SPEED2ZERO Zusammenfassung

Die Schnittstellen zwischen Klima, Energie und Biodiversität

Einleitung

Die aktuellen Herausforderungen des Klimawandels, des Biodiversitätsverlusts und der Energiesicherheit sind eng miteinander verknüpft. Interdisziplinäres Wissen ist entscheidend, um tragfähige und umsetzbare Lösungen für diese systemischen Herausforderungen zu entwickeln.

Die Arbeit von SPEED2ZERO konzentrierte sich deshalb auf die Schnittstellen zwischen Klima, Biodiversität und Energie: Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Biodiversität und das Energiesystem aus? Wie lassen sich der Schutz der Biodiversität und der Ausbau erneuerbarer Energien miteinander vereinbaren? Und welche politischen Massnahmen sind wirksam und gesellschaftlich akzeptiert, um den Übergang zu Netto-Null-Emissionen voranzubringen?

Diese Zusammenfassung bildet den Abschluss der dreijährigen interdisziplinären Forschungsarbeit von SPEED2ZERO. Der vorliegende Bericht bündelt die wichtigsten wissenschaftlichen Erkenntnisse aus dem Programm und formuliert auf dieser Grundlage evidenzbasierte Empfehlungen, um fundierte Entscheidungen auf dem Weg zu einer Schweiz mit Netto-Null-Treibhausgasemissionen (THG) und einer positiven Entwicklung der Biodiversität zu unterstützen.

Die wichtigsten Erkenntnisse aus den verschiedenen Forschungsbereichen sind anhand von fünf Leitfragen strukturiert. Die behandelten Themen zählen zu den komplexesten und drängendsten Herausforderungen unserer Zeit. Entsprechend verstehen sich die in diesem Bericht präsentierten Erkenntnisse nicht als abschliessende Antworten, sondern als ausgewählte Bausteine innerhalb eines umfassenden Massnahmenpakets.[1]

1 Da diese Publikation keine wissenschaftliche Arbeit, sondern eine selektive Zusammenfassung wissenschaftlicher Erkenntnisse für Anspruchsgruppen ausserhalb der Wissenschaft ist, beschränkt sie sich auf ausgewählte Ergebnisse und verweist auf die entsprechenden SPEED2ZERO-Forschungsarbeiten. Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weiterführende Quellenangaben sowie die detaillierten Forschungsergebnisse sind in den entsprechenden wissenschaftlichen Studien enthalten.

Schweiz: Stand und Ziele

Der **Klimawandel** ist real, und seine Auswirkungen werden immer deutlicher spürbar. Die Schweiz hat sich bereits um 2,9 °C erwärmt und ist damit überdurchschnittlich stark von der globalen Erwärmung betroffen (globaler Durchschnitt: 1,4 °C) (1). Ob sich der Klimawandel weiter fortsetzt oder begrenzen lässt, hängt von den künftigen globalen Treibhausgasemissionen (THG) ab. Die Klimastrategie der Schweiz umfasst zwei zentrale Meilensteine: eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 50 % bis 2030 sowie das Erreichen von Netto-Null-Emissionen bis 2050. Das Zwischenziel für 2030 ist ein entscheidender Beitrag dazu, die globale Erwärmung nahe bei 1,5 °C zu stabilisieren (2). Die Schweiz verfügt über die technologischen und finanziellen Voraussetzungen, um diese Ziele zu erreichen. Wie viele andere Länder ist die Schweiz derzeit jedoch noch nicht auf Kurs (3).

Die Schweiz befindet sich mitten in der Dekarbonisierung ihres **Energiesystems**. Die inländische Stromerzeugung ist bereits seit vielen Jahrzehnten fast vollständig dekarbonisiert. Das übrige Energiesystem, insbesondere die Bereiche Heizungen und Verkehr, ist jedoch nach wie vor stark von fossilen Energieträgern abhängig (4). Der Umstieg von fossilen Energieträgern auf CO_2-armen Strom sowie das Bevölkerungswachstum werden den Strombedarf der Schweiz bis 2050 deutlich erhöhen (5, 6). Im Rahmen der Energiestrategie 2050 soll dieser zusätzliche Bedarf durch erneuerbare Energiequellen wie Photovoltaik, Wasserkraft und Windenergie sowie weitere bedarfsgerecht einsetzbare Energiequellen gedeckt werden (7).

Die **Biodiversität** steht in der Schweiz unter starkem Druck. Weltweit ist die Biodiversität zwischen 1970 und 2020 um 73 % zurückgegangen (8). Die Hauptursachen sind Entwaldung, Veränderungen der Landnutzung, die intensive Nutzung natürlicher Ressourcen, Umweltverschmutzung, der Klimawandel sowie die Ausbreitung invasiver Arten (9). In der Schweiz gilt nahezu die Hälfte aller Lebensräume als gefährdet. Besonders betroffen sind offene und aquatische Ökosysteme im Schweizer Mittelland. Rund ein Drittel aller Arten ist vom Aussterben bedroht, stark gefährdet oder gefährdet; viele davon sind auf bestimmte Lebensräume angewiesen. Die Verluste sind in der Schweiz hauptsächlich auf intensive Landnutzung, Stickstoff- und Pflanzenschutzmitteleinträge, die Umwandlung von Lebensräumen (z. B. durch die Entwässerung von Feuchtgebieten), Bodenversiegelung, Zerschneidung sowie zunehmend auf den Klimawandel zurückzuführen. Der Erhalt der biologischen Vielfalt und der von ihr erbrachten Ökosystemleistungen erfordert dringend wirksame Massnahmen. Derzeit stehen lediglich 13,4 % der Fläche der Schweiz unter Schutz (10, 11). Die Schweiz hat sich das nationale Ziel gesetzt, 17 % ihres Staatsgebiets unter Schutz zu stellen, um die Biodiversität zu erhalten (12). Dieses Ziel liegt deutlich unter dem internationalen UN-Ziel von 30 % (13).

Die Schweiz stellt sich diesen Herausforderungen. Strategien sind vorhanden, Fortschritte wurden bereits erzielt. Dennoch befindet sich die Schweiz bislang nicht auf Kurs, ihre Ziele zu erreichen. SPEED2ZERO soll dazu beitragen, die bestehenden Lücken bei der Umsetzung in diesen eng miteinander verknüpften Bereichen zu schliessen.

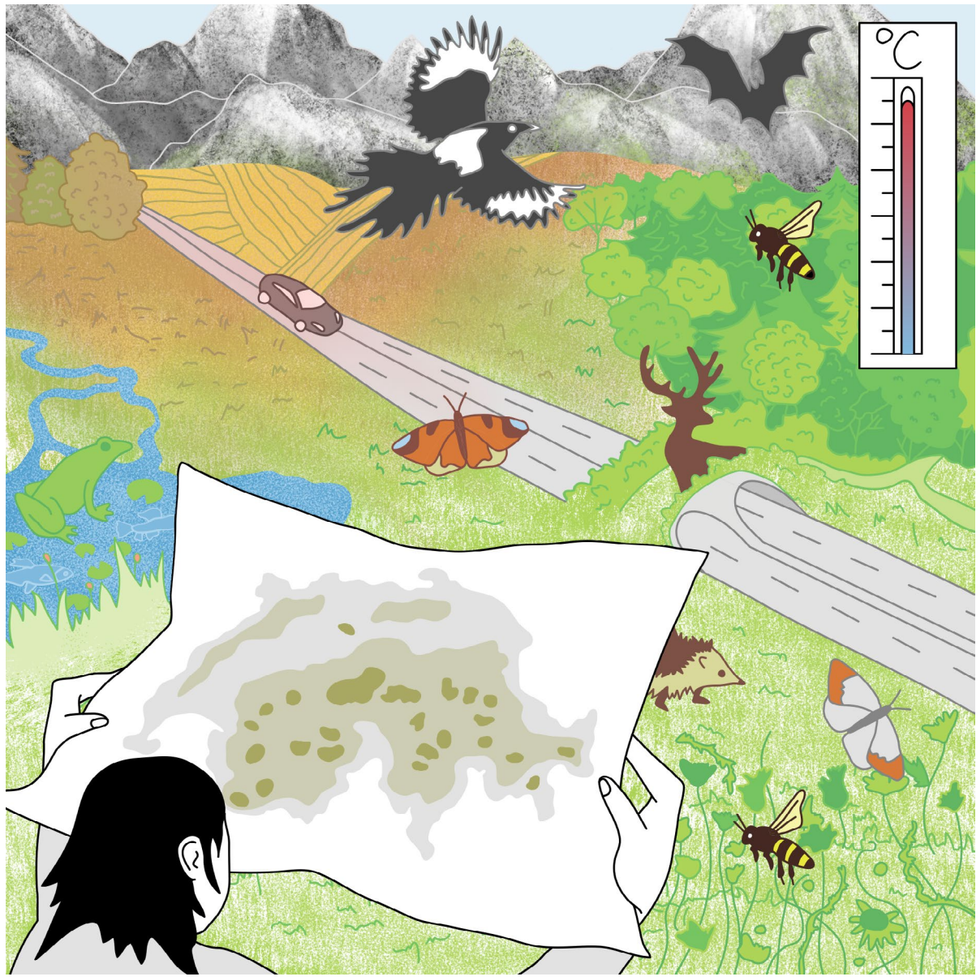
SPEED2ZERO

Über SPEED2ZERO
SPEED2ZERO ist eine gemeinsame Initiative der führenden Schweizer Institutionen im Bereich der Umweltforschung. Das Konsortium besteht aus der ETH Zürich, der WSL, der EPFL, der Eawag, dem PSI und der Empa; unterstützt wird es vom ETH-Rat. Die Initiative wurde ins Leben gerufen, um wissenschaftliche Erkenntnisse, Szenarien und Instrumente bereitzustellen, die die Schweiz auf ihrem Weg zu Netto-Null-Emissionen unterstützen, eine resiliente Energieinfrastruktur fördern und gleichzeitig dazu beitragen, dass die biologische Vielfalt des Landes einen Teil ihres Reichtums zurückzugewinnen kann. Dies geschieht in einem kontinuierlichen Dialog, der Forschung, Politik und Praxis miteinander verbindet. Die Vermittlung evidenzbasierter, interdisziplinärer Erkenntnisse soll dazu beitragen, bestehende Zielkonflikte sichtbar zu machen und Wege zu ihrer Bewältigung aufzuzeigen.

Quellenverzeichnis:

1 MeteoSwiss, & ETH Zürich, Klima CH2025 – Klimazukunft Schweiz. Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, Zürich, 24 S. (2025). https://doi.org/10.18751/climate/scenarios/ch2025/brochure/1.0/de
2 Bundesamt für Umwelt (BAFU), Langfristige Klimastrategie der Schweiz bis 2050 (2021).
3 Climate Action Tracker. https://climateactiontracker.org/countries/switzerland/. (zuletzt aufgerufen am 3. September 2026)
4 Bundesamt für Energie, Gesamtenergiestatistik (2024).
5 Bundesamt für Energie, Energiestrategie 2050 – Monitoring-Bericht 2025 (2025).
6 Marcucci, A. et al., CROSS Scenarios and Drivers Definition. Scenario version: CROSS-v2022-09. (2022).
7 Bundesamt für Energie, Energieperspektiven 2050+ (2020).
8 WWF & ZSL. The Living Planet Index database. Living Planet Index (2024). https://www.livingplanetindex.org/ (zuletzt aufgerufen am 3. September 2026)
9 Keck, F. et al., The global human impact on biodiversity. Nature 641: 395–400 (2025).
10 Bundesamt für Umwelt, Zustand der Biodiversität in der Schweiz UZ-2306-D (2023).
11 Forum Biodiversität. Biodiversität in der Schweiz verstehen und gestalten. SCNAT/Swiss Academies Reports: 21 (2026). http://biodiversitaet2026.ch/
12 Fedlex, Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) (2022); https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/70478.pdf.
13 Convention on Biological Diversity (CBD). Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Decision 15/4, adopted at the fifteenth meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (COP15), Montreal, 18 December 2022.

❶ Welche Gebiete der Schweiz sollten angesichts des Klimawandels für den Biodiversitätsschutz priorisiert werden?



Der Verlust der Biodiversität beeinträchtigt die Gesundheit der Menschen und gefährdet die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. Der bereits hohe Druck auf die Biodiversität wird durch den Klimawandel zusätzlich verstärkt. Dadurch werden wiederum essenzielle Ökosystemleistungen wie die Klimaregulierung beeinträchtigt. Artenreiche Ökosysteme nehmen jedes Jahr 31 % der weltweit vom Menschen verursachten CO_2-Emissionen auf. Wer die Biodiversität schützt, leistet deshalb zugleich einen Beitrag zum Klimaschutz – und umgekehrt.

Die Schweiz ist stark vom Klimawandel betroffen. Gleichzeitig steht ihre Biodiversität unter erheblichem Druck: Fast 50 % der Lebensraumtypen und rund ein Drittel aller Arten gelten als gefährdet. Vor diesem Hintergrund ist es entscheidend zu verstehen, welche Gebiete in der Schweiz besonders wichtig sind, um die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme zu stärken und die Migration von Arten sowohl als natürlichen Bestandteil ihres Lebenszyklus als auch als Reaktion auf den Klimawandel zu ermöglichen.

Im Rahmen von SPEED2ZERO wurden Risiken für die Biodiversität, ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel sowie die Auswirkungen kombinierter Belastungen untersucht. Darauf aufbauend wurde ein System zur fundierten Priorisierung für den Erhalt der Biodiversität entwickelt.

Stärkung der Resilienz der Biodiversität gegenüber dem Klimawandel

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:
Die Biodiversität ist nicht gleichmässig über die Landschaft verteilt. Um die grössten negativen Auswirkungen auf die Biodiversität zu vermeiden, genügt es nicht, ausschliesslich die artenreichsten Gebiete zu schützen. Erforderlich sind sorgfältig abgestimmte Optimierungsmassnahmen, die auf einigen grundlegenden Prinzipien beruhen:

- **Ausreichende Fläche:** Die Biodiversität ist auf Netzwerke aus intakten und ausreichend grossen Flächen ähnlicher Lebensräume angewiesen. Ein Teil dieser Gebiete sollte ausschliesslich dem Schutz der Biodiversität vorbehalten sein, während andere weiterhin für weitere Zwecke genutzt werden können, allerdings unter bestimmten Einschränkungen.
- **Vernetzung:** Je besser Lebensräume miteinander vernetzt sind und je umfassender die Biodiversität auf allen Ebenen – von den Genen über Arten und Populationen bis hin zu den Lebensräumen – erhalten bleibt, desto widerstandsfähiger sind Ökosysteme gegenüber Hitze, Dürre und Krankheiten (1).
- **Komplementarität:** Die Auswahl der Schutzgebiete sollte so erfolgen, dass sie sich gegenseitig ergänzen und gemeinsam alle Arten abdecken. Dazu zählen Flüsse, Uferzonen, Feuchtgebiete, alpine Lebensräume sowie extensiv genutzte Flächen im Siedlungs- und Landwirtschaftsraum (1, 2, 3).
- **Vorausschauende Planung:** Beim Schutz der Biodiversität sollten die prognostizierten Veränderungen der Artenverbreitung und der Lebensraumeignung infolge des Klimawandels berücksichtigt werden (4).

Handlungsempfehlungen:

- Intakte Lebensräume schützen und miteinander vernetzen, um die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme zu stärken, die Biodiversität zu erhalten und zentrale Ökosystemleistungen zu sichern.
- Das Bewusstsein der Öffentlichkeit und der politischen Entscheidungsträger:innen für den ökologischen und gesellschaftlichen Wert der Biodiversität sowie ihre Zusammenhänge mit dem Klimawandel stärken, um ein koordiniertes Vorgehen zur Bewältigung beider Krisen zu ermöglichen.
- Neben den heutigen auch die künftigen Muster der Biodiversität berücksichtigen, um widerstandsfähigere Schutzgebietsnetzwerke zu entwickeln.

Studien:

1 Adde, A. et al., Projecting untruncated climate change effects on species' climate suitability: insights from an alpine country. Global Change Biology 30: e17557 (2024).
2 Brunner, C. et al., Gekoppelte Herausforderungen für die Schweiz: Schnittstellen im Klimaschutz, Biodiversitätsschutz, Energiesicherheit und Landschaftsschutz, ETH Zürich, white paper (2024); doi: 10.3929/ethz-b-000673411.
3 Cadelli, E. et al., Warum Biodiversität wichtig ist und welche Rolle sie bei der Klimaregulierung spielt, ETH Zürich, white paper (2024); doi: 10.3929/ethz-b-000692462.
4 Adde, A. et al., Spatial biodiversity indicators and a composite index for conservation prioritization in Switzerland (2025). bioRxiv: 2025.06.10.657334.

Priorisierung und Kartierung als Grundlage für einen wirksamen Schutz der Biodiversität

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:
Biodiversität ist vielschichtig. Um sie zu verstehen und wirksam zu schützen, braucht es mehrere sich ergänzende Indikatoren.

Im Rahmen von SPEED2ZERO wurden 7500 Arten kartierten, um zu untersuchen, inwieweit Landschaften heute und künftig zur Erhaltung der terrestrischen und aquatischen Biodiversität beitragen (5). Darauf aufbauend entwickelten wir Indikatoren zum Aussterberisiko, zur Vernetzung und zur Komplementarität. Diese wurden zu einem einzigen zusammengesetzten Index (SDMapCH; 6) kombiniert.

Der Einsatz solcher räumlicher Indikatoren bei der Planung von Energieinfrastrukturen kann dazu beitragen, die Auswirkungen auf die Biodiversität zu verringern und fundierte Entscheidungen zum Schutz von zunehmend unter Druck stehenden Ökosystemen zu ermöglichen.

Handlungsempfehlungen:

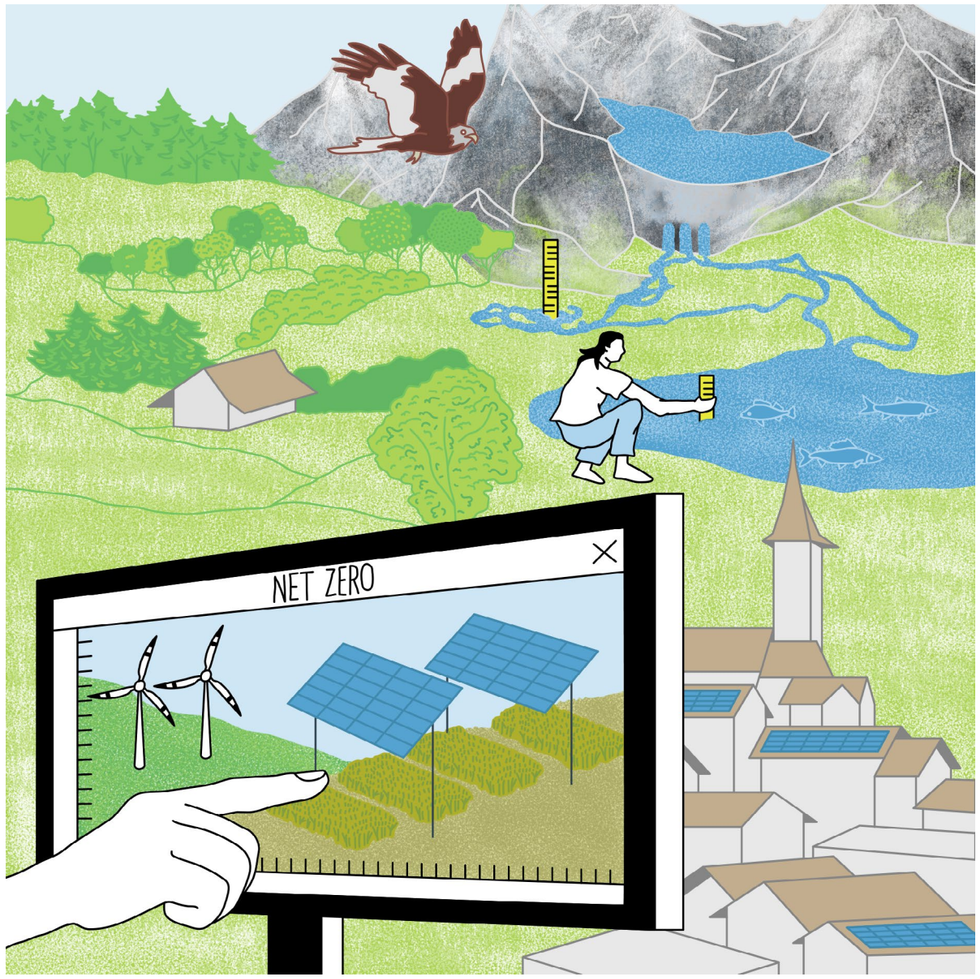
- Biodiversitätsdaten und mehrdimensionale ökologische Indizes systematisch in die Raum- und Infrastrukturplanung integrieren, um sicherzustellen, dass Schutzprioritäten mit der Energie- und Landnutzungsentwicklung abgestimmt werden.

Tools:
Die SDMapCH-Datenbank ist in das Webtool Swiss SolarWind Explorer integriert und unterstützt dort eine biodiversitätssensible Planung erneuerbarer Energien.

Studien:

5 Adde, A. et al., SDMapCH: a comprehensive database of >7,500 modelled species habitat suitability maps for Switzerland, Sci Data 12, 1752 (2025); doi: 10.1038/s41597-025-06037-x.
6 Adde, A. et al., Spatial biodiversity indicators and a composite index for conservation prioritization in Switzerland (2025). doi: 10.1101/2025.06.10.657334.

❷ Wie lässt sich der Ausbau erneuerbarer Energien mit dem Landschafts- und Biodiversitätsschutz vereinbaren?



Der Übergang zu Netto-Null-Emissionen erfordert einen Ausbau der kohlenstoffarmen Stromerzeugung, der unweigerlich Auswirkungen auf Landschaft und Biodiversität mit sich bringt. Umgekehrt wird der Klimawandel, sofern ihm nicht wirksam begegnet wird, zu einem Haupttreiber des Biodiversitätsverlusts und von Landschaftsveränderungen.

Die hohe Siedlungsdichte der Schweiz, die begrenzten Flächen für die Biodiversität und die direkte Demokratie machen die Standortwahl für neue Energieinfrastrukturen zu einer anspruchsvollen Aufgabe. Unterschiedliche Anforderungen müssen sorgfältig gegeneinander abgewogen werden, um einen zeitnahen und breit abgestützten Übergang zu ermöglichen.

Im Rahmen von SPEED2ZERO wurden die unterschiedlichen Anforderungen an die Flächennutzung aus Sicht der Stromerzeugung sowie des Landschafts- und Biodiversitätsschutzes zusammengeführt, um eine ganzheitliche Betrachtung zu ermöglichen und fundierte Entscheidungen sowie tragfähige Kompromisse zu unterstützen.

Planung neuer Solar- und Windenergieinfrastrukturen mit geringem Konfliktpotenzial

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:
Die Schweizer Klima- und Energiepolitik sieht einen Ausbau der Solar- und Windenergie vor. Eine schweizweite Kartierung geeigneter Standorte und bestehender Einschränkungen fehlt jedoch bislang.

Das Webtool Swiss SolarWind Explorer stellt harmonisierte Karten zu zentralen Planungskriterien bereit. Dazu gehören unter anderem das Energiepotenzial, die Netzanbindung, die Erschliessung, die Bedeutung für die Biodiversität, die Landschaftsqualität, Nutzungskonflikte sowie rechtliche Einschränkungen. Die Kartierung sowie eingehende Analysen mithilfe der Energiesystem-Modellierungsplattform Nexus-e zeigen, dass selbst bei einem umfassenden Schutz von Biodiversität und Landschaft – einschliesslich der 30 % wertvollsten Gebiete – weiterhin genügend geeignete Standorte vorhanden sind, um die angestrebten Kapazitäten an erneuerbaren Energien in der Schweiz zu erreichen. Der Ausbau erneuerbarer Energien lässt sich somit mit dem Schutz der Biodiversität und der Landschaft vereinbaren, sofern er systematisch und unter Einbezug interdisziplinärer Perspektiven geplant wird (1).

Zur Rolle der öffentlichen Akzeptanz beim Ausbau erneuerbarer Energien wurden zudem weitere Erkenntnisse gewonnen, die dazu beitragen können, die Unterstützung für neue Projekte zu stärken:

- Der Ausbau der Photovoltaik auf bestehender Infrastruktur bietet nach wie vor ein erhebliches Potenzial – bei geringem Investitionsrisiko, geringen bis keinen negativen Auswirkungen auf die Biodiversität und hoher öffentlicher Akzeptanz (2).
- Grosse Anlagen für erneuerbare Energien auf Freiflächen stossen in der Regel auf weniger lokalen Widerstand, wenn sie ausserhalb weitgehend unberührter, einzigartiger oder als Erholungsräume besonders wertvoller Landschaften errichtet werden (3).
- Agri-Photovoltaik (Agri-PV) ist eine Form der Doppelnutzung von Flächen, bei der Solarstromerzeugung und landwirtschaftliche Produktion miteinander kombiniert werden. Sie bietet das Potenzial, den lokalen Widerstand gegen Freiflächensolaranlagen zu verringern. Agri-PV-Projekte stossen auf breite parteiübergreifende Unterstützung, wenn sie gut in die Agrarlandschaft eingebunden sind, die landwirtschaftlichen Erträge nicht beeinträchtigen und eine lokale Trägerschaft mit transparenter Gewinnbeteiligung beinhalten (4).

Handlungsempfehlungen:

- Integrierte Raumplanung sowie interdisziplinäre Instrumente wie der Swiss SolarWind Explorer nutzen, um geeignete Standorte für Solar- und Windenergie zu identifizieren und das Energiepotenzial mit ökologischen und gesellschaftlichen Anforderungen in Einklang zu bringen.
- Integrierte und partizipativ entwickelte Projekte fördern, um den Ausbau der Solar- und Windenergie gesellschaftlich breit abzustützen.

Tools:
https://swiss-solarwind-explorer.ethz.ch | Die ersten Anwendungen des Swiss SolarWind Explorer durch Raumplanungsbehörden in verschiedenen Kantonen haben gezeigt, dass sich das Tool für eine umfassende Analyse und Bewertung potenzieller Standorte eignet. Das Tool und der interdisziplinäre Dialog mit den Anspruchsgruppen werden weiterhin vom Lehrstuhl für Planung von Landschaften und Urbanen Systemen (PLUS) der ETH Zürich weiterentwickelt und betreut.

Studien:

1 Reusser, M. et al., Swiss SolarWind Explorer (2.0) (2025). Zenodo; doi: 10.5281/zenodo.17962422.
2 Brunner, C. et al., Gekoppelte Herausforderungen für die Schweiz: Schnittstellen im Klimaschutz, Biodiversitätsschutz, Energiesicherheit und Landschaftsschutz (ETH Zurich, white paper, 2024); doi: 10.3929/ethz-b-000673411.
3 Früh, J. et al., RE-Acceptance map (in review).
4 Fesenfeld, L. et al., Agrivoltaics can reduce political polarization and local opposition to solar energy on land (2026). Zenodo; doi: 10.5281/zenodo.18166238.

Biodiversitätsfreundliche Anpassung der Wasserkraftnutzung

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:
Wasserkraft ist eine kohlenstoffarme Energiequelle. Unter den erneuerbaren Energiequellen hat die Wasserkraft jedoch die grössten negativen Auswirkungen auf die Biodiversität. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass beim Betrieb von Wasserkraftanlagen häufig nur geringe Wassermengen, das sogenannte Restwasser, in den Flüssen verbleiben. Durch Restwasservorgaben bedingten Einbussen bei der Wasserkraftproduktion wurden wiederholt überschätzt. Gleichzeitig stellen Restwassermengen das ökologische Minimum für das Überleben von Flussökosystemen dar – ein Standard, der in vielen Flussabschnitten bis heute noch nicht umgesetzt wird (4).

Der Mangel an öffentlich zugänglichen Daten hat evidenzbasierte Entscheidungen über den Ausgleich zwischen Energieerzeugung, Wasserqualität und Biodiversität erschwert. Die neu entwickelte Restwasser-Datenbank trägt dazu bei, diese Lücke zu schliessen, indem sie frei zugängliche Daten bereitstellt. Dies ist besonders wichtig, da der Klimawandel die Wasserverfügbarkeit verändert und in den kommenden Jahren zahlreiche Wasserkraftkonzessionen erneuert werden müssen. Aktuelle Modellrechnungen zeigen, dass sich Wasserkraftproduktion und Gewässerschutz durch Restwasservorgaben besser miteinander vereinbaren lassen als bisher angenommen (5).

Handlungsempfehlungen:

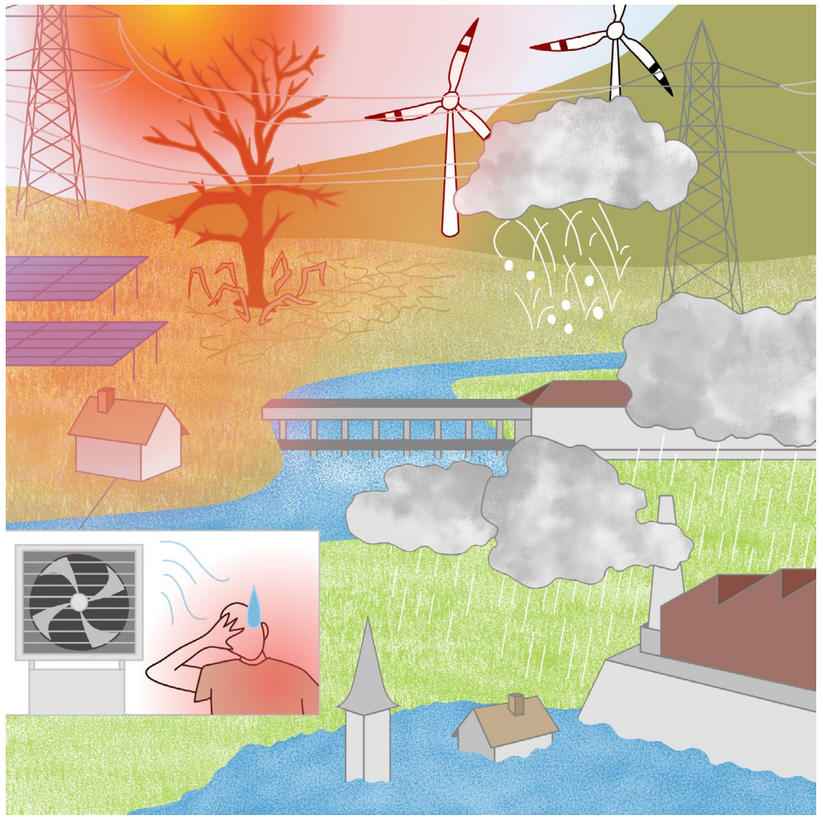
- Wassernutzungskonzessionen so ausgestalten, dass sie eine nachhaltigere Bewirtschaftung der Wasserressourcen unter sich verändernden Rahmenbedingungen ermöglichen.
- Den Schutz der Biodiversität und die Anwendung des Schweizer Gewässerschutzgesetzes (GSchG) stärker berücksichtigen, ohne die finanzielle Planungssicherheit der Wasserkraftbetreiber zu beeinträchtigen.

Tools:
Restwasser-Datenbank https://www.envidat.ch/#/metadata/restwasser-datenbank
Die Datenbank wird von der WSL weiterentwickelt und betreut.

Studien:

5 Wechsler, T. et al., Restwasser. Die Suche nach der angemessenen Menge - Festlegung, Wirkung und Anforderungen, Aqua Gas (2025).
6 Wechsler, T. et al., Restwasser-Datenbank: eine schweizweite Datengrundlage zu festgelegten Dotierwassermengen bei Ausleitkraftwerken (≥ 3 MW).WSL. 25 S (2025). https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A42014/datastream/PDF/Wechsler-2025-Restwasser-Datenbank-%28published_version%29.pdf.

❸ Welche Risiken bergen der Klimawandel und Wetterextreme für das Energiesystem und die Wirtschaft?



Extreme Wetterereignisse treten immer häufiger auf und die Klimavariabilität wird ausgeprägter. Ihre Auswirkungen auf Energiesysteme und Wirtschaft sind bereits deutlich spürbar. Steigende Temperaturen und veränderte Niederschlagsmuster beeinflussen die Wasserverfügbarkeit und damit unmittelbar die Energieerzeugung. Gleichzeitig ist zu erwarten, dass sich Unterbrechungen von Lieferketten mit fortschreitendem Klimawandel weiter verschärfen.

In der Schweiz ist die Wasserkraft, derzeit die wichtigste heimische Energiequelle, in hohem Mass von den klimatischen Bedingungen abhängig. Um die langfristige Widerstandsfähigkeit des Energiesystems zu sichern, ist es entscheidend, diese Veränderungen frühzeitig zu erkennen und geeignete Anpassungsmassnahmen zu ergreifen.

Im Rahmen von SPEED2ZERO wurden deshalb die künftigen Auswirkungen des Klimawandels modelliert und die damit verbundenen Risiken für das Energiesystem und die Wirtschaft untersucht.

Wie lässt sich die Versorgungssicherheit des Energiesystems angesichts zunehmender Klimaauswirkungen gewährleisten?

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:

Der Ausbau erneuerbarer und nachhaltiger Energiequellen wie Photovoltaik und Windenergie macht das Energiesystem empfindlicher gegenüber Wetter- und Klimaeinflüssen. Gleichzeitig verstärkt die Elektrifizierung von Heizungen und Verkehr die Schwankungen der Energienachfrage (1, 2).

Der Klimawandel beeinflusst die Stromerzeugung, unter anderem durch Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit. Generell wird im Winter mit höheren und im Sommer mit geringeren Zuflüssen gerechnet. Dies könnte die Wasserkraftproduktion in naher Zukunft insgesamt erhöhen. Langfristig dürfte die Produktion jedoch zurückgehen, da die Winterproduktion stagniert und die Sommerproduktion weiter zurückgeht. Zudem werden veränderte Niederschlagsmuster und eine frühere Schneeschmelze dazu führen, dass die höchste Wasserverfügbarkeit bereits früher im Jahresverlauf erreicht wird. Diese Verschiebung lässt sich in den Messdaten bereits erkennen (1, 3).

Auch die Energienutzung wird durch den Klimawandel beeinflusst. Der Heizenergiebedarf dürfte insgesamt um 10–50 % zurückgehen, während der Kühlbedarf zunimmt. Dies verdeutlicht, wie stark Energiesysteme, insbesondere auf der Nachfrageseite, von klimatischen Bedingungen abhängen. Diese Entwicklungen können die Zuverlässigkeit des Energiesystems beeinträchtigen. Wie anfällig oder widerstandsfähig ein Energiesystem gegenüber dem Klimawandel ist, hängt wesentlich von seiner Ausgestaltung ab (3, 4).

Um ein widerstandsfähiges, bezahlbares und sicheres Stromsystem zu gewährleisten, müssen Klimarisiken systematisch in Planungsstrategien, Infrastrukturvorhaben und den Einsatz neuer Technologien einbezogen werden. Zu den relevanten Risiken zählen unter anderem starke Schneefälle in höheren Lagen, Erdrutsche infolge des Auftauens des Permafrosts oder extremer Niederschläge sowie Hitzebelastungen von Übertragungsleitungen und Transformatoren (4).

Handlungsempfehlungen:

- Systematisches Einbeziehen von Klimarisiken und Klimavariabilität in die Ausgestaltung des Energiesystems.
- Entwicklung robuster langfristiger Strategien, um die Flexibilität und Widerstandsfähigkeit des Systems zu stärken.

Studien:

1 Haddad Y. Y. et al., Aerosols-aware regional projections of climate-impacted renewable energy generation and energy demand in Europe (in preparation).
2 Bloin-Wibe, L. et al., Climate change impacts on net load under technological uncertainty in European power systems, Environ. Res. Lett. 21 084004 (2026); doi: 10.1088/1748-9326/ae5727.
3 Haddad Y. Y. et al., Recent climate impacts on run-of-river hydropower and electricity systems planning in Switzerland, Environ. Res. Lett. 20 084020 (2025); doi: 10.3929/ethz-b-000744273.
4 De Marco F. et al., Climate-resilient energy systems planning via system-informed identification of stressful events, Adv. Appl. Energy, vol. 19, p. 100235 (2025); doi: 10.1016/j.adapen.2025.100235.

Verbesserung lokaler Klimaprognosen angesichts zunehmender Wetterextreme

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:

Wie häufig werden im Jahr 2050 in Zürich Hitzewellen oder Starkniederschläge mit Hochwasserpotenzial auftreten? Zur Beantwortung solcher Fragen sind lokale Klimaprognosen erforderlich. Mit globalen Klimamodellen lassen sich diese jedoch nur mit sehr hohem Rechenaufwand erstellen. Die Kombination datengestützter Methoden mit physikalisch basierten Simulationen stellt hierfür eine effiziente Alternative dar (5, 6, 7, 8).

Handlungsempfehlungen:

- Hybride Ansätze der Klimamodellierung fördern, die für künftige Klimaszenarien der Schweiz physikalisch basierte Simulationen mit datengetriebenen Methoden kombinieren.
- Lokale Klimarisikobewertungen als Grundlage für Anpassungsmassnahmen einbeziehen.

Studien:

5 Zilker, F. & Karger, D. N., CHELSAch-highres-climatologies at high resolution. EnviDat (2025); doi: 10.16904/envidat.689.
6 Effenberger, N. & Knutti, R., Uncertainty in wind and solar projections depends on global and regional climate models, arXiv: 2603.20052v1 [physics.ao-ph] (preprint); doi: 10.48550/arXiv.2603.20052.
7 Schillinger, M. et al., En-Scale: Temporally-consistent multivariate generative downscaling via proper scoring rules (in press).
8 Effenberger, N. et al., Bridging CORDEX and CMIP6: Machine learning downscaling for wind and solar energy droughts in Central Europe (in review).

Wie kann die Schweizer Gesellschaft ihre Resilienz gegenüber Klimarisiken stärken?

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:

Selbst bei einer konsequenten Emissionsminderung werden sich bestimmte Auswirkungen des Klimawandels nicht mehr vermeiden lassen. Anpassungsmassnahmen tragen daher dazu bei, die Anfälligkeit zu verringern und die Widerstandsfähigkeit von Menschen, Infrastrukturen und Ökosystemen zu stärken. Eine frühzeitige Anpassung kann dazu beitragen, Kosten zu senken, indem grössere künftige Schäden verhindert werden. Gleichzeitig schafft sie die Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung in einem sich wandelnden Klima (9). Anpassungsmassnahmen können die Emissionsminderung jedoch nicht ersetzen. Diese bleibt unverzichtbar und ist insgesamt mit geringeren volkswirtschaftlichen Kosten verbunden.

Auch die Auswirkungen des Klimawandels im Ausland stellen für die Schweiz ein erhebliches wirtschaftliches Risiko dar, insbesondere durch Störungen globaler Lieferketten. Besonders betroffen sind das verarbeitende Gewerbe, die Pharmaindustrie und der Finanzsektor. Aufgrund ihrer engen wirtschaftlichen Verflechtungen mit der Schweiz und ihrer Anfälligkeit gegenüber Klimarisiken – etwa Flusshochwasser oder tropischen Wirbelstürmen – stellen insbesondere Deutschland, Frankreich und China bedeutende externe Risikoquellen dar.

Internationale Klimarisiken gefährden zudem die Versorgungssicherheit in Bereichen wie Lebensmitteln, Arzneimitteln und kritischen Rohstoffen (Critical Raw Materials, CRMs). Die starke Importabhängigkeit der Schweiz und die räumliche Konzentration der weltweiten Produktion, beispielsweise in Asien bei Arzneimitteln und CRMs, erhöhen die Anfälligkeit gegenüber klimabedingten Lieferengpässen und Preisschwankungen.

Indirekte Auswirkungen des Klimawandels im Ausland dürften zudem die sozialen Ungleichheiten innerhalb der Schweiz verschärfen. Steigende Preise für Güter des täglichen Bedarfs und eine mögliche Gefährdung von Arbeitsplätzen infolge von Lieferkettenunterbrüchen könnten Haushalte mit tieferen Einkommen überdurchschnittlich stark treffen. Gleichzeitig sind diese Haushalte häufig auch stärker den Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz ausgesetzt (10).

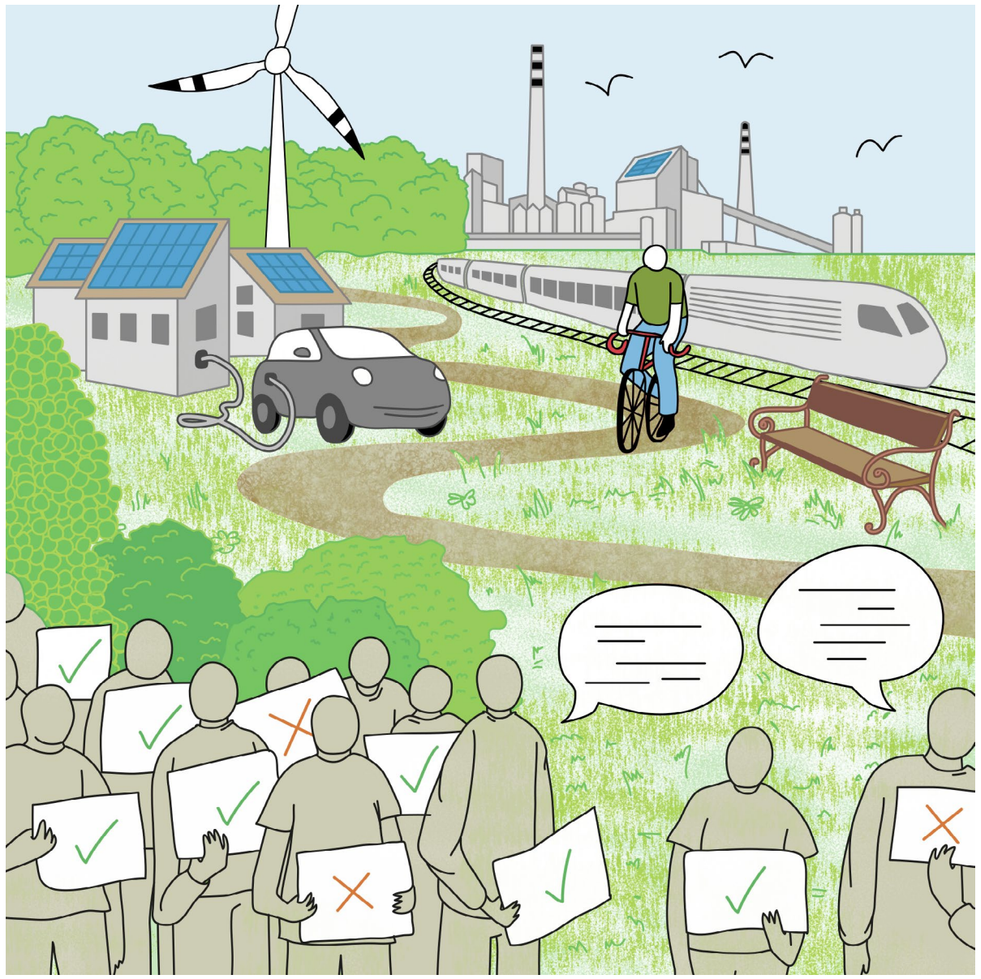
Handlungsempfehlungen:

- Entwicklung und Umsetzung nationaler und unternehmensinterner Strategien zur Diversifizierung der Lieferketten, zur Stärkung der Klimarisikobewertung und zur Einbeziehung von Klimabelangen in die Sicherheits- und Sozialpolitik.

Studien:

9 MeteoSwiss & ETH Zurich. Climate CH2025 - Scientific Report. Federal Office of Meteorology and Climatology MeteoSwiss, Zurich (2025); doi: 10.18751/climate/scenarios/ch2025/sr/1.0/.
10 Juhel, S., NCCS Global impacts of climate change on Switzerland Data Collection (2025); doi: 10.3929/ethz-c-000785985.

❹ Welche Faktoren fördern die gesellschaftliche Akzeptanz von Netto-Null-Massnahmen?



In demokratischen Gesellschaften zählt die gesellschaftliche Akzeptanz zu den zentralen Voraussetzungen für die Ausgestaltung und Umsetzung wirksamer Massnahmen zur Minderung des Klimawandels. Schlecht konzipierte oder als unfair wahrgenommene Massnahmen finden unabhängig von ihren langfristigen Vorteilen kaum mehrheitliche Unterstützung.

Für die Entwicklung wirksamer und gesellschaftlich legitimierter Massnahmen ist es daher entscheidend zu verstehen, welche Faktoren die öffentliche Meinung prägen und welche gesellschaftlichen Zusatznutzen der Netto-Null-Transformation zu einer breiteren Akzeptanz beitragen können.

Im Rahmen von SPEED2ZERO konzentrierte sich die Forschung aufgrund der thematischen Breite auf ausgewählte Themenbereiche. Ziel war es, konkrete Faktoren zu identifizieren, die die gesellschaftliche Akzeptanz fördern.

Fairness als Schlüsselfaktor für die Akzeptanz von Netto-Null-Massnahmen

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:

Es gibt kein einheitliches Verständnis von sozialer Fairness. Die Vorstellungen darüber, wie Kosten und Vorteile gerecht verteilt werden sollen, unterscheiden sich grundlegend. Diese unterschiedlichen Gerechtigkeitsvorstellungen zu verstehen, ist entscheidend für die Ausgestaltung einer Klimapolitik, die tatsächlich auf breite öffentliche Unterstützung zählen kann.

Eine repräsentative Befragung der Schweizer Bevölkerung ergab folgende Präferenzen (1):

- Neun von zehn Personen legen Wert auf eine gerechte Verteilung von Kosten und Vorteilen. Klimapolitische Massnahmen, die ausschliesslich auf Marktmechanismen setzen, ohne bestehende Ungleichheiten zu berücksichtigen, werden deshalb mehrheitlich abgelehnt.
- Weniger strenge Klimamassnahmen führen nicht automatisch zu einer höheren Akzeptanz. Besteht die Wahl zwischen unterschiedlich weitreichenden Klimamassnahmen, akzeptiert die Mehrheit der Schweizer Bevölkerung auch strengere regulatorische Vorgaben – allerdings nur, wenn die Massnahmen als fair wahrgenommen werden.
- Ausnahmeregelungen für Haushalte mit tiefem Einkommen sind ein wirksames Instrument. Sie können die öffentliche Unterstützung für umstrittene Massnahmen wie Verbote fossiler Brennstoffe oder CO_2-Abgaben deutlich erhöhen, ohne deren Wirksamkeit zu beeinträchtigen.

Handlungsempfehlungen:

- Fokussierung auf regulatorische Klimamassnahmen, die ambitionierte Standards mit Schutzmechanismen für besonders verletzliche Bevölkerungsgruppen verbinden und so eine breite gesellschaftliche Akzeptanz fördern.

Studien:

1 Joon, K. et al., Climate justice orientation is linked to preferences for decarbonisation policy design, Communications Earth & Environment (2026); doi: 10.1038/s43247-026-03255-y.

Einstellungen der Schweizer Bevölkerung zu ausgewählten Netto-Null-Massnahmen

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:

- **Dynamische Stromtarife**: Für eine breite Einführung dynamischer Stromtarife benötigen Energieversorgungsunternehmen einen klareren rechtlichen Rahmen und mehr regulatorischen Handlungsspielraum. Gleichzeitig müssen Haushalten Tarifmodelle angeboten werden, die mit geringen Risiken und klaren Nutzen verbunden sind (2, 3).
- **Luftfahrtpolitik**: Die Schweizer Bevölkerung ist eher bereit, höhere Kosten zu tragen, als weniger zu fliegen. Allgemeine Flugabgaben oder eine Gebühr für Vielfliegende werden als geeignete Möglichkeit angesehen, die Mehrkosten nachhaltiger Flugtreibstoffe zur Emissionsreduktion zu finanzieren (4).
- **Kilometerabgaben für batterieelektrische Fahrzeuge**: Kilometerabhängige Abgaben für batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) finden die grösste Akzeptanz, wenn sie an das Fahrzeuggewicht und die Motorleistung gekoppelt sind. Mit der zunehmenden Verbreitung batterieelektrischer Fahrzeuge könnte jedoch auch der Widerstand wachsen. Eine GPS-gestützte Erfassung der Fahrleistung löst zudem Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes aus (5).
- **CO_2-Speicherung**: Die Schweizer Bevölkerung spricht sich dafür aus, in der Schweiz entstehendes CO_2 im Inland zu speichern, anstatt es ins Ausland zu transportieren – vorausgesetzt, die verursachende Industrie trägt die damit verbundenen Kosten (6).

Studien:

2 Luther, A. et al., Determine realistic hedged dynamic electricity tariffs for utilities (in preparation); preregistration doi: 10.17605/OSF.IO/T2KNB.

3 Luther, A., et al., Determine realistic hedged dynamic electricity tariffs for households (in preparation); preregistration doi: 10.17605/OSF.IO/J2G3R.

4 Joon, K. et al., People would rather pay more than fly less: implications for aviation decarbonisation (in review); doi: 10.21203/rs.3.rs-10239437/v1.

5 Levis, A. et al., Compensating losses in fossil fuel tax revenues: First evidence of public support for a BEV mileage tax, Transport Policy (2025); doi: 10.1016/j.tranpol.2025.05.007.

6 Joon, K. et al., Where to store CO_2? Perspectives from Switzerland and China on CCS location preferences (in preparation); preregistration doi: 10.17605/OSF.IO/AR85C.

Wirtschaftliche Chancen als Argument für Veränderung

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:

Der Übergang zu Netto-Null wirkt sich nicht nur positiv auf die Gesundheit von Mensch und Umwelt aus und trägt zur Begrenzung der Kosten des Klimawandels bei. Er eröffnet auch konkrete Chancen für die lokale Wirtschaft – vorausgesetzt, die benötigten qualifizierten Fachkräfte stehen zur Verfügung.

Eine aktive Beteiligung an den Lieferketten sauberer Energietechnologien schafft Arbeitsplätze. Der Aufbau regionaler Produktionskapazitäten für Photovoltaik, Batterien und Wärmepumpen fördert die Beschäftigung und stärkt gleichzeitig die Selbstversorgung der Schweiz und Europas.

Internationale Zusammenarbeit trägt dazu bei, dass Technologien bezahlbar bleiben und in grossem Massstab eingesetzt werden können. Offener Handel und globale Zusammenarbeit senken die Kosten, erleichtern den breiten Einsatz von Technologien und stärken den Arbeitsmarkt. Übermässig restriktive Massnahmen können den Übergang hingegen verlangsamen (7).

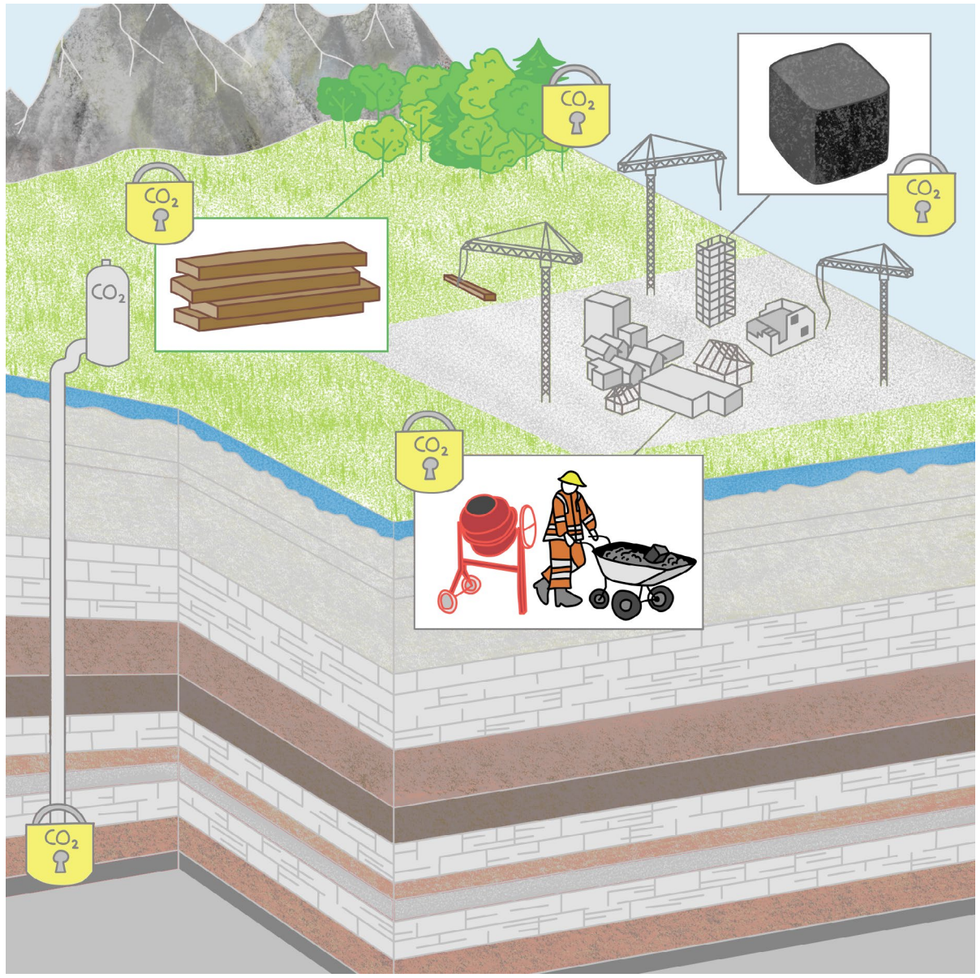
Handlungsempfehlungen:

- Investitionen in die regionale Produktion sauberer Energietechnologien sowie stärkere Einbindung in internationale Lieferketten, um Arbeitsplätze zu schaffen, die Selbstversorgung zu stärken und den Zugang zu bezahlbaren Technologien zu verbessern.
- Schulung der erforderlichen Qualifikationen im Umgang mit neuen Technologien, um ausreichend qualifizierte Fachkräfte auszubilden.
- Stärkung des gesellschaftlichen und politischen Bewusstseins für die konkreten wirtschaftlichen Zusatznutzen der Netto-Null-Transformation.

Studien:

7 Cui, C. et al., Policy-driven transformation of global solar PV supply chains and resulting impacts, Nature Communications (2025); doi: 10.1038/s41467-025-61979-5.

❺ Welche Rolle spielen Innovationen im Bereich der Kohlenstoffspeicherung auf dem Weg zu Netto-Null-Emissionen im Bauwesen?



Das Bauwesen zählt heute zu den grössten Verursachern von Treibhausgasemissionen und zu den energieintensivsten Sektoren der Schweiz. Um den Sektor klimaneutral zu gestalten oder sogar zu einer Kohlenstoffsenke zu entwickeln, sind Materialien erforderlich, die treibhausgasintensive Baustoffe ersetzen. Diese sollten bei Neubauten und Sanierungen dauerhaft mehr CO_2 aus der Atmosphäre speichern, als bei ihrer Herstellung freigesetzt wird. Im Rahmen von SPEED2ZERO wurden Materialinnovationen auf Basis von Biomasse und Beton entwickelt und in einem Pilotgebäude erprobt.

Obwohl es wichtig ist, den Einsatz von Zement und Stahl im Bauwesen zu reduzieren und diese Materialien gleichzeitig effizienter zu nutzen, werden beide auch in einer Netto-Null-Gesellschaft weiterhin eine wichtige Rolle spielen. Die CO_2-Abscheidung und -Speicherung zählt zu den wichtigsten Optionen, um die verbleibenden Emissionen aus der Zementproduktion deutlich zu verringern. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass das abgeschiedene CO_2 dauerhaft gespeichert wird. Aus diesem Grund umfasste SPEED2ZERO auch ein Projekt zur geologischen CO_2-Speicherung in der Schweiz.

CO_2-Speicherpotenzial auf städtischer Ebene

Erkenntnisse und ausgewählte Ergebnisse:
Gebäude können einen wichtigen Beitrag zur Eindämmung des Klimawandels leisten. Bei Neubauten und Sanierungen bieten CO_2-negative Materialien das Potenzial, CO_2 zu binden und dauerhaft zu speichern, anstatt es freizusetzen. Während bei der Herstellung konventioneller Baustoffe wie Beton CO_2 freigesetzt wird, können Alternativen wie Biokohle oder Zellulosedämmstoffe CO_2 über lange Zeiträume speichern.

Für eine wirksame Eindämmung des Klimawandels ist ein integrierter Ansatz erforderlich, der Stadtentwicklung und Bau in Einklang bringt (1). Analyseinstrumente wie der City Energy Analyst unterstützen diesen Prozess, indem sie eine datengestützte Planung und Optimierung auf städtischer Ebene ermöglichen.

Handlungsempfehlungen:
- Förderung von klimafreundlichem Bauen durch die Wiederverwendung von Baumaterialien, ressourcenschonende Sanierungen und den Einsatz CO_2-negativer Baustoffe.
- Konsequente Ausrichtung der Stadtentwicklung auf nachhaltige Bauweisen.

Im Rahmen von SPEED2ZERO wurden **verschiedene Materiallösungen** entwickelt, von denen einige bereits im NEST (Next Evolution in Sustainable Building Technologies) umgesetzt werden.
- **Beton**: Beton ist der weltweit am häufigsten verwendete Baustoff und kann durch Karbonatisierung auf natürliche Weise CO_2 aus der Atmosphäre aufnehmen. Neue Technologien ermöglichen es, diesen Prozess gezielt zu beschleunigen. Wie sich die Karbonatisierung auf die Lebensdauer von Stahlbetonkonstruktionen wie Gebäuden und Brücken auswirkt, hängt wesentlich vom Feuchtigkeitsgehalt des Betons ab. Eine gezielte Steuerung des Feuchtigkeitsgehalts kann die Lebensdauer von Beton verlängern und gleichzeitig seine Fähigkeit verbessern, CO_2 aus der Atmosphäre aufzunehmen (2).
- **Dämmplatten aus Biokohle**: Dämmplatten aus Biokohle speichern Kohlenstoff und werden aus erneuerbaren Rohstoffen hergestellt. Damit stellen sie eine klimafreundliche Alternative zu herkömmlichen Dämmstoffen dar. Für ihre Herstellung werden landwirtschaftliche Abfälle genutzt und so Biomasse verwertet, die andernfalls entsorgt würde (3).
- **Holz-Hybrid-Konstruktionen**: Durch die Extraktion von Kalzium aus recyceltem Beton und dessen Bindung mit CO_2 lassen sich kohlenstoffreiche Mineralien herstellen. Diese Mineralien können in Holz eingebettet werden, um dessen Haltbarkeit und Feuerbeständigkeit zu verbessern. Gebäude aus Holz-Mineral-Verbundwerkstoffen dienen als Kohlenstoffspeicher: Sie binden CO_2 sowohl durch die natürliche Photosynthese des Holzes als auch durch die zusätzliche CO_2-Mineralisierung. Diese kreislauforientierte Materialinnovation kann unter anderem für Beschichtungen, Holzwerkstoffe und Ziegel eingesetzt werden (4).

Studien:

1 Meshkinkiya, M. et al., Assessing biogenic carbon storage at urban scale through urban building energy modelling. Sustainable Cities and Society (2025); doi: 10.1016/j.scs.2025.106355.
2 Zhang, Z. et al., RILEM Techn Lett (in review).
3 Kyeremeh, S. K. et al. (in preparation).
4 Ding, Y. et al., Valorization of demolition waste and biomass byproduct into sustainable building materials via carbon mineralization and 3D printing, Chemistry–Methods (2025); doi: 10.1002/cmtd.202500007.

Machbarkeit der geologischen CO_2-Speicherung im Schweizer Untergrund

Bei der geologischen CO_2-Speicherung wird der im CO_2 enthaltene Kohlenstoff in den geologischen Untergrund zurückgeführt, aus dem er ursprünglich stammt. Die Einspeisung von CO_2 in geeignete tiefe Gesteinsformationen gilt als sicheres Verfahren, sofern sie sorgfältig durchgeführt und überwacht wird.

Die CO_2-Speicherung wird in Europa bereits seit den 1990er-Jahren sicher angewendet. Inzwischen sind mehrere kommerzielle Projekte an Land und auf See entweder bereits in Betrieb oder befinden sich in der Entwicklung.

Studien zeigen, dass die Schweiz über geeignete geologische Formationen für die CO_2-Speicherung verfügt. Praktische Erfahrungen mit ihrer Nutzung liegen bislang jedoch nicht vor. Das Pilotprojekt CITru soll als Blaupause für künftige Vorhaben dienen. Es zeigt auf, was für die Einspeisung von CO_2 in den Untergrund zur dauerhaften Speicherung erforderlich ist: von technischen und betrieblichen Schritten bis hin zu Kosten, Kommunikation und Genehmigungen (5, 6).

Handlungsempfehlungen:
- Unterstützung von Pilotprojekten und Forschung zur geologischen CO_2-Speicherung, um praktische Erfahrungen zu gewinnen und das Potenzial des Schweizer Untergrunds zu beurteilen.

Studien:

5 Diamond, L. W. et al., Geochemical – hydrogeological study of a proposed CO_2 injection pilot at Trüllikon, Switzerland. Contributions to the feasibility study for project CITru. – Rep. swiss geol. Surv. 19 (2025).
6 Schultz, R. et al., Pre-screening of induced seismicity risks for CO_2 injection at Trüllikon, Switzerland, International Journal of Greenhouse Gas Control, Volume 138, 104239,ISSN 1750-5836 (2024); doi: 10.1016/j.jggc.2024.104239.

Ausblick

Die gemeinsame Initiative SPEED2ZERO wird Ende 2026 offiziell abgeschlossen.

Über die in diesem Abschlussbericht vorgestellten Ergebnisse und Instrumente hinaus, von denen einige weitergeführt und in anderen Kontexten angewendet werden, wird auch das im Rahmen von SPEED2ZERO aufgebaute Netzwerk Bestand haben.

Im Verlauf der mehrjährigen Zusammenarbeit haben Forschende aus den Klima-, Energie- und Biodiversitätswissenschaften nicht nur gemeinsame Forschungsprojekte entwickelt, sondern auch ihr gegenseitiges Verständnis über die Fachgrenzen hinweg vertieft.

Gleichzeitig hat das Programm dauerhafte Verbindungen zu Entscheidungsträger:innen aus Politik, öffentlicher Verwaltung und Privatwirtschaft geschaffen. Der Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft wird im Rahmen verschiedener Projekte und Initiativen fortgeführt, darunter:

- **NCCR CLIM+**
- **SWEET ACHIEVE**
- **SWEET RECIPE**

Publikationsangaben

Mitwirkende Wissenschaftler:innen:
Antoine Adde, Eawag
Florian Altermatt, Eawag
Ueli Angst, ETH Zürich
Kay Axhausen, ETH Zürich
André Bardow, ETH Zürich
Gino Baudry, EPFL
Christian Bauer, PSI
Viola Becattini, ETH Zürich
Klara Berg, ETH Zürich
Thomas Bernauer, ETH Zürich
Luzi Bernhard, WSL
Luna Bloin-Wibe, ETH Zürich
Konrad Bogner, WSL
Laura Booth, ETH Zürich
Stefanie Börsig, ETH Zürich
Victor Boussange, WSL
David N. Bresch, ETH Zürich
Philipp Brun, WSL
Cyril Brunner, ETH Zürich
Manuela Brunner, ETH Zürich
Nina Buchmann, ETH Zürich
Ingo Burgert, ETH Zürich
Yohann Chauvier, WSL
Can Cui, ETH Zürich
Marie-Ange Dahito, WSL
Francesco De Marco, ETH Zürich
Yong Ding, Empa
Nina Effenberger, ETH Zürich
Roman Elsener, Empa
Ampellio Enrico, ETH Zürich
Rebekka Estermann, WSL/SLF
Lukas Fesenfeld, ETH Zürich
Massimo Filippini, ETH Zürich
Johan Früh, WSL
Paolo Gabrielli, ETH Zürich
Jasmine Garland, ETH Zürich
Franziska Geber, SLF
Mostafa Genena, ETH Zürich
Blazhe Gjorgiev, ETH Zürich
Shirin Goshtasbpour, ETH Zürich
Leonard Göke, ETH Zürich
Catherine Graham, WSL
Adrienne Grêt-Regamey, ETH Zürich
Lukas Gudmundsson, ETH Zürich
Gloria Romera Guereca, ETH Zürich
Thanushika Gunatilake, ETH Zürich
Yasser Haddad, ETH Zürich
Mathias Hauser, ETH Zürich
Martin Hirschi, ETH Zürich
Volker Hoffmann, ETH Zürich
Gabriela Hug, ETH Zürich
Samuel Juhel, ETH Zürich
Kristiina Joon, ETH Zürich
Jonas Junker, ETH Zürich
Dirk Karger, WSL
Valentin Klaus, ETH Zürich
Anna Knör, ETH Zürich
Reto Knutti, ETH Zürich
Fanny Kristianti, WSL/SLF
Ronny Kürsteiner, ETH Zürich
Stephen Kyeremeh, Empa
Michael Lehning, SLF
Alessio Levis, ETH Zürich
Florian Lichtin, ETH Zürich
Michèle Marti, ETH Zürich
Stephanie Isabelle Mayer, WSL
Marco Mazzotti, ETH Zürich
Michael McCarthy, WSL
Nicolai Meinshausen, ETH Zürich
Maryam MeshkinKiya, ETH Zürich
Stefano Moret, ETH Zürich
Christian Moretti, PSI
Pauline Oeuvray, ETH Zürich
Guido Panzarasa, ETH Zürich
Paola Paruta, EPFL
Anthony Patt, ETH Zürich
Francesca Pellicciotti, WSL
Loïc Pellissier, ETH Zürich
Fernando Perez Cruz, ETH Zürich
Antonio Pio Rinaldi, ETH Zürich
Gian-Kasper Plattner, WSL
Benedict Probst, ETH Zürich
Elena Raycheva, ETH Zürich
Marc Reusser, ETH Zürich
Franziska Richter, ETH Zürich
Nadine Salzmann, SLF
Maxim Samarin, ETH Zürich
Giovanni Sansavini, ETH Zürich
Jonas Savelsberg, ETH Zürich
Christian Schaffner, ETH Zürich
Maybritt Schillinger, ETH Zürich
Michael Schirmer, WSL
Arno Schlüter, ETH Zürich
Tobias Schmidt, ETH Zürich
Christina Schnadt, ETH Zürich
Thomas Schnider, ETH Zürich
Mark Schubert, Empa
Dominik Schumacher, ETH Zürich
Jonas Schwaab, ETH Zürich
Jürg Schweizer, SLF
Sonia Seneviratne, ETH Zürich
Petra Sieber, ETH Zürich
Keith Smith, ETH Zürich
Jara Späte, ETH Zürich
Lea Stapper, ETH Zürich
Michael Stauffacher, ETH Zürich
Bjarne Steffen, ETH Zürich
Niklas Stolz, ETH Zürich
Tom Terlouw, ETH Zürich
Philippe Thalmann, EPFL
Tim Tröndle, ETH Zürich
Evren Turan, ETH Zürich
Gustavo Valverde, ETH Zürich
Michele Volpi, ETH Zürich
Tobias Wechsler, WSL
Jannis Wernery, Empa
Stefan Wiemer, ETH Zürich
Gabriel Wiest, ETH Zürich
Jan Wohland, ETH Zürich
Massimiliano Zappa, WSL
Alba Zappone, ETH Zürich
Zhidong Zhang, ETH Zürich
Franziska Zilker, ETH Zürich
Niklaus Zimmermann, WSL

Work Package Leads und Lenkungsausschuss von SPEED2ZERO:
Florian Altermatt (WP2 Lead)
Christian Bauer
Gabriela Hug (WP3 Lead)
Reto Knutti (Main PI and WP3 Lead)
Gian-Kasper Plattner
Sonia Seneviratne (WP4 Lead)
Philippe Thalmann (WP4 Lead)
Jannis Wernery (WP1 Lead)
Niklaus Zimmermann (WP2 Lead)
Christian Moretti
Christian Schaffner
Christina Schnadt
Cyril Brunner (Project Lead)

Synthese und Redaktion:
Danila Helfenstein & Cyril Brunner, SPEED2ZERO / ETH Zürich

Dies ist eine Übersetzung der englischen Fassung. Sollten die verschiedenen Sprachfassungen unterschiedliche Auslegungen enthalten, ist der Wortlaut der englischen Fassung massgebend.

Herausgeber: SPEED2ZERO
Visualisierung: Début Début
Zürich, September 2026