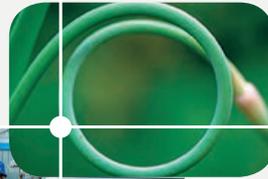


Advancing Sustainability



29



«Nachhaltige Wirtschaft:
ressourcenschonend, zukunftsfähig, innovativ»

Politikempfehlungen White Paper



NFP 73

Schweizerischer Nationalfonds (SNF)

Wildhainweg 3

CH-3001 Bern

T +41 (0)31 308 22 22

E nfp73@snf.ch

W www.nfp73.ch

Inhalts- verzeichnis

1. Einleitung 6

2. Vielfalt der politischen Instrumente 10

3. Strategien und Herausforderungen für eine nachhaltige Wirtschaft 12

4. Politikempfehlungen 15

4.1	Lebensmittelproduktion und Ernährung	16
4.2	Kreislaufwirtschaft	18
4.3	Wohnen und Bauen	20
4.4	Nachhaltiges Verhalten und Konsum	22
4.5	Ökosystemleistungen von Wäldern	24

5. Fazit und Ausblick 26

Anhänge

6. Sektorspezifische Empfehlungen 29

6.1	Landwirtschaft	30
6.2	Wohnen und Bauen	32
6.3	Lebensmittelsektor	34
6.4	Wald	36
6.5	Grüne Finanzen	38
6.6	Gesundheit & Gesundheitswesen	40
6.7	Haushalte & Konsumenten	42
6.8	Industrie	44
6.9	Mobilitätssektor	46
6.10	Abfall und Verpackung	48
6.11	(Ab-)Wasser	50

7. Projektliste, thematische Synthesen und Co-Creation Labs 52

8. Organisation 54

Die NFP 73 Gemeinschaft



Vorwort

Von der Forschung zum Handeln: Förderung einer ressourcenschonenden, zukunftsfähigen und innovativen nachhaltigen Wirtschaft



Das Nationale Forschungsprogramm «Nachhaltige Wirtschaft: ressourcenschonend, zukunftsfähig und innovativ» (NFP 73) hat über einen Zeitraum von fünf Jahren wertvolle Erkenntnisse der komplexen Interaktionen zwischen der natürlichen Umwelt und der Wirtschaft hervorgebracht und für politische Entscheidungstragende, Praktikierende sowie Anspruchsgruppen eine Reihe von Empfehlungen für den Aufbau einer nachhaltigeren, gerechteren und widerstandsfähigeren Zukunft zur Verfügung gestellt.

Angesichts der existenziellen Bedrohung durch den Klimawandel, die Ressourcenverknappung und die zunehmende wirtschaftliche Ungleichheit werden wir daran erinnert, wie wichtig es ist, eine nachhaltige Wirtschaft zu entwickeln, die ein Gleichgewicht zwischen wirtschaftlichen Fragen und sozialer und ökologischer Verantwortung schafft. Wir glauben, dass unser Forschungsprogramm einen Fahrplan bietet, um dieses Ziel zu erreichen, und dass er als wertvolle Ressource dienen kann.

Das NFP 73 vereint 29 Forschungsprojekte aus einem breiten Spektrum von Sektoren und wendet eine Vielzahl von Methoden und disziplinären Ansätzen an. Die Forschungsprojekte untersuchten neun thematische Bereiche wie Kreislaufwirtschaft, Finanzwesen, Wohnen und Bauen, Städte und Mobilität, Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Ernährung, Lieferketten, Nachhaltiges Verhalten und Governance. Für jeden dieser Bereiche wurden die wichtigsten Chancen und Herausforderungen ermittelt und Strategien zur Förderung einer nachhaltigen Wirtschaft skizziert.

Im Verlauf unseres Forschungsprogramms haben wir eng mit Partnern aus dem Privatsektor und anderen Anspruchsgruppen zusammengearbeitet und ein Sounding Board eingerichtet, dem Vertreterinnen und Vertreter aus Verwaltung, Verbänden, NGOs und der Politik angehören. Ihr kollektiver Einsatz hat dazu beigetragen, dass unsere Forschung von einem breiten Spektrum von Blickwinkeln und Erfahrungen geprägt war und dass unsere politischen Empfehlungen sowohl relevant wie auch anwendbar sind.

Als Co-Präsidierende unterstützen wir weiterhin die Vision einer nachhaltigen Wirtschaft, was sowohl ehrgeizig wie auch machbar ist. Wir glauben, dass dieses White Paper wertvolle Erkenntnisse bietet und als gemeinsame Quelle dienen kann, die es politischen Entscheidungstragenden, Praktikierenden sowie Forschenden ermöglicht, auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wirtschaft zusammenzuarbeiten.

Freundliche Grüsse

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Regina Betz'.

Prof. Dr. Regina Betz
Co-Präsidentin NFP 73

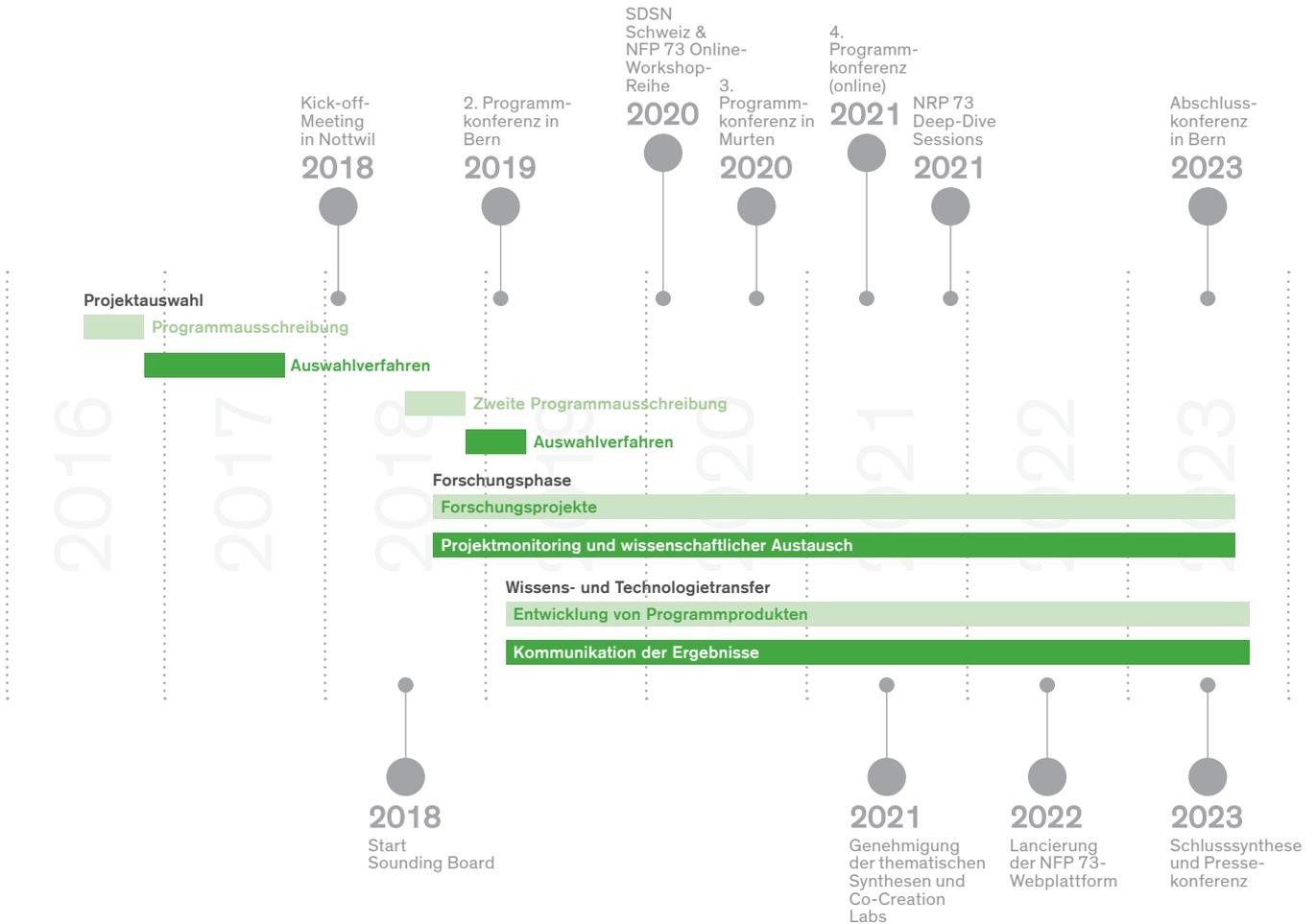
Two handwritten signatures in black ink, appearing to read 'Gunter Stephan' and 'Stephan'.

Prof. Dr. Gunter Stephan
Co-Präsident NFP 73

Highlights

Wichtige Meilensteine

Abb. 1: Zeitachse



Fakten und Zahlen



Akademische Veranstaltungen:

361



Wissenstransferveranstaltungen:

225



Forschende:

210



Wissenschaftliche Publikationen:

190



Podcasts, Policy Briefs und Videos:

24



Partnerorganisationen:

85

1. Einleitung

Unwetter, steigende Meeresspiegel und der Verlust von Biodiversität bedrohen weltweit unser Wohlergehen und unsere Lebensgrundlage. Wir müssen unseren Ressourcenverbrauch (siehe Abbildung 2) den Möglichkeiten der Natur anpassen. Dies betrifft das Konsumverhalten wie auch Produktionsprozesse.

Der notwendige Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft betrifft sowohl die heutige wie auch künftige Generationen und bedarf deshalb einer langfristigen Perspektive.

Dies steht im Gegensatz zu den Herausforderungen der Covid-19-Pandemie und des Ukrainekriegs, die beide zu einer Versorgungsunterbrechung führten. Beide Ereignisse haben uns bewusst gemacht, wie verletzlich unsere Wohlfahrt ist, und beide verlangen nach unmittelbarem Handeln. Nachhaltigkeit hingegen erfordert einen Übergang hin zu einer Gesellschaft und Wirtschaft, die weniger verletzlich und langfristig widerstandsfähiger sind. In Bezug auf politische Veränderungen bedingt dies, dass die Kosten und Nutzen eines solchen Übergangs sowohl für die heutigen als auch für künftige Generationen ausgewogen und gerecht sind.

Dem 2016 initiierten Nationalen Forschungsprogramm «Nachhaltige Wirtschaft: ressourcenschonend, zukunftsfähig und innovativ» (NFP 73) lag die Fragestellung zugrunde, welcher politische Rahmen und welche Massnahmen für einen Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft geeignet sind und welche Kosten und Nutzen die Transformation mit sich bringen würde. Diese Wissenslücke zu schliessen, war der Hauptzweck des NFP 73. Zu diesem Zweck hat das NFP 73 eine systemische Sichtweise gewählt, die sowohl Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft als auch alle natürlichen Ressourcen und alle Stufen der Wertschöpfungskette berücksichtigt.

Das NFP sollte insbesondere folgende Ziele verfolgen:

- wissenschaftliche Erkenntnisse erlangen, um eine nachhaltige Wirtschaft besser zu verstehen und zu fördern;
- Chancen und Risiken vor dem Hintergrund einer global vernetzten Schweiz zu identifizieren;
- Abhängigkeiten und Unsicherheiten, die aus den gewählten Massnahmen und Instrumenten resultieren, zu verstehen und
- zukünftige Forschungsfelder zu identifizieren und spezifische Umsetzungsbereiche zu empfehlen.

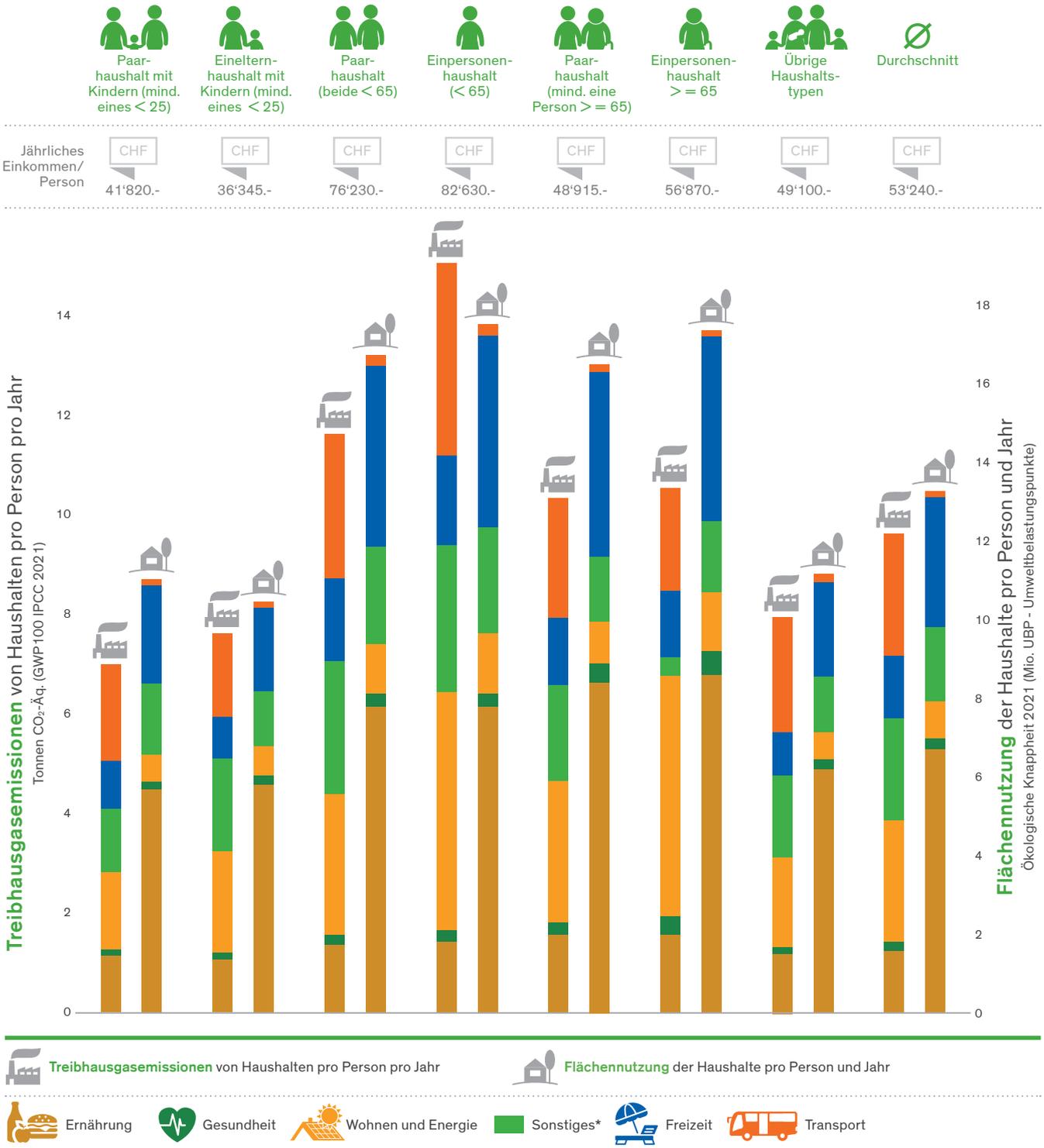
Der Übergang der Schweizer Wirtschaft hin zu einer nachhaltigeren Wirtschaft ist ein komplexer Vorgang. Er erfordert disruptive Innovationen in vielen Sektoren, die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen, Erkenntnisse aus Praxis und Politik sowie die Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger.

Das NFP 73 umfasst 29 Forschungsprojekte aus einem breiten Spektrum von Sektoren, gestützt auf eine Vielzahl von Methoden (qualitative und quantitative) und disziplinäre Verfahren (inter- oder transdisziplinär, z. B. eine Kombination aus Natur- und Sozialwissenschaften sowie Co-Creation von Wissen mit dem Privatsektor und anderen Anspruchsgruppen). Der regelmässige Austausch mit Praktikerinnen und Praktikern über unsere Forschung trug dazu bei, umsetzbare Ergebnisse zu entwickeln und Umsetzungshürden aufzuzeigen (z. B. erschweren gegenseitige Abhängigkeiten zwischen Anspruchsgruppen in der Wertschöpfungskette die Kreislaufwirtschaft). Der kontinuierliche Wissensaustausch und Dialog während der ganzen Dauer des NFP 73 stellten sicher, dass die Schweizer Industrie und die politischen Entscheidungsträger von Anfang an einbezogen und informiert wurden.



Abb. 2: Treibhausgasemissionen und Flächennutzung verschiedener Haushalte im Jahr 2021

Die Daten zeigen, dass die Emissionen des Verkehrs (vor allem des privaten Pkw-Verkehrs) und des Wohnens (vor allem durch das Heizen mit Öl und Gas) das grösste Potenzial zur Verringerung der Klimaauswirkungen haben. Ausserdem dominieren tierische Lebensmittel den Flächenverbrauch der Haushalte.



Co-Creation Lab «Datentransparenz für Nachhaltigkeit»

Abbildung 2 zeigt die jährlichen Klimaauswirkungen (links) und Auswirkungen der Flächennutzung (rechts) des Haushaltskonsums im Jahr 2021 sowie das jährliche Bruttoeinkommen für verschiedene Haushaltstypen. Die Auswirkungen, die mit den regelmässigen Ausgaben der Haushalte verbunden sind, einschliesslich der Auswirkungen auf die Lieferkette, die sogenannten «grauen Emissionen», sind inkludiert. Dazu gehören beispielsweise die Produktionsauswirkungen der gekauften elektronischen Geräte von der Metallmine bis zum Elektronikgeschäft. Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Bau von Wohngebäuden werden nicht berücksichtigt. Flugreisen, einschliesslich internationaler Flüge, werden auf der Grundlage des Verbrauchsfussabdrucks einbezogen, d. h., die Emissionen werden der Kaufkraft zugerechnet. Es ist jedoch zu beachten, dass diese nur Flüge aus privaten Ausgaben umfassen und daher alle arbeitsbedingten Reisen nicht enthalten sind. Nicht-CO₂-Klimaauswirkungen des Luftverkehrs werden nicht berücksichtigt.

Die Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigen alle Treibhausgasemissionen und werden als IPCC-Indikator «Treibhausgasemissionen» ausgedrückt, der in «Tonnen CO₂-Äquivalente» umgerechnet wird und mit dem 100-jährigen globalen Erwärmungspotenzial des IPCC konvertiert wird. Die Auswirkungen der Flächennutzung werden als Indikator für ökologische Knappheit angegeben und in sogenannten «Umweltbelastungspunkten» (UBP) ausgedrückt. Die UBP-Methode misst die gesamte Umweltbelastung, die im Lebenszyklus von Produkten entsteht. Sie beinhaltet Treibhausgasemissionen, Schadstoffemissionen, Landnutzung, Nutzung anderer Ressourcen usw.

*Inkludiert Kleidung und Schuhe, Elektronik und andere Aktivitäten.



1.1 Zielsetzung und Vorgehensweise des White Papers

Das Ziel dieses White Papers ist es, die Kernaussagen aus den 29 Forschungsprojekten des NFP 73 zu präsentieren, wobei der Schwerpunkt auf den politischen Empfehlungen liegt.

In Anbetracht der Vielfalt der Forschungsbereiche ergänzen die sektorspezifischen Empfehlungen in den Anhängen, die sich mit den politischen Gestaltungsoptionen in diesen Sektoren sowie mit dem Konsumverhalten und Produktionsprozessen befassen, die Synthese.

Während der gesamten Forschungsphase fanden jährliche Programmkonferenzen und Workshops mit Anspruchsgruppen statt, um den regelmässigen Austausch innerhalb von und zwischen Forschung und Praxis zu fördern. Zur Vorbereitung dieses White Papers haben die Projektleitenden und ihre Teams den Autorinnen und Autoren die wichtigsten Ergebnisse und Empfehlungen mitgeteilt und diese mit ihnen diskutiert (siehe Abbildung 3). Die Leitungsgruppe des NFP 73 hat anschliessend eine erste Struktur erstellt, und der Redaktionsausschuss (Vertreterinnen und Vertreter der Leitungsgruppe und des Sounding Boardss sowie das Programm-Management) hat die ersten Entwürfe begleitet, geprüft und mit den Autorinnen und Autoren besprochen. Um die Ergebnisse und Aussagen des Papiers zu validieren, gaben die Forschungs- und Syntheseteams des NFP 73 ihr Feedback zu den Entwürfen, gefolgt von einer Diskussion mit dem Sounding Board, um dessen Sichtweise und Feedback einzuholen. Das White Paper wurde im März 2023 von der Leitungsgruppe angenommen.

Zusätzlich zum White Paper präsentieren Policy Briefs, Podcasts und Videos spezifische Ergebnisse des NFP 73 aus den thematischen Synthesen und Co-Creation Labs. Alle Produkte und Ergebnisse sind auf dem NFP 73-Webportal verfügbar.

Das White Paper weist folgende Struktur auf:

Kapitel 2 bietet einen Überblick über die Vielfalt der politischen Instrumente, die in verschiedenen NFP 73-Projekten in Betracht gezogen wurden.

Kapitel 3 skizziert die Strategien und Herausforderungen bei der Kombination und Implementierung eines wirksamen Policy-Mixes in der Schweiz.

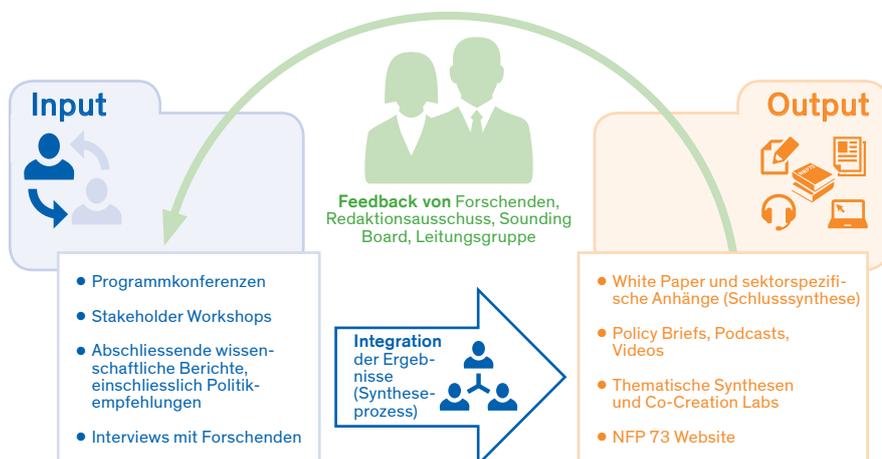
Kapitel 4 fasst spezifische Politikempfehlungen aus fünf Schwerpunktbereichen zusammen: «Lebensmittelproduktion und Ernährung», «Kreislaufwirtschaft», «Wohnen und Bauen», «Nachhaltiges Verhalten und Konsum» und «Ökosystemleistungen von Wäldern».

Kapitel 5 fasst die allgemeinen politischen Empfehlungen kurz zusammen und zeigt Umsetzungsbereiche sowie den zukünftigen Forschungsbedarf auf.

Kapitel 6 beinhaltet sektorspezifische Empfehlungen.

Abb. 3: Vorgehensweise des White Papers

Interaktionen zwischen den Forschenden, den Autorinnen und Autoren sowie dem Redaktionsausschuss bei der Vorbereitung dieses White Papers

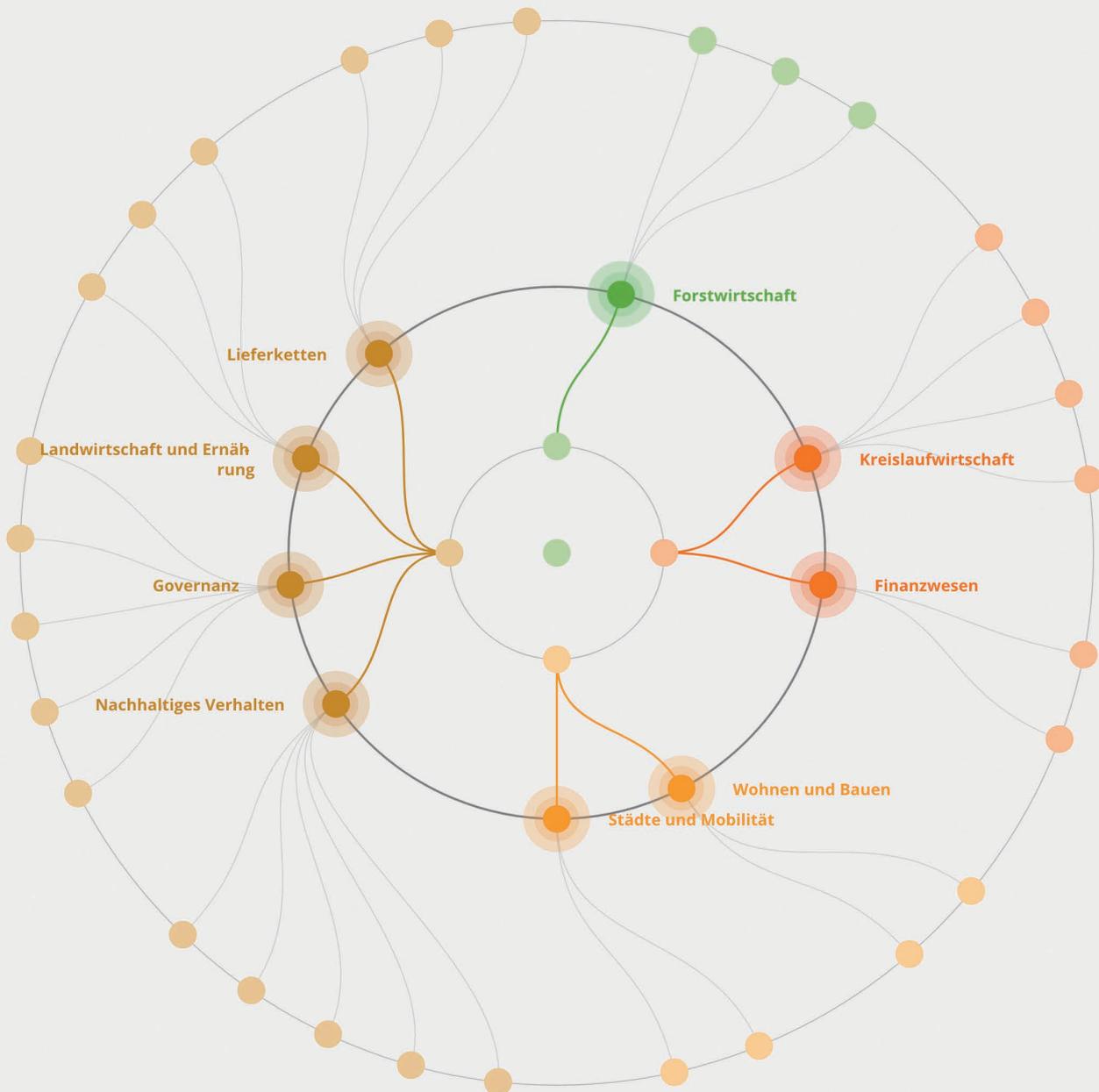


Der Output spiegelt die politischen Empfehlungen der wissenschaftlichen Ergebnisse und Erkenntnisse.

1.2 Überblick über die thematischen Schwerpunkte des NFP 73

Die 29 Projekte lassen sich in 9 thematische Schwerpunktbereiche unterteilen.

Thematische Synthesen wurden durchgeführt für die Bereiche Forstwirtschaft, Kreislaufwirtschaft sowie Landwirtschaft und Ernährung. Co-Creation Labs wurden durchgeführt für die Bereiche Wohnen und Bauen sowie nachhaltiges Verhalten. Die Ergebnisse dieser thematischen Synthesen und Co-Creation Labs werden in Kapitel 4 zusammengefasst.



2. Vielfalt der politischen Instrumente

Die NFP 73-Projekte ziehen eine Vielfalt von politischen Instrumenten in Betracht, die von verschiedenen staatlichen Behörden (Bund, Kanton, Gemeinden und beauftragte Privatpersonen) zur Erreichung einer nachhaltigen Wirtschaft mobilisiert werden können.

Diese Massnahmen beinhalten regulatorische, wirtschaftliche und somit auch marktwirtschaftliche Instrumente. Politische Instrumente müssen im Zusammenhang mit dem allgemeinen Rechts- und Regulierungssystem betrachtet werden, das in einigen Fällen in gegensätzliche

Richtungen weisen kann (z. B. Umsetzung von Wettbewerbsregeln). Eine Überprüfung dieser Widersprüche im allgemeinen Regulierungssystem ist für die systematische Anwendung von bestimmten Regulierungsinstrumenten erforderlich (Heselhaus, Bürgi).

Marktwirtschaftliche Instrumente wie Steuern und Gebühren belegen Umweltressourcen, die früher als kostenloses Gut betrachtet wurden, mit einem Preisschild. Dies sollte zur Folge haben, dass weniger umweltschädigende Produktionsverfahren gewählt werden, während die höheren Kosten für umweltschädigende Produkte an die Endkonsumentinnen und -konsumenten weitergegeben werden. Dies führt dazu, dass umweltschädigende Güter teurer werden und sich somit die Nachfrage verringert. Gleichzeitig wird die Wahlfreiheit der Konsumentinnen und Konsumenten nicht beschränkt und die Produzierenden können ihre Produktionsprozesse anhand des technologischen Wissensstands anpassen.

Marktwirtschaftliche Instrumente sind jedoch nur dann effizient, wenn Produzierende und Verbrauchende gleichermaßen und umfassend informiert sind. Im Gegensatz zu technologischen Standards schreiben marktwirtschaftliche Instrumente deshalb den Stand der Technologie nicht vor und die technologische Innovation wird nicht behindert, sondern auf nachhaltige Entwicklung ausgerichtet. Gleichzeitig stellen marktwirtschaftliche Instrumente sicher, dass Verursachende von Verschmutzung für die negativen Auswirkungen auf die Umwelt zahlen.

Typische Anwendungsbereiche sind der Mobilitätssektor mit einer CO₂-Steuer auf Benzin (Maibach), die Aufbereitung und Wiederverwendung von Abwasser (Truffer) sowie Recyclinggebühren im Bausektor (Kytzia).

Umweltsteuern und -gebühren auf Emissionen und natürliche Ressourcen sind wirtschaftlich effiziente umweltpolitische Massnahmen. Natürlich können Steuern und Gebühren Verteilungseffekte haben, die zum Beispiel durch eine gerechte Umverteilung der Umweltsteuern auf die Allgemeinheit berücksichtigt werden müssen. Eine faire Umverteilung ist wichtig, um die Akzeptanz von marktwirtschaftlichen Instrumenten in der Öffentlichkeit – und damit auch in der Politik – zu steigern (Stephan¹). Ein Vorschlag ist eine umfassende Überarbeitung des Steuersystems. Dies könnte die Einführung einer Umweltfussabdruck-Steuer bedeuten, die andere Steuern ersetzen würde (Frankenberger).

Die Berechnungsgrundlage wäre der Material-, Kohlenstoff- oder Umweltfussabdruck von Produkten und Ressourcen, berechnet über ihren gesamten Lebenszyklus.

¹ Stephan, G. (2022). «Circular Economy: Illusion or First Step towards a Sustainable Economy: A Physico-Economic Perspective.» Sustainability 2022, 14, 4778. <https://doi.org/10.3390/su14084778>





Regulierungsinstrumente beeinflussen das Konsumverhalten direkt, indem sie die Wahlfreiheit beschränken, beispielsweise Technologien vorschreiben oder bestimmte Aktivitäten verbieten.

Andererseits haben auch Vorschriften, die auf die Produktionsseite abzielen, einen Einfluss auf das Konsumverhalten. Beschränkungen können umweltbelastendes Verhalten verringern, aber nicht verhindern. Sie tragen deshalb zu einer Form und einem gewissen Mass an tolerierter Umweltzerstörung bei. Für Regulierungsinstrumente können verschiedene Ausgangspunkte gewählt werden: erlaubte Emissionen, Produktionsprozesse oder Produktionsbedingungen. Jedes dieser Instrumente erfordert Standards und Kriterien, argumentieren Maibach, Mathys und Rochet.

Verbote verhindern gewisse Formen von umweltbelastendem Verhalten und werden zum Beispiel im Mobilitätssektor empfohlen, um eine vollständige Dekarbonisierung bis 2050 zu erreichen (Maibach). Das Verbot der Einfuhr von Fahrzeugen mit fossilen Brennstoffen, einschliesslich Hybridfahrzeugen, ab 2030 hat den Vorteil, dass es eine Planungs- und Investitionssicherheit für die Produktion und den Kauf von Elektrofahrzeugen für Produzierende sowie für Konsumentinnen und Konsumenten schafft.

Verhaltensinterventionen: Dazu gehören etwa Anreize (Schubert), freiwillige Vereinbarungen (Bernauer) oder Nudging (Schmitz, Schubert, Blumer).

Anreize für nachhaltigeres Verhalten bei Haushalten zeigen hohe Wirksamkeit und positive Spillovers (Schubert). Eine Voraussetzung für solche positiven Spillover ist, dass genügend Informationen über die Umweltauswirkungen vorliegen (Schubert). Die aktive Bereitstellung von Informationen ist auch bei freiwilligen Vereinbarungen wichtig (Bernauer). So können Unternehmen angeregt werden, ihre Nachhaltigkeit freiwillig zu verbessern, um die Einführung von strengeren staatlichen Massnahmen zu verhindern.

Die Bereitstellung von Informationen zu Ressourcenverbrauch bei KMU zeigte, dass KMU nicht nur mit finanziellen Vorteilen (Anreize) motiviert werden können, sondern auch durch die Bereitstellung von Informationen zu ihren Auswirkungen auf die Umwelt und den Vergleich mit anderen Unternehmen (Nudges).

Die Integration von nachhaltigeren Produkten oder Dienstleistungen wie zum Beispiel Secondhandgeräten im Angebot von (Online-)Geschäften ist eine Art von Nudging, bei welchem auch weniger umweltbewusste Personen zu nachhaltigerem Konsum bewegt werden (Blumer).

Die vorliegenden Erkenntnisse weisen darauf hin, dass Informationen alleine nicht ausreichend sind, um Verhaltensänderungen zu erreichen: Eine Mischung aus Massnahmen, einschliesslich Regulierungen, ist erforderlich, nicht zuletzt, damit Informationen effizient genutzt werden und so zu Verhaltensänderungen führen.

3. Strategien und Herausforderungen für eine nachhaltige Wirtschaft

Dieser Abschnitt skizziert die wichtigsten Strategien und Herausforderungen für eine nachhaltige Wirtschaft, gestützt auf die Ergebnisse des NFP 73.

Umweltwirksamkeit und Vorsorge

Es ist allgemein bekannt, dass Massnahmen Folgendes sicherstellen sollten:

- 1. Regeneration:** Erneuerbare Ressourcen sollten effizient genutzt werden;
- 2. Substituierbarkeit:** Nicht erneuerbare Ressourcen sollten effizient genutzt werden und ihre Nutzung sollte auf ein Mass beschränkt werden, das durch erneuerbare Ressourcen oder andere Formen von Kapital ausgeglichen (d. h. ersetzt) werden kann;
- 3. Assimilation:** Die Freisetzung von gefährlichen oder umweltschädlichen Stoffen in die Umwelt sollte deren Assimilationskapazität nicht übersteigen, und die Konzentrationen sollten unterhalb kritischer Werte gehalten werden. Wenn die Assimilationskapazität erreicht ist, muss die Freisetzung solcher Stoffe auf null reduziert werden, um ihre Akkumulation in der Umwelt zu verhindern;
- 4. Vermeidung von Irreversibilität:** irreversible negative Auswirkungen menschlicher Produktions- und Konsumaktivitäten auf Bereiche wie Ökosysteme, biogeochemische und hydrologische Kreisläufe sollten vermieden werden. Kipppunkte im Klimasystem beispielsweise sollten nicht überschritten werden.

Natürliche Prozesse, die in der Lage sind, die Integrität von Ökosystemen aufrechtzuerhalten oder wiederherzustellen, sollten vor den negativen Auswirkungen menschlicher Aktivitäten geschützt werden. Die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit und Belastbarkeit von Ökosystemen sollte berücksichtigt werden.

Wohlergehen und Gerechtigkeit

Die Politik für eine nachhaltige Wirtschaft muss Wohlfahrt und Gerechtigkeit einschliessen. Wie oben erwähnt, geht eine solche Politik über Umweltbelange hinaus, da sie sozialen und wirtschaftlichen Wandel ermöglicht, beschleunigt, gestaltet und begleitet. Dieser Wandel sollte nicht auf Kosten bestimmter Gruppen gehen. Eine Politik für eine nachhaltige Wirtschaft hat die Aufgabe, die grundlegende Bedeutung des Erhalts der natürlichen Lebensgrundlagen für eine Wirtschaft aufzuzeigen, die langfristig Wohlstand und damit sozialen Ausgleich und globalen Frieden ermöglicht. Eine Politik für eine nachhaltige Wirtschaft sollte ökologische Belange als Leitprinzipien mit der Weiterentwicklung von wirtschaftlichen und sozialen Interessen in Einklang bringen. Das NFP 73 hat den Übergang zu einer nachhaltigen Schweizer Wirtschaft unter diesen Prämissen angegangen. Die Integration dieser Sichtweisen der nachhaltigen Wirtschaft ist jedoch nicht nur eine nationale, sondern eine globale Herausforderung. Sich mit einer breiteren Sichtweise der sozialen Wohlfahrt und Gerechtigkeit zu befassen, ist auch sehr wichtig, um die öffentliche Akzeptanz von Massnahmen, die eine nachhaltige Wirtschaft fördern, zu erhöhen.

Verlässlichkeit, Stabilität und Vorhersehbarkeit der Politik

Eine Politik für eine nachhaltige Wirtschaft muss eine langfristige Planungssicherheit für Investitionen und Innovation schaffen (Noailly, Maibach). Daher ist es wichtig, einen **stabilen politischen Rahmen** zu schaffen, der über mehrere Wahlzyklen und grössere Krisen hinweg beständig ist. Darüber hinaus sollte er plausibel, konsistent, verständlich, selektiv, transparent und kommunizierbar sein. Eine wichtige allgemeine Schlussfolgerung ist, dass es eine Hierarchie von Massnahmen geben sollte:

- **zuerst die Vermeidung von Umwelt- und Sozialschäden,**
- **dann die Optimierung der Nutzung von natürlichen Ressourcen,** wobei die richtigen Anreize geschaffen werden müssen, damit Produktionsprozesse und Konsumverhalten vorzugsweise durch marktwirtschaftliche Instrumente verändert werden können.

Umweltsteuern haben grosse Vorteile: Sie sind verlässlich, erhöhen das Bewusstsein der Konsumentinnen und Konsumenten, generieren Einnahmen für den Staat und sind, wenn einmal eingeführt, nur schwer wieder rückgängig zu machen. Dennoch sind regulatorische Massnahmen, die Mindeststandards festlegen und damit Orientierung schaffen, in bestimmten Kontexten wie im Transportsektor (Maibach), im Ernährungssystem (Mathys) und im Finanzsektor (Rochet) dringend zu empfehlen. **Das bedeutet, dass die Politik verlässliche, langfristig verbindliche Rahmenbedingungen schaffen muss,** zum Beispiel indem Nachhaltigkeitsstandards definiert werden.



Policy-Mix

Eine **sinnvolle Kombination von Instrumenten und Massnahmen** ist deshalb erforderlich. Wenn verschiedene politische Massnahmen oder Arten von Instrumenten aufeinander abgestimmt und in sinnvoller Weise kombiniert werden, kann die Wirksamkeit von (Umwelt-)Politik erhöht werden. Ein «systemischer» Policy-Mix, der das Zusammenspiel zwischen Produktion, Konsum, Infrastruktur und Märkten verständlich und konsistent berücksichtigt, hat bessere Chancen, Nachhaltigkeit zu fördern, als wenn nur die Produktionsseite der Wirtschaft berücksichtigt wird (Maibach in Bezug auf die Veränderung des Transportsektors). Dies bedeutet, dass die politischen Massnahmen auf wirtschaftlichen, technologischen und sozialen Trends aufbauen, um die Palette der politischen Instrumente zu verbessern, die eine nachhaltige Wirtschaft gesamthaft fördern. Politische Massnahmen sollten die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Kosten minimieren. Kostenwirksamkeit ermöglicht die Minimierung der Gesamtkosten und die Festlegung ehrgeizigerer Ziele für die Zukunft.

Freiwillige Beiträge und gesetzliche Sanktionen

Die Mehrheit der Schweizer Stimmbürgerinnen und Stimmbürger bevorzugt freiwillige Massnahmen, vorausgesetzt, es besteht eine gesetzliche Androhung von Sanktionen im Falle von Nichterfüllung oder Greenwashing (Bernauer). In einer offenen Gesellschaft ist ein partizipatives Vorgehen wichtig, um die Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung erfolgreich zu meistern. Dies bedingt, dass der Prozess, in dem Entscheidungen getroffen werden, die gesamte Bandbreite möglicher Konsequenzen berücksichtigt und der Öffentlichkeit gegenüber Rechenschaft ablegen muss. Freiwillige Vereinbarungen können einen allgemeinen Rahmen mit den richtigen politischen Massnahmen nicht ersetzen, obwohl es gute Beispiele mit halbfreiwilligen Standards – wie das Recycling von PET-Flaschen – gibt (Hoffmann).

Zeitplanung der Massnahmen mit Zielen und Zeitplänen

Es ist wichtig, einen Fahrplan mit klaren Zielen und einem Zeitplan zu erstellen, damit die verschiedenen Anspruchsgruppen, einschliesslich Investorinnen und Investoren, verstehen, wie der Rechtsrahmen in zehn oder zwanzig Jahren aussehen wird, und die Fortschritte in regelmässigen Abständen bewertet werden können (Truffer, Kytzia, Schulz, Hoffmann, Noailly). Da freiwillige Vereinbarungen von der Öffentlichkeit unterstützt werden, ist es wichtig, solche Ansätze zu nutzen. Die

Politik muss aber auch transparente Überwachungs- und Strafverfolgungsmassnahmen einführen, die, wenn nötig, eine Durchsetzung sicherstellen. Natürlich können verschiedene Ziele miteinander in Konflikt geraten (Kytzia, Schulz). So kann beispielsweise die Nutzung von Bäumen in Wäldern als Kohlenstoffsenker mit der wirtschaftlichen Nutzung von Holz im Bauwesen oder in der Energieerzeugung kollidieren. Die politischen Entscheidungstragenden müssen sich über diese Zielkonflikte bewusst sein, über die verschiedenen Sektoren und Bundesämter hinweg wirksam koordinieren und kommunizieren und durch die Schaffung der richtigen Anreize kohärente Massnahmen anstreben (Heselhaus).

Anreize für die Bildung von grünen Kompetenzen

Der Wandel hin zu einer nachhaltigeren Wirtschaft betrifft den Arbeitsmarkt und wird nur erfolgreich sein, wenn ausreichend «grüne» Kompetenzen vorhanden sind (Weder). Da Bildung und Ausbildung ein öffentliches Gut sind, sollte die Politik Anreize für die Entwicklung von grünen Kompetenzen schaffen. Dies betrifft nicht nur den industriellen, sondern auch den handwerklichen und landwirtschaftlichen Sektor und sollte alle Stufen des höheren Bildungssystems in der Schweiz abdecken, d. h. Fachhochschulen wie auch universitäre Hochschulen und die Berufsbildung (Weder). Ausbildungsprogramme sollten diverse Erfahrungen mit der Natur beinhalten, da diese die individuelle Umweltidentität prägen, die langfristig das Wahlverhalten und verantwortungsbewusstes Handeln beeinflusst (Czellar).

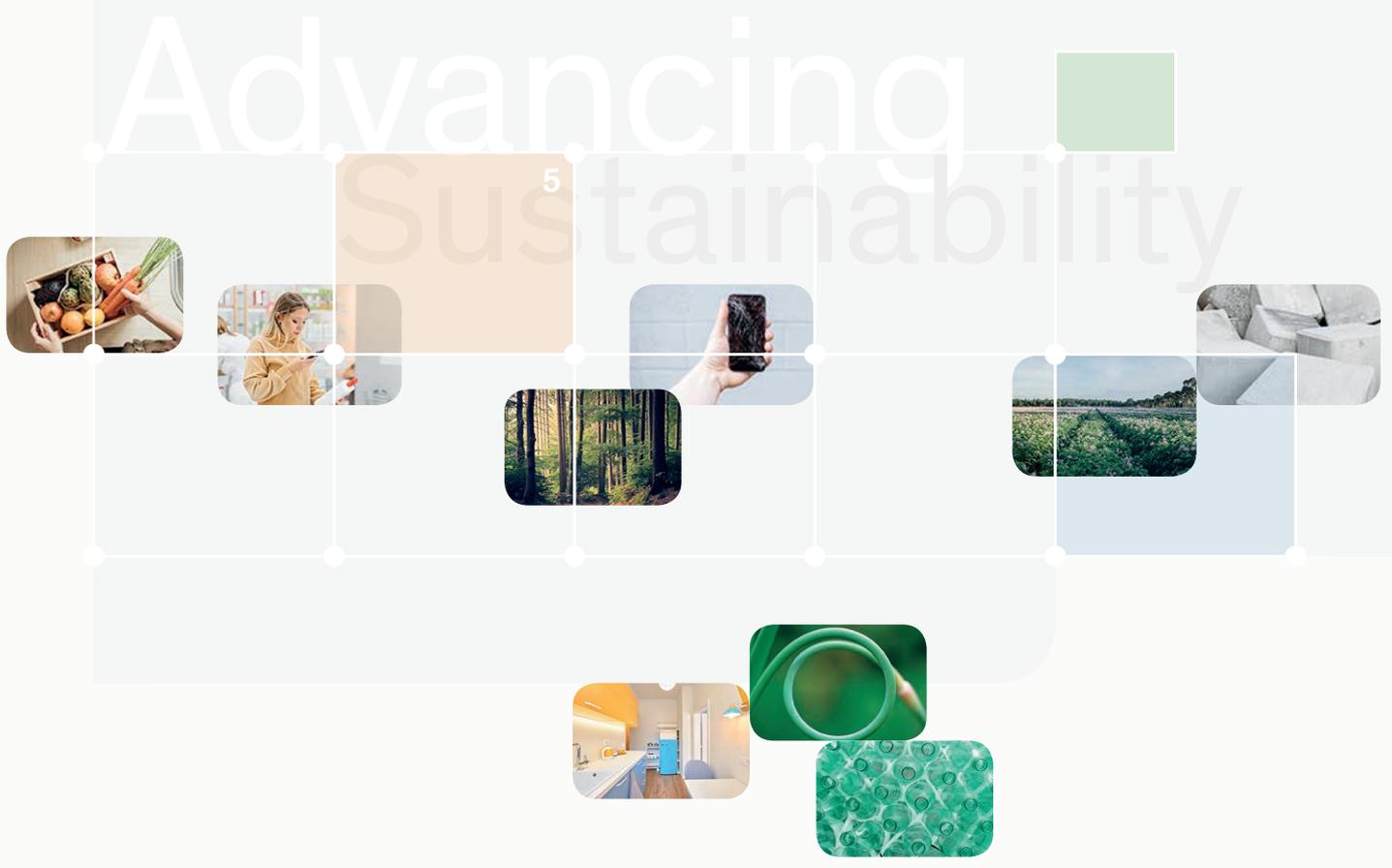
Die richtige Preisgestaltung

Märkte können nachhaltige Ergebnisse nur dann unterstützen, wenn die Preisgestaltung den Einzelnen dazu anregt, die vollen Kosten der Umweltzerstörung zu berücksichtigen. Daher muss die Preisgestaltung die vollen Kosten und Nutzen von produzierten und konsumierten Gütern und Dienstleistungen reflektieren. Dies kann durch zusätzliche Steuern erreicht werden und trägt dazu bei, Anreize zur Übernutzung natürlicher Ressourcen und zur Schädigung der Umwelt zu beseitigen (Kytzia, Hoffmann, Maibach, Finger). Auch Rebound-Effekte könnten verringert werden (Binder). Jedoch ist zu beachten, dass dies eine klare Strategie zur Einbindung der Öffentlichkeit erfordert, da Vertrauen und Akzeptanz wesentlich sind (Noailly). Eine solche Strategie würde die Botschaften auf bestimmte Zielgruppen zuschneiden, damit sie inklusiv und wirksam sind.



4. Spezifische Politik- empfehlungen aus fünf Schwerpunk- bereichen

4.1	Lebensmittelproduktion und Ernährung	16
4.2	Kreislaufwirtschaft	18
4.3	Wohnen und Bauen	20
4.4	Nachhaltiges Verhalten und Konsum	22
4.5	Ökosystemleistungen von Wäldern	24



4.1 Lebensmittelproduktion und Ernährung

Landwirtschaft und Ernährungssysteme sind für einen bedeutenden Teil des ökologischen Fussabdrucks der Menschheit verantwortlich, und Bestrebungen, deren Auswirkungen zu reduzieren, sind wesentlich, um eine nachhaltige Entwicklung zu erreichen.

Die Wertschöpfungskette im Ernährungssystem umfasst die landwirtschaftliche Produktion, einschliesslich der landwirtschaftlichen Dienstleistungs- und Produktlieferanten, gefolgt von der Verarbeitung, Verteilung, dem Detailhandel, einschliesslich Restaurants und anderer Lebensmitteldienstleistungen, Konsum und Entsorgung.

Die meisten heutigen landwirtschaftlichen Praktiken verbrauchen erhebliche Mengen an natürlichen Ressourcen. Weiter erschwerende Faktoren sind Ernährungsgewohnheiten und ein hohes Mass an Lebensmittelverschwendung – pro Person und Jahr werden im globalen Durchschnitt 65 kg Lebensmittel verschwendet.

Nachhaltige Lebensmittelproduktion in der Schweiz

Zwei Projekte (Finger und Nemecek) analysieren die Frage der nachhaltigen Lebensmittelproduktion aus verschiedenen Blickwinkeln und haben eine wichtige politische Empfehlung gemeinsam:

- Neue Technologien und Wissen müssen gefördert werden, was Aus- und Weiterbildungen sowie einen Austausch in Landwirtschaftsnetzwerken erfordert.

In der **landwirtschaftlichen Produktion** hat die intensive Nutzung von Dünger und Pestiziden erhebliche negative Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit. NH_3 und N_2O -Emissionen können jedoch mit verhältnismässig einfachen Mitteln reduziert werden. Wie Finger aufzeigt, ermöglichen neue digitale Technologien eine präzisere Anwendung von landwirtschaftlichen Produktionsfaktoren. Satelliten oder Drohnen können genutzt werden, um die Anwendung von Düngemitteln wie Nitrogen zu verringern und trotzdem die gleiche Ernte aufrechtzuerhalten. Aus agrarpolitischer Sicht ist eine ganzheitliche Perspektive auf die mögliche Förderung digitaler Innovationen in der Landwirtschaft erforderlich. Dies impliziert insbesondere, dass Richtlinien

- die digitale Infrastruktur durch öffentliche Investitionen stärker etablieren,
- die Nutzung von neuen Technologien (z. B. Drohnen) durch die Internalisierung von externen Effekten (z. B. Emissionen oder deren Reduktion) attraktiver machen.

Lebensmittelproduktion, Einkommenserzielung und Umweltschutz sind drei wichtige Ziele, um die künftige Nachhaltigkeit der Landwirtschaftssysteme zu gewährleisten. Diese drei Ziele gleichzeitig zu erreichen, ist eine Herausforderung. Wie Nemecek jedoch mit Schweizer Fallstudien aufzeigt, können eine umweltfreundliche Produktion und wirtschaftliche Rentabilität Hand in Hand gehen. Um sowohl die Umwelteffizienz wie auch die Wirtschaftsleistung in der biologischen Landwirtschaft zu erhöhen, empfiehlt Nemecek:

- Subventionen von ökologisch ineffizienten zu ökologisch effizienten Betrieben zu verlegen, d. h. von einer tierbasierten zu einer pflanzenbasierten Produktion.
- In Regionen mit geringerer Produktivität, insbesondere in Bergregionen, Anreize für eine Viehhaltung zu schaffen, die sich positiv auf Ökosystemleistungen auswirken, statt einer Viehzucht in grossem Mass.
- Landwirtinnen und Landwirten Instrumente zur Verfügung zu stellen, mit denen sie ihre Umweltauswirkungen messen und verringern können.

Landwirtschaftliche Produktion ausserhalb der Schweiz

Da die Schweiz stark von **Lebensmittel- und Futtermittelimporten** wie Kakao, Soja oder Palmöl abhängig ist, muss auch die landwirtschaftliche Produktion ausserhalb der Schweiz berücksichtigt werden. Um dies zu erreichen, empfehlen Bürgi, Schader, Bernauer und Francois:

- Eine verstärkte Offenlegung und öffentliche Anreize, um den Marktzugang für Produkte mit hohem Nachhaltigkeitswert zu erleichtern und für umweltschädliche Produktionsprozesse zu verhindern (Bernauer). Dies kann positive Rückkopplungseffekte haben auf die weitere öffentliche Nachfrage nach Regulierung wie z. B. Haftungsklauseln für Schäden im Ausland (Bernauer, Bürgi).
- Die Aufnahme von Umwelt- und Sozialbestimmungen in internationalen Handelsabkommen scheint ein wirksamer Ansatz zu sein, solange diese Bestimmungen verbindlich und konkret sind (Bernauer). Allerdings müssten solche regulatorischen Ansätze in einer umfassenderen und kontextbezogenen Art gestaltet werden (Bürgi).
- Transparenz zwischen den Akteuren der Wertschöpfungskette ermöglicht gezieltere Investitionen, was die Situation in Bezug auf Kinderarbeit und geschlechtsspezifische Ungerechtigkeit verbessern könnte (Schader).
- Der internationale Technologietransfer im Zusammenhang mit (inter alia) Viehhaltung und Anbautechniken sollte gefördert werden, um Methanemissionen zu verringern (Francois).

^{NH₃} Ammoniak ist eine anorganische Verbindung aus Stickstoff und Wasserstoff mit der Formel NH_3 .

^{N₂O} Die Landwirtschaft trägt etwa 75% der gesamten Stickoxid (N_2O) Emissionen bei. Die Anwendung von Gülle auf Grünland und synthetischen Düngemitteln sind die vorherrschenden globalen Quellen von N_2O Emissionen.





Ansätze für eine nachhaltige Landwirtschaft und ein nachhaltiges Lebensmittelsystem

Seele spricht sich für eine Verbesserung der nachhaltigen öffentlichen Beschaffung durch das Schweizer Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen aus. Darüber hinaus zeigen Schubert, Francois und Bernauer, dass die Konsumentinnen und Konsumenten eine bessere Regulierung von Nachhaltigkeitslabels bei Lebensmitteln unterstützen würden (biologische Lebensmittel sind bereits reguliert, nachhaltige jedoch noch nicht), da Bedenken in Bezug auf Greenwashing hoch sind und ein Risiko besteht, dass die Konsumentinnen und Konsumenten mit vielen verschiedenen Labels «überflutet» werden. Die Beteiligung staatlicher Stellen an der Verwaltung und Umsetzung eines «Nachhaltigkeitslabels» birgt jedoch das Risiko, dass dies nicht mit der WTO vereinbar ist, da es als protektionistische Praxis angesehen werden könnte (Francois). Eine Antwort auf dieses Risiko wird in Form eines hypothetischen Bundesgesetzes über nachhaltigen Agrarhandel vorgeschlagen. Das Gesetz illustriert, wie eine solche Antwort auf nicht diskriminierende entwicklungsfreundliche Art gestaltet werden kann (Bürgi).



Politikempfehlungen

Um die Lebensmittelverschwendung zu verringern, empfehlen mehrere Projekte (Heselhaus, Mathys und Stucki):

- Übernahme der europäischen Lebensmittelverschwendungsdefinition und Messmethodik in das Schweizer Recht, da dies Rechtssicherheit und eine rechtliche Grundlage für Massnahmen und Pflichten bietet (Heselhaus).
- Aufweichung ästhetischer Vermarktungsnormen für Früchte und Gemüse (meist private Normen) (Heselhaus).
- Klärung der Definition des Mindesthaltbarkeitsdatums und Zulassung des Verkaufs von abgelaufenen Produkten mit einem Mindesthaltbarkeitsdatum, sofern ein sicherer Verzehr gewährleistet ist und die Konsumentinnen und Konsumenten auf das Ablaufdatum hingewiesen werden (Heselhaus).
- Einführung verbindlicher Reduktionsziele, falls freiwillige Massnahmen nicht ausreichen, für jede Branche der Lebensmittelindustrie, z. B. Kriterien für die Reduzierung von Lebensmittelabfällen in Kantinen (Heselhaus).
- Einführung eines Gesetzes über Lebensmittelspenden in der schweizerischen Lebensmittelgesetzgebung Art. 7 Abs. 4 LMG. Supermärkte wären verpflichtet, Verträge mit Lebensmittelbanken oder anderen wohltätigen Einrichtungen abzuschliessen. Läden könnten für Verstösse gegen das Gesetz bestraft werden (Heselhaus).
- Steuererleichterungen für eine vereinfachte Verteilung (Heselhaus).
- Keine/eine reduzierte MwSt. auf gespendete Lebensmittel (Heselhaus).
- Einführung eines Systems für Essensbestellung in Spitälern, das (i) Mahlzeiten automatisch storniert, wenn Patientinnen und Patienten das Spital verlassen oder aus medizinischen Gründen nicht essen können, und (ii) eine flexible Auswahl der Portionsgrösse und der Bestandteile der Mahlzeit ermöglicht (Stucki).
- Interventionen oder Informationskampagnen sollten sich auf die mit Lebensmittelverschwendung zusammenhängenden Fragen der Ernährung und der ökologischen Nachhaltigkeit konzentrieren (Mathys).
- Gut definierte Vorschriften sind bei der Bekämpfung von Lebensmittelverschwendung in Haushalten wirksamer als steuerliche oder wirtschaftliche Anreize (Mathys).
- Die Verwendung intelligenter Ernährungs- und Umweltindikatoren auf globaler Ebene kann den wahrgenommenen Wert von verschwendeten Lebensmitteln erhöhen. Die Darstellung des tatsächlichen Werts von verschwendeten Lebensmitteln ist ein erster Schritt, um Konsumentinnen und Konsumenten, Unternehmen und Regierungen zu Massnahmen zur Eindämmung der Verschwendung zu bewegen. (Mathys)

«Die 65 kg an verschwendeten Lebensmitteln pro Person und Jahr könnten eine Person für 18 Tage gesund ernähren.»

Prof. Dr. Alexander Mathys, ETH Zürich

Änderungen in der Ernährung

Auf der **Konsumentenseite** zeigen die wichtigsten Erkenntnisse von Mathys, dass eine Umstellung der Ernährung und des Konsums der Schweizer Gesellschaft anhand der Empfehlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung einen Win-win-Effekt auslösen würde, da diese sowohl negative Umweltauswirkungen reduzieren als auch die Gesundheit verbessern würde und gleichzeitig auch kostengünstiger wäre.

In Bezug auf die Umstellung der Ernährung zeigt Stucki, dass Spitäler ihren Umweltfussabdruck und ihre Kosten senken können, indem sie Anreize für den Verzehr von mehr pflanzenbasierten Mahlzeiten schaffen und (i) mehr pflanzenbasierte Mahlzeiten anbieten, (ii) kleinere Portionen von tierbasierten Zutaten verwenden, (iii) attraktivere vegetarische und vegane Mahlzeiten anbieten und (iv) vegetarische Mahlzeiten als Standardoption einführen.



Weiterführende Informationen
Video



1
Einleitung

2
Politik-
instrumente

3
Strategien
und Heraus-
forderungen

4

5
Fazit und
Ausblick

6
Sektorspezifische
Empfehlungen

7
Projektliste, thematische Synthesen
und Co-Creation Labs

8
Organisation

4.2 Kreislaufwirtschaft

In der Schweiz herrscht grosse Unterstützung in der Bevölkerung für das Recycling. 2019 erreichte die Schweiz einen gesamthaften Recyclinganteil von 53 %, was sie im europäischen Vergleich zu einer der Spitzenreiterinnen macht.

Eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft ist aber mehr als nur Recycling. Nach der weitverbreiteten Definition der Ellen MacArthur Foundation (2015) ist eine Kreislaufwirtschaft «eine Wirtschaft, die von vornherein regenerativ angelegt ist und darauf abzielt, Produkte, Komponenten und Materialien stets mit ihrem höchsten Nutzen und Wert zu erhalten, und dabei zwischen technischen und biologischen Kreisläufen unterscheidet. Dieses neue Wirtschaftsmodell zielt darauf ab, die wirtschaftliche Entwicklung letztlich vom Ressourcenverbrauch zu entkoppeln.»

Diese Definition übermittelt zwei Botschaften. Erstens wird anerkannt, dass die Wirtschaft für ihr Funktionieren Inputs (Energie und Material) aus der Natur braucht und damit einen Output in Form von Abfall und Emissionen erzeugt (Hoffmann, Frankenberger). Zweitens enthält sie das Versprechen, dass durch technologische Innovation, angepasste politische Rahmenbedingungen und den Markt eine Entkopplung der Wirtschaft von natürlichen Ressourcen möglich ist, soweit die Umwelteinflüsse einer Kreislaufwirtschaft innerhalb der planetarischen Grenzen bleiben.

Überwindung der Hürden

Eine der wichtigsten und systemischen Hürden für den Übergang zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft ist ein dysfunktionaler Markt, der eine effiziente Verteilung von Ressourcen verhindert, weil die Preise für Energie und Rohmaterial zu tief sind (Kytzia).

Frankenberger argumentiert, dass Unternehmen unter den jetzigen Rahmenbedingungen neue Geschäftsmodelle übernehmen müssen, damit sie gleichzeitig nachhaltig und profitabel sein können. Diese neuen Geschäftsmodelle sind jedoch nicht per se ein Garant für Nachhaltigkeit (z. B. Leasing, das einen Rebound-Effekt haben kann [Binder]), da das Behalten von Material im Kreislauf nicht unbedingt nachhaltig ist (Hoffmann). Eine wichtige Aufgabe für die Politik ist es deshalb, die Rahmenbedingungen neu zu gestalten, um den Übergang zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen; zum Beispiel indem die Transparenz in Bezug auf die Umweltbelastung von Produkten und Dienstleistungen erhöht wird oder indem der Rechtsrahmen so verändert wird, dass Aktivitäten, die die Umweltbelastung reduzieren und die Kreislaufwirtschaft gegenüber dem Status quo erhöhen, wirtschaftlich rentabel und sozial attraktiv werden. Es ist auch die Aufgabe der Politik, Standards für die Internalisierung von externen Effekten zu etablieren (Hoffmann). Eine Möglichkeit

wäre ein Mechanismus, der die Kosten entlang eines Kreislaufs so verteilt, dass alle involvierten Akteure profitieren und der Kreislauf wirtschaftlich tragfähig wird. Eine andere Option bestünde in der Begrenzung des Ressourcenverbrauchs über Steuern oder Quoten (Stephan¹).

Da eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft mehr ist als Recycling, lauten weitere **Politikempfehlungen** der Forschenden (Hoffmann, Frankenberger), die sich mit den zehn «R» befassen (siehe Abbildung 4), wie folgt:

- Klare, ehrgeizige und langfristige Ziele für eine Kreislaufwirtschaft in der Schweizer Wirtschaft und Gesellschaft setzen (Hoffmann, Frankenberger).
- Den Anwendungsbereich von Materialien und Produkten, die unter die Bestimmungen der Kreislaufwirtschaft (KLW) fallen, ausweiten, indem nachhaltige KLW-Kriterien früher in die Entscheidungsprozesse einbezogen werden. Am Beispiel des Bausektors könnten Aktivitäten, die zu einer Verlängerung der Lebensdauer eines Gebäudes oder einer Infrastruktur führen, von der MwSt. befreit werden, während für den Abbau von Primärkiesel eine vorgezogene Entsorgungs-/Recyclinggebühr erhoben werden könnte (Kytzia).
- Im öffentlichen Beschaffungswesen sollten nachhaltige KLW-Kriterien bereits in den frühen Phasen des Beschaffungsprozesses einbezogen werden (Seele).
- Die Systeme der Herstellerverantwortung bei neuen Produkten und Materialien (z. B. Baumaterialien, Verpackung, Reifen) sollten ausgeweitet werden (Kytzia).
- Die Markttransparenz in Bezug auf die Umweltbelastung von Produkten und Dienstleistungen muss erhöht werden, indem Umweltbelastungsüberprüfungen für Produkte und Dienstleistungen verlangt werden und diese Informationen für die Konsumentinnen und Konsumenten bereitgestellt werden (z. B. Labelling, Materialausweise, Reparaturfähigkeitsindex) (Blumer, Heselhaus).
- Instrumente der vormarktlchen Verantwortung, die für den Markteintritt verpflichtend sind (z. B. ein obligatorischer Reparaturfähigkeits-Index), sollten wie in anderen europäischen Ländern auch in der Schweiz eingeführt werden (Heselhaus).

¹ Stephan, G. (2022). «Circular Economy: Illusion or First Step towards a Sustainable Economy: A Physico-Economic Perspective.» Sustainability 2022, 14, 4778. <https://doi.org/10.3390/su14084778>





Systemischer Wandel ist erforderlich

Da für die Einführung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft ein systemischer Wandel erforderlich ist, sind Fragen der Priorisierung und Koordination der verschiedenen Instrumente wichtig. Was die Akzeptanz und Motivation betrifft, hängt dies weitgehend von den Begleitinstrumenten ab, die eingesetzt werden, sowie von der Kohärenz der Politik, die entwickelt wird, und von der Vorbildfunktion der Behörden.

Unternehmen müssen jedoch nicht auf den Gesetzgeber warten, um den Weg für sie zu ebneten. Ganz im Gegenteil (Frankenberger):

- Kreisläufe können bereits heute profitabel eingeführt werden. Dies zeigt sich anhand von Beispielen wie Secondhandläden, PET-Flaschen-Recycling oder einem geschlossenen Kreislauf für Arbeitskleidung.
- Unternehmen können selbst einen Paradigmenwechsel vollziehen, da ein Kreislauf nur gemeinsam entwickelt werden kann. Dies erfordert eine Zusammenarbeit in den Kreisläufen und die Schaffung von «Kreislaufökosystemen» mit mehreren Unternehmen.
- Zusätzlich müssen parallel zu recycelbaren Produkten neue Geschäftsmodelle geschaffen werden, die optimal in diese Ökosysteme passen.
- Mitarbeitende müssen fähig sein, sich diesen veränderten Anforderungen anzupassen, und letztlich sind ein visionäres Management und eine Unternehmenskultur, die diese Veränderungen fördern, erforderlich.



Politikempfehlungen

Zusammengefasst gibt es vier wichtige Empfehlungen an die politischen Instanzen.

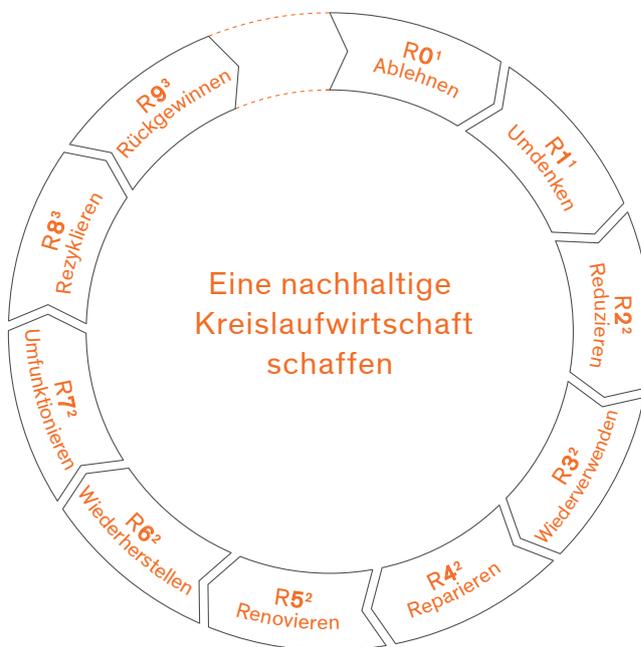
- Da die bloße Beibehaltung von Material im Kreislauf nicht per se nachhaltig ist, müssen ökologische und wirtschaftliche Indikatoren zur Ermittlung nachhaltiger Kreisläufe eingesetzt werden («Retained Environmental Value»-Indikator, Hoffmann).
- Die Rahmenbedingungen müssen angepasst werden, indem marktwirtschaftliche Instrumente eingeführt werden, die darauf abzielen, die externen Effekte aller Güter und Dienstleistungen innerhalb des Schweizer Markts zu internalisieren, und indem für Importe Mechanismen zur Anpassung der Grenzsteuer angewendet werden (Francois).

«Die Kreislaufwirtschaft kann nur gelingen, wenn alle Beteiligten entlang der gesamten Wertschöpfungskette zusammenarbeiten.»

Marcel Niederberger, V-Zug (Leiter Nachhaltigkeit)

Abb. 4: Konzepte der Kreislaufwirtschaft

Kreislaufwirtschaftskonzepte von **ablehnen bis rückgewinnen** müssen Systemgrenzen berücksichtigen



¹ Intelligente Nutzung und Produktion ² Verlängerte Lebensdauer von Produkten und Teilen
³ Nützliche Anwendung von Materialien

Thematische Synthese «Schaffung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft»

1	Einleitung
2	Politik-Instrumente
3	Strategien und Herausforderungen
4	Kreislaufwirtschaft
5	Fazit und Ausblick
6	Sektorspezifische Empfehlungen
7	Projektliste, thematische Synthesen und Co-Creation Labs
8	Organisation



4.3 Wohnen und Bauen

Auf die Bautätigkeit entfallen 71.3 % unseres Materialverbrauchs und 28.3 % unseres CO₂-Fussabdrucks.

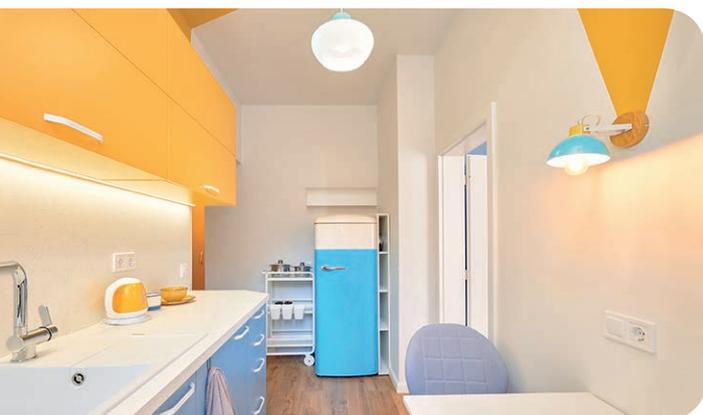
Um eine klimaneutrale und ressourceneffiziente Bauwirtschaft im Jahr 2050 zu erreichen, braucht es auf allen Ebenen politische Massnahmen, die Anreize für ressourceneffizienteres Bauen und Wohnen schaffen. Kytzia und Thalman empfehlen eine Kombination aus nachfrageorientierten und angebotsorientierten Strategien.

Nachfrageorientierte Strategien

Der existierende Wohngebäudebestand in der Schweiz könnte Wohnraum für rund 10 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner bieten, wenn der Pro-Kopf-Bedarf von 51 m²/Kopf (2020) auf 38 m²/Kopf (Standard von 1990) reduziert werden könnte.

Um die Nachhaltigkeit beim Wohnen zu fördern, schlägt Thalman vor, **modulare und anpassbare Wohnungen** zu fördern, die den Haushalten die Möglichkeit bieten, (i) ihre Wohnungen ihren Bedürfnissen anzupassen, und (ii) den Eigentümerinnen und Eigentümern die Möglichkeit geben, mehr Räume zu vermieten. Architektinnen und Architekten, Eigentümerinnen und Eigentümer sowie Mieterinnen und Mieter müssen diesbezüglich informiert und geschult werden. Dies setzt jedoch voraus, dass das Teilen von Zimmern und innovativen Wohnräumen (z. B. Musikzimmer, Lagerräume, Gästezimmer) von den Bauunternehmenden als wünschenswert gefördert wird und dass der Wunsch der Mieterinnen und Mietern nach Beständigkeit erfüllt wird. Dies kann durch flexible Grundrisse erzielt werden, die angepasst werden können, wenn sich der Haushalt verändert, und reduziert somit die Belastung durch Umzüge. Schliesslich sollten Genossenschaften unterstützt werden, die Haushalte bevorzugen, die sich verkleinern bzw. in eine kleinere Wohnung ziehen möchten, und somit auch andere dazu ermutigen.

Um Wohnraum effektiv zu nutzen, sollte der Fokus auf Ansätzen liegen, die die Nachfrage nach kleineren Wohnungen insbesondere für Haushalte in der Altersgruppe der über 50-Jährigen anregen.



Angebotsorientierte Strategien

Die gebaute Umwelt muss transformiert und klimaneutral und kreislauffähig werden. Der wichtigste Hebel ist die Energieversorgung für den Betrieb von Wohngebäuden. Wichtige Strategien betreffen die Steigerung erneuerbarer Energien, die Reduktion der Energienachfrage sowie die Förderung neuer Technologien, um die Energieeffizienz in der Baustoffindustrie und beim Bauen zu steigern.

Bauprozesse haben einen erheblichen Einfluss auf die Schaffung einer nachhaltigen Wirtschaft, da sie für die umfangreichsten Materialströme verantwortlich sind. Kytzia ist der Ansicht, dass öffentliche und private Investorinnen und Investoren/Eigentümerinnen und Eigentümer von Gebäuden und Infrastrukturen den **Einsatz von Sekundärmaterialien in der gesamten Wertschöpfungskette**, einschliesslich Bauentwurf und -planung, sowie neue Technologien bei Abbruch, Sortieren und Recycling **erhöhen** sollten. Die Politik sollte ein Signal setzen, indem sie die **Verwendung von Primärmaterial** wie Kies **besteuert** und die Wiederverwendung subventioniert, und sie sollte **Kampagnen** zur Unterstützung der erforderlichen Lernprozesse organisieren.

Kytzia stellt fest, dass in einigen Regionen der Schweiz ein grosses Potenzial zum Aushub von Kies aus Aushubmaterial besteht. Bisher wurde Aushubmaterial meistens zum Ausfüllen von leeren Kiesgruben benutzt. Die Umweltauswirkungen könnten jedoch verringert werden, wenn Primärkies aus Kiesgruben durch Kies aus aufbereitetem Aushubmaterial ersetzt würde. Der Erfolg dieser Ressourcenmanagementstrategie hängt stark von den geologischen Bedingungen einer Region ab. Leider haben Regionen mit einer geringen Verfügbarkeit von Primärkies auch einen geringen Kiesanteil im Aushubmaterial.

Kytzia erklärt weiter, dass eine lernwillige Haltung erforderlich ist, wenn man von der lokalen/regionalen Optimierung zu einem gemeinschaftlichen Ansatz in der Umsetzung von Massnahmen der Kreislaufwirtschaft übergeht. Der Schweizer Föderalismus scheint ein erhebliches Hindernis bei der Umsetzung und Evaluierung von wirksamen und machbaren Ressourcenmanagementstrategien zu sein. Die Erfahrungen mit den begrenzenden Faktoren der derzeitigen politischen Mechanismen müssen in eine angemessene politische Antwort einfließen. Eine Steuer, die den tatsächlichen Wert der Ressource widerspiegelt, könnte beispielsweise eine Abkehr von den derzeitigen Praktiken hervorrufen; jedoch funktioniert dies nur, wenn die Wettbewerbsbedingungen zwischen den verschiedenen Regionen ausgeglichen sind.



Die Einbaupraxis von Dämmstoffen erschwert zum Beispiel eine saubere Trennung bei der Demontage (Hoffmann). Anforderungen an den Ein- und Ausbau (alternative Einbaupraxis) würden eine saubere getrennte Sammlung ermöglichen, aber zu erheblich höheren Kosten führen (Hoffmann). Dies bedeutet insbesondere, dass die Einbaupraxis von Dämmstoffen

geändert werden muss (z. B. Verschrauben), da dies einen sauberen getrennten Abbau erleichtern und eine getrennte Sammlung ermöglichen würde. Gefährliche Stoffe sollten in Baustoffprodukten gänzlich verboten werden, da sie nicht wiederverwendet werden können.

Abb. 5: Aktivitäten für erfolgreiche Übergangsexperimente

10 Aktivitäten für den öffentlichen Sektor, um gemeinsam mit allen Anspruchsgruppen den Wohnungssektor ressourceneffizienter zu gestalten



«Wir müssen nicht mehr bauen, sondern den bereits vorhandenen Gebäudebestand besser nutzen.»

Prof. Philippe Thalmann, EPFL



Politikempfehlungen

Die wichtigsten Empfehlungen des Co-Creation Lab «Nachhaltiges Wohnen und Bauen» sind:

- Neue Technologien für den Abbruch und das Recycling von Gebäuden, Komponenten und Baustoffen einsetzen.
- Fossile Brennstoffe im betrieblichen Energiebedarf für Gebäude und bei der Herstellung von Baumaterialien ersetzen, gefördert durch wirtschaftliche Anreize.
- Den Anteil an biomassebasierten Materialien (z. B. Holz) sowie wiederverwendeten/rezyklierten Materialien im Bauwesen vergrößern, um den Materialmix im Wohnungsbau zu verändern. Dies beinhaltet eine bessere Nutzung von lokalen Wäldern.
- Die gebauten Wohnflächen effizienter nutzen. Der Fokus muss auf einem Ansatz liegen, der die Nachfrage nach kleineren Wohnungen anregt, insbesondere für Haushalte der Altersgruppe der über 50-Jährigen.
- Die Wohnmobilität der Haushalte erhöhen.
- Stärkere Zusammenarbeit, gemeinsames Lernen und Innovation zwischen den Akteuren in der Planungsphase, mit einem größeren Einbezug von Expertinnen und Experten in nachhaltigem Bauen und im Baumanagement.
- Ein Verbot von Gebäudeabbrüchen ist zu erwägen, bis eine ausreichende Kreislaufwirtschaft erstellt ist.



4.4 Nachhaltiges Verhalten und Konsum

Öffentliche Massnahmen und sowohl technologische als auch organisatorische Innovationen sowie die Förderung einer Kultur des Teilens sind wichtige Faktoren im Prozess der Umwandlung der existierenden Wirtschaft hin zu einem nachhaltigeren Modell.

Ihr Erfolg hängt jedoch vom Verhalten von Unternehmen und Einzelnen ab:

Manchmal werden umweltfreundliche Produkte oder Technologien nicht konsumiert oder übernommen, selbst wenn sie sich finanziell lohnen (Blumer). In anderen Fällen ist der Nutzen der effizienten Verwendung natürlicher Ressourcen aufgrund von Rebound-Effekten drastisch tiefer als erwartet, da das eingesparte Geld aus einer Sharing-Handlung zur Finanzierung einer anderen, z. B. eines Urlaubs, verwendet wird (Binder). Gelegentlich sind umweltpolitische Massnahmen unwirksam und verursachen aufgrund von unerwarteten Verhaltensmustern ungewollte negative Auswirkungen.

Einflussfaktoren für das Verhalten von Unternehmen und Einzelpersonen

Im Allgemeinen gibt es zwei Motivationsquellen für individuelles Verhalten: Intrinsische Motivation bedeutet, etwas zu tun, weil es persönlich lohnend ist; extrinsische Motivation bedeutet, etwas zu tun, weil die Person eine Belohnung verdienen oder eine Strafe vermeiden möchte. Politische Massnahmen wie Umweltsteuern oder -vorschriften sind Beispiele für extrinsische Motivation.

Blumer, Czellar, Schmitz und Schubert analysierten die bestimmenden Faktoren für das Verhalten von Unternehmen und von Einzelnen, um zu verstehen, wie es für eine nachhaltige Wirtschaft angewendet werden kann. Die Umweltidentität der Menschen beeinflusst ihr Verhalten, und nachhaltige Entscheidungen in einem Bereich wirken sich nicht negativ auf andere Bereiche aus (Czellar, Schubert). Daher ist es wichtig, zu analysieren, was eine Umweltidentität ausmacht und wie diese Identität aktiviert werden kann, um nachhaltiges Verhalten zu fördern.

Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass Botschaften, die die Umweltfolgen persönlicher Entscheidungen hervorheben, zumindest kurzfristig einen grösseren Einfluss auf nachhaltiges Verhalten haben als auf persönliche Werte. Mit anderen Worten: Unabhängig von der Einstellung einer Person zum Umweltschutz wird die Erinnerung an ihre Verbundenheit zur Natur wahrscheinlich Auswirkungen auf ihr nachhaltiges Verhalten haben (Czellar).



Politikempfehlungen

Alle Projekte enthalten folgende nachdrückliche Empfehlungen für politische Entscheidungstragende und staatliche Behörden:

- Die Umweltidentität von Bürgerinnen und Bürgern sollte durch langfristige, naturnahe Bildungsprogramme, die im frühestmöglichen Alter beginnen, gestärkt werden, damit sie eine enge Bindung zur natürlichen Umwelt entwickeln (Czellar).
- Umweltfreundliche Botschaften, die zum Handeln der Bürgerinnen und Bürger anregen, sollten so oft wie möglich und möglichst nahe am Entscheidungspunkt der Konsumentinnen und Konsumenten wiederholt werden (Czellar).
- Die Politik sollte Anbietende von Plattformen durch die Förderung einer Kultur des Teilens und der klaren Kommunikation von Umweltvorteilen unterstützen (Blumer).
- Politische Entscheidungstragende sollten Konsumentinnen und Konsumenten ermutigen, über ihr (unbewusstes) moralisches Lizenzierungsverhalten nachzudenken. Das heisst, dass eine Person, die regelmässig den öffentlichen Verkehr benutzt, sich möglicherweise weniger unwohl fühlt, wenn sie sich für einen Langstreckenflug entscheidet (Binder).
- Anbieter von Peer-to-Peer-Tauschplattformen sollten ihre Dienstleistungen anpassen, um mehr Kundinnen und Kunden anzuziehen und Rebound-Verhalten zu verringern (Binder).





Anregung von Verhaltensänderungen auf individueller Ebene

Simulationsspiele wie postfossilCities (siehe Kasten) bieten ein leistungsfähiges Modell, um Klimaschutzmassnahmen in einem experimentellen Rahmen zu testen, indem sie den Beteiligten die Dringlichkeit und den Wert von Schutzmassnahmen bewusst machen und als «Nudging-Instrument» eingesetzt werden können, um den Wandel in allen Anspruchsgruppen zu fördern (Wäger).

In postfossilCities – dem Simulationsspiel für eine klimaneutrale Schweiz – erkunden Menschen aus Verwaltung, Politik, Wirtschaft, Bildung und der Zivilbevölkerung den Weg in eine postfossile Zukunft.

Die Uhr tickt, und das Modell zeigt, ob sie auf Kurs sind oder nicht. Ziel ist es, die Erkenntnisse auf das eigene Handlungsfeld zu übertragen.

Anregung von Verhaltensänderungen auf unternehmerischer Ebene

Wenn Unternehmen Nachhaltigkeit einführen wollen, sollten sie bedenken, dass eine Änderung des Kundenverhaltens gleich wirksam sein kann wie andere Massnahmen, z. B. technologische Investitionen (je nach Sektor). Verhaltensänderungen herbeizuführen, kann für das Unternehmen wie auch für die Gesellschaft effizienter sein. Darüber hinaus kann der Einsatz von digitalen Formen, die den Verbrauch von natürlichen Ressourcen durch die Kunden überwachen, deren Motivation erhöhen (Schmitz, Blumer).

Anreize zur Förderung der Umweltidentität funktionieren nicht nur auf individueller Ebene. Nudges sind auch ein brauchbares Instrument, um Verhaltensänderungen innerhalb von KMU zu bewirken (Schmitz). Sie könnten systematischer eingesetzt werden. Schliesslich sollten sich Managerinnen und Manager/Unternehmerinnen und Unternehmer über den positiven Einfluss auf die Mitarbeitenden bewusst sein oder darauf hingewiesen werden. Unternehmerisches Verhalten kann sich positiv auf die Mitarbeitenden auswirken (Schmitz).



Politikempfehlungen

Die Politik muss darauf achten, dass sie der intrinsischen Motivation von Menschen nicht durch falsche externe Anreize wie Preisgestaltung und Regulierung entgegenwirkt. Schubert empfiehlt deshalb:

- Fördern der Nutzung von natürlichen Ressourcen durch private Haushalte mit Massnahmen, die sicherstellen, dass nachhaltige Güter und Dienstleistungen nicht teurer als nicht nachhaltige sind, sowie Informationen über nachhaltige Güter und Dienstleistungen und die Auswirkungen von Verhaltensänderungen und Massnahmen bereitstellen.
- Sicherstellen, dass die Massnahmen im Zielbereich des Verhaltens wirksam sind und die soziale und ökologische Identität der Konsumentinnen und Konsumenten aktiviert wird. Daher wäre es sinnvoll, sorgfältige Ex-ante-Analysen der am besten geeigneten Wege zur Verhaltensänderung im Zielbereich sowie im Sekundärbereich durchzuführen. Die Massnahmen sollten so gestaltet sein, dass mehrere als ähnlich empfundene Bereiche angesprochen werden, dass der für das umweltfreundliche Verhalten erforderliche Aufwand als gering empfunden wird und dass relevante Informationen über die Umweltauswirkungen von Verhaltensänderungen verfügbar sind.

«Die Warmwasser-Challenge führte zu erheblichen Energie- und Wassereinsparungen für die Teilnehmenden, und das mit relativ geringem Aufwand.»

Miriam Kittinger, Swiss Life Asset Managers

Weiterführende Informationen
Policy Brief // Podcasts



4.5 Ökosystemleistungen von Wäldern

Wälder erbringen vielfältige Ökosystemleistungen (WÖL): Sie produzieren Holz, mildern den Klimawandel, schützen vor Naturgefahren, schützen die Biodiversität und bieten Erholungsmöglichkeiten.

Wälder bieten daher ökologische, wirtschaftliche und soziale Vorteile. Die aktuellen globalen Herausforderungen wie der Klimawandel, der Verlust von Biodiversität, die Energiekrise sowie der Wandel hin zu einer nachhaltigen Wirtschaft erhöhen jedoch die Nachfrage nach WÖL. Es sind geeignete politische Instrumente erforderlich, um die nachhaltige Bereitstellung einer Vielzahl von WÖL zu gewährleisten.

Drei Forschungsprojekte haben folgende Aspekte untersucht:

- **Entscheidungsunterstützungssysteme** (Thürig): Die heutigen Entscheidungen zur Waldbewirtschaftung haben Konsequenzen für die nächsten 50 bis 100 Jahre. Sie werden bestimmen, wie sich die Ökosystemleistungen der Wälder entwickeln werden und welche Synergien und Zielkonflikte sich ergeben. Waldentwicklungsmodelle ermöglichen es uns, die ökologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener Waldbewirtschaftungssysteme auf die WÖL über lange Zeiträume und auf verschiedenen räumlichen Ebenen zu simulieren. Durch die Kombination von Waldentwicklungsszenarien mit einer Reihe von WÖL-Indikatoren und einer flexiblen multikriteriellen Entscheidungsanalyse wurde ein Entscheidungsunterstützungssystem (EUS) entwickelt. Das EUS kann Waldbewirtschaftenden helfen, **nachhaltige Waldbewirtschaftungsstrategien** für verschiedene Waldtypen zu definieren.
- **Kompensation von Waldrodungen** (Schulz): Die Schweizer Waldfläche ist gesetzlich stark geschützt, und jede Waldrodung muss durch Aufforstung kompensiert werden. Flächenkonkurrenz und wachsende Nachfrage nach Waldressourcen verschärfen jedoch den Druck auf den Wald. Die Forschenden empfehlen deshalb, die Transparenz in Bezug auf die Ursachen und den Umfang von Waldrodungen zu erhöhen. Die Kompensation von Waldrodungen durch die Förderung von Aufforstung auf nicht landwirtschaftlichen Flächen wie z. B. städtischen Brachflächen könnte den Druck auf umliegende Landwirtschaftsflächen verringern. Im Prinzip ist es auch möglich, Naturschutzmassnahmen (auch in Waldgebieten) als Ersatz für solche Aufforstungsaufgaben umzusetzen.

Entsprechende Richtlinien müssen allerdings noch weiterentwickelt werden. Insbesondere die Frage der Dauerhaftigkeit und Ausgeglichenheit muss geklärt werden, wenn Waldnaturschutzprojekte durch sogenannte **«produktionsintegrierte Massnahmen»** (z. B. Habitatbäume oder Kleinbiotopie), die beliebter sind, umgesetzt werden. Eine marktwirtschaftliche Koordination von Massnahmen, die Waldrodungen kompensieren oder ersetzen, scheint weder viele Vorteile zu bieten noch zum jetzigen Zeitpunkt politisch umsetzbar zu sein. Vielmehr sollte die derzeitige Dynamik bei der Förderung von **«ökologischer Infrastruktur»** genutzt werden, um vorteilhafte Gebiete für Kompensierungsprojekte auf der Grundlage einer umfassenden Planung zu identifizieren.

- **Wälder als Schutz vor Naturgefahren** (Olschewski): Wälder können Menschen und Infrastrukturen vor gravitativen Naturgefahren wie Lawinen oder Steinschlag schützen. In der Schweiz ist der Umgang mit diesen Gefahren als gemeinsame Aufgabe von Bund, Kantonen und Gemeinden organisiert, wobei strenge Vorschriften, monetäre Anreize und marktwirtschaftliche Elemente in einem historisch gewachsenen System kombiniert werden. Die Befragten in Berggebieten zeigen jedoch eine hohe Bereitschaft, für eine verbesserte, zusätzliche Waldbewirtschaftung zu zahlen. Folglich könnten Wald- und Hausbesitzende ein **Zahlungssystem entwickeln, um zusätzliche Waldbewirtschaftungsmassnahmen zu finanzieren**, die darauf abzielen, die Schutzleistung von Wäldern gegen Naturgefahren über die gesetzlichen Vorschriften hinaus zu verbessern. Damit ein solches System jedoch durchführbar ist, braucht es eine grosse Anzahl teilnehmender Wald- und Hausbesitzender, und es müssen Haftungsaspekte geklärt werden. Ausserdem wachsen Wälder nur langsam, und Investitionen zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit von Wäldern zahlen sich oft erst nach Jahrzehnten aus. Die Möglichkeiten eines marktwirtschaftlichen Ansatzes werden also durch die Unsicherheiten in Bezug auf den Klimawandel und die zu berücksichtigenden langen Zeitspannen infrage gestellt. Infolgedessen wird die Ergänzung des derzeitigen Policy-Mixes mit marktwirtschaftlichen privaten Geschäftsmodellen als **schwierig eingeschätzt**.



«Mit der Frage der CO₂-Speicherung im Wald adressiert die Forschung einen aktuellen Zielkonflikt und liefert eine methodisch fundierte Entscheidungsgrundlage.»

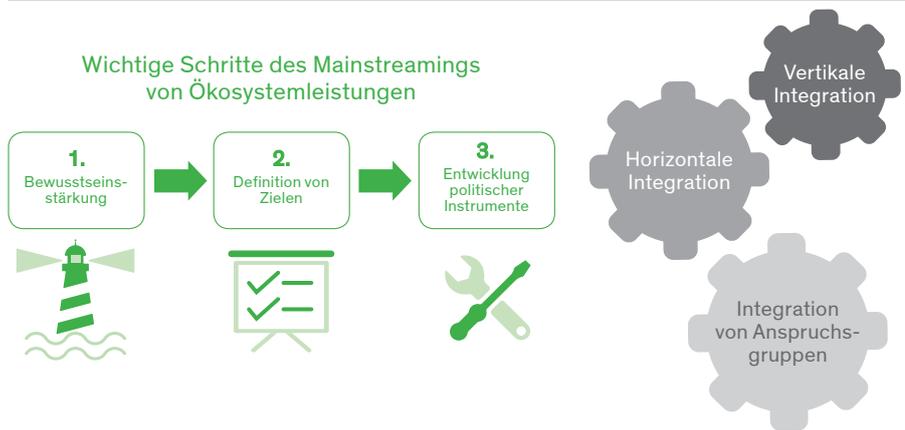
Bruno Rössli, Landwirtschaft und Wald,
Kanton Luzern



1	Einleitung
2	Politik-Instrumente
3	Strategien und Herausforderungen
4	
5	Fazit und Ausblick
6	Sektorspezifische Empfehlungen
7	Projektliste, thematische Synthesen und Co-Creation Labs
8	Organisation

Abb. 6: Mainstreaming von Waldökosystemleistungen

Das Mainstreaming von Waldökosystemleistungen (WÖL) zielt auf deren umfassendere Berücksichtigung in Strategien, Politik, Programmen und Praktiken von öffentlichen und privaten Akteuren ab, über alle Sektoren hinweg, die entweder von WÖL profitieren oder diese beeinflussen. Es erfordert einen proaktiven, integrativen Ansatz.



Angelehnt an IPBES 2018

Eine nachhaltige Umweltpolitik sollte berücksichtigen, dass Wälder nur begrenzt in der Lage sind, alle Anforderungen zu erfüllen, und **verhindern, dass WÖL als Ausgleich für Politikversagen in anderen Bereichen verwendet werden**. Dies ist angesichts der globalen Klima- und Biodiversitätskrise besonders wichtig: Nur gesunde und widerstandsfähige Wälder sind fähig, auf nachhaltige Weise WÖL über eine lange Zeitspanne bereitzustellen. Dies erfordert einen proaktiven und vorsichtigen Ansatz in der Politik und Bewirtschaftung.



Politikempfehlungen

Um das Mainstreaming von WÖL zu erreichen, empfehlen Olschewski, Schulz und Thürig die folgenden Schritte:

- Das Bewusstsein für WÖL und ihre komplexen Wechselwirkungen muss in der breiten Öffentlichkeit, bei politischen Entscheidungstragenden sowie Waldbesitzenden und Waldbewirtschaftenden geschärft werden. Dazu ist es erforderlich, die **Vorteile der WÖL und ihre Zielkonflikte sichtbarer zu machen**, z. B. indem die Kostentransparenz erhöht wird, Eigentumsrechte geklärt werden und das Verursacherprinzip gestärkt wird.
- Die Waldpolitik sollte **ehrgeizige Ziele** für alle wichtigen WÖL und Richtlinien für die Priorisierung vorgeben, um Konflikte aktiv anzugehen und Synergien zu nutzen. Dazu ist es erforderlich, dass die Ziele **sektorenübergreifend koordiniert werden**.
- Forstpolitische Instrumente sollten auf einem Policy-Mix beruhen und müssen mit anderen Sektoren abgestimmt werden. In einem Rechtsrahmen müssen klare Regeln für die **Zertifizierung von Projekten zur Kohlenstoffsenkung festgelegt werden und eine marktwirtschaftliche Koordination** könnte gefördert werden, jedoch innerhalb der Grenzen und in unterschiedlichem Masse, je nach WÖL.

Weiterführende Informationen
Policy Brief // Podcast // Video



5. Fazit und Ausblick

5.1 Acht Empfehlungen an die Politik

Der Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft in der Schweiz erfordert die Entkopplung wirtschaftlicher Aktivitäten von Umweltzerstörung und die Sicherstellung, dass die Menschheit innerhalb der planetaren Grenzen agiert. Um Fortschritte in diese Richtung zu erzielen, werden die folgenden acht Empfehlungen an die Schweizer Regierung gerichtet:

- 1) Nachhaltige Technologien und Innovationen durch nachhaltige Finanzinstrumente sollten unterstützt werden** wie Green Bonds, die gemäss der Forschung von NFP 73 wirksam sind (Rochet). Dies könnte dazu beitragen, dass sich die Schweiz als einer der führenden Wissens- und Infrastrukturtherbs für nachhaltige Finanzierung positionieren kann.
- 2) Innovationen erfordern auch langfristige Investitionen und politische Anreize sowie das Engagement von und Vertrauen in Behörden** (Noailly). Wenn diese Innovationen die Ressourceneffizienz erhöhen und zu höheren verfügbaren Einkommen führen, kann dies wiederum zu einer grösseren Nachfrage nach Ressourcen führen, was das Risiko von **Rebound-Effekten** birgt. Dies würde die durch höhere Effizienz erreichten Umweltvorteile zunichtemachen (z. B. energiesparende Gebäudesanierung). Rebound-Effekte wurden in vielen NFP 73-Projekten festgestellt (z. B. Binder, Blumer, Hoffmann, Schubert, Thalmann), und die Regierung muss sich über diese sowohl bewusst sein als auch versuchen, ihnen entgegenzuwirken.
- 3) Es muss sich lohnen, umweltfreundliche Technologien zu entwickeln und zu verwenden.** Marktpreise sind oft zu tief und reflektieren nicht die ökologische Wahrheit: Weder die Vorteile, die wir aus Ökosystemleistungen ziehen (Thürig), noch die Umweltzerstörung werden in Marktpreisen berücksichtigt (Maibach, Truffer, Finger, Kytzia, Bürgi). Zunächst einmal sollten Subventionen, die falsche Anreize schaffen, abgeschafft werden. Dann sollten neue Steuern auf Ressourcen oder Umweltauswirkungen eingeführt werden, und die Einnahmen sollten entweder zurückfliessen oder zur Senkung bestehender Steuern eingesetzt werden (Frankenberger).
- 4) Zielkonflikte sollten transparent gemacht werden und integrierte Bewertungsansätze sollten eingeführt werden** (z. B. Mischungen aus ordnungspolitischen, soziopolitischen und steuerlichen Massnahmen), um mit Zielkonflikten und Kompromissen zwischen sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Zielen umzugehen (Schulz, Kytzia, Mathys, Finger). Die Situation wird noch komplexer, wenn die Zuständigkeit auf die verschiedenen Staatsebenen verteilt ist, was zu Lücken und Widersprüchen in den Vorschriften führen kann (Heselhaus, Kytzia, Schulz, Truffer).
- 5) Eine politische Koordination ist notwendig** zwischen verschiedenen Sektoren wie Wohnen, Energie, Abfall und Ressourcen, Flächennutzung und Verkehr oder Kulturerbe und Denkmalschutz. Um die Koordination zu verbessern, wären **«Roadmaps»**, die Zwischenziele festlegen, und die Einbeziehung aller relevanten Anspruchsgruppen ein geeigneter Ansatz (Truffer, Schulz). In jedem Fall müssen die Konsequenzen aus der Nichterreichung von festgelegten Zielen von Anfang an klar festgelegt werden.
- 6) Die Regierung sollte mit gutem Beispiel vorangehen,** wie es mehrere NFP 73-Projekte (z.B. Frankenberger, Kytzia) zeigen. Die nachhaltige öffentliche Beschaffung (Seele, Heselhaus) spielt diesbezüglich eine wichtige Rolle. Dazu müssen Ziele gesetzt, Messmethoden getestet und Standards laufend überprüft und verbessert werden. Darüber hinaus sollte die Regierung den Arbeitsmarkt stärken (Weder), um sicherzustellen, dass die Entwicklung von erforderlichen Fähigkeiten und die Anpassung der akademischen und beruflichen Ausbildung unterstützt werden.

7) Die Regierung muss Mindeststandards festlegen, um den Wettlauf um tiefe Umweltstandards zu stoppen. Wie viele NFP 73-Projekte zeigen (z. B. Heselhaus, Hoffmann, Rochet, Seele), gibt es in der Schweiz scheinbar keine verbindlichen **Definitionen** und **Regulierungen** von nachhaltigen Produkten und nachhaltigen Investitionen. Marketing und der Druck zur Produktdifferenzierung haben zu einer Vielzahl von Labels geführt, was wiederum Greenwashing verstärkt hat. Andere Länder und Institutionen wie die EU haben ihre eigenen Kennzeichnungssysteme eingeführt, um die Verwirrung der Konsumentinnen und Konsumenten zu verringern. Die Schweiz hat dies auf privater Basis im Zusammenhang mit Biolebensmittel-Labels (Bio Suisse) gemacht, aber für IKT und nachhaltige Finanzen gibt es immer noch keine Regulierung (Blumer).

8) «Hybrid Governance»-Ansätze sollten für die nachhaltige Umwandlung genutzt werden, da sie über die Zuständigkeit der gesetzgebenden Körperschaft hinausgehen. Mehrere NFP 73-Forschungsprojekte (Bernauer, Bürgi, Schader, Schulz) empfehlen, mehrgleisige Strategien für eine nachhaltige Wirtschaft einzuführen, die es ermöglichen, die Umweltauswirkungen entlang der gesamten Lieferketten zu berücksichtigen. Freiwillige Massnahmen von Unternehmen werden nicht ausreichen und müssen durch verbindliche Massnahmen unterstützt werden (Bernauer). Dies ist besonders wichtig bei globalen Lieferketten, zum Beispiel durch verbindliche nationale Massnahmen, kombiniert mit freiwilligen kooperativen Verpflichtungen (wie Handelsabkommen), freiwilligen privaten Aktionsplänen und freiwilligen Vereinbarungen, die im Falle der Nichteinhaltung durch rechtliche Sanktionen unterstützt werden sollten.

5.2 Umsetzungsbereiche und zukünftige Forschung

Eines der Ziele des NFP 73 war es, spezifische Bereiche für die Umsetzung vorzuschlagen und spezifische Bereiche für zukünftige Forschung zu ermitteln.

Umsetzungsbereiche

In Anbetracht des inter- und transdisziplinären Charakters des NFP 73 musste das Programm eine gemeinsame Sprache für die verschiedenen Gruppen der Partner finden. Diese Partnerschaften aufrechtzuerhalten und die Zusammenarbeit zu stärken, war ein wichtiger Schritt, um sicherzustellen, dass die Forschung eine langfristige Wirkung erzielt. Die vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) eingeführten Umsetzungsnetzwerke, die sich derzeit in ihrer Pilotphase befinden, bieten eine Gelegenheit, gut etablierte inter- und transdisziplinäre Konsortien aufrechtzuerhalten.

Einige der in verschiedenen NFP73-Projekten entwickelten Modelle (z. B. Thalman, Hoffmann, Frankenberger) stützten sich auf eine begrenzte Anzahl von Fallstudien, die mit Projektpartnern durchgeführt wurden, und sind daher möglicherweise für die Schweiz als Ganzes nicht repräsentativ. Ein wichtiger nächster Schritt ist es daher, die Ergebnisse zu validieren und sie repräsentativer oder übertragbar zu machen. Für das Upscaling solcher Modelle ist das Testen in verschiedenen Situationen mit einer grösseren Anzahl von Teilnehmenden erforderlich.

Fragen des Datenschutzes müssen gelöst werden. Datenschutzfragen haben bisher nicht nur einige Studien blockiert, sondern auch das Sammeln von relevanten Daten innerhalb des NFP 73 verhindert (Schubert).

Zukünftige Forschung

Nachhaltige Finanzen sind für den Aufbau einer nachhaltigen Wirtschaft von besonderer Bedeutung. Dies erfordert internationale Zusammenarbeit und Koordination, da eine nachhaltige Wirtschaft nicht allein auf nationaler Ebene umgesetzt werden kann. Weitere Forschung ist erforderlich, um das Zusammenspiel zwischen nachhaltigem Finanzwesen und seiner internationalen Dimension zu analysieren.

Nicht zuletzt ist zu bedenken, dass sich alle politischen Massnahmen und Veränderungen auf die Einkommensverteilung auswirken werden und dass es sowohl Gewinnende wie auch Verlierende gibt. Eine bekannte Erkenntnis aus der Verhaltensökonomie ist, dass Individuen Lösungen ablehnen, wenn sie diese als unfair empfinden. Ein besseres Verständnis und mehr Forschung darüber, wie Akteurinnen und Akteure von verschiedenen Massnahmen betroffen sind und welche Verteilungsmassnahmen von der Schweizer Bevölkerung als akzeptabel empfunden werden, ist daher eine wichtige Voraussetzung für Nachhaltigkeit.

Effizienz ist eine zentrale Voraussetzung für die nachhaltige Bewirtschaftung von Natur- und Umweltressourcen. Märkte sind allerdings schlecht darin, Gerechtigkeit zu gewährleisten. Daher sollte die Analyse der Verteileffekte von politischen Eingriffen und die Frage, wie man potenzielle Verlierende entschädigen kann, Gegenstand weiterer Forschungsaktivitäten sein.



Anhänge



6. Sektorspezifische Empfehlungen

6.1	Landwirtschaft	30
6.2	Wohnen und Bauen	32
6.3	Lebensmittelsektor	34
6.4	Wald	36
6.5	Grüne Finanzen	38
6.6	Gesundheit & Gesundheitswesen	40
6.7	Haushalte & Konsumenten	42
6.8	Industrie	44
6.9	Mobilitätssektor	46
6.10	Abfall & Verpackung	48
6.11	(Ab-)Wasser	50

Disclaimer:

Bitte beachten Sie, dass die sektorspezifischen Empfehlungen keine umfassende Analyse der behandelten Sektoren darstellen und die genannten politischen Empfehlungen sehr spezifisch mit den Ergebnissen der Forschungsprojekte des NFP 73 verbunden sind.

6.1 Landwirtschaft

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ **Bürgi:** Diversifizierte Ernährungssysteme dank nachhaltiger Handelsbeziehungen
- ² **Finger:** Digitale Innovationen für eine nachhaltige Landwirtschaft (InnoFarm)
- ³ **Nemecek:** Zusammenspiel von Ökonomie und Ökologie in Schweizer Landwirtschaftsbetrieben
- ⁴ **Francois:** Der Nachhaltigkeitsfussabdruck der Schweiz

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen:

Allgemein:

Bewertung der **Kohärenz der nationalen Agrarpolitik** im Hinblick auf förderliche und hinderliche Massnahmen, um eine langfristige Vision für einen **kohärenten politischen Rahmen zu schaffen**.¹

Regulierung:

- **Perioden mit kargem Boden** müssen **vermieden werden**.²
- **Eine Regulierung für die Nutzung von Drohnen und Satellitendaten** durch verschiedene Akteure **ist erforderlich**.²
- **Die Diversifizierung des Anbaus sollte gefördert werden**.¹

Marktorientierte Instrumente:

- **Umstellung der Subventionen** von ökologisch ineffizienten auf ökologisch effiziente Landwirtschaftsbetriebe und von tierischer auf pflanzliche Produktion.³
- **Steuern** zur Internalisierung von **negativen externen Effekten durch schädliche Inputs wie importierte Futtermittel, mineralische Düngemittel und Pestizide**.¹

- **In digitale Infrastrukturen investieren**, damit Landwirtinnen und Landwirte Präzisionstechnologien verwenden können.²
- Anreize für die **Reduzierung des landwirtschaftlichen Fussabdrucks** schaffen, z. B. durch ergebnisorientierte Zahlungen und/oder Steuern.²
- **Subventionen** für technologische Verbesserungen und den **internationalen Technologietransfer leisten**, z. B. in der Viehwirtschaft und bei Anbautechniken, um Methanemissionen zu reduzieren.⁴

Information und Ausbildung:

- Die Förderung von Wissen und grünen Fähigkeiten für neue Präzisionstechnologie in der Landwirtschaft unterstützen, was **Aus- und Weiterbildungen erfordert**, z. B. über **Landwirtschaftsnetzwerke**.²
- Die **landwirtschaftlichen Erzeuger** müssen in die Lage versetzt werden, ihre Umwelteffizienz zu verbessern, um die Gesamtauswirkungen der Landwirtschaft zu verringern, ohne dass es zu einer Verringerung der Produktion kommt.³
- Bei Stickstoffdüngung modernste **bildgebende Entscheidungshilfen** in der Praxis anwenden.³



Auswirkungen auf die Umwelt

Landwirtschaft hat grosse Auswirkungen auf:

1. **Bodenqualität**
2. **Wasserqualität** aufgrund von Nähr- und Schadstoffen, die durch die Landwirtschaft freigesetzt werden, und aufgrund des Wasserverbrauchs.
3. **Treibhausgasemissionen** aufgrund der Nutzung von Dünger (N₂O) und Methan (CH₄)-Emissionen durch Vieh
4. **Biodiversität und Veränderung der Flächennutzung**

Der Fussabdruck folgender Produkte wurde im Detail analysiert: **Zuckerrüben, Vieh, Getreide, Milch und Kartoffeln.**³



Hindernisse und Lösungen

Hindernisse für Präzisionslandwirtschaft:

- Hohe Investitionskosten
- Bestehender Policy Mix
- Fehlende Informationen über deren Mehrwert
- Wissensintensive Technologie
- Fehlende Infrastruktur für den Technologieaustausch zwischen Landwirtschaftsbetrieben
- Fehlende verbindliche Regeln, z. B. für eine nachhaltige öffentliche Beschaffung
- Unklare und unzureichende Definitionen von Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft
- Tendenz zur Monopolisierung

Informationen von **Satelliten oder Drohnen der Präzisionslandwirtschaft** können dazu beitragen, den Einsatz von Düngemittel zu reduzieren, was zu geringeren Stickstoff- und N₂O-Emissionen bei gleichbleibendem Ertrag führt.²

Die Felder in der Schweiz sind oft klein und haben eine unregelmässige Form. Daher wird eine **Technologie mit hoher räumlicher Auflösung** wie Drohnenbildern benötigt. Satellitenbilder bieten möglicherweise keine ausreichende räumliche Auflösung.²

Die Drohnenrüstung ist jedoch derzeit **zu teuer**, und die digitale Infrastruktur eignet sich nicht für einzelne und/oder kleine Landwirtschaftsbetriebe.²

Lösungen:

Ein ganzheitlicher Ansatz, der auf alle Aspekte fokussiert.

Die Regierung muss in die **notwendige digitale Infrastruktur als öffentliches Gut** investieren, um Landwirtinnen und Landwirte bei der Anwendung von Präzisionstechnologien zu unterstützen.²

Industrie:

Angesichts hoher Investitionskosten für Drohnenrüstung sind Ansätze wie die Miete von **Unternehmen** erforderlich.³



6.2 Wohnen und Bauen



Politikempfehlungen:

Empfehlungen zur Angebots- und Nachfrageseite¹

- Umkehr des Trends zu einem steigenden Pro-Kopf-Wohnbedarf (Nachfrageseite) und
- Steigerung der Energie- und Materialeffizienz bei Bau und Betrieb von Gebäuden (Angebotsseite)

Zielsetzung:

Ein klar formuliertes Netto-Null-Ziel für das Wohnen muss politisch geregelt und auf die verschiedenen Handlungsebenen (z. B. Stadt, Quartier, Areal und Gebäude) und Akteure (z. B. Stadtverwaltung, Gebäudeeigentümerschaft, Bauunternehmende) heruntergebrochen werden. Alle Bauaktivitäten (Neubauten, Unterhalt, Umwandlung, Renovation und Abbruch) müssen durch die Zielsetzung abgedeckt werden.¹

Vorbildfunktion der Regierung:

Ab 2025 müssen alle öffentlichen Gebäude, der Gebäudebetrieb und der Ausbau des bestehenden Gebäudebestands vorschriftsmässig Netto-Null erreichen. Ab 2030 wird diese Vorschrift auf den gesamten Gebäudebestand angewendet.¹

Marktorientierte Instrumente:

- **Subventionen** für Bauvorhaben sollen nur gewährt werden, wenn diese das Netto-Null-Ziel erreichen, um so die Weiterentwicklung von Baumaterialien und neuen Technologien voranzutreiben.¹
- Die Schaffung von **Wohnbaugenossenschaften sollte gefördert** und ermöglicht werden, um Verhaltensänderungen wie das Teilen von Räumen oder innovative Wohnräume zu begünstigen.⁴
- Eine Wohnraumsteuer sollte eingeführt werden, angefangen auf der höchsten Stufe (die Einnahmen sollten zur Unterstützung von sozialem Wohnungsbau verwendet werden), um die Wohnfläche von 47 auf 41 m²/Kopf zu verringern.^{4,5}
- **Eine Steuer auf die primäre Kiesgewinnung sollte eingeführt, und es sollten Importe verwendet werden**, um die Märkte für **Recycling-Baumaterial** zu fördern.³

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ **Co-Creation Lab «Wohnen und Bauen»**
- ² **Hoffmann:** Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft (TACLE)
- ³ **Kytzia:** Abstimmung von Ressourcenpolitik und Geschäftsstrategien im Bausektor
- ⁴ **Thalmann:** Ökologischer Fussabdruck im Wohnungswesen
- ⁵ **Wäger:** Postfossile Städte

Beitrag zu folgendem SDG



Regulierung:

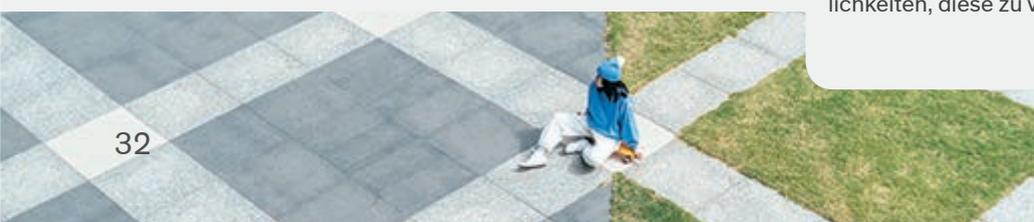
- **Zielwerte für entstehende Treibhausgasemissionen** sollten in Normen (SIA 390) und Gesetzen (z. B. kantonale Umwelt- und Energiegesetze) eingeführt werden, ähnlich wie die Zielwerte für den betrieblichen Energiebedarf (SIA 180 Wärmeschutz).¹
- Die **Ausmusterung von fossilen Brennstoffen** im Wohngebäudesektor sollte bis spätestens 2050 umgesetzt werden.⁵
- **Geheizte Oberflächen** dürfen nur im Innern von Wohnungen zugelassen werden.⁵
- **Das Mietrecht** sollte angepasst werden, um sicherzustellen, dass kleine Wohnungen nicht teurer sind, nur weil sie öfter neu vermietet werden.⁴
- **Gefährliche Stoffe** sollten in Baustoffprodukten **verboten** werden, um die Kreislaufwirtschaft zu verbessern.²
- Das Konzept der Selbstversorgung mit Kies und Deponievolumen auf regionaler Ebene sollte aufgegeben und die Raumplanung für Kiesaushub und Deponieren zwischen verschiedenen Regionen/Kantonen besser koordiniert werden.³

Verhaltensänderungen:

- **Das Teilen von Zimmern und innovativen Wohnräumen** (z. B. Musikzimmer, Lagerräume, Gästezimmer) kann gefördert werden, indem sie von **Bauunternehmenden als neue Statussymbole** propagiert werden. Der Wunsch nach Beständigkeit kann durch flexible Grundrisse bewahrt werden, die sich an sich verändernde Haushaltbedürfnisse anpassen und die Last eines Umzugs verhindern.⁴
- **Durchschnittstemperaturen in Innenräumen von Bürogebäuden und in Privatwohnungen senken**, d. h. von 22° C auf 20° C.⁴
- Es bestehen grosse **Rebound-Effekte** von Mieteinsparungen im Marktsegment des gemeinnützigen Wohnbaus, der vor allem für grössere Wohnungen genutzt wird. Diese können durch die Begrenzung von Wohnraum und die Förderung von umweltfreundlichen Konsumoptionen reduziert werden.⁴
- Die **Montagepraxis von Dämmstoffen** muss geändert werden (z. B. Verschrauben), um eine saubere Demontage zu vereinfachen und die saubere getrennte Sammlung der Materialien zu fördern.²

Information:

- Für **Hauseigentümer muss transparent sein, wer tatsächlich in ihren Wohnungen lebt**, um ihren Wohnungsbestand effizienter nutzen zu können.⁴
- Das Bewusstsein für **potenzielle Rebound-Effekte** bei z. B. Renovationen in energieeffizienten Gebäuden und die Möglichkeiten, diese zu verringern, müssen gesteigert werden.⁴



Auswirkungen auf die Umwelt

Gebäude werden energieeffizienter, aber die **kontinuierlich steigende Wohnfläche** (insgesamt und pro Kopf) hat den **Effizienzgewinn weitgehend zunichtegemacht**. Drei Viertel der Befragten wollen ihren Wohnraum jedoch aufgrund von Faktoren wie emotionaler Bindung zu einer Wohnung oder höheren Mietkosten nicht verkleinern.⁴

Der Bausektor verwendet hohe Mengen an **mineralischen Rohstoffen**, und es bestehen **Flächennutzungskonflikte**, verbunden mit Baumaterialmanagement.² Die Bauaktivitäten verursachen immer noch den grössten Teil des in der Schweiz produzierten Abfalls (84 %). Es besteht also Potenzial, Materialien als Sekundärrohstoffe in den Wirtschaftszyklus zurückzuführen.³

Die **Wärmedämmungsindustrie** hat aus Kosten- und Ressourcenperspektive das **grösste Potenzial für die Kreislaufwirtschaft**. Der Indikator für wirtschaftliche Auswirkungen von Kreislaufstrategien hat gezeigt, dass das Recycling von **nicht kontaminiertem extrudiertem Polystyrol** im Vergleich mit kontaminiertem extrudiertem Polystyrol am kostenwirksamsten ist.²

Die Strategie der **Verdichtung durch Gebäudeersatz ist problematisch**, da kumulative Treibhausgasemissionen aufgrund der Emissionsintensität bei der Produktion von Baumaterialien höher sind.¹

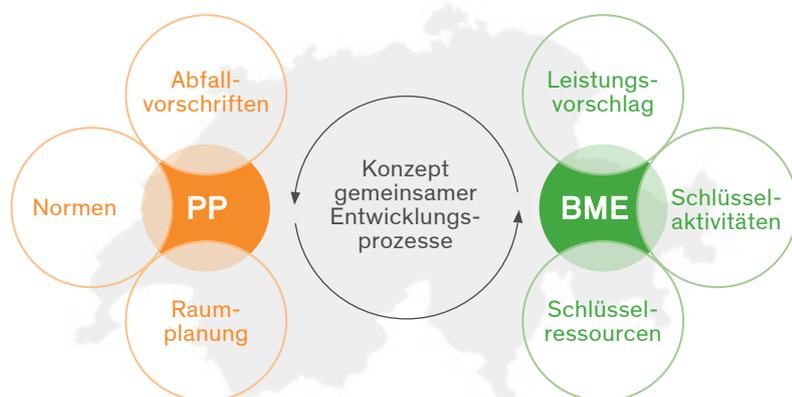


Hindernisse und Lösungen

Knappe Deponievolumen und regionaler Handel senken den Preis für Kies und reduzieren die Anreize für Recycling. Die Koordination der regionalen Planung für Kiesaushub und Deponierung zwischen Regionen/Kantonen muss verbessert werden. Vor allem Kantone mit hoher Kies-, Zement- und Betonproduktion sollten hier den Lead übernehmen, indem sie die Kreislaufwirtschaft für Baumaterialien beschleunigen. Gemeinsame Entwicklungsprozesse von öffentlichen Massnahmen und Geschäftsmodellen (siehe Abbildung 7) sind für den soziotechnischen Wandel der Bauindustrie wichtig.³

Nachfragemanagement, z. B. die Regulierung von Wohnraum, wird als Einschränkung der persönlichen und der wirtschaftlichen Freiheit wahrgenommen. Der Regierung wird empfohlen, sowohl für Vermietende wie auch Mietende Anreize für Downsizing zu schaffen und gleichzeitig Haushalte zu unterstützen, die sich für Downsizing entscheiden. Der Einbezug von Mietenden muss weitergehen und diese dazu befähigen, gemeinsame Entscheidungen zu treffen, z. B. bei Heizungsanlagen, Energiequellen.⁴

Abb. 7: Konzept gemeinsamer Entwicklungsprozesse



PP = Öffentliche Massnahmen BME = Geschäftsmodell Ökosystem

Ohmura und Creutzburg 2021

Weiterführende Informationen
 Policy Brief // Video // Podcasts



6.3 Lebensmittel- sektor

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ **Synthese** «Hin zu einem nachhaltigen Ernährungssystem»
- ² **Bernauer**: Freiwillige Umweltinitiativen der Privatwirtschaft
- ³ **Bürgi**: Diversifizierte Ernährungssysteme dank nachhaltiger Handelsbeziehungen
- ⁴ **Francois**: Der Nachhaltigkeitsfussabdruck der Schweiz
- ⁵ **Heselhaus**: Rechtliche Rahmenbedingungen für eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft
- ⁶ **Mathys**: Auswirkungen des schweizerischen Lebensmittelverzehrs
- ⁷ **Nemecek**: Interaktion von Ökonomie und Ökologie in Schweizer Landwirtschaftsbetrieben
- ⁸ **Schader**: Nachhaltigere Wertschöpfungsketten
- ⁹ **Schubert**: Nachhaltiges Konsumverhalten
- ¹⁰ **Stucki**: Ressourceneffizienz in Schweizer Spitälern

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen

Zielsetzung:

- Einführung von verbindlichen **Zielen für die Verringerung von Lebensmittelverschwendung** für jeden Zweig der Lebensmittelindustrie, falls freiwillige Massnahmen nicht ausreichen, z. B. Ziele für die Verringerung von Lebensmittelabfällen in Kantinen mit Indikatoren.⁵
- Anreize für eine nachhaltigere Produktion und einen nachhaltigeren Konsum schaffen.¹

Marktwirtschaftliche Instrumente:

- **Herabsetzung der Importsteuer** für nachhaltige Lebensmittelprodukte.³

Regulierung:

- Verbesserung der Regulierung von **Nachhaltigkeitslabels** für Lebensmittel, unter Berücksichtigung des Risikos der Übernahme von protektionistischen Praktiken, die mit der Welthandelsorganisation inkompatibel sind.^{2,3,7,8}
- Einführung eines **Mindesthaltbarkeitsdatums** und Zulassung des Verkaufs von Produkten mit abgelaufenem Mindesthaltbarkeitsdatum, sofern ein sicherer Verzehr gewährleistet ist und die Konsumentinnen und Konsumenten auf das Ablaufdatum hingewiesen werden.⁵

Verhaltensänderung:

- Anreize für **den Verzehr von mehr pflanzenbasierten Mahlzeiten**, indem (i) mehr pflanzenbasierte Mahlzeiten, (ii) kleinere Portionen von tierischen Zutaten, (iii) attraktivere vegetarische und vegane Mahlzeiten und (iv) vegetarische Gerichte als Standardoption angeboten werden.¹⁰
- Beachten, dass lebensmittelbezogene Anreize nur im Lebensmittelbereich wirken und nicht auf andere Umweltbereiche übergreifen.⁹

Information:

- Aufzeigen, dass **unser Lebensmittelsystem ein globales System ist**, das auf Vielfalt statt auf Uniformität setzt, um Ernährungssicherheit zu gewährleisten.¹
- **Einführung eines Essensbestellsystems in Spitälern**, das (a) Mahlzeiten automatisch storniert, wenn Patienten das Spital verlassen oder aus medizinischen Gründen nicht essen können, und (b) eine flexible Auswahl der Portionsgrösse und Zusammensetzung der Mahlzeit ermöglicht.¹⁰



Auswirkungen auf die Umwelt

Der Lebensmittelsektor hat erhebliche **direkte und indirekte Umweltauswirkungen** auf:

- Flächennutzung (Veränderung) und Biodiversität
- Wasserverbrauch und Wasserqualität
- Treibhausgasemissionen (Düngemittel/N₂O, Methan/CH₄)
- Abfall

Ökologische und soziale Auswirkungen ausserhalb der Schweiz müssen auch berücksichtigt werden.



Abb. 8: Vorschlag eines Bundesgesetzes über nachhaltigen Agrarhandel

Kombination von fördernden und hemmenden Massnahmen



Hindernisse und Lösungen

Konsumentinnen und Konsumenten

Eine Win-win-Situation kann erreicht werden, wenn die Schweizer Bevölkerung ihre Ernährung umstellt und gemäss der Schweizer Gesellschaft für Ernährung konsumiert. Dies würde **negative Umwelteinflüsse reduzieren, die Gesundheit verbessern und wäre gleichzeitig günstiger**, also auch für tiefere Einkommenschichten erschwinglich.⁶ Es ist jedoch schwierig, Ernährungsgewohnheiten zu ändern, vor allem für tiefere Einkommenschichten und für weniger gebildete Konsumentinnen und Konsumenten.

Politische Entscheidungstragende

Bei der Ausarbeitung von Handelsmassnahmen sollte die Regierung einen **fördernden** und einen **hemmenden Ansatz** wählen, um den Marktzugang von Produkten mit hohem Nachhaltigkeitswert zu fördern und schädliche Produktionspraktiken zu unterbinden. Dies solle auf nicht diskriminierende, integrative und kontextbasierte Art geschehen, um die WTO-Anforderungen zu erfüllen. Der im schweizerisch-indonesischen Abkommen gewählte Ansatz kann als Ausgangspunkt dienen, muss aber noch weiter ausgearbeitet werden.³

Ein **Bundesgesetz über nachhaltige Handelsbeziehungen, das die Unterscheidung zwischen mehr und weniger nachhaltig produzierten Lebensmitteln ermöglicht** (siehe Abbildung 8), trägt dazu bei, die ökologischen und sozialen Auswirkungen ausserhalb der Schweiz zu verringern. Es wurde ein Gesetzesentwurf erarbeitet, der als Ausgangspunkt dienen kann.³

Um die Lebensmittelverschwendung zu reduzieren, wird empfohlen, die **gesetzliche europäische Definition und Messmethode von Lebensmittelverschwendung** in das Schweizer Recht zu übernehmen, da dies Rechtssicherheit und eine Rechtsgrundlage für Massnahmen bieten würde. Weiter wird empfohlen, **Gesetze über Lebensmittelspenden** in die Schweizer Lebensmittelgesetzgebung aufzunehmen.⁵



6.4 Wald

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ Olschewski: Versicherungswert von Waldökosystemen
- ² Schulz: Zielkonflikte in der Forstwirtschaft
- ³ Thürig: Ökosystemleistungen von Wäldern

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen

Zielsetzung:

Die Forstpolitik ist eng mit anderen politischen Bereichen in Verbindung mit nachhaltiger Wirtschaft verwoben. Eine bessere Koordination der jeweiligen **politischen Ziele** und Instrumente könnte nicht nur negative Auswirkungen auf die Wälder verhindern, sondern auch die Bereitstellung von Waldökosystemleistungen (WÖL) für andere Sektoren verbessern.²

Rahmenbedingungen:

- Der Schweizer Wald ist gesetzlich geschützt, wobei Erhalt und Multifunktionalität die Leitprinzipien sind. Dieser rechtliche und regulatorische Rahmen ist das Rückgrat der Forstpolitik und notwendig, um die Biodiversität und WÖL zu fördern und zu bewahren, und ist allgemein anerkannt, um den Wald gegen externen Entwicklungsdruck zu schützen. Allerdings könnten durch flexiblere Informations- und marktorientierte Instrumente Anreize für die Bereitstellung spezifischer WÖL geschaffen werden.^{1,2,3}

Marktwirtschaftliche Instrumente:

- (i) **Zertifizierungssysteme** sind besonders vielversprechend, um Anreize für Waldbesitzende zu schaffen, mehr Kohlenstoff entweder in Form von stehenden Bäumen im Wald oder als geschlagenes Holz in Produkten zu lagern. Während Bemühungen zur Kohlenstofflagerung, die über die allgemeine Waldbewirtschaftung hinausgehen, machbar zu sein scheinen, erfordert die Gewährleistung von solchen zusätzlichen und permanenten Klimaschutzmassnahmen eine Regulierung.²
- (ii) **Versicherungssysteme gegen Naturgefahren**, die an die Nachfrage der lokalen Bevölkerung angepasst sind, könnten die vorhandene Zahlungsbereitschaft für verbesserte Schutzmassnahmen über die gesetzlichen Anforderungen hinaus nutzen und so zur Effizienzsteigerung in der Schutzwaldbewirtschaftung beitragen.¹

Information:

- **Analysen von Waldszenarien** und **Entscheidungsunterstützungssysteme** können Entscheidungstragenden und Waldbewirtschaftenden dabei helfen, die steigende Nachfrage nach WÖL zu antizipieren und zu bewältigen, sowohl innerhalb wie auch ausserhalb des Forstsektors. Diese Informationen können auf nationaler, regionaler und unternehmerischer Ebene angewendet werden.³
- **Transparenz** in Bezug auf **Waldrodungen** und deren Ursachen ist erforderlich.²
- **Die Integration von Klima-, Wald- und Holzpolitik** ist der Schlüssel zu einer nachhaltigen Wirtschaft.
- **Sensibilisierung** von und **Kapazitätsaufbau** bei den verschiedenen Akteuren ist von zentraler Bedeutung, um WÖL auf effiziente und nachhaltige Weise zu erkennen und zu verwalten.



Auswirkungen auf die Umwelt

Die Waldbewirtschaftung hat Auswirkungen auf die Bereitstellung von **Waldökosystemleistungen (WÖL)** wie Holzproduktion, Kohlenstofflagerung, Schutz vor Naturgefahren, lokale Klimaregulierung, Biodiversität und Erholungsmöglichkeiten. Die Herausforderung besteht darin, zu entscheiden, welche WÖL wo und in welcher Menge bereitzustellen sind.³ Die Förderung von gewissen WÖL und nicht anderen kann **Zielkonflikte** und eine suboptimale Bereitstellung von Dienstleistungen auslösen.



Hindernisse und Lösungen

Die hauptsächlichen Hindernisse in der Forstpolitik haben ihre Wurzeln in den Eigenschaften der Waldbewirtschaftung: (i) **lange Zeithorizonte** und **Ungewissheiten**, (ii) **komplexe Wechselwirkungen** zwischen WÖL, (iii) **begrenzte Akzeptanz** von nicht traditionellen Bewirtschaftungsansätzen.

Diese Herausforderungen werden durch die **kleinformatischen Eigentumsstrukturen** der Schweizer Wälder weiter verstärkt, was die Aufnahme von neuartigen Instrumenten wie Kohlenstoff-Zertifizierungssystemen, Entscheidungsunterstützungssystemen oder Versicherungsprodukten behindert.^{1,2,3}

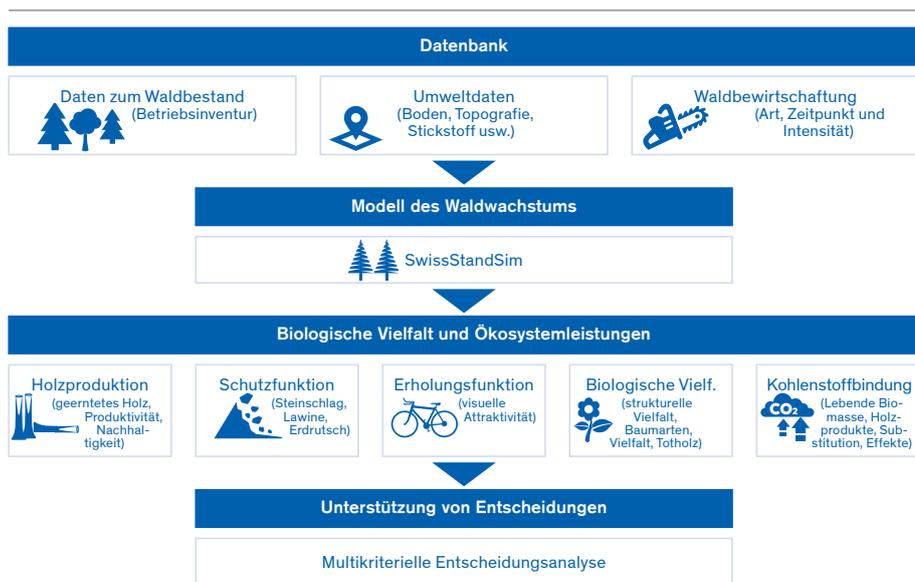
Die **Instrumente**, die bei der Waldbewirtschaftung zur Unterstützung der nachhaltigen Nutzung von WÖL angewendet werden, erfordern **langfristige** finanzielle und persönliche **Verpflichtungen**, vor allem wenn sie erst in der Entwicklungsphase sind.^{1,2,3}

Weitere Lösungen können **Sensibilisierung** sowie **organisatorische Ansätze** umfassen wie Kapazitätsbildung für regionale Waldeigentümerverbände oder die Förderung der Teilnahme von lokalen Anwohnenden, um das Ergreifen von freiwilligen Massnahmen zu unterstützen.

Schliesslich würden politische Ziele, die WÖL nebst der Bereitstellung von Holz expliziter machen, die Förderung solcher Leistungen vereinfachen und mögliche Wechselwirkungen aufzeigen.^{1,2,3}

Abb. 9: Entscheidungsunterstützungssystem (EUS) für forstwirtschaftliche Unternehmen

Schematische Darstellung der EUS-Elemente: vom Dateninput über die Waldwachstumssimulation bis hin zu WÖL und dem Output in Form einer Multikriterien-Entscheidungsanalyse



Ein multikriterielles EUS für die strategische Planung auf der Ebene der Schweizer Forstbetriebe: Bewältigung des Klimawandels und veränderte Anforderungen an die Bereitstellung von Ökosystemleistungen. *Frontiers in Forests and Global Change*.

Thrippleton, T., C. Blattert, L. G. Bont, R. Mey, J. Zell, E. Thürig und J. Schweizer. 2021

Weiterführende Informationen
 Policy Brief // Video // Podcast



6.5 Grüne Finanzen

Relevante NFP 73-Projekte:

¹ **Noailly:** Finanzierung von Cleantech

² **Rochet:** Nachhaltiges Finanzierungswesen

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen

Regulierung:

Verbindliche und stabile Rahmenbedingungen: Die Politik muss langfristig verbindliche Rahmenbedingungen schaffen, um eine verlässliche Grundlage für Investitionen zu erstellen, z. B. durch die Definition von Nachhaltigkeitsstandards.²

Marktwirtschaftliche Instrumente:

- **Grüne Finanzinstrumente wie Green Bonds sind wirksam und sollten gefördert werden:** Die Schweizer Politik und Regulierungsbehörden sollten ihre Entwicklung und ihr Wachstum fördern, um zur Positionierung der Schweiz als einer der führenden Wissens- und Infrastrukturhubs für nachhaltige Finanzen beizutragen.²
- **Die Umweltpolitik muss einen Markt für grüne Innovationen schaffen:** Entscheidungstragende sollten solide Bedingungen schaffen, um die Nachfrage nach nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen zu erhöhen und so Start-ups in ihren Anfangsphasen zu unterstützen.¹

- **Die Politik sollte innovative Instrumente wie Venture Competition und Crowdfunding einschliessen:** Diese Instrumente sind jedoch (aufgrund der Eigenheiten von Cleantech) nicht immer für die Finanzierung von sauberen Technologien geeignet und müssen durch Standards wie EU-Taxonomie ergänzt werden, die eine Nachfrage nach Cleantech und grünen Produkten schaffen.¹
- Wenn **Finanzakteure** die Nachhaltigkeit einer Investition in Betracht ziehen, sollten sie nicht nur auf Labels schauen, da Unstimmigkeiten bei den ESG-Ratings eine versteckte Gefahrenquelle für Investoren sind, die eine Risikoprämie verlangen.²
- **Anlegerinnen und Anleger** sollten daher bei der Portfolioallokation noch stärker auf die Qualität und Heterogenität der ESG-Daten achten.²
- **Politische Entscheidungstragende** müssen angepasste Instrumente in Form von Standards wie die EU-Taxonomie fördern und bereitstellen.^{1,2}





Hindernisse und Lösungen

Innovation erfordert langfristige Investitionen. Gleichzeitig müssen die **Anlegerinnen und Anleger** wissen, was in Bezug auf die rechtlichen Rahmenbedingungen zu erwarten ist. Politische Zusagen sind entscheidend. Die erfolgreiche Emission von grünen Anleihen in der Schweiz zeigt, dass diese Anforderung erfüllt werden kann.

Cleantech-Investitionen unterscheiden sich von anderen Sektoren dadurch, dass¹

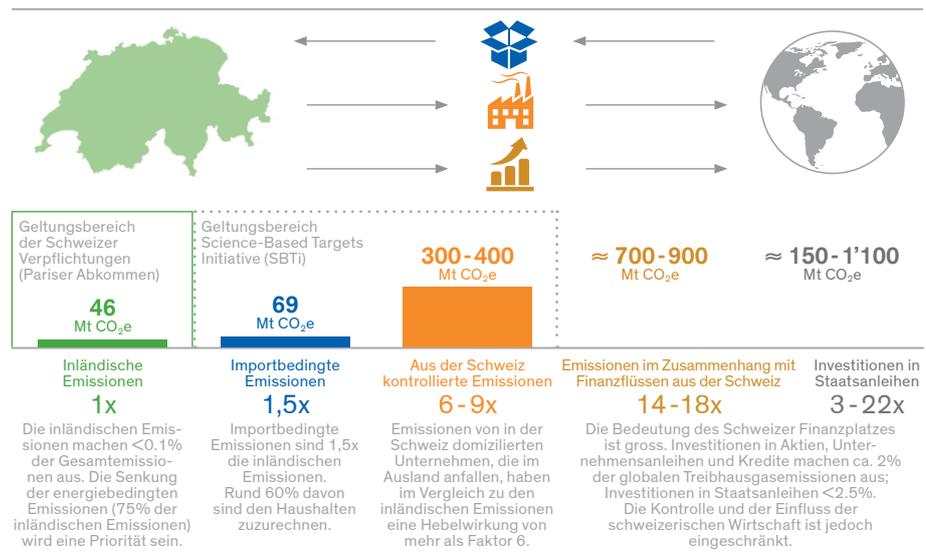
- (i) sie in der Regel kapitalintensiver sind,
- (ii) es wenig Produktdifferenzierung gibt,
- (iii) etablierte Unternehmen (vor allem im Energiesektor) scheuen sich davor, Clean-tech-Start-ups aufzukaufen, weil sie befürchten, ihr eigenes Geschäft zu kannibalisieren, und
- (iv) der Schweizer Markt zu klein ist, um Cleantech im benötigten Umfang zu unterstützen.

Dennoch sollten Forschung und Entwicklung gefördert werden, da dies den internationalen Technologietransfer vereinfacht. Dies erfordert eine Koordination und die Unterstützung durch die **politischen Entscheidungstragenden** auf europäischer Ebene.

Was sind Green Bonds?

Green Bonds sind eine Art von festverzinslichen Instrumenten, die speziell für die Beschaffung von Geld für Klima- und Umweltprojekte bestimmt sind. Als solche können sie zur Finanzierung von kostenintensiven Investitionsprojekten verwendet werden. Für Anlegerinnen und Anleger sind Green Bonds attraktiv, weil sie eine engere Verbindung zu positiven Umwelteinflüssen ermöglichen. **Die Schweizer Regierung hat im Oktober 2022 erfolgreich den ersten Green Bond emittiert (766 Mio. CHF).** Das Emissionsvolumen von Green Bonds soll jährlich mehrere Hundert Millionen CHF betragen.

Abb. 10: Der Klimahebel der Schweiz



klimastandort-schweiz.pdf (McKinsey&Company 2022)

Weiterführende Informationen
Podcast

6.6 Gesundheit & Gesundheitswesen

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ **Stucki**: Ressourceneffizienz in Schweizer Spitälern
² **Mathys**: Auswirkungen des schweizerischen Lebensmittelkonsums und -handels

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen

Rechtliche Bedingungen:

- **Rechtliche Bedingungen** schaffen, die Spitäler ermutigen, Nachhaltigkeitskriterien in den Entscheidungsprozess miteinzubeziehen.¹
- **Externe finanzielle Unterstützung** für Nachhaltigkeitsmassnahmen zur Verfügung stellen.¹

Optimierungspotenzial:

Es besteht ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung des Fussabdrucks von Spitälern durch die Nutzung von **100% erneuerbarer Energie** für Heizung, Kühlung, Strom und Mobilität.¹

Ein weiteres grosses Potenzial liegt in der Verbesserung der **Gebäudeinfrastruktur**.¹ Bei der Beschaffung sollten umweltfreundliche Produkte und Materialien bevorzugt werden.¹

Die Abläufe sollten optimiert werden, um Lebensmittelverschwendung zu reduzieren (z. B. durch die Möglichkeit, die Grösse der Mahlzeit zu wählen und die Einführung eines Bestellsystems) und das Medikamentenmanagement zu verbessern (z. B. automatisches Bestellsystem). Ebenso sollten die **Standards** für die Verwendung von Einwegprodukten (z. B. in der Akutversorgung) **überarbeitet** werden, um den Ressourcenverbrauch zu reduzieren.

Information:

- Schaffung von **lebenszyklusbasierten Nachhaltigkeitslabels** für Spitaldienstleistungen und -infrastruktur.¹
- Entscheidungstragende in Spitälern benötigen eine **gemeinsame Plattform** für einen aktiven Austausch über Erfolge und Misserfolge auf dem Weg zu nachhaltigen Spitälern.¹

Nudging:

- Attraktive **vegetarische Mahlzeitalternativen** anbieten, die als **Standardoption**¹ gelten.
- Einen **Mindestanteil an pflanzenbasierten Mahlzeiten** anbieten und **kleinere Portionen** tierischer Produkte servieren.¹
- Das **Bewusstsein** für die Empfehlungen der **Schweizer Gesellschaft für Ernährung (SGE)** erhöhen.²

Weitere Informationen unter www.greenhospital.ch



Auswirkungen auf die Umwelt

- Die Hälfte der Schweizer Spitäler könnte ihre Umweltbelastung bei gleichbleibenden Gesundheitsleistungen um 50% reduzieren.¹
- Eine Ernährung, die sich an den Empfehlungen der Schweizer Gesellschaft für Ernährung (SGE) orientiert, kann unseren ökologischen Fussabdruck um 36% verringern, 33% an Kosten einsparen und negative gesundheitliche Auswirkungen um 2.7% reduzieren.²



Hindernisse und Lösungen

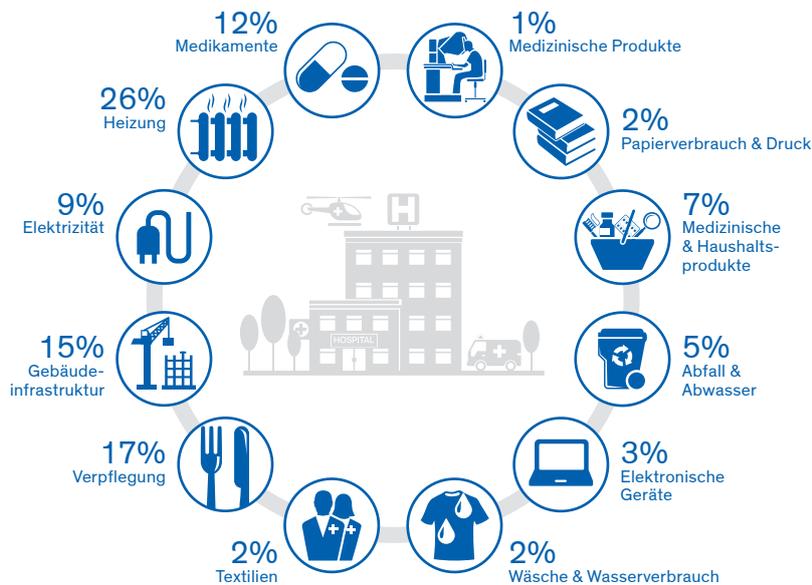
Spitalmanagement: Nur wenige Spitäler haben sich Nachhaltigkeitsziele gesetzt, da die **notwendige Expertise und die erforderlichen Ressourcen fehlen**. **Managementmassnahmen** sind unerlässlich, um Ziele voranzutreiben.

Der Kostendruck im Gesundheitswesen ist **gross**, Nachhaltigkeit wird oft vernachlässigt, z. B. durch die Wahl des günstigsten Stromtarifs (importierter Strom aus fossilen Brennstoffen). Es ist erforderlich, das **Management** zu unterstützen und **zu sensibilisieren**.

Spitalverwaltung: **Zu wenig Erfahrung mit** neuen Nachhaltigkeitsoptionen im **öffentlichen Beschaffungswesen**, insbesondere in Bezug auf Catering, Energie und Arbeitskleidung. Eine gemeinsame Plattform für den Austausch und spezifische Nachhaltigkeitsziele könnte Unterstützung leisten.

Abb. 11: Von Bandagen zu Gebäuden

Anteil des **Treibhauspotenzials** eines durchschnittlichen Schweizer Spitals



Keller, R., Muir, K., Roth, F., Jattke, M., & Stucki, M. (2021). Von Bandagen zu Gebäuden: Identifizierung der Umwelt-Hotspots in Krankenhäusern. Journal of Cleaner Production, 319, 128479. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128479>



6.7 Haushalte & Konsumenten

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ **Blumer:** Lebensverlängerung für Mobilgeräte
- ² **Binder:** Rebound-Effekte der Sharing Economy
- ³ **Czellar:** Der Einfluss von Umweltidentitäten
- ⁴ **Schubert:** Nachhaltiges Konsumverhalten

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen

Marktorientierte Instrumente:

- **Sondersteuer/-lizenz** für private Konsumentinnen und Konsumenten auf ungenutzte (d. h. meist herumstehende), spezielle und ressourcenintensive Produkte (z. B. Spezialmaschinen), um vor privatem Eigentum abzuschrecken.²
- **Emissionssteuern** auf emissionsintensive Dienstleistungsprodukte (z. B. Langstreckenflüge), um ökologische Rebound-Effekte durch Neuausgaben zu verhindern (Zielgruppe sind Konsumentinnen und Konsumenten, die sich moralisch dazu berechtigt fühlen, nachdem sie sich umweltbewusst verhalten haben).²

Information:

- **Verbesserung der Transparenz durch Apps und Zähler** für Konsumentinnen und Konsumenten in Bezug auf die Auswirkungen von z. B. Wasserverbrauch, Emissionen in Produktionsverfahren und Dienstleistungen, einschliesslich Schätzungen zum Rebound-Konsumverhalten.²
- **Etikettierung:** Eine intelligente Etikettierung, die eher einfach ist (z. B. Tierwohl und Klimaneutralität) und auf einem einfach verständlichen Fünfsterne-Rating beruht, würde privaten Haushalten dabei helfen, in Bezug auf ihre Nutzung von natürlichen Ressourcen nachhaltigere Entscheidungen zu treffen.⁴
- **Labels** (z. B. was ist ein nachhaltiges IKT-Produkt) und Beschreibungen von nachhaltigen Produkten.¹

Nudging:

- **Förderprogramme**, in denen die Menschen mehr über die Verbindung mit der Natur lernen, werden ihre Umweltidentität verbessern, was langfristig zu nachhaltigeren Konsumentscheidungen führt (z. B. Kauf von Produkten mit längerer Lebensdauer³ und das Vermeiden von Rebound-Effekten).²
- In Entscheidungssituationen **an die Umweltidentität der Bürgerinnen und Bürger appellieren**, da dies ihre Entscheidungen beeinflussen wird.^{3,4}
- **Nachhaltigkeitswettbewerbe** wie zum Beispiel die Aufforderung, Warmwasser zu sparen, führen dazu, dass sich Menschen im entsprechenden Bereich nachhaltiger verhalten, und sie können auch positive Spillover-Effekte auf andere, scheinbar nicht verwandte Umweltbereiche haben.⁴



Auswirkungen auf die Umwelt

Bürgerinnen und Bürger beeinflussen die Qualität der natürlichen Umwelt durch ihren Verbrauch von Wasser, Strom und anderen Konsumgütern (z. B. IKT-Geräten), die unter Verwendung natürlicher Ressourcen produziert werden oder zu Abfallverhalten führen.

Da die Schweiz eine erhebliche Anzahl von Produkten importiert, muss die **globale Auswirkung des Schweizer Konsums** berücksichtigt werden.



Abb. 12: Umweltauswirkungen einer verlängerten Nutzungsdauer von Mobilgeräten

Geht man davon aus, dass die Nutzungsdauer des Smartphones von 2 auf 4 Jahre verlängert wird und sowohl das Display als auch der Akku nach 2 Jahren ausgetauscht werden, **können mehr als 80 % der Treibhausgasemissionen eines neuen Geräts eingespart werden**, verglichen mit dem Kauf eines neuen Geräts alle 2 Jahre.

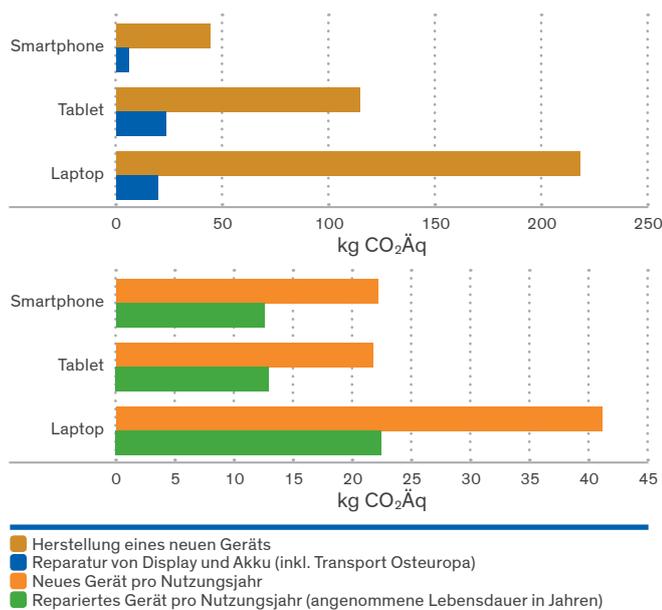


Abbildung 12 zeigt die Treibhausgasemissionen nach IPCC GWP 2013 eines neuen Geräts im Vergleich zum Reparaturszenario oben und pro Nutzungsjahr mit und ohne Lebensdauererlängerung unten.

Jattke et al. (2023): Jattke, M., Bieser, J. C. T., Stucki, M. & Itten, R. (2023) LIFESAVING: Life Cycle Assessment von mobilen internetfähigen Geräten, ZHAW IUNR, Schweiz (unveröffentlicht)

Hindernisse und Lösungen

Konsumentinnen und Konsumenten:

Die Warnung oder der Anreiz für Bürgerinnen und Bürger, mit der natürlichen Umwelt sorgsam umzugehen und natürliche Ressourcen bewusst zu nutzen, trägt dazu bei, Ziele der ökologischen Nachhaltigkeit zu erreichen. Das Konsumverhalten kann mit Nudges und Anreizen beeinflusst werden. Bestimmte Bedingungen können zu **positiven Spillover-Effekten** in anderen Umweltbereichen führen; auf diese Weise beeinflussen Interventionen in einem Zielbereich das nachhaltige Verhalten von Bürgerinnen und Bürgern in scheinbar nicht verwandten Umweltbereichen. So können beispielsweise Anreize zur Reduzierung des Warmwasserverbrauchs die Menschen dazu bewegen, auch weniger zu heizen.⁴

Es werden zu viele ungenutzte Produkte gekauft. Eine Sharing Economy und Sharing-Plattformen sollten daher gefördert werden.³ Rebound-Effekte haben unterschiedliche Ursachen und sind sehr schwer zu bekämpfen. Sie werden zudem sowohl in der Forschung als auch in der Öffentlichkeit² noch nicht so gut verstanden, weshalb Informationskampagnen und weitere Forschung wichtig sind. Moralische Lizenzierung spielt eine wichtige Rolle beim Post-Sharing-Konsum, daher besteht ein Bedarf an nachhaltigen Konsumoptionen nach dem Sharing.²

Privatsektor:

Sharing-Plattformen sollten für weniger ressourcenintensive Dienstleistungen/Produkte werben, um die Konsumentinnen und Konsumenten dazu zu bewegen, ihre Ersparnisse nicht auszugeben, und den Rebound-Effekt von Neuausgaben zu reduzieren.² **Veränderungen in der Angebotsstruktur von (Online-)Shops** (d. h. wie leicht verfügbar nachhaltige Optionen) können erhebliche Auswirkungen auf die nachhaltigen Entscheidungen von Konsumentinnen und Konsumenten haben.¹ **Etikettierung und Kennzeichnungen können die Wahrscheinlichkeit erhöhen, ein generalüberholtes Smartphone zu kaufen.** Experimente haben gezeigt, dass die Wahrscheinlichkeit, ein generalüberholtes Smartphone zu kaufen, 2,44 Mal höher war, wenn solche Massnahmen auf der Website vorhanden waren, als wenn keine zusätzlichen Informationen über die Umweltauswirkungen von generalüberholten Smartphones verfügbar waren.¹

Forschende:

Der Zugang zu Informationen von Detailhändlern, um die Auswirkungen von Etikettierung und Nudges zu evaluieren, ist begrenzt und die Ursachen für positive Spillover-Effekte sollten weiter erforscht werden.⁴

Politische Entscheidungstragende:

Diversifizierte Naturexperimente in **Bildungsprogrammen** aufnehmen und Informationskampagnen umsetzen, da dies die individuelle Umweltidentität prägt und ein nachhaltiges Abstimmungsverhalten verbessert³ wie auch Konsumententscheidungen und zu positiven Spillover-Effekten führen kann.⁴



6.8 Industrie

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ **Bernauer:** Freiwillige Umweltinitiativen der Privatwirtschaft
- ² **Binder:** Rebound Effekte der Sharing Economy
- ³ **Mutel:** Transparente Umweltbewertung und Nachhaltigkeitsanalyse des Schweizer Endverbrauchs
- ⁴ **Schmitz:** Sanfte Schubser für KMU
- ⁵ **Schader:** Nachhaltigere Wertschöpfungsketten

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen

Smart Mixes/Hybrid Governance:

Eine verbindliche nationale Politik in Kombination mit freiwilligen Unternehmensverpflichtungen und freiwilligen privaten Aktionen ist auch eine wirksame Mischung, um ganze Lieferketten zu berücksichtigen. Der **Privatsektor** sollte ermutigt werden, bewährte Verfahren für die Nachhaltigkeit von Lieferketten zu definieren, voranzutreiben und zu entwickeln.^{1,5}

Online-Sharing-Plattformen, die eine Kultur des Teilens fördern und Umweltvorteile klar kommunizieren, sollten unterstützt werden.²

Handelsabkommen:

Bei der Aushandlung von **Handelsabkommen** muss Nachhaltigkeit einbezogen und systematisch in Bezug auf potenzielle WTO-Konflikte untersucht werden, die verhindert werden können.^{1,5}

Marktwirtschaftliche Instrumente:

Die **Mehrwertsteuer** sollte für Sharing-Dienste (vorübergehend) gesenkt oder **abgeschafft** werden, um die Kosten für Konsumentinnen und Konsumenten zu senken (oder die Einnahmen der Sharing-Plattformen zu erhöhen).²

Vorschriften:

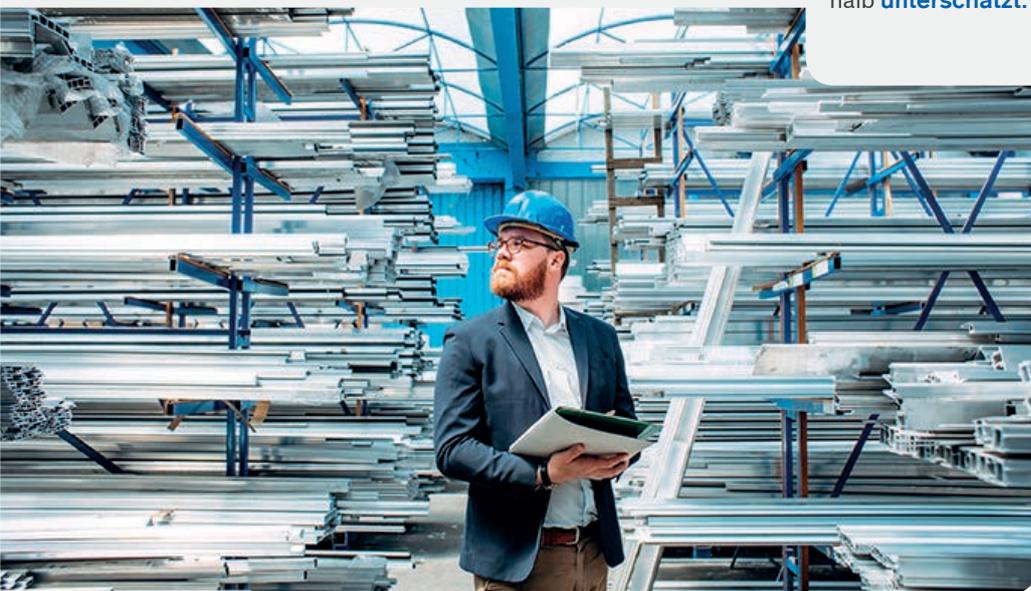
Mindeststandards sowie Überwachungs-/Transparenzanforderungen für Unternehmen hinsichtlich Umweltauswirkungen in der Lieferkette sind erforderlich. Sobald sie entwickelt sind, sollten bewährte Verfahren für die Nachhaltigkeit von Lieferketten verbindlich sein.⁵

Information:

- Vorschriften/gesetzliche Regulierung sind für Begriffe wie «Nachhaltigkeit» notwendig, wenn sie für Labels verwendet werden.⁵
- Konsumentinnen und Konsumenten müssen sich über ihr (unbewusstes) moralisches Lizenzierungsverhalten bewusst sein.²

Nudging und Spillovers:

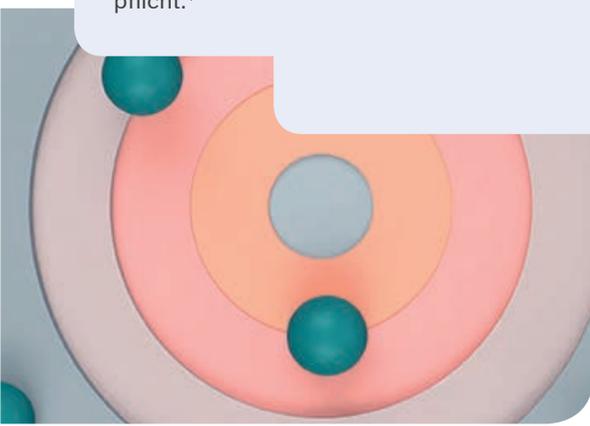
- **Sharing-Plattformen** könnten genutzt werden, um weniger ressourcenintensive Dienstleistungen/Produkte zu fördern und Konsumentinnen und Konsumenten dazu zu bewegen, ihre Ersparnisse nicht auszugeben und so den Rebound-Effekt der Neuausgaben zu verhindern.²
- Ein verstärktes umweltfreundliches Verhalten von Unternehmen, die «sanfte Stupser» erhalten haben, führt zu einer **positiven Übertragung** auf das einzelne Unternehmen und seine Mitarbeitenden. Der «Nudging-Effekt» wird deshalb **unterschätzt**.⁴



Auswirkungen auf die Umwelt

Rund ein Drittel des Treibhausgas-Fussabdrucks eines Schweizer Durchschnittshaushalts stammt von Konsumgütern wie Kleidung, Elektronik oder Möbeln.³

Die Schweizer Bevölkerung macht sich Sorgen über Fragen der Gerechtigkeit im Ausland, Greenwashing in der Berichterstattung und mangelnde Rechenschaftspflicht.¹



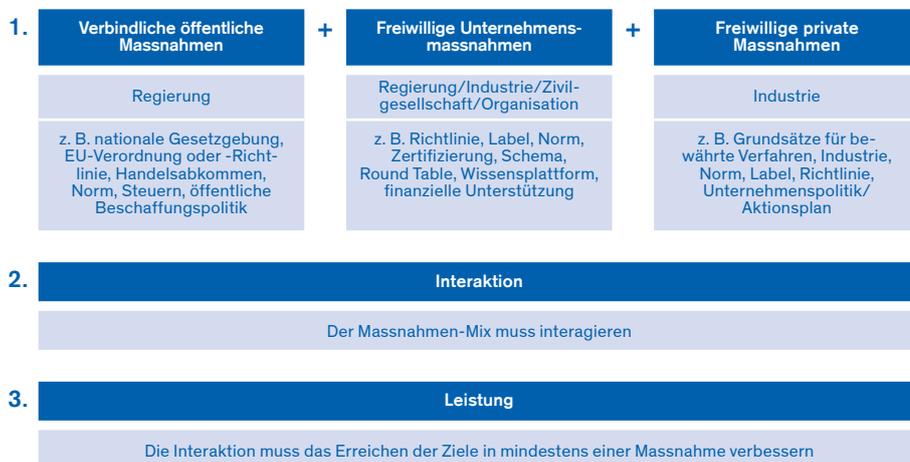
Hindernisse und Lösungen

Bereits niedrige Hürden schrecken KMU vor nachhaltigem Verhalten ab, daher ist es äusserst wichtig, Fördermassnahmen mit einer **extrem niedrigen Eintrittsschwelle** zu konzipieren.⁴

Es gibt keine rechtliche Zuständigkeit zur Regulierung von Lieferketten. Daher sind Smart Mixes oder hybride Governance erforderlich, die neben **Transparenz und Berichterstattung auch freiwillige Unternehmensverpflichtungen für Unternehmen** erfordern. Ein Co-Regulierungsrahmen/eine Überwachung scheint im Hinblick auf die öffentliche Unterstützung wichtig zu sein, da die Bedenken gegen Greenwashing gross sind.^{1,5}

Kapazitätsaufbau durch Entwicklungshilfe: Die Unterstützung lokaler Regierungen in wichtigen Exportländern zur Schaffung einer soliden Umweltpolitik, da dies ein Schlüsselfaktor zur Verbesserung der Umweltauswirkungen ist.⁵

Abb. 13: Bestandteile und Bedingungen eines Smart Mixes



Smart Mix in internationalen Lieferketten, Home et al. 2021



6.9 Mobilitätssektor

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ **Maibach:** Dekarbonisierung des Transportsektors
- ² **Wäger:** Postfossile Städte
- ³ **Schubert:** Nachhaltiges Konsumverhalten

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen

Regulierung:

- **Auslaufen des Verkaufs von Autos mit fossilen Brennstoffen bis 2025 und von Hybridfahrzeugen bis 2030**, da dies Planungs- und Investitionssicherheit für die Produktion und den Kauf von batterieelektrischen Fahrzeugen bietet.^{1,2}
- **Anreize wie Roadpricing, um die Auslastung der Autos zu erhöhen**, sind erforderlich.²

Marktwirtschaftliche Instrumente:

- **Eine CO₂-Steuer** auf Kraftstoffe sollte eingeführt werden.¹
- **Anfängliche Subventionen** für batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) – **Infrastruktur** finanziert durch die Einnahmen aus der CO₂-Steuer.¹

Information und Ausbildung:

Simulationsspiele wie postfossilCities bieten ein leistungsfähiges Modell, um mit Anspruchsgruppen zu interagieren, z. B. zur Sensibilisierung, für experimentelles Lernen oder um bestehende Denkmuster zu verändern, und kann als «Nudging»-Instrument verwendet werden.²



Auswirkungen auf die Umwelt

Die Mobilität hat grosse Auswirkungen auf:

1. **Fossile Ressourcen** (ausserhalb der Schweiz)
2. **Treibhausgasemissionen** (CO₂)
3. **Luftqualität** (z. B. NO_x, Feinstaub)
4. **Lärm**
5. **Abfall** (z. B. Batterien für Elektrofahrzeuge)



Abb. 14: Hauptergebnisse der Modellanalysen zur Emissionsreduktion im Passagierverkehr bis 2050

Indikator/Wert 2050	Referenz «BAU»	Szenario 1 «KAPAZITÄT»	Szenario 2 «VERLAG»	Szenario 3 «TECHNIK»	OPT1: «alle Szenarien»	OPT2: «OPT1 plus Verbot»
Anzahl Privatfahrzeuge	5.2 Mio.	3.7 Mio.	3.8 Mio.	5.2 Mio.	2.7 Mio.	2.7 Mio.
Anteil E (BEV*) der gesamten Fahrzeuge	35 %	35 %	35 %	65 %	65 %	96 %
Energiebedarf BEV* (TWh)	5.1	3.6	4.5	9.7	5.2	6.6
Nettoimport Strom (TWh)	7.0	5.0	5.6	9.9	5.6	6.7
Verkehrsleistung, motorisierter Individualverkehr (Pkm)	110 Mrd.	110 Mrd.	86 Mrd.	106 Mrd.	76 Mrd.	74 Mrd.
Transportleistung, öffentlicher Verkehr (Pkm)	37 Mrd.	38 Mrd.	60 Mrd.	38 Mrd.	63 Mrd.	74 Mrd.
CO₂-Emissionen im Passagierverkehr Mio. T (in % zu Referenzszenario)	5.4	3.9 (-28 %)	4.0 (-25 %)	2.7 (-50 %)	1.1 (-79 %)	0 (-100 %)
Anteil Berufsverkehr (Geschäfts- und Pendlerverkehr), gegenüber Referenz		-0.4 %	-0.1 %	-0.4 %	-0.5 %	-0.2 %
Anteil Freizeitverkehr, gegenüber Referenz		+0.5 %	+0.1 %	+0.4 %	+0.7 %	+1.0 %
Pro-Kopf-Verbrauch, gegenüber Referenz		-0.3 %	-0.5 %	-0.6 %	-1.1 %	0 %
Nettoimport, gegenüber Referenz		-0.3 %	-0.2 %	-0 %	-0.5 %	-1.3 %
Einsparungen, gegenüber Referenz		+0.7 %	+0.2 %	+0.4 %	+1.0 %	+1.3 %
BIP, gegenüber Referenz		0 %	-0.2 %	-0.2 %	-0.3 %	+0.2 %
Sozialer Wohlstand, gegenüber Referenz		+0.7 %	+0.3 %	+0.4 %	+1.0 %	+1.4 %

BAU: business-as-usual, KAPAZITÄT: Kapazitätsauslastung, VERLAG: Verlagerung zu öffentlichem Verkehr, TECHNIK: bessere Treibstoff-/Antriebstechnologie und Förderung von Elektroautos, OPT 1/OPT 2: optimale Szenarien. OPT1 kombiniert die spezifischen Ansätze der Szenarien; OPT2 beinhaltet ein Verbot fossiler Treibstoffe zum Erreichen des CO₂-Ziels Pkm: Personenkilometer, TWh: Terawattstunden. *BEV: batteriebetriebene Elektrofahrzeuge.

INFRAS/ETHZ

Hindernisse und Lösungen

Die Dekarbonisierung des Verkehrssektors ist möglich, mit positiven wirtschaftlichen Auswirkungen (BIP, Wohlfahrt), erfordert aber **eine Kombination von Massnahmen** mit einem intelligenten Zeitplan (da technologiegestützte Massnahmen durch die Zeit, die es braucht, um den bestehenden Technologiebestand zu ersetzen, erheblich verzögert werden können):¹

1. Elektrifizierung von Flotten (vollelektrisch, nicht hybrid)
2. Erhöhung der Auslastung
3. Verlagerung des Verkehrs auf weniger emissionsintensive Optionen (z. B. Schiene, Fahrrad)

Geteilte Mobilität wie zum Beispiel Mitfahrgelegenheiten mit erhöhter **Auslastung** hat ein grosses Potenzial zur Verringerung des direkten Energiekonsums, der Treibhausgasemissionen, aber auch zur Verringerung von Lärm und zur Verbesserung der Luftqualität.² Der Trend zu **autonomen Autos** kann mit Ride-Sharing kombiniert werden, um das Potenzial für die Eindämmung des Klimawandels noch zu erhöhen. Autonome Fahrzeuge ohne geteilte Mobilität könnten hingegen den direkten Energieverbrauch und die Emissionen erhöhen und eine Zersiedelung der Landschaft auslösen.² **Die Veränderung des Mobilitätsverhaltens ist eine Herausforderung**, da dieses nicht mit anderen umweltbezogenen Verhaltensweisen verbunden zu sein scheint. Positive Nebeneffekte, die in anderen Bereichen wie Energie und Wasser beobachtet wurden, gelten nicht für Mobilität.³ **Mobilitäts-Tracking-Apps** mit Feedback-Funktionen wie Information, moralischem Appell, sozialem Vergleich, Zielsetzung usw. schärfen zwar das Bewusstsein für die Umweltauswirkungen des Verkehrs, doch sie führen kaum zu einer Veränderung des Mobilitätsverhaltens.³ Dies unterstreicht die Notwendigkeit von Kraftstoffsteuern, um ein umwelt- und klimafreundliches Mobilitätsverhalten wirksam herbeizuführen.³



Die Dekarbonisierung des Individualverkehrs erfordert eine Kombination aus allen drei Szenarien, einschliesslich eines Verbots fossiler Brennstoffe.



6.10 Abfall und Verpackung

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ **Blumer:** Lebensdauererlängerung für Mobilgeräte
- ² **Frankenberger:** Labor für eine Kreislaufwirtschaft (LACE)
- ³ **Hoffmann:** Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft (TACLE)
- ⁴ **Heselhaus:** Rechtliche Rahmenbedingungen für eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft
- ⁵ **Kytzia:** Abstimmung von Ressourcenpolitik und Geschäftsstrategien im Bausektor

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen

Zielsetzung:

Einführung einer **Roadmap** mit klaren **Umweltzielen** (z. B. Anteil von recyceltem Plastik), die eine Koordination zwischen den Akteuren der Gemeinden, Kantone und des Bundes sicherstellt. Dies führt zu einer Verbesserung beim Sammeln, Sortieren und Zerlegen.³

Marktwirtschaftliche Instrumente:

- **Reduzierte Preise für rezyklierte oder reparierte Produkte** (z. B. Reduktion MwSt., Zollgebühren) und Schaffen von Anreizen für die Rückgabe von alten IKT-Produkten, wenn ein neues gekauft wird.¹
- Erhöhung der Preise von Ressourcen (**Steuer**).²
- **Vorabentsorgungsgebühr** im Bausektor (ähnlich wie bei IKT-Produkten) unter Verwendung der Einnahmen für das Recycling von Abbruchabfällen.⁵

Regulierung:

- **Technische Normen** zur Gewährleistung von Qualität, Dauerhaftigkeit und Reparaturfähigkeit von Gütern (siehe z. B. Reparaturindex in Frankreich) werden die Abfallmengen verringern und die Kreislaufwirtschaft verbessern.⁴
- **Verbot** der Verwendung von **Stoffen** oder Organismen, die die **Gesundheit und die Umwelt schädigen können**, da sie nicht kreislauffähig sind.²

Information:

Transparenz in Bezug auf die Umweltauswirkung und Recyclingfähigkeit von Produkten, z. B. **Informationen über die Verfügbarkeit von Ersatzteilen, Reparaturkosten und Garantie**.⁴



Auswirkungen auf die Umwelt

- In der Schweiz beträgt das Abfallvolumen 698 kg/Person und im Jahr 2021 betrug die **Recyclingquote 52%** (gemäss Abfallstatistik). Die **PET-Recyclingquote** beträgt >82%.³
- Im **Bausektor** fallen grosse Abfallmengen an, von denen ein grosser Teil in **Deponien landet**.⁵
- Eine Verlängerung der Nutzungsdauer von zwei auf vier Jahre im **IKT-Bereich** würde im Vergleich zum Kauf eines neuen Geräts alle zwei Jahre 72% der Treibhausgasemissionen einsparen.¹



Hindernisse und Lösungen

Die Schweiz sollte das Konzept der Ressourcenschonung und **Ressourceneffizienz** entlang der Wertschöpfungskette in die Gesetzgebung aufnehmen, um so die Umwelt und die Nutzung von natürlichen Ressourcen zu schützen und **Abfälle von vornherein zu reduzieren**.⁴

Um die **Abfallmenge zu reduzieren** und die **Kreislaufwirtschaft zu fördern**, muss die **Abfallgesetzgebung geändert werden**, angefangen bei der **Definition von Abfall**.³

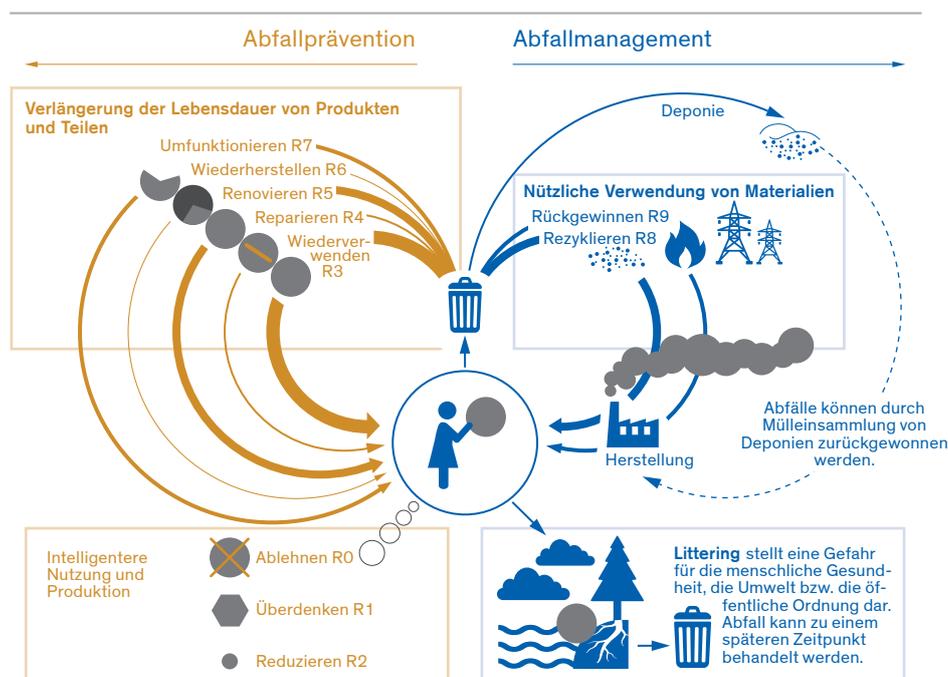
Die Ansätze «Ablehnen» und «Reduzieren» (Suffizienz) müssen einbezogen werden, da ein reduzierter Verbrauch der nachhaltigste Ansatz zur Abfallverringerung ist.³

Das grösste Potenzial zur Steigerung der Kreislaufwirtschaft liegt in der **Innovation von neuen Produkten, Verfahren und Dienstleistungen**, die die Lebensdauer von Produkten verlängern, z. B. durch modulare Designs oder Monomaterialien. Die Öko-Design-Richtlinie sollte daher angenommen werden.²

Das **Recht auf Reparatur** kann zu **monopolistischen Strukturen führen oder mit Rechten des geistigen Eigentums in Konflikt geraten**. Gewährleistungsrechte (Wandlung, Minderung & Ersatz) müssen möglicherweise angepasst werden.⁴

Abb. 15: Abfallwirtschaft und Abfallvermeidung

Erläuterung der Unklarheiten im Zusammenhang mit der Abfallbewirtschaftung und den Massnahmen zur Abfallvermeidung



Wiprächtiger, M., Haupt, M., Rapp, M. & Hellweg, S. (2021). Waste not, want not – ambiguities around waste and waste prevention. Resources, Conservation and Recycling, 173, 105742. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105742>



6.11 (Ab-)Wasser

Relevante NFP 73-Projekte:

- ¹ **Truffer:** Herausforderungen modularer Wassersysteme
- ² **Schubert:** Nachhaltiges Konsumverhalten

Beitrag zu folgendem SDG



Politikempfehlungen

Regulierung:

- Die **Zertifizierung** modularer Wasserinfrastrukturen ist wichtig für die Legitimität und Akzeptanz.¹
- Bestehende **Einleitungsanforderungen für gereinigtes Abwasser müssen angepasst werden**, um Hindernisse für die Verbreitung modularer Technologien zu beseitigen, die eine nachhaltige Siedlungswasserwirtschaft unterstützen würden.¹

Marktorientierte Instrumente:

- Positive Anreize (z. B. **Subventionen**), um die Einführung modularer Wassertechnologien zu fördern, insbesondere in Situationen, in denen die Einführung mit zusätzlichen Kosten verbunden ist.¹
- **Neue Abwassertarifmodelle**, die einen Kompromiss zwischen Verursacher- und Solidaritätsprinzip darstellen und gleichzeitig einen Anreiz für Innovation bieten.¹

Information:

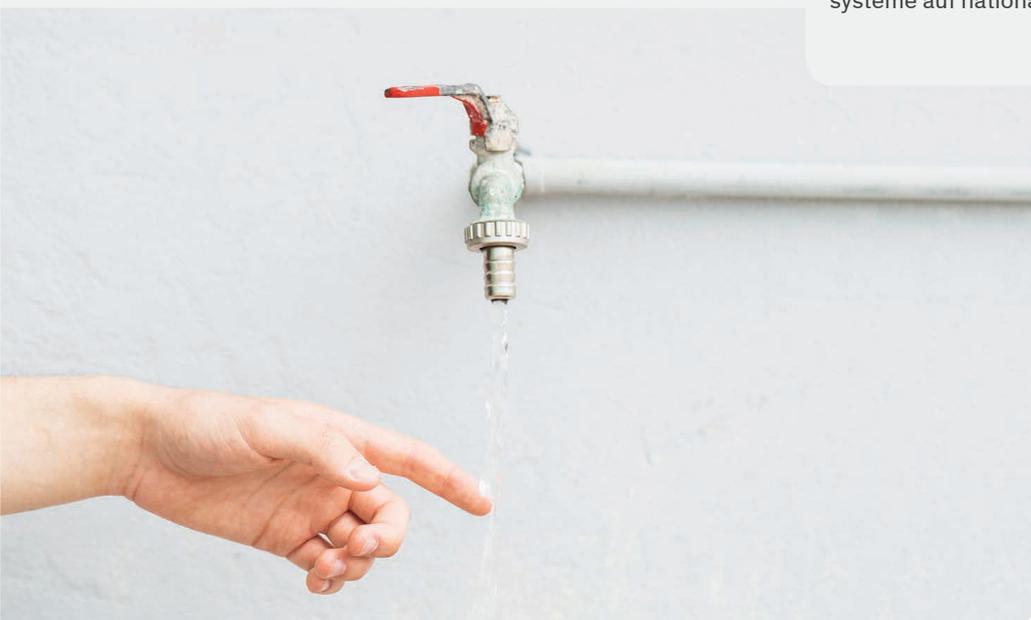
- Die Transparenz durch **Apps und Zähler für Konsumentinnen und Konsumenten** verbessern, z. B. über den Wasserverbrauch.²
- **Weiterbildung** im Abwasserbereich in Verbindung mit modularer Technologie unterstützen.¹
- **Informationen** an die Endverbrauchenden verbreiten und das Bewusstsein für modulare Wassertechnologien und ihre Relevanz für das Schweizer Siedlungswassermanagement erhöhen.¹

Spillover-Effekte:

- **Aufforderungen zu Nachhaltigkeit** wie zum Beispiel die Aufforderung, Warmwasser zu sparen, die die Bürgerinnen und Bürger für das Reduzieren ihres Warmwasserverbrauchs belohnt, können deren nachhaltiges Verhalten (z. B. positiver Spillover-Effekt) in anderen Umweltbereichen erhöhen.²

Leitlinien und Pläne:

- **Abwasserpläne** identifizieren zukünftige Bereiche für die Implementierung von modularen Wasserinfrastrukturen.¹
- **Leitlinien für Generalentwässerungspläne** für Hybridsysteme auf nationaler Ebene.¹



Auswirkungen auf die Umwelt

Die derzeitige Wasserversorgung steht Herausforderungen wie **Klimawandel, neuen Schadstoffen und alternen Infrastrukturen** gegenüber.

Darüber hinaus steht die Wasserqualität in der Schweiz aufgrund der hohen **Nähr- und Schadstofffreisetzung** durch die Landwirtschaft auf dem Prüfstand. Ein Hybrid-system mit modularen Wassertechnologien kann helfen, einige dieser Herausforderungen zu bewältigen. Mit modularen Abwassertechnologien kann eine vergleichbare Wasserqualität erreicht werden wie mit zentralisierten Anlagen. Angesichts der zunehmenden Knappheit von Wasser verschärft ein übermässiger Wasserkonsum zukünftige Umweltprobleme und sollte vermieden werden.^{1,2}



Hindernisse und Lösungen

Politische Entscheidungstragende auf Bundesebene:

Die Wasserwirtschaft ist in der Schweiz relativ dezentral geregelt. Die Kompetenzen liegen auf Kantons- und Gemeindeebene. Das Bundesamt für Umwelt hat wenig Einfluss auf die Gesetzgebung. Da es auf diesen Ebenen keine Verfahren für modulare Wassertechnologien gibt, **zögern die Behörden, diese zu genehmigen**. Die Bundesbehörden sollten **den Prozess koordinieren**, indem sie die relevanten Akteure zusammenbringen, Richtlinien erstellen und die bewährten Verfahren aufzeigen.¹

Forschende:

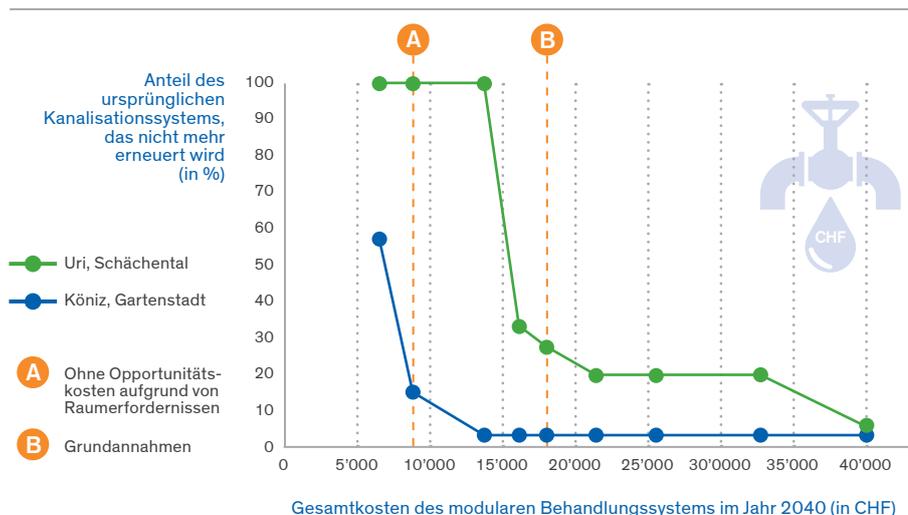
Gründlichere Bewertungen des gesamten sozialen Nutzens sind erforderlich. Auf Bundesebene sollten Mittel für die Forschung zur Verfügung gestellt werden (z. B. für Living Labs), die eine Schätzung der Systemsynergien (z. B. Integration von Wasser, Energie und Ressourcenrückgewinnung) ermöglichen.¹

Wasserversorgende:

Wasserversorgende sollten den privaten Haushalten **Wasserzähler** zur Verfügung stellen, um Anreize zur Reduzierung des Wasserverbrauchs zu schaffen.²

Abb. 16: Anteil des ursprünglichen Kanalisationssystems

Anteil des ursprünglichen Kanalisationssystems, das angesichts des kosteneffizienten Systems in Köniz, Gartenstadt, und Uri, Schächental, nicht mehr erneuert wird



«Kosten-Nutzen-Analyse modularer Abwasserreinigungsanlagen», Ecoplan, 2021



7. Projektliste, thematische Synthesen und Co-Creation Labs

Die Aussagen in diesem Bericht beruhen auf den Ergebnissen der Forschungsprojekte, der thematischen Synthesen und der Co-Creation Labs. Alle Forschungspublikationen sind auf dem Webportal des NFP 73 zu finden (nfp73.ch).



Governance

Projekt Bernauer, Th.

Freiwillige Umweltinitiativen der Privatwirtschaft

Projekt Bürgi Bonanomi, E., Mann, S., Belser, E. M.

Diversifizierte Ernährungssysteme dank nachhaltiger Handelsbeziehungen

Projekt Francois, J.

Nachhaltigkeitsfussabdruck der Schweiz

Projekt Heselhaus, S.

Rechtliche Rahmenbedingungen für eine ressourcen-effiziente Kreislaufwirtschaft

Projekt Weder, R., Kägi, W.

Arbeitsmarkteffekte einer grünen Volkswirtschaft



Finanzwesen

Projekt Noailly, J., de Rassenfosse, G.

Finanzierung von Cleantech

Projekt Rochet, J.-C., Balkenhol, B., Gibson Brandon, R.

Nachhaltiges Finanzierungswesen



Städte und Mobilität

Projekt Maibach, M.

Klimaneutrale Mobilität ohne wirtschaftliche Einbussen

Projekt Wäger, P., Müller, B. D., Hilty, L.

Postfossile Städte



Kreislaufwirtschaft

Projekt Frankenberger, K., Nahrath, S., Favre, A.-C., Hischier, R.

Labor für eine Kreislaufwirtschaft

Projekt Hoffmann, V., Hellweg, S.

Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft

Projekt Truffer, B., Maurer, M., Müller, A., Lieberherr, E.

Herausforderungen modularer Wasserinfrastrukturen

Projekt Stucki, M., Meyer, S., Wibbeling, S.

Ressourceneffizienz von Schweizer Spitälern

Thematische Synthese:

Blum, N., Desing, H., Haupt, M.

Schaffung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft



Wohnen und Bauen

Projekt Kytzia, S., Opitz, C., Hügel, K., Bunge, R., Scheidegger, A.

Abstimmung von Ressourcenpolitik und Geschäftsstrategien im Bausektor

Projekt Thalmann, P., Hellweg, S., Binder, C.

Ökologischer Fussabdruck im Wohnungswesen

Co-Creation Lab:

Kytzia, S., Thalmann, P.

Nachhaltiges Wohnen und Bauen



Lieferketten

Projekt Mutel, C., Wäger, P., Pauliuk, S.
 Transparente Umweltbewertung und Nachhaltigkeits-
 analyse des Schweizer Endverbrauchs

Projekt Schader, C.
 Nachhaltigere Wertschöpfungsketten

Projekt Seele, P., Stürmer, M., De Rossa, F.
 Nachhaltigkeit im öffentlichen Beschaffungswesen

Co-Creation Lab:
Mutel, C.
 Datentransparenz für Nachhaltigkeit



Nachhaltiges Verhalten

Projekt Binder, R. C., Gutner, S., Ritzén, S.
 Rebound Effekte der Sharing Economy

Projekt Blumer, B. Y., Hilty, L., Stucki, M.
 Lebensdauererlängerung für Mobilgeräte

Projekt Czellar, S.
 Der Einfluss von Umweltidentitäten

Projekt Schmitz, J.
 Sanfte Schubser für KMUs

Projekt Schubert, R.
 Nachhaltiges Konsumverhalten

Co-Creation Lab:
Blumer, Y., Czellar S., Schubert, R.
 Nachhaltiges Verhalten und Konsum



Landwirtschaft und Ernährung

Projekt Finger, R., Huber, R., Buchmann, N., Walter, A.
 Digitale Innovationen für eine nachhaltige Landwirtschaft

Projekt Mathys, A.
 Ernährungs- und Umweltauswirkungen des schweizerischen
 Lebensmittelverzehrs

Projekt Nemecek, T., El Benni, N.
 Zusammenspiel von Ökonomie und Ökologie in Schweizer
 Landwirtschaftsbetrieben

Thematische Synthese:
Bürgi, E., Jacobi, J., Mann, S., Schader, C.
 Hin zu einem nachhaltigen Ernährungssystem



Forstwirtschaft

**Projekt Olschewski, R., Hanewinkel, M., Bartelt, P.,
 Yousefpour, R.**
 Versicherungswerte von Waldökosystemen

Projekt Schulz, T., Zabel von Felten, A., Lieberherr, E.
 Zielkonflikte in der Forstwirtschaft

Projekt Thürig, E., Rohner, B.
 Ökosystemleistungen von Wäldern

Thematische Synthese:
Olschewski, R., Schulz, T., Thürig, E.
 Umfassende Integration der Ökosystemleistungen
 von Wäldern

8. Organisation

Für die Durchführung des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wirtschaft» (NFP 73) sind verschiedene Akteure aus Forschung und Verwaltung zuständig.

Leitungsgruppe des NFP 73:

- **Prof. Dr. Regina Betz, Co-Präsidentin,**
Zentrum für Energie und Umwelt, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)
- **Prof. Dr. Gunter Stephan, Co-Präsident,**
Volkswirtschaftliches Institut, Universität Bern
- **Prof. Dr. Alison Anderson,**
School of Government, Plymouth University, UK
- **Prof. Dr. Andrea Baranzini,**
Haute Ecole de Gestion (HEG) Genève, Hochschule für Angewandte Wissenschaften der Westschweiz
- **Prof. Dr. Michael Obersteiner,**
Environmental Change Institute, Universität Oxford, UK
- **Prof. em. Anne Petitpierre-Sauvain,**
Rechtsfakultät, Universität Genf
- **Dr. Pascal Sieber**
Sieber & partners, Innosuisse
- **Prof. Dr. Helga Weisz,**
Forschungsbereich Transdisziplinäre Konzepte & Methoden Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und Institut für Kulturwissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin, Deutschland
- **Prof. Dr. Roberto Zoboli,**
Fakultät für Politik- und Sozialwissenschaften, Katholische Universität Mailand, Italien

Delegierter der Abteilung Programme des Nationalen Forschungsrats für das NFP 73:

- **Prof. Dr. Manfred Max Bergman,**
Departement für Sozialwissenschaften, Universität Basel

Bundesvertreterin im NFP 73:

- **Susanne Blank,**
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Wissens- und Technologietransfer:

- **Dr. Barbara Dubach,**
engageability, Zürich
- **Laura Brechlin,**
engageability, Zürich

Programm-Manager-innen des NFP 73:

- **Irina Sille,**
Schweizerischer Nationalfonds, Bern (seit 2021)
- **Dr. Pascal Walther,**
Schweizerischer Nationalfonds, Bern (bis 2022)
- **Dr. Beatrice Schibler,**
Schweizerischer Nationalfonds, Bern (seit 2023)

NFP 73 Sounding Board:

- **Daniel Dubas,**
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
- **Alexander Keberle,**
economiesuisse
- **Dr. Michael Matthes,**
scienceindustries
- **Martina Munz,**
Nationalrätin
- **Ruedi Noser,**
Unternehmer und Ständerat
- **Dr. Christine Roth,**
Swissmem
- **Dr. Monica Rubiolo,**
Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO)
- **Dr. Thomas Wiedmer,**
Dozent und Verwaltungsrat im Finanzbereich
- **Dr. Christian Zeyer,**
Swisscleantech
- **Franziska Zoller,**
WWF

Autor-innen:

- **Prof. Dr. Regina Betz, Co-Präsidentin,**
Zentrum für Energie und Umwelt, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)
- **Prof. Dr. Gunter Stephan, Co-Präsident,**
Volkswirtschaftliches Institut, Universität Bern

Redaktionsausschuss:

- **Prof. em. Anne Petitpierre-Sauvain,**
Rechtsfakultät, Universität Genf
- **Prof. Dr. Thomas Wiedmer,**
Universität Bern

Koordination des White Papers:

- **Irina Sille,**
Schweizerischer Nationalfonds (SNF)
- **Dr. Pascal Walther,**
Schweizerischer Nationalfonds (SNF)
- **Dr. Barbara Dubach,**
engageability
- **Laura Brechlin,**
engageability

Entwickelt und veröffentlicht mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds als Schlussynthese des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wirtschaft» (NFP 73).

Korrekturlesen:

Regina Kissner (Deutsch)

Layout und Illustration:

Jorge Scheurer,
red Gráfica/netz Grafik, Zürich

Fotos:

AdobeStock, Shutterstock, Stocksy

Druck:

Vögeli AG,
Langnau

Herausgeber:

Leitungsgruppe des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wirtschaft» (NFP 73)

Vorgeschlagene Zitierweise:

Leitungsgruppe des NFP 73 (2023): «Nachhaltige Wirtschaft: Politikempfehlungen. White Paper», Schlussynthese des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wirtschaft» (NFP 73), Schweizerischer Nationalfonds, Bern.

Nationale Forschungsprogramme (NFP) sind ein Förderinstrument des Schweizerischen Nationalfonds (SNF). Ihr Ziel ist es, Forschung zu ermöglichen, die zur Lösung von aktuellen Problemen von nationaler Bedeutung beiträgt. Das Nationale Forschungsprogramm «Nachhaltige Wirtschaft» (NFP 73) lief von 2016 bis 2023.

DOI:

https://doi.org/10.46446/Publikation_nfp73.2023.de

Copyright

© 2023, Schweizerischer Nationalfonds, Bern

www.nfp73.ch



NFP 73

Nationales Forschungsprogramm
«Nachhaltige Wirtschaft»

Schweizerischer Nationalfonds (SNF)
Wildhainweg 3
CH-3001 Bern
T +41 (0)31 308 22 22
E nfp73@snf.ch



White Paper