum 2050: Sachplan Verkehr, Teil Programm, Bern, 2021.

UVEK 2021b
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Spitzentreffen Elektromobilität: Akteure diskutieren ehrgeizigere Ziele für die Roadmap, Medienmitteilung vom 11.03.2021, Bern, 2021.

UVEK 2022a
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Die Roadmap Elektromobilität startet in eine neue Etappe bis 2025, Medienmitteilung vom 16.05.2022, Bern, 2022.

UVEK 2022b
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Untersuchung zur Wirkung verschiedener Bundessubventionen auf die Biodiversität, Medienmitteilung vom 03.06.2022, Bern, 2022.

UVEK/ARE/ASTRA/BAV/BAZL/BAFU 2021
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Strassen (ASTRA), Bundesamt für Verkehr (BAV), Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), Bundesamt für Umwelt (BAFU), Mobilität und Raum 2050, Sachplan Verkehr, Teil Programm, Sachpläne und Konzepte des Bundes (Art. 13 RPG), Bern, 2021.

Verbeek et al. 2021
Verbeek J., Oftedal G., Feychting M., van Rongen E., Scarfi M. R., Mann S., Wong R., van Deventer E., Prioritizing health outcomes when assessing the effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields: A survey among experts, Environment International 146.

Vöhringer et al. 2019
Vöhringer F., Vielle M., Thalmann Ph., Frehner A., Knoke W., Stocker D., Thurm B., Costs and Benefits of Climate Change in Switzerland, Climate Change Economics, Vol. 10 (2).

WBCSD 2017
World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), CEO Guide to the Circular Economy (e), Helsinki, 2017.

WEF 2020
World Economic Forum (WEF), The Global Risks Report 2020, 15th Edition (e), Genf, 2020.

WEF 2021
World Economic Forum (WEF), The Global Risks Report 2021, 16th Edition (e), Genf, 2021.

WHO 2018
Weltgesundheitsorganisation (WHO), Connecting food systems for co-benefits: How can food systems combine diet-related health with environmental and economic policy goals?, Policy Brief 31 (e), Kopenhagen, 2018.

WHO/CBD/UNEP 2015
Weltgesundheitsorganisation (WHO), Convention on Biological Diversity (CBD), Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), Connecting global priorities: Biodiversity and human health: a state of knowledge review (e), Genf, 2015.

WSL 2012
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Biodiversität in der Stadt – für Mensch und Natur, Merkblatt für die Praxis Nr. 48, Birmensdorf, 2012.

WSL 2019
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Zustand und Entwicklung der Biotope von nationaler Bedeutung: Resultate 2011–2017 der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz, WSL Berichte 85, Birmensdorf, 2019.

WSL 2020a
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Biodiversitätsschädigende Subventionen in der Schweiz, Grundlagenbericht, Überarbeitete 2. Auflage, WSL Berichte 96, Birmensdorf, 2020.

WSL 2020b
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Schweizerisches Landesforstinventar LFI, Ergebnisse der vierten Erhebung 2009–2017, Birmensdorf, 2020.

Wüest 2020
Wüest Partner AG, Studie zur Kreislaufwirtschaft: Strategien im Umgang mit Bestandsbauten, Marktstudie, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Zürich, 2020.

Wüst-Galley et al. 2020
Wüst-Galley C., Grünig A., Leifeld J., Land use-driven historical soil carbon losses in Swiss peatlands, Landscape Ecology, 35(1), 173–187.

ZHAW 2018
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Lebensmittelabfälle in Schweizer Grüngut, Feldstudie zur Erhebung und zur quantitativen Analyse von Lebensmittelabfällen in Schweizer Grüngut, Schlussbericht, Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Wädenswil, 2018.

ZHAW 2021
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Schweizer Futtermittelimporte – Entwicklung, Hintergründe, Folgen, Schlussbericht zum Forschungsprojekt im Auftrag von Greenpeace Schweiz, Wädenswil, 2021.







Aktuelles zum Thema Umwelt Schweiz:
www.umwelt-schweiz.ch

Kanton Zürich
Baudirektion

Umweltbericht 2022

Gesamtbilanz

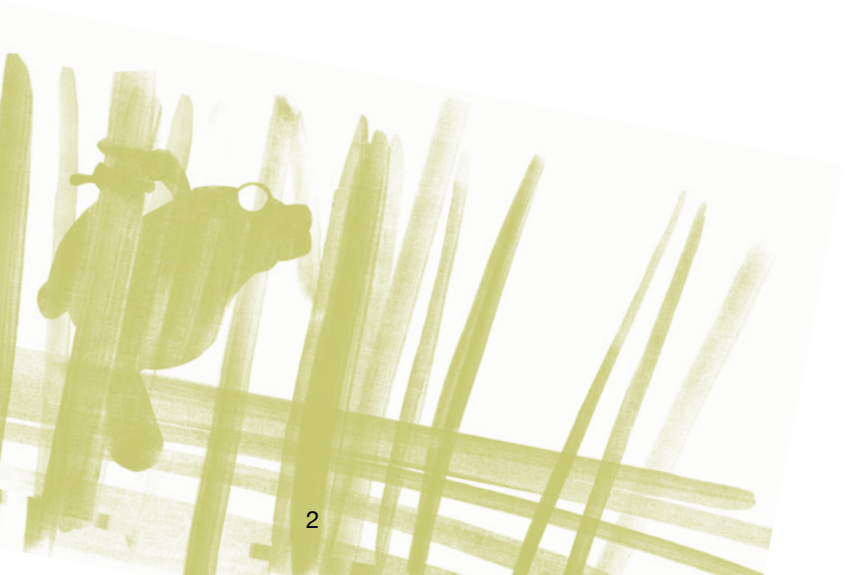


Umweltbericht 2022 liefert Fakten

Wie steht es um die Umwelt im Kanton Zürich? Welche Umweltziele gibt es? Und werden diese erreicht? Der Umweltbericht des Kantons Zürich informiert alle vier Jahre über die Umweltsituation im Kanton Zürich.

Der vorliegende Bericht zeigt die grössten Herausforderungen. Eine umfassende Online-Version des Umweltberichts liefert unter www.zh.ch/umweltbericht viele weitere spannende Fakten und Zahlen. Auf der Webseite gibt es pro Umweltbereich auch Tipps speziell für Gemeinden und die Bevölkerung.

www.zh.ch/umweltbericht



Umweltbericht 2022
Vorwort



Wie geht es der Umwelt im Kanton Zürich? Seit 30 Jahren geben wir mit dem Umweltbericht Antworten auf diese wichtige Frage. Seine erste Ausgabe fiel in die Zeit, als das Internet gerade in den Startlöchern stand, und entsprechend sah er aus: ein dickes Buch, eine grosse Ansammlung von Wissen und Daten. Inzwischen kommen wir schlanker daher. Die Fragestellungen bleiben aber die gleichen: Was sind die grössten Herausforderungen, und wo braucht es verstärkte Anstrengungen?

Die Antwort lautet: Beim Schutz von Klima und Biodiversität ist der Handlungsbedarf am grössten. Zwar gibt es noch andere Umweltbereiche, wo Verbesserungen und Anstrengungen vonnöten sind, um das Erreichte zu halten. Was aber die Themen Klimawandel und Artenschwund hervorhebt, ist die Irreversibilität. Die bereits eingetretenen Veränderungen lassen sich nicht mehr rückgängig machen. Diese beiden Themen stehen deshalb auch im Fokus dieser Gesamtbilanz.

Der Klimawandel verändert unsere globale Umwelt gerade mit rasanter Geschwindigkeit. Die Treibhausgasemissionen sind daher mit höchster Priorität so rasch wie möglich auf Netto-Null zu reduzieren. Und der Artenverlust muss nicht nur aus moralischer Sicht gestoppt werden. Der Schutz der Arten ist für uns existenziell. Denn die Biodiversität erbringt für uns Menschen vielfältige Leistungen.

Gerade im Kleinen lässt sich Konkretes bewirken. Mehr Grün in Siedlungen fördert die Artenvielfalt. Grünflächen und Bäume sorgen gleichzeitig für ein kühleres Klima in städtischen Räumen. Renaturierte Gewässer kommen nicht nur der Natur zugute, sondern bieten wichtige Erholungsräume und schützen vor Hochwasser.

Der Kanton Zürich ist vieles: Wirtschaftsstandort, Wohnort, Erholungsraum, Lernort etc. Aber in erster Linie ist er unser Lebensraum. Und diesen gilt es zu schützen. Mit dem neusten Umweltbericht liefern wir das Wissen, um hierfür die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Regierungsrat Martin Neukom
Baudirektor Kanton Zürich

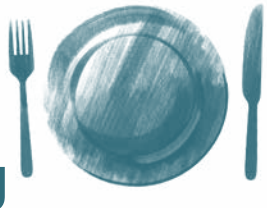
Unsere Entscheidungen verändern die Umwelt – oft auch langfristig

Viele Entscheidungen unseres alltäglichen Lebens wirken sich auf die Umwelt aus: Wie wohnen wir? Was konsumieren wir? Wie gestalten wir unsere Mobilität?

Die Auswirkungen unserer Tätigkeiten auf die Umwelt sind meist bekannt. Lösungsansätze gibt es viele. Zum Teil lassen sich Fehler der Vergangenheit wieder korrigieren – wenn auch mit grossem Aufwand: Flüsse werden aus ihrem begradigten Korsett befreit, oder belastete Standorte werden saniert. So wie in Uetikon am See, wo zurzeit der Seegrund bei einem ehemaligen Fabrikareal von Schadstoffen befreit wird.

Problematisch wird es bei Veränderungen, welche irreversibel sind, die also nicht oder kaum rückgängig gemacht werden können. Der Klimawandel und der Artenschwund zählen denn auch zu den grossen Herausforderungen unserer Zeit.

Was sind die entscheidenden Konsumbereiche, welche unsere Umwelt beeinträchtigen?



Die Ernährung hat grosse Auswirkungen auf Umwelt und Klima

Produktion von Lebensmitteln mit vielfältigen Auswirkungen

Die Ernährung ist der Konsumbereich mit der grössten Umweltbelastung, noch vor dem Wohnen und der Mobilität. Einerseits spielt der Einsatz von Ressourcen wie Boden, Wasser und Dünger in der Landwirtschaft eine wichtige Rolle. Anderseits werden durch die Tierhaltung Ammoniak und Methan ausgestossen. Letzteres ist ein starkes Treibhausgas. Auch gelangen unerwünschte Stoffe wie Nitrat oder Pestizide in Böden und Gewässer. Der problematische Einsatz von Pestiziden zeigt sich besonders bei kleinen Fliessgewässern in intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen.

Ein Drittel aller Lebensmittel landet im Abfall

Wegen der grossen Umweltrelevanz der Herstellung von Lebensmitteln ist es besonders störend, dass ein Drittel aller Lebensmittel verschwendet wird. Dieser «Food Waste» entsteht auf dem Feld, im Handel, der Gastronomie und in den privaten Haushalten.



Grosser Handlungsspielraum zur Förderung einer nachhaltigen Ernährung

Die Art und Weise wie wir Lebensmittel produzieren, verarbeiten oder konsumieren, beeinflusst den ökologischen Fussabdruck der Ernährung entscheidend. Dabei sind die Vermeidung von Food Waste und die Förderung einer pflanzenbasierten Ernährung zentrale Aspekte. Für ein nachhaltiges Ernährungssystem braucht es die Kooperation aller wichtigen Akteure aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Der Kanton Zürich setzt sich mit seinem Leitbild Nachhaltige Ernährung für eine nachhaltige Produktion von Nahrungsmitteln, für einen bewussten Konsum und gegen Food Waste ein.

28%

der Umweltbelastung durch den Konsum in der Schweiz werden von der Ernährung verursacht vor Wohnen (24%) und Mobilität (12%).



Bauen und Wohnen ist ressourcenintensiv

Bodenverbrauch schreitet weiter voran

Die Bevölkerung, aber auch die Zahl der Beschäftigten haben in den letzten Jahren weiter zugenommen. Der Bedarf an Verkehrs-, Wohn- und Arbeitsflächen bleibt hoch – und damit auch der Druck auf unverbaute Flächen. Seit der letzten Eiszeit entstandene Böden werden versiegelt, Naturräume gehen verloren, und Landschaften werden zerschnitten.

Die sogenannte Siedlungsentwicklung nach innen ist weiter voranzutreiben. Dabei sind gute Lösungen gefragt, welche auch Mobilitätsfragen, Hitzeminderung, Aufenthaltsqualität und Lärmschutz berücksichtigen.

Die hohe Bautätigkeit führt zu viel Aushub. Ein Grossteil davon landet in Kiesgruben – darunter auch humoser Oberboden. Durch einen sachgerechten Umgang mit Boden kann diese wertvolle Ressource andernorts wiederverwendet werden.

Noch grosser Handlungsbedarf bei Gebäuden

In vielen älteren Wohnbauten gibt es noch Öl- oder Gasheizungen, also fossil betriebene Heizsysteme. Auch fehlt es oft an einer guten Dämmung. Somit besteht besonders bei Altbauten grosser Handlungsbedarf bei der energetischen Sanierung. Um die Ziele des Klimaschutzes zu erreichen, ist eine rasche Umstellung auf erneuerbare Energie zwingend nötig und auch möglich.



Es braucht einen Ausbau von Photovoltaikanlagen. Unsicherheiten bestehen bei der Stromversorgung im Winter. Hier sind Lösungen gefragt, um ganz auf erneuerbare Quellen setzen zu können.



Verkehr nimmt weiter zu

Verkehr führt zu Luftverschmutzung und Lärm

Bei der Luftreinhaltung wurden einige Erfolge erzielt. An verkehrsreichen Strassen und in städtischen Gebieten werden die Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Feinstaub jedoch teilweise noch überschritten. Auch die Lärmbelastung ist vielerorts anhaltend hoch. Erfolge beim Lärmschutz konnten punktuell durch den Einbau lärmarmer Beläge oder Temporeduktionen erreicht werden.

Wegen der steigenden Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen wird das Verkehrsaufkommen auch künftig weiter zunehmen. Ziel muss es daher sein, den Verkehr möglichst umweltfreundlich und flächeneffizient abzuwickeln.

Zu viel Stickstoff im Umlauf

Stickstoff aus Landwirtschaft und Verkehr verändert die Umwelt

Der natürliche Stickstoffkreislauf ist durch die landwirtschaftliche Tierhaltung, den intensiven Einsatz von Kunstdünger und die Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen aus dem Gleichgewicht geraten. Zu hohe Mengen an Stickstoff gelangen in Form von Ammoniak und Stickoxiden in die Luft, werden verfrachtet und wieder abgelagert.

Auswirkungen auf Lebensräume, Boden, Wasser, Luft und Klima

Die hohen Stickstoffeinträge führen zur Bodenversauerung in Wäldern und zur Überdüngung empfindlicher Ökosysteme. So nimmt in Magerwiesen oder Mooren die Artenvielfalt durch den Stickstoffeintrag ab. In Wäldern vermindert sich das Wurzelwachstum der Bäume, so dass diese anfälliger gegenüber Stürmen, Trockenheit und Schädlingen werden.



Der Kanton Zürich will mit verschiedenen Massnahmen die Ammoniakemissionen senken. Zum Beispiel durch das bodennahe Ausbringen der Gülle mit Schleppschläuchen.

Treibhausgase rasch reduzieren

Verkehr und Gebäude als Hauptverursacher

Der fortschreitende Klimawandel stellt uns vor grosse Herausforderungen. Schon heute erleben wir mehr Hitzeperioden, Trockenheit und Extremniederschläge. Nur wenn der globale Ausstoss von Treibhausgasen rasch reduziert wird, besteht die Chance, das Klima zu stabilisieren.

Dazu ist der Beitrag aller gefragt. Der Regierungsrat stellt sich dieser Verantwortung und strebt an, dass im Kanton Zürich bis 2040 – spätestens bis 2050 – unter dem Strich keine Treibhausgase mehr ausgestossen werden (Netto-Null).

Im Kanton Zürich entsteht heute ein Grossteil der Treibhausgasemissionen bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Öl und Gas. Der Gebäude- und der Verkehrssektor verursachen zusammen rund 70 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen.

CO_2-freie Mobilität – vermindern, verlagern, verbessern

Für eine klimafreundliche Mobilität gibt es drei Lösungsansätze: Erstens muss der Verkehr reduziert werden, zum Beispiel durch kürzere Wege im Alltag oder Homeoffice. Zweitens braucht es eine Verlagerung auf Verkehrsmittel wie ÖV, Fuss- und Veloverkehr. Drittens sollte der motorisierte Individualverkehr beispielsweise durch die Nutzung von Elektro- oder Wasserstoffantrieben umweltfreundlicher werden.

Bei Gebäuden 100% erneuerbare Wärmeversorgung möglich

Die Abkehr von Heizungen mit fossilen Brennstoffen ist zur CO_2-Reduktion im Gebäudesektor unumgänglich und grundsätzlich auch möglich. Das Potenzial für eine CO_2-freie Wärmeversorgung von Gebäuden ist vorhanden. Mit dem neuen Energiegesetz setzte die Zürcher Bevölkerung ein Zeichen, dieses grosse Potenzial nun schnell zu nutzen.



Für eine umweltfreundliche Mobilität braucht es attraktive und sichere Fuss- und Velowege wie hier die geplante Route von Oerlikon nach Wallisellen.

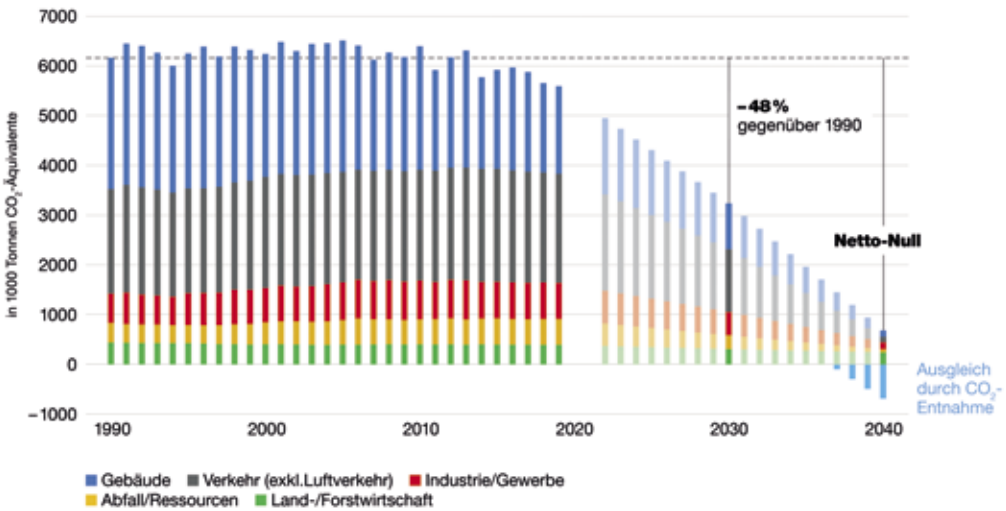
Zwei Drittel unserer Treibhausgasemissionen fallen im Ausland an

Viele Nahrungsmittel und Güter, welche wir konsumieren, stammen aus dem Ausland. Dort fallen während der Produktion hohe Treibhausgasemissionen an. Die im Ausland verursachten Treibhausgasemissionen sind fast doppelt so gross wie die Emissionen, die wir in der Schweiz ausstossen. Zur Reduktion der Emissionen ist deshalb auch entscheidend, was und wie wir konsumieren.

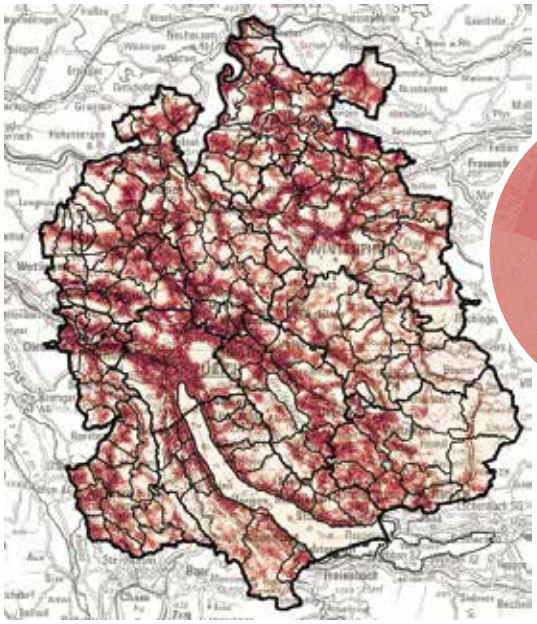
Netto-Null machbar, aber nur mit CO_2-Entnahme und -Speicherung

Nicht alle Treibhausgasemissionen lassen sich vermeiden. So fallen beispielsweise in der Landwirtschaft nicht vermeidbare Emissionen an. Wie lässt sich trotzdem Netto-Null erreichen? Es braucht dazu sogenannte Negativemissionstechnologien, um nicht vermeidbare Emissionen der Atmosphäre dauerhaft zu entziehen und zu speichern. So zum Beispiel über den Aufbau von Biomasse oder durch Bindung in Mineralien. Der Kanton Zürich beteiligt sich an Bestrebungen, das CO_2, welches in Kehrichtverwertungsanlagen entsteht, abzuscheiden und dauerhaft zu speichern.

Treibhausgasemissionen im Kanton Zürich nach Sektoren



Folgen des Klimawandels werden immer deutlicher





In städtischen Gebieten nimmt die Hitzebelastung stärker zu.
Denn die vielen verbauten Flächen führen zu höheren Temperaturen.

Hitzeperioden, Trockenheit und Starkniederschläge nehmen zu

Die Sommer werden heisser und trockener. Dies hat Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Menschen und Tieren. Die Arbeitsproduktivität nimmt aufgrund der Hitze ab. Begrünung und Beschattung in Siedlungsräumen werden immer wichtiger, vor allem in städtischen Gebieten. Auch die Landwirtschaft ist besonders von der zunehmenden Trockenheit betroffen.



Gewässer – im Winter mehr, im Sommer weniger Wasser

Der Klimawandel verändert den Wasserkreislauf. Im Winter werden die Pegel weiter ansteigen. Im Sommer hingegen werden unsere Gewässer künftig deutlich weniger Wasser führen. Gleichzeitig werden Starkniederschlagsereignisse häufiger und intensiver. Damit steigt das Risiko von Überschwemmungen und damit verbundene Schäden an Infrastruktur, Landwirtschaft und Siedlungen.

Niedrige Wasserstände wirken sich zudem negativ auf die Wasserqualität aus. Das gereinigte Abwasser wird schlechter verdünnt. Dies führt zu höheren Konzentrationen von Mikroverunreinigungen, welche von den ARA nicht vollständig entfernt werden konnten.



Im Sommer 2022 mussten Notabfischungen durchgeführt werden. Die Pegel waren zu niedrig und die Wassertemperaturen zu hoch. Gerade kälteliebende Arten wie die Bachforelle leiden darunter.

Klimawandel verändert Ökosysteme

Nicht alle Baumarten kommen mit der zunehmenden Trockenheit im Sommer klar. Die Fichte beispielsweise wird mit der Zeit voraussichtlich ganz aus dem Mittelland verschwinden. Die wärmeren Temperaturen begünstigen zudem die Ausbreitung von Neophyten, welche die neuen Klimabedingungen bereits aus ihrer ursprünglichen Heimat kennen und konkurrenzstärker sind als einheimische Arten.



Die Landwirtschaft ist besonders vom Klimawandel betroffen. Wie genau erläutert Biobauer und Kantonsrat Konrad Langhart.

Spüren Sie den Klimawandel?
Auf jeden Fall. Ich bin schon lange als Landwirt tätig, und in den letzten 10, 20 Jahren haben Hitzephasen oder Hagel stark zugenommen. Vieles wird unplanbarer, und das Risiko für Ernteausfälle steigt.

Wie passen Sie Ihren Landwirtschaftsbetrieb an?
Um das Risiko zu verkleinern, bauen wir verschiedene Pflanzen an. Zudem setzen wir vermehrt auf hitze- und trockenheitsresistentere Sorten, beispielsweise bei Kartoffeln. Auch neue Pflanzen wie Soja sind ein Thema. Zudem fördern wir das Wasserspeichervermögen des Bodens.

Also alles halb so wild?
Nein. Das Risiko für Totalausfälle bleibt hoch. Natürlich gibt es punktuell auch Vorteile, zum Beispiel beim Rebbau. Aber unter dem Strich ist der Klimawandel für die Landwirtschaft in unserer Region nicht gut. Auch die Kühe kommen schlecht mit der Hitze klar.

Was kann die Landwirtschaft zum Klimaschutz beitragen?
Es gibt verschiedene Ansätze: den Humusaufbau in Böden fördern oder neue Anbautechniken mit reduzierter Bodenbearbeitung. Auch kann die Landwirtschaft im Bereich der erneuerbaren Energien einen wichtigen Beitrag leisten, zum Beispiel mit Photovoltaikanlagen auf Dächern oder Energieholz aus dem Wald.

Was braucht es für eine nachhaltige Ernährung?
Es braucht Fortschritte bei der Vermeidung von Food Waste. Es ist bedenklich, wenn ein Drittel einer Kartoffelernte unter Umständen wegen Normmängeln als Viehfutter endet. Und wir sollten einen bewussteren Fleischkonsum anstreben. So könnte auch der viel diskutierte Selbstversorgungsgrad erhöht werden. Aber schlussendlich ist dies eine gesellschaftliche Aufgabe, es braucht Wissen und Verständnis bei den Konsumenten.

Das gesamte Interview gibt es als Video unter www.zh.ch/umweltbericht



Artenvielfalt nimmt weiter ab



Der stark gefährdete Laubfrosch ist eine von 64 Tierarten, welche im Rahmen eines Aktionsplans spezifisch gefördert werden.

Intakte Ökosysteme erbringen unersetzbare Leistungen

Natürliche Ökosysteme erbringen zahlreiche Leistungen, von denen wir Menschen profitieren oder gar abhängen. Dazu gehören die Bestäubung von Nutzpflanzen, der Lebensraum für Nützlinge, sauberes Wasser und saubere Luft, eine hohe Bodenfruchtbarkeit sowie Erholung und Wohlbefinden. Nur intakte Ökosysteme mit einer hohen Biodiversität gewährleisten diese unersetzbaren Leistungen. Sie können sich besser an veränderte Bedingungen anpassen, gleichzeitig erholen sie sich schneller von Schäden.

Biodiversität muss wieder zunehmen

Der Verlust an Biodiversität hat sich in den letzten Jahren verschärft. Eine Trendwende ist nicht in Sicht. Besonders gravierend ist, dass auch bei vielen noch als ungefährdet geltenden Pflanzen- und Tierarten die Zahl der Individuen sinkt. Heute ist klar: Die bisherigen Massnahmen reichen nicht aus, um die Biodiversitätskrise zu stoppen. Der Kanton Zürich engagiert sich deshalb vielseitig. So setzt er das Naturschutz-Gesamtkonzept um, treibt regionale Schutzverordnungen voran und unterstützt mit Aktionsplänen gefährdete Arten und Lebensräume. Gleichzeitig läuft das Ressourcenprojekt «ZiBiF», mit dem die Biodiversität auf landwirtschaftlichen Flächen gefördert wird.

Naturnahe Lebensräume verbessern und vernetzen

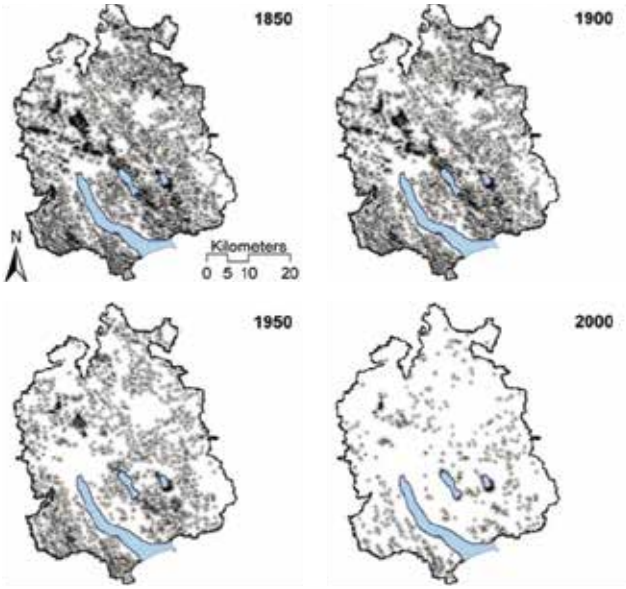
Es braucht eine funktionstüchtige Ökologische Infrastruktur

Viele gefährdete Arten kommen nur noch in kleinen, isolierten Beständen vor. Grosse zusammenhängende Naturgebiete sind heute im Kanton Zürich selten – und schlecht vernetzt. Der Fokus richtet sich deshalb in den nächsten Jahren auf die sogenannte Ökologische Infrastruktur: Damit will der Kanton Zürich an geeigneten Lagen mehr und qualitativ hochwertigere naturnahe Lebensräume schaffen und miteinander vernetzen. Denn grosse und vernetzte Tier- und Pflanzenpopulationen sind anpassungsfähiger als kleine und isolierte Vorkommen.

Korridore für das Wild schaffen

Eine wichtige Vernetzungsfunktion übernehmen die Wildtierkorridore. Sie verbinden wichtige Lebensräume der Wildtiere und ermöglichen ihre Wanderung. Der Grossteil der Wildtierkorridore im Kanton Zürich ist beeinträchtigt oder gar unterbrochen. Hindernisse bilden Verkehrsinfrastrukturen und Siedlungen. In den strukturarmen und von intensiver Landwirtschaft geprägten Kulturlandschaften fehlen zudem häufig Strukturen wie Hecken, Buntbrachen oder Strauchgruppen. Der Kanton Zürich plant die Sanierung der Wildtierkorridore durch grossräumige Vernetzungsprojekte.

Feuchtgebiete im Kanton Zürich



Seit 1850 hat die Vernetzung von Lebensräumen stark abgenommen, wie das Beispiel der Feuchtgebiete zeigt.



Blühende Wiesen, Bäume und Hecken sind wichtige Lebensräume und Vernetzungselemente.

Vielfältige Grünräume tun Natur und Mensch gut

Lebendige Gewässer für Natur und Mensch

Um eine standorttypische Vielfalt an Tieren und Pflanzen zu beherbergen, brauchen Bäche, Flüsse und Seen neben einer guten Wasserqualität auch einen natürlich strukturierten Lebensraum. Knapp die Hälfte der Fliessgewässer im Kanton Zürich weisen jedoch ungenügende Strukturen auf. Es sind grosse Anstrengungen nötig, um die natürlichen Funktionen der Gewässer durch Revitalisierungen wiederherzustellen. Der Kanton Zürich treibt mit Unterstützung der Gemeinden Revitalisierungsprojekte voran. Davon profitiert neben der Natur auch die Bevölkerung.

Die Natur braucht mehr Ruhe

Immer mehr Menschen erholen sich in der Natur. Besonders beliebt sind bei Spaziergängerinnen, Bikern, Stand-Up-Paddlern, Hundehalterinnen und vielen mehr intakte Landschaften wie Naturschutzgebiete, Wälder und Gewässer – und das zu allen Tages- und Jahreszeiten. Bei zahlreichen Tierarten löst dies Stress aus. Sie verbrauchen unnötig Energie, der ungestörte Lebensraum schrumpft. Um die Konflikte zu lösen, braucht es mehr Rücksicht auf die Natur, eine gute Besucherlenkung, aber auch mehr naturnahe Erholungsräume.





In Meilen bekommt die Natur mehr Platz. Wie das geht, erklärt Karin van der Schaar.

Wie fördert Meilen die Artenvielfalt?
Die Gemeinde sichert und wertet Flächen im Siedlungs- und Landwirtschaftsgebiet auf, engagiert sich für eine gemeindeübergreifende Vernetzung und hat im Rahmen der Sanierung der Jagdschiessanlage die Chance gepackt, einen strukturreichen Lebensraum für verschiedenste Tiere und Pflanzen zu schaffen. Es sollen auch Hochstammobstgärten aufgewertet und der Dorfkern mit Bäumen begrünt werden.

Mit Erfolg?
Auf jeden Fall, der Lebensraum in Meilen wird für Mensch und Natur vielfältiger. Die Erholungssuchenden schätzen die Naturwerte. Auf den revitalisierten, naturnahen Flächen kann eine grosse Artenvielfalt beobachtet werden. Sogar Arten der roten Liste haben sich teilweise angesiedelt.

Wie gelingt die Umsetzung von Naturschutzprojekten?
Wichtig sind die frühzeitige Einbindung und die Zusammenarbeit aller Akteure. Der engagierte Naturschutzverein sowie das Naturnetz Pfannenstil sind fachlich wichtige Partner. Landwirte und Landwirtinnen sorgen für die langfristige Erhaltung der Flächen. Nicht zuletzt erhält die Gemeinde auch tatkräftige Unterstützung von Schulklassen oder Pfadis.

Und wie bringt Meilen die Biodiversität in die privaten Gärten?
Einerseits sensibilisiert die Gemeinde die Bevölkerung regelmässig für das Anliegen der Biodiversität. Andererseits hat Meilen diesen Herbst eine Vollzugsrichtlinie geschaffen, mit welcher im Rahmen von Baubewilligungen die Siedlungsökologie gefördert wird.

Das gesamte Interview gibt es als Video unter www.zh.ch/umweltbericht



Begrünte Räume kühlen, dämpfen den Lärm und tun gut – den Menschen und der Natur.





Heute für die Zukunft von morgen entscheiden

Langlebige Infrastrukturen prägen unseren Lebensraum

Bauten und Infrastrukturen sind langlebig und beeinflussen die Umwelt über einen grossen Zeitraum. Unsere Entscheidungen von heute prägen den Lebensraum von morgen. Nur eine umsichtige und aktive Planung ermöglicht uns, die vielfältigen Herausforderungen anzupacken und die verschiedenen Interessen unter einen Hut zu bringen. Sie lässt uns aber auch Chancen erkennen und Synergien nutzen.

Siedlungsentwicklung nach innen begünstigt nachhaltige Mobilität

Um den Bodenverbrauch einzudämmen, muss die Siedlungsentwicklung weiterhin nach innen stattfinden und schwerpunktmässig an Orten, die auf den öffentlichen Verkehr ausgerichtet sind («Stadt der guten Erreichbarkeit»). Alltägliche Bedürfnisse wie Einkaufen sowie Schul-/Arbeitswege sollen zu Fuss, mit dem Velo oder dem ÖV zurückgelegt werden können. «Die Stadt der kurzen Wege» ermöglicht damit auch bei steigender Bevölkerungszahl eine klimafreundliche und flächeneffiziente Mobilität.

Begrünte Flächen verbessern den Lebensraum vielfältig

Beschatten und Begrünen wird in städtischen Räumen immer wichtiger. Massnahmen zur Hitzeminderung haben oft gleichzeitig eine akustische Wirkung: Das Plätschern von Wasser überlagert störende Lärmquellen und sorgt für Kühle. Natürliche und poröse Materialien wie Kies, Ziegel, Lehm und Holz verringern die Wärmeabstrahlung und erhöhen die akustische Vielfalt. Vegetation spendet Schatten, kühlt durch Verdunstung und bricht Lärmspitzen. Natürlicher, bewachsener Boden bringt noch weitere Vorteile: Regenwasser kann versickern und bleibt so im natürlichen Wasserkreislauf. Zudem entstehen artenreiche Lebensräume. Dies tut den Menschen und der Natur gut.



In Kreisläufen denken und Rohstoffe sparen

Jährlich werden rund eine Million Tonnen Abfälle auf Deponien abgelagert. Abfälle sind jedoch Rohstoffe. Sie stecken voller Wertstoffe oder Energie. Rund die Hälfte der Siedlungsabfälle wird bereits separat gesammelt und rezykliert. Damit leisten Bevölkerung und Gemeinden einen wichtigen Beitrag zur Schliessung von Stoffkreisläufen. Aber auch unsere Bauten und Infrastrukturanlagen bilden riesige Rohstofflager. Wird dies bereits bei der Planung berücksichtigt, können diese Rohstoffe am Ende der Nutzung einfach entnommen und wieder genutzt werden. Mit dem neuen Zusatz in der Kantonsverfassung zur Kreislaufwirtschaft wird die Schonung von Ressourcen noch stärker in den Fokus geraten. Der Kanton Zürich wird entsprechende Massnahmen erarbeiten.



Naturnahe Gebiete sind beliebte Erholungsräume. Dies setzt die Natur zunehmend unter Druck. Eine gezielte Besucherlenkung kann helfen.

Die Landschaft aktiv planen

Die Landschaftsentwicklung der letzten Jahrzehnte war geprägt durch eine intensive Bautätigkeit und die Zerschneidung von Landschaftsräumen. Gleichzeitig erholen sich immer mehr Menschen im Grünen. Dies setzt einerseits die Natur zunehmend unter Druck, andererseits führt es aber auch immer öfter zu Konflikten zwischen den Erholungssuchenden. Die einen suchen die Ruhe, die anderen das Erlebnis. Der Kanton Zürich setzt sich einerseits für den Schutz der Landschaft ein, andererseits legt er Erholungsräume in Richtplänen fest. Eine aktive Planung ist wichtig, um den vielseitigen Ansprüchen an unseren Lebensraum zu entsprechen. Wir entscheiden heute, wie der Kanton Zürich morgen aussehen wird.



Stoffe in der Umwelt beschäftigen uns auch morgen

Im Alltag, in der Industrie und in der Landwirtschaft verwenden wir unzählige Stoffe. Viele gelangen in die Umwelt. Vor welche Herausforderungen sie uns stellen, darüber gibt Dr. Christian Stamm Auskunft.



Auf welchem Weg gelangen Stoffe in die Umwelt?
Es gibt zahlreiche Pfade. Durch die Verbrennung gelangen sie in die Luft. Dünger oder Pflanzenschutzmittel werden direkt auf die Felder gespritzt und von dort abgeschwemmt. Viele Stoffe aus dem Haushalt, der Industrie und des Verkehrs gelangen ins Abwasser. Einige dieser Stoffe können Pflanzen und Tiere schädigen oder sogar für den Menschen gefährlich sein.

Warum gelangen schädliche Stoffe trotz Kontrollen in die Umwelt?
Wir brauchen täglich Tausende von Stoffen. Alles auf dem Radar zu haben und vorausblickend zu regulieren ist schwierig. Das Wissen ist aber inzwischen viel grösser, und es gibt gute Testverfahren, um die Auswirkungen besser abschätzen zu können.

Die ARA haben eine grosse Bedeutung für den Umweltschutz. Warum?
Krankheitserreger und Nährstoffe werden eliminiert, organisches Material wird abgebaut. Davon haben unsere Gewässer sehr profitiert. Aber Mikroverunreinigungen werden nur teilweise abgebaut, weil die meisten ARA noch nicht auf den Abbau dieser Substanzen ausgerichtet sind.

Was sind Mikroverunreinigungen?
Das sind Substanzen, die zwar in tiefen Konzentrationen in die Gewässer gelangen, aber dennoch problematisch sein können, weil sie biologisch sehr aktiv sind. Substanzen wie Medikamente, Pestizide und Hormone entfalten ihre Wirkung auch bei Lebewesen in Gewässern.

Was zeigt ein Blick in die Zukunft?
Die Stoffe werden uns auch künftig beschäftigen. Wir alle können aber dazu beitragen, dass diese die Umwelt weniger belasten: Medikamente richtig entsorgen, im Garten auf Insektizide verzichten, Zigarettenstummel nicht auf den Boden schmeissen. Das sind nur ein paar wenige Beispiele.

Das gesamte Interview gibt es als Video unter www.zh.ch/umweltbericht

Umweltziele: Kanton Zürich auf Kurs?

Erklärungen dazu auf Seite 14



Siedlungsentwicklung, Mobilität & Energie

- Haushälterische Bodennutzung: Bauzonenverbrauch pro Kopf reduzieren
- Mindestens 50 % des Verkehrszuwachses übernimmt der öffentliche Verkehr.
- Velo-Anteil am Gesamtverkehr erhöhen
- Der Wärmebedarf wird bis 2050 vollständig mit erneuerbaren Energien und Abwärme gedeckt.
- Anteil am Strombedarf, erzeugt aus lokalen erneuerbaren Quellen, bis 2050 auf 57 % erhöhen



Ernährung

- Für die Umweltwirkung der Ernährung sensibilisieren
- Eine natur- und klimaverträglichere Landwirtschaft fördern
- Vermeidbare Lebensmittelverluste (Food Waste) auf Detailhandels- und Verbraucherebene bis 2030 halbieren und entlang der Produktions- und Lieferkette verringern



Rohstoffe & Abfall

- Bis 2028 sind alle belasteten Standorte untersucht und beurteilt und wo nötig die akut gefährlichen Altlasten saniert oder gesichert. Wo erforderlich, wird die Überwachung fortgesetzt.
- Schonung Deponieraum: Deponierte Materialien bis 2030 um 30 % reduzieren (im Vergleich zu 2017)
- Energieverwertung aus Abfall erhöhen



Lärm

- Strassenlärmsanierung rasch abschliessen
- Strassenlärm an der Quelle reduzieren
- Gute Wohnqualität und Wohnumfeldqualität bezüglich Lärm fördern
- Ruheinseln im Siedlungsgebiet und in Naherholungsgebieten schützen



Luft

- Die Bevölkerung ist nicht übermässig mit Stickstoffdioxid (NO_2) belastet.
- Die Bevölkerung ist nicht übermässig mit Feinstaub (PM2.5) belastet.
- Ammoniakemissionen der Landwirtschaft um ca. 40 % reduzieren (im Vergleich zu 2005)



Strahlung

- Strahlungsgrenzwerte für Mobilfunkanlagen sind trotz Zunahme der Anzahl Anlagen durch strenge Kontrollen eingehalten.
- Die Bevölkerung ist über die Radonproblematik informiert, Radonmessungen werden durchgeführt.

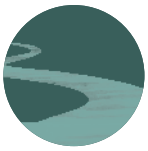


Klimawandel

Netto-Null Treibhausgasemissionen bis 2040, spätestens 2050 erreichen

CO_2-Ausstoss neu zugelassener Personenwagen gemäss CO_2-Emissionsvorschriften Schweiz reduzieren

Bedarf zur Anpassung an den Klimawandel ist definiert, und Massnahmen werden rechtzeitig umgesetzt.



Wasser

Bis 2035 sind mindestens 100 km Gewässer revitalisiert.

Bis 2025 sind die Qualitätsanforderungen an Fliessgewässer zu 90 % erfüllt.

Die Anforderungen der GSchV betreffend Mikroverunreinigungen werden eingehalten.

Bis 2025 sind 20 ARA für die Elimination von Spurenstoffen (EMV) aufgerüstet und damit 60 % der Abwassermengen bezüglich EMV behandelt (2030: 23 ARA / 70 %, 2035: 34 ARA / 85 %).

Bis 2025 sind die Qualitätsanforderungen bezüglich Nitrat an das Grundwasser zu 85 % erfüllt (Nitratgehalt < 25 mg/l).

Die Seen enthalten weniger als 0.025 mg Phosphor pro Liter.



Boden

Abgetragener Boden möglichst vollständig wiederverwerten

Neubelastungen von Böden beim Verschieben von belastetem Boden minimieren

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Böden sind bekannt, und Massnahmen werden ergriffen.



Biodiversität

Artenvielfalt erhalten und fördern

Ökologische Infrastruktur aufbauen

Empfindliche Ökosysteme werden nicht übermässig mit Stickstoffeinträgen belastet.

Invasive Neophyten reduzieren



Wald

Eichen, Eiben & Waldränder werden gemäss Waldentwicklungsplan gepflegt und gefördert.

Naturwaldreservate, lichte Wälder & Totholz werden gemäss Waldentwicklungsplan erhalten und neu geschaffen.

Natürliche Verjüngung mit geeigneten Baumarten ist ohne Wildschutzmassnahmen gesichert.



Landschaft

Landschaftsqualität bewahren

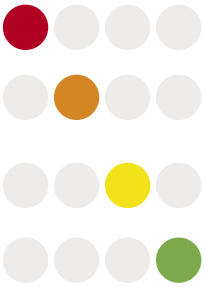
Kulturland schützen

Unverbaute Landschaftskammern schützen

Der Kanton Zürich setzt sich Ziele

Der Umweltbericht führt die wichtigsten Umweltziele des Kantons Zürich auf. Alle vier Jahre wird Bilanz gezogen. Ein einfaches Ampelsystem zeigt, wo der Kanton Zürich auf Kurs ist und wo verstärkte Anstrengungen notwendig sind. Massnahmen und Handlungsfelder, um den Zustand der einzelnen Umweltbereiche zu verbessern, gibt es auf den Webseiten unter «Was gibt es zu tun?».

Erklärung der Zielbewertung

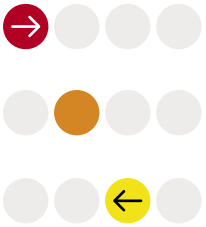


nicht erreicht

mehrheitlich nicht erreicht

zum grossen Teil erreicht

erreicht



positive Entwicklung erwartet

kein Trend erkennbar

negative Entwicklung erwartet

Impressum

Herausgeberin
Baudirektion Kanton Zürich

Redaktion und Konzeption
Baudirektion Kanton Zürich
Generalsekretariat
Koordinationsstelle für Umweltschutz (KofU)

In Zusammenarbeit mit Amt für Landschaft und Natur (ALN), Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), Amt für Raumentwicklung (ARE), Tiefbauamt (TBA), Amt für Mobilität (AFM)

Bildnachweis
©www.werkzeugkastenumwelt.ch (S. 4), ©Pixabay (S. 5 oben), ©Nightnurse Images AG (S. 6 oben), ©Pixabay (S. 8 oben), ©Gimmi et al. 2011 (S. 8 unten), ©Pro Natura Zürich (S. 9), ©TdLab ETH (S. 10), ©Naturzentrum Thurauen (S. 11)
Oben nicht aufgeführte Bilder stammen von der Baudirektion.

Gestaltung
Roland Ryser, Zürich, www.zeichenfabrik.ch

Bezugsquelle / Kontakt
Koordinationsstelle für Umweltschutz (KofU)
kofu@bd.zh.ch
043 259 24 17
www.zh.ch/umweltbericht



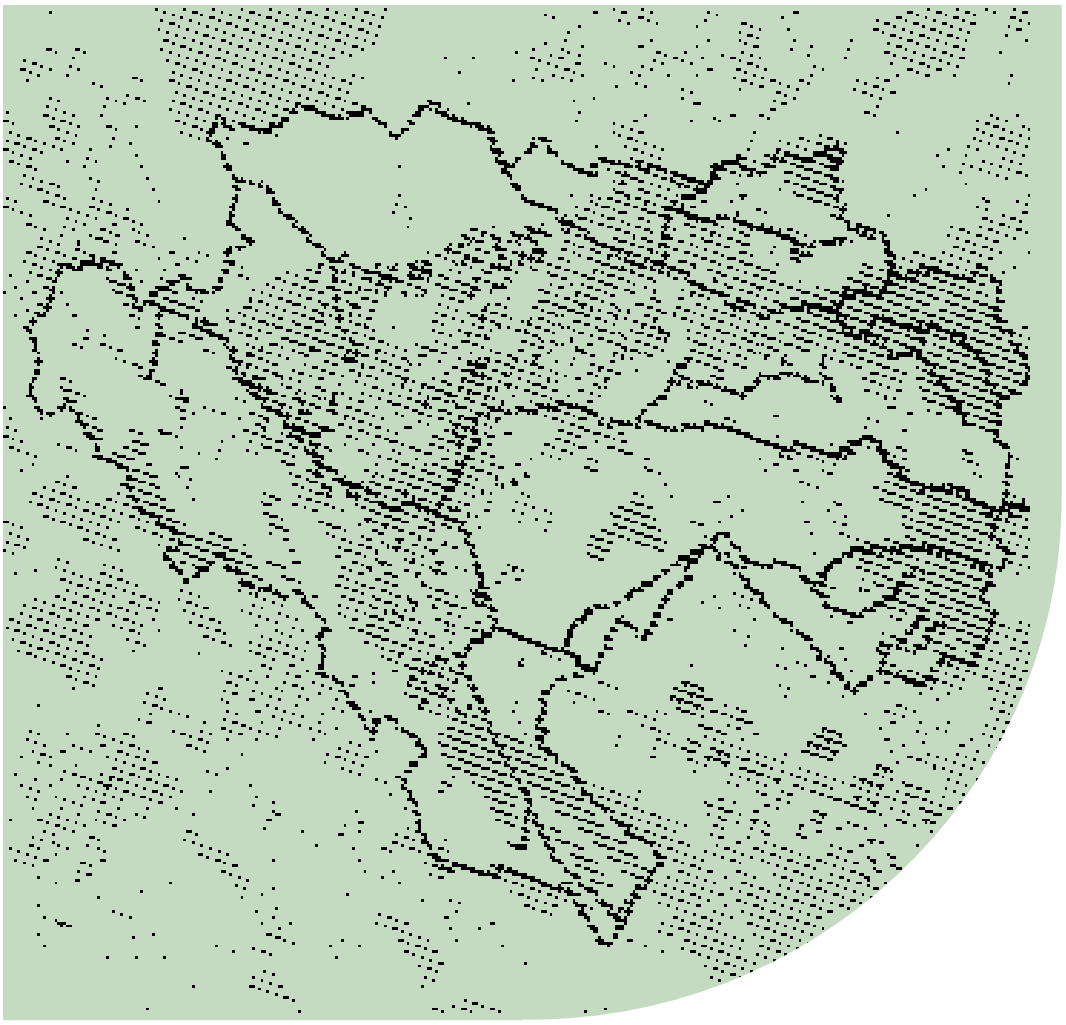


Zürich, 3. März 2023

Umweltpolitische Ziele Wetzikon - Indikatoren

Definition & Ist-Zustand 2023

Stadt Wetzikon
Abteilung Umwelt
Bahnhofstrasse 167
8620 Wetzikon



Auftraggeberin
Stadt Wetzikon
Abteilung Umwelt

Auftragnehmerin
Quadra GmbH
Rötelstrasse 84
8057 Zürich
www.quadragmbh.ch

Bearbeitung durch
Philipp Schmid, Michael Thalmann, Marius Hartbrich, Solène Schaub

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4

2 Definition und Ist-Zustand 5

2.1. Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu 5

2.2. Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion 6

2.3. Die Anzahl Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu 8

2.4. Die Landschaftsqualität verbessert sich 10

3 Methodik 11

3.1. Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu 11

3.2. Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion 11

3.3. Die Anzahl Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu 13

3.4. Die Landschaftsqualität verbessert sich 15

1 Einleitung

Die Stadt Wetzikon sieht vor, energie- und umweltpolitische Ziele festzulegen. Während die energiepolitischen Ziele am 14. März 2022 bereits durch das Parlament beschlossen wurden, müssen die ergänzenden umweltpolitischen Ziele noch von Umweltkommission und Stadtrat bewilligt und durch das Parlament beschlossen werden.
Diese Ziele sollen anhand messbarer Indikatoren überprüft werden können. Der vorliegende Bericht legt die Konzeption der Indikatoren und der daraus errechnete Ist-Zustand für die folgenden vorgesehenen Umweltziele dar:

- Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu
- Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion
- Die Anzahl Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu
- Die Landschaftsqualität verbessert sich

Der vorliegende Bericht ist in zwei Teile gegliedert:

- In einem ersten Teil (Kapitel 2) werden die Indikatoren hergeleitet und beschrieben. Der Ist-Zustand wird als Ausgangswert festgelegt.
- In einem zweiten Teil (Kapitel 3) werden die Berechnungsgrundlagen und die Methodik zur Berechnung des jeweiligen Indikators als ausführliche Anleitung aufgezeigt. Dies gewährleistet die Nachvollziehbarkeit der Werte für die Indikatoren und stellt sicher, dass eine Neuberechnung der Indikatoren einem beliebigen Zeitpunkt mit denn dannzumal aktuellen Datengrundlagen wiederholt werden und zur Überprüfung der umweltpolitischen Ziele verwendet werden können.

2 Definition und Ist-Zustand

2.1. Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu

Für dieses Ziel wurden als Indikator die Anteile naturnaher und wenig beeinträchtigter Gewässerabschnitte an der Gesamtlänge aller Fliessgewässer verwendet. Die Grundlage dazu bildet der kantonale Datensatz «Gewässer-Ökomorphologie». Weil dieser seit 2014 nicht mehr aktualisiert worden ist, wurden zusätzlich Gewässerabschnitte, die nach 2014 aufgewertet wurden, für die Erhebung des Ist-Zustandes in den Datensatz mit aufgenommen.

Indikator	Ist-Zustand
Anteil naturnaher und wenig beeinträchtigter Gewässerabschnitte	64%

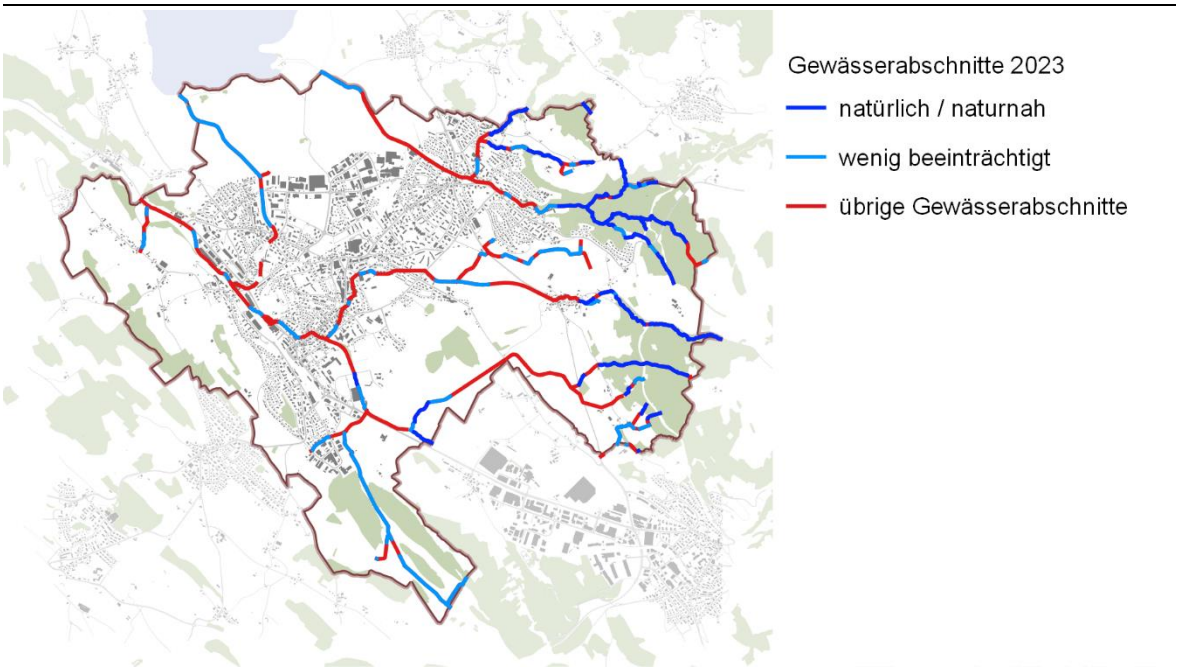


Abbildung 1: Wertvolle Gewässerabschnitte 2023

2.2. Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion

Im Richtplan sind verschiedene Vernetzungskorridore festgelegt, die die Vernetzung unterschiedlicher Lebensräume gewährleisten sollen: Der Korridor entlang des Bahndamms ist für trockene und magere Lebensräume von Bedeutung, während Korridore entlang von Fliessgewässern gewässergebundene und feuchte Lebensräume miteinander vernetzen. Aus diesen Gründen lässt sich das Ziel nicht hinreichend durch einen einfachen Indikator abbilden und es wurden folgende drei Messgrössen als Indikatoren verwendet:

- Vernetzungskorridor Bahndamm: Flächenanteil mit vertraglich gesicherter, naturnaher Pflege
- Vernetzungskorridor Bahndamm: Anteil des Korridors (als Linie) mit erfüllter Vernetzungsfunktion aufgrund der Pflegeverträge
- Vernetzungskorridor Fliessgewässer: Anteil der Korridore (als Linie) mit erfüllter Vernetzungsfunktion

Zur Messung des Anteils «mit erfüllter Vernetzungsfunktion» wurden die Kernlebensräume im Korridor (Bahndamm: Vertraglich gesicherte Flächen mit naturnaher Pflege, extensiv genutzte Wiesen und Streueflächen; Fliessgewässer: naturnahe oder wenig beeinträchtigte Gewässerabschnitte) als Näherung mit der idealen und der maximalen Vernetzungsdistanz charakteristischer Tierarten der jeweiligen Lebensräume gepuffert[1]. Die Grundlagen dazu bilden nebst dem kantonalen Datensatz «Gewässer-Ökomorphologie» die Flächen am Bahndamm mit entsprechenden Pflegeverträgen, sowie die landwirtschaftlichen Anmeldedaten.

Indikator	Ist-Zustand
Bahndamm: Gesamtfläche vertraglich gesicherter, naturnaher Pflege	221a
Bahndamm: Anteil Korridor mit Vernetzungsfunktion	Ideal: 56% Maximal: 72%
Fliessgewässer: Anteil Korridore mit Vernetzungsfunktion	Ideal: 72% Maximal: 85%

[1] Quelle: unveröffentlichte Grundlagen aus der Erarbeitung der ökologischen Infrastruktur des Kantons Aargau (April 2020), zur Verfügung gestellt vom Kanton Aargau (Alex Stirnemann, Abteilung Landschaft und Gewässer)

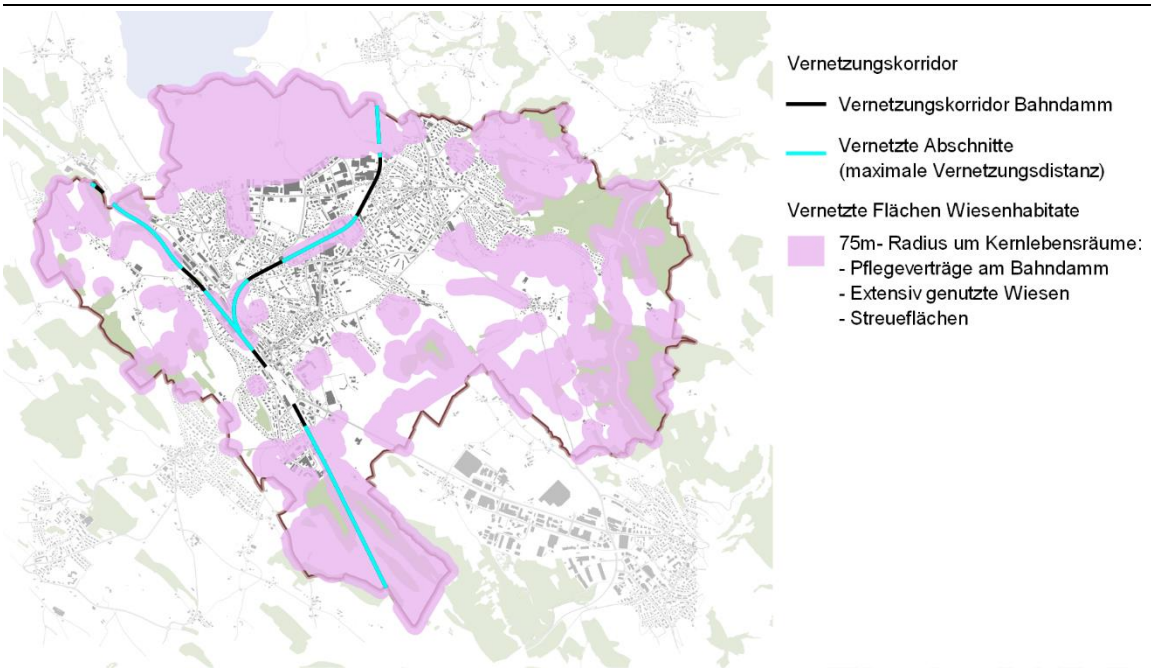


Abbildung 2: Vernetzungssituation Vernetzungskorridor Bahndamm (maximale Vernetzungsdistanz)

2.3. Die Anzahl Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu

Für dieses Ziel fehlt ein einfacher, regelmässig aktualisierter Indikator, der die Fläche oder den Anteil von Bäumen und Gehölzen im Siedlungsgebiet messbar macht. Die Schätzung des aktuellen Baumbestands im Siedlungsgebiet aus dem Grünflächenkonzept basiert auf dem Topographischen Landschaftsmodell der Schweiz und auf dem kantonalen Datensatz der Vegetationshöhen (nDOM) und kann deshalb nicht ohne weiteres zu einem späteren Zeitpunkt reproduziert werden. Für die Bäume auf stadteigenen Grundstücken besteht die Absicht, ein Baumkataster zu erstellen, welches eine gute und laufend aktualisierte Datengrundlage bilden würde. Aktuell kann höchstens eine Abschätzung aufgrund der unvollständigen Daten der inventarisierten und vom Topographischem Landschaftsmodell erfassten Bäume gemacht werden. Zudem sind mit dem Baumkataster keine Aussagen über andere Gehölze (Hecken, Sträucher) oder über Gehölze auf privaten Grundstücken möglich. Letztere sind für die Anzahl Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet von entscheidender Bedeutung, zumal der Anteil privater Liegenschaften im Siedlungsgebiet flächenmässig um ein Vielfaches überwiegt. Als Indikatoren wurden deshalb die folgenden zwei Messgrössen verwendet:

- Anzahl Bäume auf stadteigenem Grund: Grundlage aus dem zu erarbeitenden Baumkataster (Ist-Wert ausstehend)
- Flächenanteil Gehölze im gesamten Siedlungsgebiet: Grundlage dafür bildet der umfassende kantonale Datensatz der Vegetationshöhen (nDOM). Diese Daten werden in absehbarer Zeit nicht wiederholt. Zur Beschränkung des Aufwands auf ein verhältnismässiges Mass soll die Messung des Flächenanteils der Gehölze auf einer repräsentativen Anzahl an quadratischen Kacheln à 100m x 100m als Stichprobeflächen basieren. Die Verifizierung des berechneten Flächenanteils, sowie die vorgesehenen Zielüberprüfungen müssen anhand der jeweils aktuellen Luftbilder erfolgen (a).
  Für den Fall, dass zum Zeitpunkt der Überprüfung der Umweltziele eine aktuelle Version des kantonalen Datensatzes der Vegetationshöhen (nDOM) vorliegt, kann der Gehölzanteil im gesamten Siedlungsgebiets als Indikator verwendet werden (b).

Indikator	Ist-Zustand
Flächenanteil Gehölze in Stichprobenflächen des Siedlungsgebiets	18%
Flächenanteil Gehölze im gesamten Siedlungsgebiet	14%
Anzahl Bäume	ausstehend

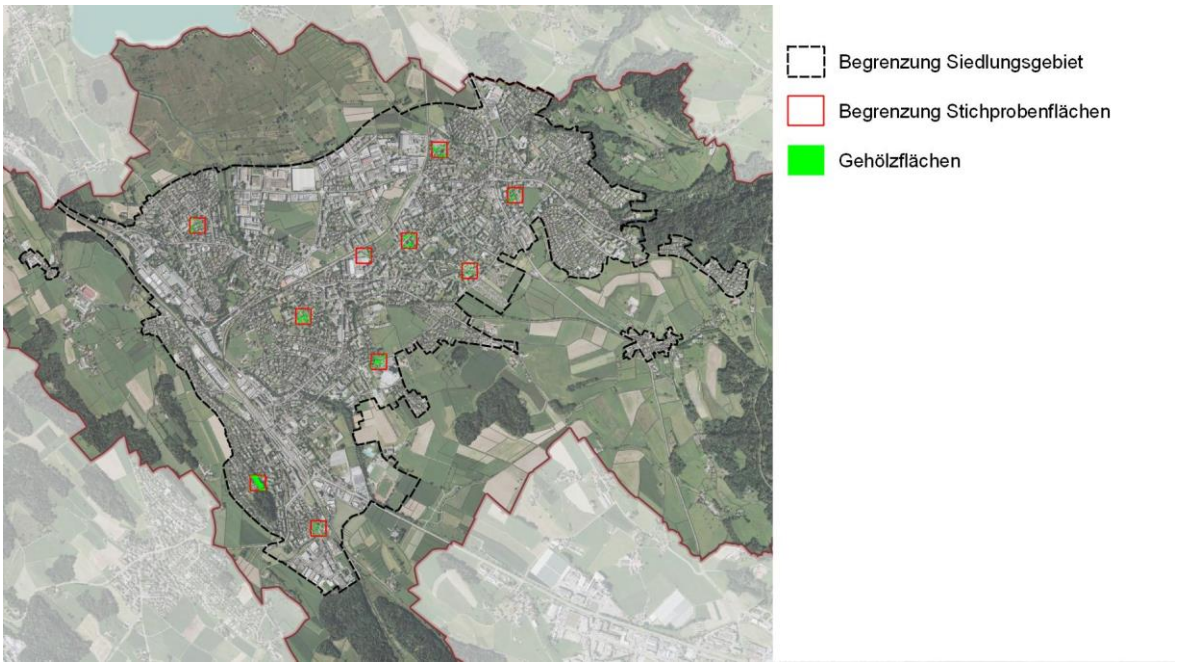


Abbildung 3: Stichprobeflächen zur Überprüfung des Gehölzanteils im Siedlungsgebiet

2.4. Die Landschaftsqualität verbessert sich

Dieses Ziel lässt sich relativ einfach anhand von Indikatoren messen, die auf der Grundlage der jährlich aktualisierten landwirtschaftlichen Anmeldedaten basieren. Die Landschaftsqualität hängt massgeblich vom Strukturreichtum – allem voran von Gehölzelementen – und von der Nutzungsvielfalt ab. Die Nutzungsvielfalt ergibt sich aus der Parzellierung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungseinheiten, die ohne eine grössere Melioration über die Jahre ähnlich bleiben dürfte. Als Indikatoren wurden deshalb die folgenden zwei Messgrössen verwendet, die die Strukturierung der Landschaft mit Gehölzelementen misst:

- Anzahl Hochstamm-Feldobstbäume
- Gesamtfläche Hecken, Feld- und Ufergehölze

Damit werden nur die Gehölzelemente erfasst, die von den Landwirten im Rahmen der Strukturdatenerhebung erfasst werden. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass dies den überwiegenden Anteil der Gehölzelemente repräsentiert.

Indikator	Ist-Zustand
Anzahl Hochstamm-Feldobstbäume und einheimische standortgerechte Bäume	1397 Stück
Gesamtfläche Hecken, Feld- und Ufergehölze	759 a

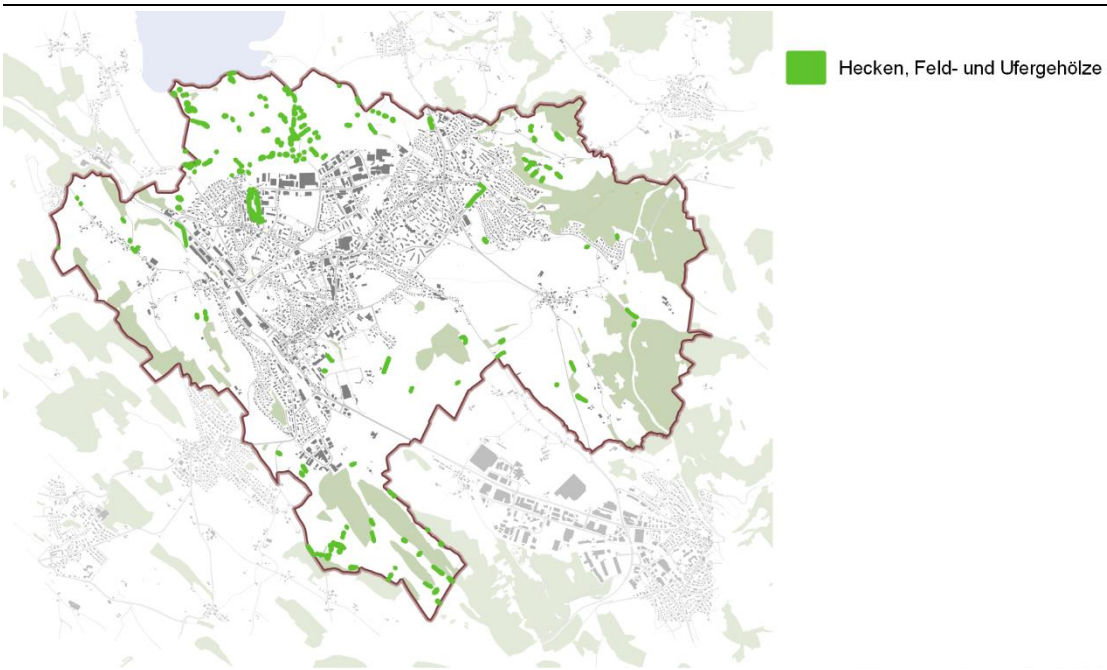


Abbildung 1:

3 Methodik

3.1. Ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte nehmen zu

Grundlage für die Ermittlung dieses Indikators stellt der kantonale Datensatz «Gewässer-Ökomorphologie» dar.
Da dieser seit 2014 nicht mehr aktualisiert worden ist, wurde er anhand von Darstellungen im PDF-Format von der Auftraggeberin von Hand ergänzt bzw. angepasst.
Der Datensatz-Layer wurde anschliessend dupliziert und entsprechend der gesuchten Gewässereigenschaften (natürlich/naturnah bzw. wenig beeinträchtigt) verkleinert:

Werkzeug 'Nach Attribut wählen'
> KLASSEZH = 1 (Neue Auswahl)
> KLASSEZH = 2 (Füge zur aktuellen Auswahl hinzu)
> Botton 'Objektauswahl umkehren (Strg + R)'
> Botton 'Gewählte Objekte löschen'

Die Attributtabellen der Layer wurden um das Feld 'Länge_m' ergänzt. Dieses wurde mit Hilfe des Feldrechners und dem Ausdruck 'round($length,2)' darauf programmiert, die Länge des jeweiligen Gewässerabschnitts anzugeben.
Im Bedienfeld 'Statistik' (*Ansicht > Bedienfelder > Statistik*) lässt sich nun der Gesamtwert der beiden Layer anzeigen.
Durch die Division der Gesamtlänge aller Gewässerabschnitte von der Gesamtlänge der gesuchten Abschnitte lässt sich der prozentuale Anteil ökologisch wertvoller Gewässerabschnitte berechnen.

3.2. Die Vernetzungskorridore erfüllen ihre ökologische Funktion

Neben der als Linien dargestellten Vernetzungskorridore aus dem Richtplan diente der von der Auftraggeberin bereitgestellte Datensatz 'Landwirtschaftliche Nutzflächen' und Darstellungen im PDF-Format der Vertragsflächen der SBB als Grundlagen.
Zunächst wurde der Vernetzungskorridor Bahndamm betrachtet.
Für die Errechnung der Gesamtgrösse der vertraglich gesicherten Flächen naturnaher Pflege wurden diese zunächst anhand der Verträge, die von Seiten der Auftraggeberin im PDF-Format zur Verfügung gestellt wurden, von Hand digitalisiert und mithilfe eines aktuellen Luftbilds angepasst. Hierfür wurden die PDFs zunächst georeferenziert (Reiter 'Raster' > 'Georeferenzierung'). Um Werte für die jeweiligen Flächengrössen zu erhalten, wurde in der Attributtabelle

mithilfe des Feldrechners ein zusätzliches Feld ‘Fläche_m2’ generiert, in dem die Dimensionen der Flächen durch den Ausdruck ‘round($area,2)’ auf zwei Nachkommastellen genau berechnet wurde.
Anschliessend wurde, wie im Kapitel zu den ökologisch wertvollen Gewässerabschnitten bereits erläutert, ihre Summe im Bedienfeld ‘Statistik’ abgelesen.
Um herauszufinden, welche Abschnitte des Vernetzungskorridors Bahndamm seine Vernetzungsfunktion erfüllen, wurden alle Kernlebensräume (Extensiv genutzte Wiesen, Streue nach Direktzahlungsverordnung und SBB-Vertragsflächen) mithilfe des Werkzeugs ‘Nach Attribut wählen’ in einem eigenen Layer zusammengefasst und in Anbetracht der maximalen Vernetzungsdistanz charakteristischer Tierarten der jeweiligen Lebensräume gepuffert (für Trockenlebensräume ideal: 50m, maximal: 150m):

Werkzeug ‘Puffer’
> Abstand 25m (bzw. 75m), Segmente 5, Endstil rund, Verbindungsstil rund, Eckgrenze 2, Ergebnis auflösen

Die gepufferten Flächen wurden anschliessend jeweils mithilfe des Werkzeugs ‘Verschneidung’ mit der aus dem Richtplan stammenden Linie des Vernetzungskorridors Bahndamm verschnitten. Das jeweilige Ergebnis zeigt die Abschnitte des Korridors, die ihre Vernetzungsfunktion erfüllen.
Längen und Längenanteile liessen sich wiederum mithilfe des programmierten Felds ‘Länge_m’, dem Bedienfeld ‘Statistik’ und einer einfachen Division ermitteln bzw. prozentual berechnen (siehe Kapitel 3.1).
Für die Ermittlung der Abschnitte mit erfüllter Funktion des Vernetzungskorridors Fliessgewässers dienten neben den entsprechenden Linien aus dem Richtplan der bereits zu Beginn erstellte Datensatz mit den ökologisch wertvollen Gewässerabschnitten (Kapitel 3.1) als Grundlage.
Wie zuvor wurden letztere in Anbetracht der maximalen Vernetzungsdistanz charakteristischer Tierarten (für gewässergebundene und feuchte Lebensräume ideal: 200m, maximal: 400m) gepuffert:

Werkzeug ‘Puffer’
> Abstand 100m (bzw. 200m), Segmente 5, Endstil rund, Verbindungsstil rund, Eckgrenze 2, Ergebnis auflösen

Die Ergebnisse wurden wie zuvor jeweils mit den Linien des Vernetzungskorridors Fliessgewässer verschnitten und die Längen und Anteile berechnet (siehe Kapitel 3.1).

3.3. Die Anzahl Bäume und Hecken im Siedlungsgebiet nimmt zu

Um mithilfe des kantonalen Datensatzes der Vegetationshöhen (nDOM) mit Bäumen und Hecken bedeckte Flächen zu berechnen, musste dieser zunächst reduziert und vektorisiert werden. Die Höhengrenze, ab der die Vegetation als Gehölz angesehen werden kann, wurde auf 1m gesetzt.

Werkzeug 'Nach Tabelle neuklassifizieren'
> Feste Tabelle (0x3) […]
> Zeile hinzufügen
> Minimum = 0, Maximum = 1, Wert =0
> OK
> Bereichsgrenzen: 'min < Wert < = max'
> Ausgabedatentyp 'Float32'
> Starte

Reiter 'Raster'
> 'Rasterrechner'
> Ausgabelayer […] definieren
> Rasterrechnerausdruck: (("x">0)"x") / (("x">0)*1 + ("x"<=0)*0)*
für "x" jeweils Name des Rasterkanals einsetzen (s. Layername in Auflistung Rasterkanäle innerhalb des Fensters)
> OK

Werkzeug 'Rasterpixel zu Polygon'
> Rasterlayer = Ergebnis aus Rasterrechnung
> Kanalnummer = Kanal 1 (Gray)
> Feldname beliebig
> Starte

Der Ergebnislayer musste anschliessend noch auf die Gemeinde Wetzikon beschränkt werden. Daher wurde er mit der entsprechende Gemeindegrenze, die aus einem im GIS-Browser des Kanton Zürich zur Verfügung gestellten Datensatz stammt, verschnitten.

Werkzeug 'Verschneidung'
> Eingabelayer = Ergebnis aus Vektorisierung
> Layer überlagern = Layer mit Gemeindegrenze Wetzikon als Polygon
(> Verschneidung […] 'Speichere in GeoPackage' um Speichern des Temporärlayers zu sparen)
> Starte

Um einen Wert für die finale Rechnung zu erhalten, wurde die Attributtabelle des Layers wieder um ein Feld 'Fläche_m2' ergänzt, in dem, wie bereits im Kapitel 3.1, die Dimensionen mithilfe des Feldrechners angezeigt werden.

Anschliessend sollten die Stichproben-Kacheln für die Auswertung erstellt werden. Hierzu wurde zunächst ein Raster aus 100m x 100m angelegt und auf das Siedlungsgebiet begrenzt. Der Layer mit der Begrenzung des Siedlungsgebiets stammt aus einem Datensatz des GIS-Browsers des Kanton Zürich. Die repräsentativen Kacheln wurden durch eine Zufallsauswahl festgelegt.

Reiter 'Vektor'
> Forschungswerkzeuge
> Gitter erzeugen…
> Gittertyp = Rechteck (Polygon)
> Gitterausdehnung = Layer mit Begrenzung des Siedlungsgebiets
> Horizontaler Abstand = 100, Vertikaler Abstand = 100
> Überlagerungen (Horizontale und Vertikale) = 0
> Gitter = [Temporärlayer erzeugen]
> Starte

Werkzeug 'Verschneidung'
> Eingabelayer = 'Gitter'
> Layer überlagern = Layer mit Begrenzung des Siedlungsgebiets
> Symbol Schraubenschlüssel in der Zeile 'Layer überlagern'
> Filterung ungültiger Objekte = Objetke mit ungültiger Geometrie überspringen (ignorieren)
(> Verschneidung […] 'Speichere in GeoPackage' um Speichern des Temporärlayers zu sparen)
> Starte

Reiter 'Vektor'
> Forschungswerkzeuge
> Zufällige Auswahl…
> Eingabelayer = Ergebnis aus Verschneidung
> Anzahl gewählter Objekte = 10
> Starte

Bei der zufälligen Auswahl ist darauf zu achten, dass die gewählten Kacheln vollständig sind, also nicht durch ihre Lage am Siedlungsrand durch die Begrenzung beschnitten werden. War dies der Fall, wurde die zufällige Auswahl wiederholt, bis ein nutzbares Ergebnis vorhanden war.
Die gewählten Kacheln können nun entweder durch Copy und Paste in einen neuen Layer geschoben oder der vorhandene bei der Verschneidung entstandene Layer durch die Umkehr der Auswahl in der Attributtabelle und Löschen der nun gewählten Polygone auf die relevanten Kacheln reduziert werden.
Zuletzt wurde der Layer mit den Gehölzflächen mit dem Layer der repräsentativen Kacheln verschnitten (Werkzeug 'Verschneidung') und die Flächen des Ergebnislayers mithilfe des Werkzeugs 'Auflösen' in einem Polygon zusammengefasst.

Zur Berechnung des prozentualen Flächenanteils an Gehölzen in den Stichprobenkacheln wurde die Gesamtfläche des finalen Polygons durch die Gesamtfläche der Polygone (100.000m^2) dividiert.

3.4. Die Landschaftsqualität verbessert sich

Dieses Ziel lässt sich relativ einfach anhand von Indikatoren messen, die auf der Grundlage der jährlich aktualisierten landwirtschaftlichen Anmeldedaten basieren. Aus diesen in Form einer Excel-Tabelle von der Auftraggeberin zur Verfügung gestellten Daten ging die Anzahl an Hochstamm-Feldobstbäumen und an standortgerechten Bäumen hervor. Die Spalte 'Nutzung' der Tabelle wurde entsprechend nach 'Hochstamm-Feldobstbäume', 'Nussbäume', 'Edelkastanienbäume' und 'Einheimische standortgerechte Einzelbäume und Alleen' gefiltert und deren Summe nach dem Markieren der Spalte 'QI Fläche/Anzahl' abgelesen.

Der von der Auftraggeberin bereitgestellte Datensatz 'Landwirtschaftliche Nutzflächen' beinhaltet die mit Hecken, Feld- und Ufergehölzen bedeckten Flächen als mit den Nutzungscodes '852' und '857' kategorisierte Polygone. Der Datensatz wurde dupliziert, auf entsprechende Flächen reduziert und Ihre Gesamtfläche mithilfe des Bedienfelds 'Statistik' (siehe Kapitel 3.1) festgestellt.