

Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen

Studie zum Postulat Noser
Zürich, Frühjahr 2022



Projektteam

| | | | |
|----------------|--|----------------|--|
| EBP Schweiz AG | Dr. Andy Spörri Reinhard Zweidler Nana von Felten Dr. Isabel O'Connor | BFH Wirtschaft | Dr. Tobias Stucki Dr. Ingrid Kissling Dr. Jan Freccè |
|----------------|--|----------------|--|

Auftragnehmerin

EBP Schweiz AG
Mühlebachstrasse 11
8032 Zürich
Schweiz
Telefon +41 44 395 11 11
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Auftraggeberin

| | |
|--|---------------|
| Bundesamt für Umwelt BAFU Abteilung Ökonomie und Innovation | Susanne Blank |
|--|---------------|

Verwaltungsinterne Begleitgruppe

| | |
|---------------------------------------|--|
| BAFU, Abt. Ökonomie und Innovation | Andreas Hauser (Projektleitung) Niklas Nierhoff (Stv. Projektleitung) Dr. Olivier Jacquat (bis 30.11.2019) Laura Tschümperlin (bis 8.10.2019) Nicolas Schmidt (ab 9.10.2019) |
| BAFU, Abt. Abfall und Rohstoffe | Andreas Gössnitzer Dr. David Hiltbrunner |
| BAFU, Abt. Klima | Dr. Roger Ramer |
| BAFU, Abt. Wald | Christian Aebischer |
| BAFU, Rechtsdienst 2 | Danielle Breitenbücher |
| Bundesamt für Energie BFE | Andrea Möller |
| Bundesamt für Landwirtschaft BLW | Ruth Badertscher |
| Staatssekretariat für Wirtschaft SECO | Philippe Jeanneret (bis 30.6.2019) Mathias Spicher (ab 1.9.2019) |

Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt sind allein die Autorinnen und Autoren verantwortlich.

Redaktionsschluss der Studie war im März, 2021.

Empfohlene Zitierung: Spörri et al. (2021): Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen. Studie zum gleichnamigen Postulat 18.3509 von Ständerat Ruedi Noser. Schlussbericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt. EBP Schweiz AG, Berner Fachhochschule.

Zusammenfassung

Politischer Hintergrund

Das Postulat 18.3509 «Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen» von Ständerat Ruedi Noser verlangt, systematisch aufzuzeigen, wo relevante Potenziale für höhere Energie- und Ressourceneffizienz sowie Kreislaufwirtschaftsansätze nicht ausgeschöpft werden und welches die Hauptgründe hierfür sind. Es sollen insbesondere auch jene Fälle identifiziert werden, wo bestehende Gesetze, Verordnungen und Reglemente die Nutzung dieser Potenziale behindern oder entsprechende Anpassungen eine Verbesserung bringen können. Als Grundlage für die Beantwortung des Postulats entwickelt die Studie Orientierungen und Handlungsmöglichkeiten, um die von der Schweiz verursachten Umweltbelastungen möglichst effektiv und volkswirtschaftlich nutzbringend zu reduzieren.

Aufbau der Studie und methodische Vorgehensweise

Bezugnehmend auf das Postulat liegt der inhaltliche Fokus der Studie bei **1)** den Potenzialen für höhere Energie- bzw. Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft, **2)** den Hauptgründen, warum diese nicht ausgeschöpft werden (Hürden) und **3)** den politischen Lösungsansätzen zur Überwindung der Hürden. Die vorliegende Studie gliedert sich entsprechend in drei aufeinander aufbauende Projektmodule (vgl. Abbildung 1).

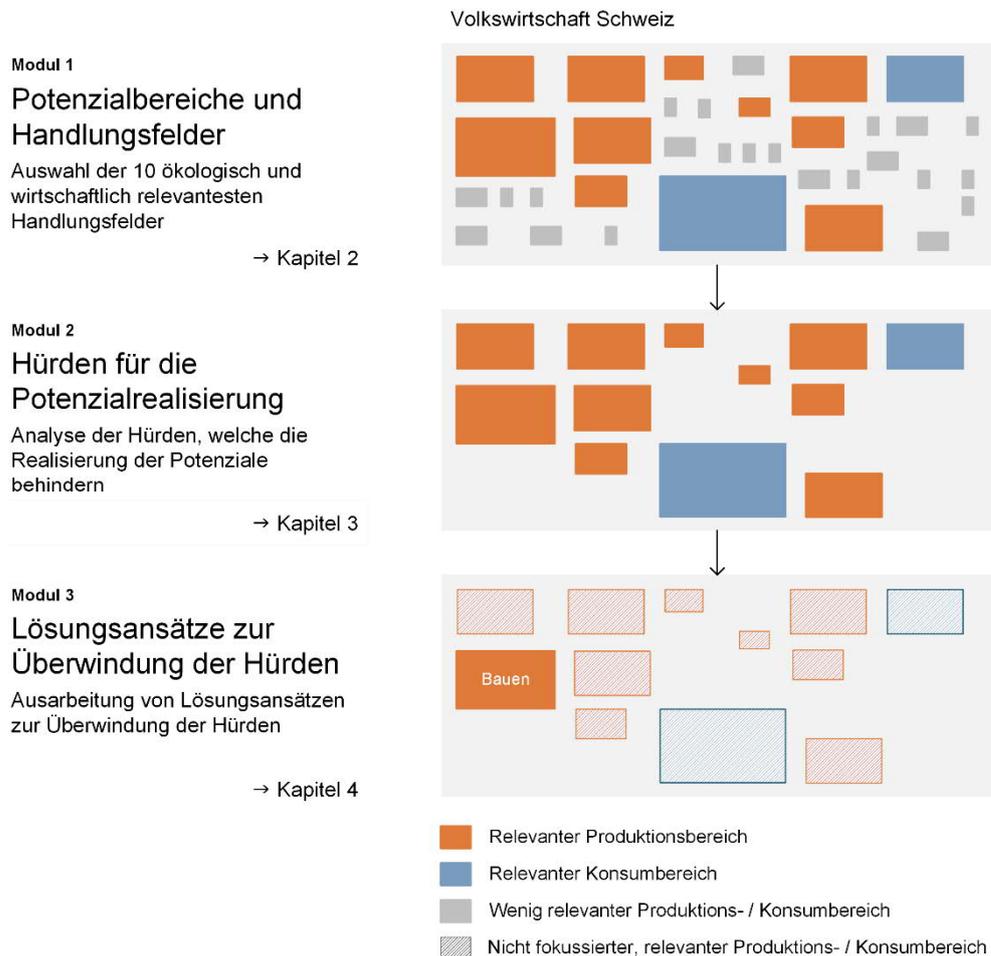


Abbildung 1 Übersicht über die Studie (Module und jeweiliger thematischer Fokus).

Die räumlich-inhaltliche Abgrenzung der mit der Schweiz in Verbindung stehenden Umweltwirkungen orientiert sich an einer Lebenszyklusperspektive, die über das Territorialprinzip hinausgeht (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2 Räumlich-inhaltliche Abgrenzung der mit der Schweiz in Verbindung stehenden Umweltwirkungen.

Zeitlich beinhaltet die Studie sowohl eine kurzfristige (möglichst konkret und umsetzbar) wie auch eine langfristige Perspektive (vgl. Abbildung 3).



Abbildung 3 Zeitlich-inhaltliche Abgrenzung der Studie.

Modul 1 bildet die Grundlage für die Studie, indem für die Schweiz die Handlungsfelder mit möglichst umfangreichem Umwelt- und gleichzeitig einem grossen volkswirtschaftlichen Potenzial (Kostensenkung oder Wertschöpfung) ausgewählt werden. Im Rahmen einer ökologischen Relevanzanalyse ausgehend von Branchen und Konsumbereichen identifizierten wir ein umfassendes Set von Handlungsfeldern. Diese reduzierten wir anschliessend über eine wirtschaftliche Relevanzbeurteilung auf die zehn wichtigsten Handlungsfelder. Diese wurden für die weiteren Arbeiten in Form von Sub-Handlungsfelder zusätzlich differenziert.

Modul 2 zielte auf das Verständnis von Hürden ab, die der Realisierung der von den Handlungsfeldern umrissenen Potenziale im Weg stehen. Als Grundlage dafür erarbeiteten wir eine Übersicht über die bestehenden regu-

latorischen Rahmenbedingungen (Fokus Bundesebene), die mit den Handlungsfeldern in Verbindung stehen. In Anlehnung an die Literatur zu technologischen Wandel und sozio-technischen Systemtransformationen lag der Analyse ein umfassendes Hürdenverständnis zu Grunde (vgl. Tabelle 1).

| Hürdentyp | Hürden |
|-------------------------------------|--|
| Fokus des Postulats im engeren Sinn | |
| Regulatorisch-institutionell | Inländische Regulierung |
| | Ausländische/internationale Regulierung |
| | Private Normen |
| Weitere Hürden | |
| Technisch-organisatorisch | Technologie zu wenig ausgereift bzw. technische Umsetzbarkeit schwierig |
| | Fehlende Kompatibilität mit bestehender Infrastruktur |
| | Ungenügende Einbindung in organisatorische Strukturen und Abläufe |
| | Für Umsetzung fehlt qualifiziertes Personal |
| | Fehlende Wissens- und Entscheidungsgrundlagen |
| | Fehlende Management- bzw. Planungskapazitäten |
| Ökonomisch | Hohe Investitionskosten bzw. fehlende Zahlungsbereitschaft auf Kundenseite |
| | Fehlende Finanzierungsquellen |
| | Hohe ökonomische Risiken |
| Sozio-kulturell/verhaltensbezogen | Stand bisher nicht zur Diskussion |
| | Wollen wir grundsätzlich nicht |
| | Fehlendes Kundenbedürfnis bzw. Nachfrage |

Tabelle 1 Berücksichtigte Hürden unterteilt nach Hürdentyp.

Kernstück der Hürdenanalyse war eine zweistufige Erhebung (Online-Umfragen, Experteninterviews) unter Einbezug der Umsetzungspraxis in den von den Handlungsfeldern abgedeckten Bereichen. Das Hürdenbild wurde breiter abgestützt über Literatur und Einsichten aus GoCircular.ch¹.

Modul 3 fokussierte aufbauend auf die Erarbeitung von Lösungsansätzen zur Überwindung der identifizierten Hürden. Dies erfolgte aufgrund der thematischen Breite exemplarisch für den Bereich des Nachhaltigen Bauens. Für die übrigen Handlungsfelder wurde dann auf Basis der Erkenntnisse zum gewählten Fokus und ersten Überlegungen des Projektteams eine erste, grobe Übersicht über denkbare Ansatzpunkte erarbeitet.

Zur Identifikation und Skizzierung der Lösungsansätze im Bereich des Nachhaltigen Bauens führten wir zwei aufeinander aufbauende Workshops durch, um Wissen und Ansichten relevanter Akteure aus der Baupraxis und Wissenschaft entlang der Wertschöpfungskette aufzunehmen.

1 Das Postulat verweist explizit auf diese Website von öbu und swisscleantech, die Unternehmen bis zum 15.10.20219 die Möglichkeit bot, ihre Erfahrungen webbasiert einzureichen.

Potenzialbereiche und Handlungsfelder (Modul 1)

Im Folgenden sind die ausgewählten zehn Handlungsfelder bzw. die 21 Sub-Handlungsfelder dargestellt, auf welche die folgenden Arbeiten fokussierten.

| Wirtschaftsbereiche Konsumbereich | | Handlungsfelder und Sub-Handlungsfelder | | |
|--------------------------------------|------------------|---|--|---|
| 01 | Ernährung | 01.1 | Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft | <p>A. Anwendung von Techniken der Präzisionslandwirtschaft für einen reduzierten Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln und weiterer digitaler Techniken in der Feldbearbeitung (z.B. Drohne für Pestizidausbringung)</p> <p>B. Verringerung der Nährstoffintensität (Import von Futtermitteln vermeiden, standortangepasste Produktion, gemischte Betriebe v.a. in Talregionen)</p> <p>C. Anwendung von alternativen Produktionsweisen (z.B. agroforstwirtschaftliche Produktion)</p> |
| 01 | Ernährung | 01.2 | Produktion alternativer Proteinquellen | <p>A. Ersatz von herkömmlichen tierischen Proteinen (insbesondere Fleisch) durch alternative, nachhaltigere Proteinquellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Alternative pflanzliche Proteine (z.B. Erbsen, Linsen, Soja) für die menschliche Ernährung — Insekten für menschliche Ernährung und Viehfütterung — Laborfleisch für die menschliche Ernährung |
| 01 | Ernährung | 01.3 | Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel | <p>A. Verringerung des Ausschusses nicht normgerechter Produkte (v.a. Kartoffeln, Gemüse, Obst) durch (1) vermehrten Einsatz in der verarbeitenden Industrie, (2) Vermarktung und Förderung neuer Absatzkanäle für nicht normgerechtes Obst und Gemüse</p> <p>B. Konsequente und hochwertige Verwertung aller anfallenden Nebenprodukte (z.B. Kleie als Getreidemühlennachprodukt, Okara aus Tofuherstellung, Molke aus Käseherstellung) bzw. von nicht verkauften Lebensmitteln für den menschlichen Konsum</p> <p>C. Optimierte Verpackungen / Portionsgrößen und Reduktion der Menge und Vielfalt an verderblichen Frischprodukten (z.B. Brot vor Ladenschluss)</p> |
| 01 | Ernährung | 01.4 | Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung | <p>A. Tierische Produkte (insbesondere Fleisch) auf empfohlene Menge reduzieren und mit alternative Eiweissquellen ergänzen (z.B. auf Grundlage von Pflanzen, Pilzen, Insekten, Laborfleisch)</p> |
| 02 | Bauen und Wohnen | 02.1 | Umweltbelastung von Gebäuden | <p>A. Energetische Sanierung von bestehenden Gebäuden durch umfangreiche Wärmedämmung (z.B. Innen- oder Aussendämmung, Ersatz von Fenstern)</p> <p>B. Vermehrte Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien (z.B. Einsatz von nachhaltigem Holz; umweltoptimierte Zement-/ Betonprodukte mit reduziertem Klinkeranteil, rezyklierten und/oder rekarbonisierten Gesteinskörnungen; alternative zementfreie Baustoffe)</p> <p>C. Umfassende Optimierung des Umweltfussabdrucks durch konsequente Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus in den frühen Planungsphasen (strategische Planung bis Projektierung), inklusive z.B. Ansätzen wie 1) smarte Abführung von Sommer-Wärmeüberschüssen in saisonale Speicher zum Heizen im Winter oder 2) Nutzungsflexibilität, Rückbau- und Kreislauffähigkeit bei Planung berücksichtigen; 3) Weiternutzung des Gebäudebestands und Wiederverwendung von Bauteilen, etc.</p> |

| | | | | |
|----|---------------------|------|---|--|
| 02 | Bauen und Wohnen | 02.2 | Ressourcen- und energieeffiziente Zement- und Betonproduktion | <p>A. Erhöhung des Einsatzes von Abfallfraktionen mit tiefem Schadstoffgehalt als Ersatzbrennstoffe und als alternative Rohmaterialien in der Klinkerproduktion zur Substitution von Primärressourcen</p> <p>B. Erhöhung der stofflichen Verwertung von mineralischem Bauschutt, insbesondere Mischabbruch, am Lebensende eines Gebäudes</p> |
| 02 | Bauen und Wohnen | 02.3 | Reduktion des Wohnflächenbedarfs | <p>Reduktion der Wohnflächenbeanspruchung pro Person durch nutzungsflexible Wohnformen bzw. -lösungen</p> <p>A. durch nutzungsflexible Lösungen</p> <p>B. durch bedeutende Reduktion der Wohnflächen</p> |
| 03 | Private Mobilität | 03.1 | Umweltauswirkungen durch Autofahren | <p>A. Vom Auto auf ÖV (inkl. Carsharing) bzw. individuellen Langsamverkehr (Velo, zu Fuss) umsteigen</p> <p>B. Auf kleinere, leichtere Autos mit umweltfreundlichen Antrieben (z.B. elektrisch, Wasserstoff) umsteigen</p> |
| 04 | Maschinenbau (MEM) | 04.1 | Ressourcenschonende Innovationen in der MEM-Industrie | <p>A. Produktinnovationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Produktionsanlagen und -verfahren, die in der industriellen Fertigung von Produkten zu einer Reduktion des Ressourcen- und Energieaufwands führen (z.B. alternatives Spannsystem für Oberflächenbearbeitung von Metallblechen mit verringertem Materialausschuss) — Produkte mit einer verbesserten Ressourcen- bzw. Energieeffizienz während der Nutzungsphase (z.B. Leichtbauteile für Mobilität, verlängerte Nutzungsdauer insb. von Produkten mit vergleichsweise hohem Herstellungsaufwand) und einer erhöhten Kreislauffähigkeit) <p>B. Alternative Geschäftsmodelle: z.B. Ausbau des Geschäfts mit Reparaturen und Unterhalt, Leasing- und Mietmodelle, digitale Vernetzung von Maschinen und deren Überwachung z.B. für eine vorausschauende Wartung zur Reduktion von unnötigen Materialverlusten</p> |
| 05 | Chemische Industrie | 05.1 | Ressourcenschonende Innovationen in der chemischen Industrie | <p>A. Produktinnovationen: Materialien/Werkstoffe/Verfahren, die in der Anwendung zu einer Reduktion des Ressourcen- bzw. Energieaufwands bzw. zu einer verbesserten Kreislauffähigkeit beitragen (z.B. Leichtbaukunst- bzw. Verbundstoffe für die Automobilindustrie, Energiespeicherung)</p> <p>B. Alternative Geschäftsmodelle: z.B. Chemical Leasing, Rücknahmesystemen, Verwertungskaskaden für Nebenprodukte, Abfall als Rohmaterial</p> |

Hürden für die Potenzialrealisierung (Modul 2)

Die Analyse offenbart, dass der Ausschöpfung der von den Handlungsfeldern umrissenen Potenziale nicht einzelne regulatorische Hürden im Weg stehen. Vielmehr handelt es sich in allen Handlungsfeldern um vielschichtige Konstellationen von sich gegenseitig beeinflussenden Hürden als Teil von komplexen sozio-technischen Markt- bzw. Systemstrukturen (Regimes).

Grundsätzlich verhindern einerseits unzureichende ökonomische Anreize (ungenügende Kostenwahrheit) eine effektivere und schnellere Realisierung der analysierten Potenziale. Auch zeigen die Resultate, dass die Umsetzung in vielen Bereichen (z.B. Nachhaltiges Bauen) auch am fehlenden Umsetzungswissen und Fachpersonal scheitert. Smarte und unter den gegebenen

Rahmenbedingungen funktionierende nachhaltige Lösungen erfordern Wissen, das in der Umsetzungspraxis in zu geringem Ausmass vorhanden ist. Verbunden mit den ökonomischen Anreizstrukturen erweisen sich auch technisch-organisatorische Restriktionen als wesentliche Hürden. Dabei handelt es sich beispielsweise um den grossen betrieblichen Aufwand, der für die Umrüstung auf neue Technologien oder Anpassungen von Prozessen verbunden ist (fehlende Kompatibilität mit bestehender Infrastruktur und betrieblichen Strukturen und Abläufen). In diesem Zusammenhang ist auch die fehlende Zahlungsbereitschaft und die damit verbundene Sensibilisierung gegenüber Nachhaltigkeitsthemen bei Abnehmern (B2B) und Endkonsumenten (B2C) eine relevante Hürde. Selbst wenn sich aus einer Vollkostenperspektive die erforderlichen Massnahmen wirtschaftlich umsetzen liessen, stehen die Investitionskosten einer Umsetzung häufig im Weg.

Im Zusammenhang mit den negativen externen Effekten und dem erwähnten Marktversagen sehen wir zentrale Hürden auf der regulatorisch-institutionellen Ebene bzw. den unzureichenden Markteingriffen seitens des Staates. Dabei stehen weniger Aspekte der Überregulierung im Vordergrund. Vielmehr stehen regulatorische Fehlanreize, Fragen der Abwägung von Schutzgütern und gesellschaftlichen Interessen, der unzureichende Vollzug und die nicht ausreichende Rechts- und Planungssicherheit den Marktakteuren bei der Umsetzung von Verbesserungen bzw. nachhaltigen Lösungen im Weg. Ausgewählte Beispiele für regulatorisch-institutionelle Hürden in Bezug auf die relevantesten Potenzialbereiche sind in folgender Box aufgeführt.

| Box: Beispiele von regulatorisch-institutionellen Hürden (ohne Wertung der zugrunde liegenden Güterabwägungen) | |
|--|--|
| 01.1 Ressourceneffizienz Landwirtschaft | <p>Staatliche Direktzahlungen zu wenig auf nachhaltige Landwirtschaftspraktiken und gesunde und umweltschonende Ernährung ausgerichtet</p> <p>Landwirtschaftliches Regelwerk generell unzureichend auf alternative landwirtschaftliche Produktionsweisen (z.B. Agroforst) ausgelegt, u.a. Bewilligungsverfahren</p> <p>Bewilligungsverfahren für Drohnenflüge bei Anwendungen im Rahmen der Präzisionslandwirtschaft</p> |
| 01.2 Alternative Proteinquellen | <p>Verbot der Verfütterung von Insekten an Geflügel und Schweine</p> <p>Verwendung von tierischen Nebenprodukten in Nutztierfütterung verboten</p> <p>Regulatorischer Umgang und formelle Anforderungen an Zulassung für Angebotsentwicklung von Laborfleisch zu wenig klar und absehbar</p> |
| 01.3 Foodwaste Industrie und Detailhandel | <p>Verwertung von nicht-normgerechten Produkten durch branchenweite Normierungsstandards teilweise unterbunden</p> <p>Deklarationsvorschriften bei Lebensmitteln behindern die Verwendung von Fehlchargen</p> <p>Verbot der kostenfreien Abgabe von noch geniessbaren, aber laut Haltbarkeitsdatum am nächsten Tag ablaufenden Lebensmitteln an zertifizierte Organisationen oder Einzelpersonen</p> |

| | |
|--|---|
| 02.1 Umweltbelastung Gebäude | <p>Energetische Sanierungsvorhaben und Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien bei Bestandserneuerung durch Vorgaben des Ortsbild- und Denkmalschutzes behindert</p> <p>Nicht dem Stand der Technik entsprechende Bestimmungen zum Höchstanteil für Recyclingmaterial im Asphalt (private Norm EN 13'108 «Asphaltnorm»)</p> <p>Berechnung der Grauen Energie (private SIA-Norm 2032) auf Grundlage unzureichender Daten zu Umwelt- bzw. Klimawirkungen von bio-basierten Baustoffen (KBOB-Empfehlung 1/2009:2016)</p> <p>Unzureichender Vollzug von Waldgesetz, Art. 34a (Förderung von Absatz und Verwertung von nachhaltig produziertem Holz) und Art. 34b (Bundeseigene Bauten und Anlagen in Holzbauweise)</p> <p>Unzureichender Vollzug der VVEA (Art. 19 zur Verwertung von Ausbruch- und Aushubmaterial, Art. 20 zur Verwertung von Rückbaumaterialien)</p> |
| 03.1 Umweltauswirkungen durch Autofahren | <p>Fahrkostenabzug bei der Einkommenssteuer</p> <p>Parkplatzterstellungspflicht im Rahmen von Baueingaben</p> <p>Fahrleistungsunabhängige Mfz-Steuer und Versicherungen (Kantone)</p> <p>Zweckbindung der Mineralölsteuer für Strassenbau- Verkehrsinfrastruktur</p> <p>Technische Anforderungen an Fahrzeuge bei der Zulassung</p> |

Lösungsansätze zur Überwindung der Hürden (Modul 3)

Wie bereits die Hürdenanalyse ans Licht brachte, zeigen nun auch die Arbeiten zu Lösungsansätzen am Beispiel «Nachhaltiges Bauen» auf, dass die bestehenden ökonomischen Anreizstrukturen nicht ausreichen, um die Dynamiken im Markt auf die gesetzten Nachhaltigkeitsziele (z.B. 1.5°C-Ziel) auszurichten. Die Schaffung von Kostenwahrheit (Internalisierung externer Effekte) ist daher der zentrale Ansatz, um die Nachhaltigkeitstransformation des Schweizer Bauwesens zu ermöglichen.

Entsprechend fokussierten die Diskussionen in den durchgeführten Workshops stark darauf, mit welchen Markteingriffen den durch dieses Marktversagen verursachten (langfristigen) Wohlfahrtsverlusten am wirkungsvollsten zu begegnen ist. Dabei wurden sowohl Eingriffe des Staates als auch Initiativen der Wirtschaft berücksichtigt (vgl. Tabelle 2 mit einer Auflistung der konkreten Lösungsansätze).

Die regulatorischen Rahmenbedingungen spielen dabei eine gewichtige Rolle. Jedoch geht es nur wenig um den Abbau von Überregulierungen, sondern vielmehr darum, bestehende Fehlanreize im Sinne von nachhaltigen Praktiken zu korrigieren und die den regulatorischen Vorgaben zu Grunde liegende Güterabwägung (z.B. Klimaschutz, Luftreinhaltung, Biodiversität, Landschaftsschutz, naturnahe Erholungsräume, Ortsbild- und Denkmalschutz) kritisch zu prüfen und gegebenenfalls neu zu justieren. Hinzukommt der unzureichende Vollzug bestehender Vorgaben, der verhindert, dass nachhaltige Praktiken stärker umgesetzt werden, aber auch der Bedarf nach zusätzlichen Regulierungen, die für die Potenzialrealisierung hilfreich wären.

| Lösungsansätze | Kurzbeschreibung | Beispiele Bauen und Wohnen | |
|---|--|--|---|
|  | <p>Abbau / Anpassung Regulierung</p> | <p>Überregulierung korrigieren, Fehlanreize beheben</p> | <p>Baunormen generell dahingehend anpassen, um Verwendung von nachhaltigen Baustoffen und Anwendung des besten Stands der Technik zu fördern</p> <p>Waldpolitik und Ressourcenpolitik Holz auf Bedarf an Holz und anderen bio-basierten Materialien für nachhaltiges Bauen ausrichten (bei Redaktionsschluss waren beide Politiken im Prozess der Überarbeitung)</p> <p>Vereinfachung des Prozesses zum Inverkehrbringen von neuen Baustoffen</p> |
|  | <p>Güterabwägung</p> | <p>Gewicht unterschiedlicher Schutzgüter bzw. gesellschaftlicher Ziele überdenken</p> | <p>Klima versus Luftreinhaltung und Schadstofftransfer in Baustoffe/Gebäudebestand</p> <p>Ortsbild- und Denkmalschutz versus ökologisch nachhaltiges Bauen</p> <p>Waldfunktionen (z.B. wirtschaftliche Nutzung für Baustoffe versus Biodiversität)</p> |
|  | <p>Vollzug</p> | <p>Vollzug von bestehenden Regulierungen verbessern (konsequenter, einheitlicher)</p> | <p>Vollzug des Waldgesetzes (WaG) verbessern: Art. 34a «Absatzförderung, Art. 34b «Bauten und Anlagen in Holzbauweise»)</p> <p>Vollzug der Verwertungspflicht für Aushub- und Ausbruchmaterial und mineralische Rückbaumaterialien stärken (Art. 19/20 VVEA)</p> <p>Konsequente Umsetzung des revidierten Beschaffungsrechts im Sinne der Nachhaltigkeit (BöB, VöB)</p> |
|  | <p>Rechts-/Planungssicherheit</p> | <p>Langfristige und zeitlich stabile Rahmenbedingungen und Ziele schaffen (Regulierung, Preisstrukturen)</p> | <p>Planungs- und Investitionssicherheit als wesentlicher Treiber für Investitionen und Aufbau von Produktionsketten schaffen</p> |
|  | <p>Zusätzliche Regulierung</p> | <p>Schaffung von neuen oder weiterführenden Regulierungen</p> | <p>Verschärfte Anforderungen an die Umwelt- bzw. Klimaperformanz von Baustoffen/Materialien stellen</p> <p>Umfassende Gebäudeplanung über Lebenszyklus verlangen</p> <p>Perspektive der Lebenszykluskosten bei Entscheidung verlangen</p> |
|  | <p>Öffentliche Beschaffung</p> | <p>Anwendung von Nachhaltigkeitsstandards in der öffentlichen Beschaffung</p> | <p>Holz und weitere bio-basierte Produkte sowie ökologisch optimierte mineralische Baustoffe in Ausschreibungen berücksichtigen.</p> <p>Beton mit reduzierten Zementmengen und CO₂-reduzierten Bindemitteln bevorzugen</p> <p>Wiederverwendung von Bauteilen fördern</p> <p>Wissensaustausch fördern</p> |
|  | <p>Technologie / Prozesse (Innovation)</p> | <p>Staatliche Förderung bzw. Umsetzung von Produkt- und Prozessinnovationen</p> | <p>Entwicklung von</p> <ul style="list-style-type: none"> — umwelt- und klimaoptimierten Zement- und Betonprodukten — alternativen mineralischen Baustoffen wie z.B. Lehmprodukte — bio-basierten Baumaterialien (inkl. Hilfsstoffe wie z.B. Klebstoffe) <p>über geeignete Anreize und Innovationsförderung vorantreiben</p> |

| | | | |
|---|---------------------------------|--|--|
|  | Infrastruktur | Schaffung der benötigten Infrastruktur/infrastrukturellen Voraussetzungen für hochwertige Sortierung von Rückbaumaterial | Verwendung des Stand der Technik bei vor-Ort-Aufbereitung von z.B. Mischabbruch (Qualität als Voraussetzung für hochwertige Stoffkreisläufe) |
|  | Ökonomische Anreize | Ökonomische Anreize (Subventionierung, Investitionsförderung und Kostenwahrheit | Kostenwahrheit schaffen durch Internalisierung der externen Effekte, z.B. bei Baumaterialien |
|  | Aus- und Weiterbildung | Neues Umsetzungswissen bei Akteuren vermitteln | Förderung des Wissens bei Architekt*innen und Planenden/GU über die Verwendung umweltfreundlicher Baustoffe und Nachhaltiges Bauen (z.B. nachhaltiges Bauen mit Holz, weiteren bio-basierten Materialien und klimaoptimierten mineralischen Baustoffen) |
|  | Wissensgrundlage | Schaffung von Transparenz, Bereitstellung von Informationen und Daten Grundlagen, etc. | Adäquate Ökobilanzdaten für Nachweiserbringung der Umwelt- bzw. Klimaperformanz (KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung 2009/1 «Ökobilanzdaten im Baubereich») |
|  | Kommunikation/ Sensibilisierung | Wissensverbreitung, Wissensaustausch zu Good Practices, Sensibilisierung | Plattformen zum Wissensaustausch zu Good Building Practices (Baustoffe, Gebäudeplanung, Rückbau) fördern. Vorteile und Machbarkeit von Holz und weiteren bio-basierten Produkten sowie alternativen mineralischen Baustoffen aufzeigen und in Praxis verbreiten |

Tabelle 2 Beispiele zu Lösungsansätzen am Beispiel des Bereichs «Nachhaltiges Bauen».

Generell ist bei der Regulierung die Gewährleistung der Rechts- und Planungssicherheit wichtig, um für Marktakteure eine ausreichende Investitionssicherheit zu schaffen, damit nachhaltige Lösungen und bereits vorhandene, aber auch neue Technologien breit und beschleunigt in den Markt gebracht werden können.

Die Ergebnisse weisen aber auch deutlich darauf hin, dass die Erreichung der langfristigen Nachhaltigkeits-Ziele eine integrative Systemperspektive erfordert und an unterschiedlichsten Ebenen ansetzen muss, um die erforderlichen (disruptiven) Veränderungen anzustossen. Entsprechend sind auch unterschiedliche Politikbereiche (z.B. Ressourcen-, Energie-, Klima-, Landwirtschafts-, Wald-, Wirtschafts-, Forschungs- und Innovations- sowie Bildungspolitik) aufeinander abzustimmen und konsequent auf die Erreichung der ambitionierten Nachhaltigkeitsziele auszurichten. Das Konzept einer Kreislaufwirtschaft, die sich an den Belastbarkeitsgrenzen des Planeten orientiert, erscheint dabei besonders erfolgsversprechend, da es auf systemischem Denken aufbaut, sowohl die Produktions- wie auch die Konsumseite einschliesst und neben Effizienzüberlegungen auch den Konsistenzansatz berücksichtigt.

Ergänzend zum Bereich des Nachhaltigen Bauens sind im Bericht diverse Ansatzpunkte zum Abbau bzw. zur Überwindung von Hürden für die übrigen Handlungsfelder dargelegt. Insbesondere diese müssten aufbauend eingängig reflektiert, konkretisiert und weiteren Prüfungen unterzogen werden (z.B. Rahmen von Regulierungsfolgenabschätzungen, RFA oder Volkswirtschaftlichen Beurteilungen, VOB).

Schlussfolgerungen

Die Auswahl der relevantesten Potenzialbereiche und Handlungsfelder zeigt, dass die ganz grossen Umweltpotenziale in einer überschaubaren Anzahl von Bereichen liegen. Dies sind die Ernährung inklusive der landwirtschaftlichen Produktion, der Bereich Bauen und Wohnen sowie die Mobilität. Die anderen Potenzialbereiche sind in Anbetracht der Klimaziele der Schweiz parallel dazu ebenfalls mit Hochdruck anzugehen. Die Studie zeigt weiter, dass neben umfassenden produktionsseitigen Verbesserungen massgebende Änderungen im Konsumverhalten (Menge und Art des Konsums) in unserer Gesellschaft unabdingbar sind, um unseren Umweltfussabdruck auf ein planetenverträgliches Mass herunterzubringen.

Einer Realisierung der analysierten Verbesserungspotenziale stehen vielschichtige Hürdenkonstellationen im Weg. Die grundsätzliche Hürde liegt in der unzureichenden Kostenwahrheit, wodurch aktuell ökonomische Anreize für die Umsetzung von nachhaltigen Lösungen und Technologien für Marktakteure, aber auch für die Konsumenten weitgehend fehlen. Bei den regulatorischen Hürden steht weniger der Abbau von Überregulierungen, sondern vielmehr die Korrektur von Fehlanreizen, die Güterabwägung zwischen verschiedenen Schutz- und Nutzungsanliegen, der in bestimmten Bereichen (z.B. Verwertung von Bauabfällen) unzureichende Vollzug und die für Marktakteure ungenügende Rechts- und Planungssicherheit im Zentrum. Trotz einer Vielzahl an vielversprechenden Technologien (deren breite Anwendung durch organisatorische und prozess-bezogene Restriktionen und schliesslich wieder durch fehlende ökonomische Anreizstrukturen verhindert wird) sind in verschiedenen Bereichen auch technologische (Weiter-)Entwicklungen (z.B. Carbon Capturing, Präzisionslandwirtschaft) nötig. Fehlendes Wissen zur Umsetzung von nachhaltigen Lösungen und die fehlende Sensibilisierung der Bevölkerung generell runden das Hürdenbild ab.

In Anbetracht dieser heterogenen Hürdenkonstellationen ist ein gesamtsystemischer Ansatz und Steuerung auf unterschiedlichsten Ebenen an diversen Ansatzpunkten erforderlich. Nur so ist eine ausreichend wirksame und schnelle Veränderung unserer Produktions- und Konsummuster möglich. Dazu braucht es tiefgreifende – über die regulatorisch-normative Ebene hinausgehende – und systemisch aufeinander abgestimmte Anpassungen im ganzen sozio-technischen Regime, um die erforderlichen disruptiven Veränderungen anzustossen. Eine isolierte «Pflästerli-Politik» wird diesem Anspruch nicht gerecht werden. Vielmehr ist ein gesamtheitlicher Ansatz nötig, in dem unterschiedliche Politikbereiche (z.B. Ressourcen-, Energie-, Klima-, Landwirtschafts-, Wald-, Wirtschafts-, Forschungs- und Innovations- sowie Bildungspolitik) in aufeinander abgestimmter Form und konsequent auf die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele hinwirken.

Insgesamt weist der vorliegende Bericht auf die grossen Herausforderungen und den umfangreichen politischen Handlungsbedarf hin, um die gesetzten Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Die Reduktion unseres Umwelt- und Klimafussabdrucks auf ein planetenverträgliches Mass erfordert koordinierte und grosse Anstrengungen in allen Wirtschaftssektoren und in der Bevölkerung in ihrer Rolle als Konsumierende von Produkten und Dienstleistungen.

Résumé

Contexte politique

Le postulat 18.3509 "Pour une levée des obstacles à l'utilisation efficace des ressources et à la mise en place d'une économie circulaire" de Ruedi Noser, membre du Conseil des Etats, demande au Conseil fédéral « d'indiquer dans un rapport les domaines où il reste encore d'importants potentiels inexploités s'agissant de l'utilisation plus efficace des ressources et de la mise en place d'une économie circulaire et d'en expliquer les principales raisons. Le rapport précité mettra notamment en lumière les cas où des lois, des ordonnances et des règlements entravent l'exploitation de ces potentiels et les adaptations susceptibles d'apporter une amélioration. Pour répondre au postulat, l'étude développe des lignes directrices et des pistes d'action pour réduire au mieux la pollution environnementale causée par la Suisse, et ce, au bénéfice de l'économie nationale.

Structure de l'étude et approche méthodologique

En référence au postulat, le contenu de l'étude porte sur **1)** les potentiels d'amélioration de l'efficacité énergétique, de l'efficacité des ressources et de l'économie circulaire, **2)** les principales raisons pour lesquelles ils ne sont pas exploités (obstacles) et **3)** les approches politiques pour surmonter ces obstacles. La présente étude est structurée en trois modules de projet qui s'appuient les uns sur les autres (voir la Figure 1).

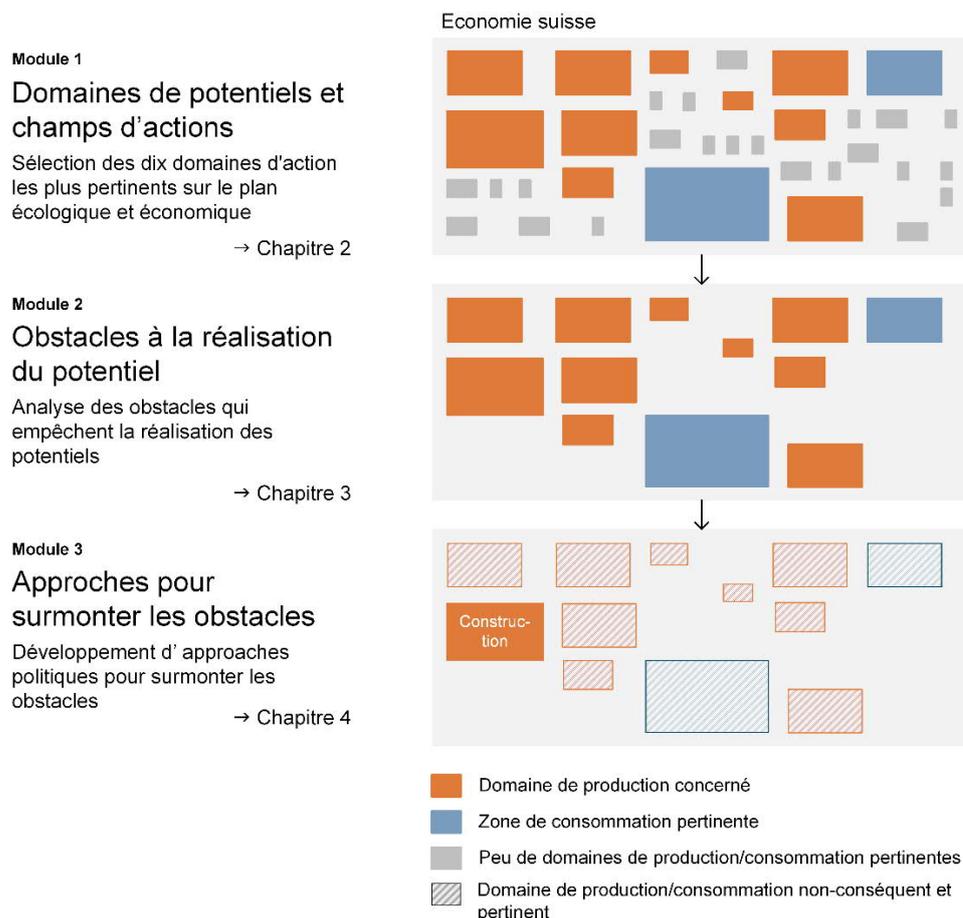


Figure 1 Vue d'ensemble de l'étude (modules et axes thématiques respectifs).

La délimitation spatiale des impacts environnementaux liés à la Suisse est basée sur une perspective de cycle de vie qui va au-delà du principe territorial (vor la Figure 2).

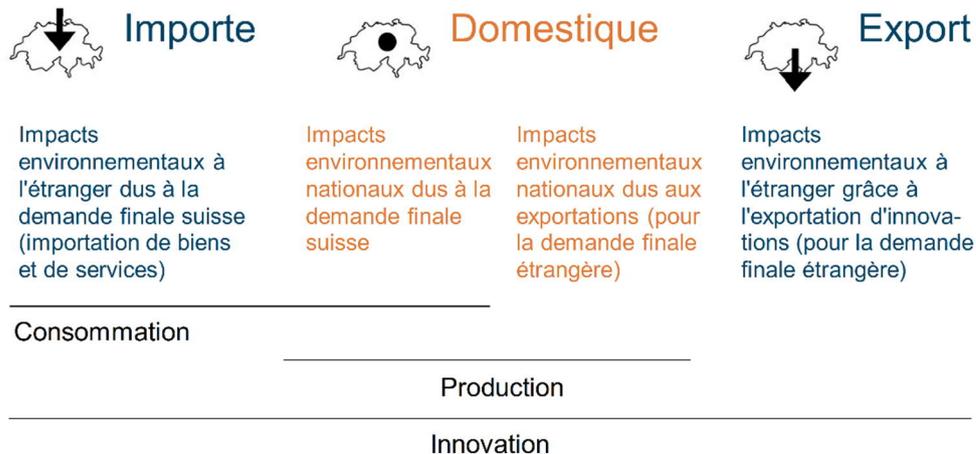


Figure 2 Délimitation spatiale du contenu des impacts environnementaux associés à la Suisse.

L'étude comprend à la fois une perspective à court terme (aussi concrète et réalisable que possible) et une perspective à long terme (voir la Figure 3).



Figure 3 Délimitation du contenu temporel de l'étude.

Le **module 1** constitue la base de l'étude en sélectionnant les domaines d'action les plus étendus pour la Suisse sur le plan environnemental et présentant en même temps un grand potentiel économique (réduction des coûts ou création de valeur). Dans le cadre d'une analyse de pertinence écologique basée sur les secteurs et les domaines de consommation, nous avons identifié un ensemble complet de domaines d'action. Nous les avons ensuite réduits aux dix domaines d'action les plus importants au moyen d'une évaluation de pertinence économique. Ces derniers ont été additionnellement différenciés sous forme de sous-domaines d'action pour les travaux ultérieurs.

Le **module 2** visait à comprendre les obstacles qui s'opposent à la réalisation du potentiel décrit par les domaines d'action. Pour ce faire, nous avons

élaboré un aperçu des conditions-cadres réglementaires existantes (au niveau fédéral) qui sont liées aux domaines d'action. Suivant la littérature sur le changement technologique et les transformations des systèmes socio-techniques, l'analyse s'est basée sur une compréhension globale des obstacles (voir le Tableau 1).

| Type d'obstacle | Obstacle |
|---|--|
| Le point central du postulat au sens strict | |
| Réglementaires, institutionnels | Réglementation nationale |
| | Réglementation étrangère/internationale |
| | Normes privées |
| Autres obstacles | |
| Techniques, organisationnels | Technologie pas assez mature ou difficile à mettre en œuvre |
| | Manque de compatibilité avec les infrastructures existantes |
| | Manque d'intégration dans les structures et processus organisationnels |
| | Manque de personnel qualifié pour la mise en œuvre |
| | Manque de connaissances et de bases pour la prise de décisions |
| | Manque de capacités de gestion ou de planification |
| Économiques | Coûts d'investissement élevés ou manque de volonté de payer par les clients. |
| | Manque de sources de financement |
| | Risques économiques élevés |
| Socioculturels/comportementaux | N'a pas été discuté jusqu'à présent |
| | Nous ne voulons pas de cela en principe |
| | Absence de besoin ou de demande de la part du client |

Tableau 1 Obstacles envisagés, répartis par type d'obstacle.

Le cœur de l'analyse des obstacles était une enquête en deux étapes (enquêtes en ligne, entretiens avec des experts) sur les pratiques de mise en œuvre dans les domaines des domaines d'action. L'image des obstacles était plus largement basée sur la littérature et les idées de GoCircular.ch ².

Le **module 3** porte sur le développement de solutions pour surmonter les obstacles identifiés. En raison de l'ampleur du thème, cela a exemplifié pour le domaine de la construction durable. Pour les autres domaines d'action, un premier aperçu approximatif des points de départ envisageables a été établi sur la base des connaissances acquises sur le thème choisi et des premières réflexions de l'équipe de projet.

Afin d'identifier et d'esquisser les solutions possibles dans le domaine de la construction durable, nous avons organisé deux ateliers pour récolter les

² Le postulat se réfère explicitement à ce site web de l'association pour l'entreprise durable (öbu) et de swisscleantech, qui offrait aux entreprises la possibilité de soumettre leurs expériences par Internet jusqu'au 15.10.20219 .

connaissances et les points de vue des acteurs pertinents de la pratique et de la science de la construction tout au long de la chaîne de valeur.

Zones de potentiel et domaines d'action (Module 1)

Les dix domaines d'action ou les 21 sous-domaines d'action sélectionnés sur lesquels les travaux suivants ont porté sont présentés ci-dessous.

| Secteurs économiques, secteur de la consommation | | Domaines d'action et sous-domaines d'action | |
|--|--------------------------|---|---|
| 01 | Nutrition | 01.1 | <p>Efficacité des ressources dans l'agriculture</p> <p>A. Application de techniques d'agriculture de précision pour réduire l'utilisation d'engrais, de pesticides et d'autres techniques numériques dans la culture des champs (par exemple, drone pour l'application de pesticides).</p> <p>B. Réduction de l'intensité en éléments nutritifs (éviter l'importation d'aliments pour animaux, production adaptée au lieu, exploitations mixtes, notamment dans les régions de vallée).</p> <p>C. Application de méthodes de production alternatives (par exemple, production agroforestière)</p> |
| 01 | Nutrition | 01.2 | <p>Production de sources de protéines alternatives</p> <p>A. Remplacement des protéines animales conventionnelles (en particulier la viande) par des sources de protéines alternatives et plus durables :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Protéines végétales alternatives (par exemple, pois, lentilles, soja) pour l'alimentation humaine — Insectes pour la nutrition humaine et l'alimentation du bétail — Viande de laboratoire destinée à la consommation humaine |
| 01 | Nutrition | 01.3 | <p>Le gaspillage alimentaire dans l'industrie alimentaire et le commerce de détail</p> <p>A. Réduction des rejets de produits non conformes (principalement pommes de terre, légumes, fruits) par (1) une utilisation accrue dans l'industrie de transformation, (2) la commercialisation et la promotion de nouveaux débouchés pour les fruits et légumes non conformes.</p> <p>B. Recyclage cohérent et de haute qualité de tous les sous-produits (par exemple, le son en tant que sous-produit du moulin à céréales, l'okara de la production de tofu, le petit-lait de la production de fromage) ou des denrées alimentaires invendues destinées à la consommation humaine.</p> <p>C. Optimisation du conditionnement / de la taille des portions et réduction de la quantité et de la variété des produits frais périssables (par exemple, le pain avant la fermeture).</p> |
| 01 | Nutrition | 01.4 | <p>Une alimentation respectueuse de l'environnement et de la santé</p> <p>A. Réduction des produits d'origine animale (en particulier la viande) à la quantité recommandée et complémentation par des sources de protéines alternatives (par exemple, à base de plantes, de champignons, d'insectes, de viande cultivée en laboratoire).</p> |
| 02 | Construction et logement | 02.1 | <p>Impact environnemental des bâtiments</p> <p>A. Rénovation énergétique des bâtiments existants par une isolation thermique poussée (par exemple, isolation intérieure ou extérieure, remplacement des fenêtres).</p> <p>B. Utilisation accrue de matériaux de construction respectueux de l'environnement (par exemple, utilisation de bois durable ; produits en ciment/béton optimisés sur le plan environnemental avec une teneur en clinker réduite, des agrégats recyclés et/ou recarbonisés ; matériaux de construction alternatifs sans ciment).</p> <p>C. Optimisation complète de l'empreinte environnementale par la prise en compte cohérente de l'ensemble du cycle de vie dès les premières phases de planification (de la planification stratégique</p> |

à la planification du projet), y compris, par exemple, des approches telles que 1) l'évacuation intelligente des excédents de chaleur en été vers un stockage saisonnier pour le chauffage en hiver ou 2) la prise en compte de la flexibilité d'utilisation, de la déconstruction et de la recyclabilité dans la planification ; 3) la poursuite de l'utilisation des bâtiments existants et la réutilisation des éléments de construction, etc.

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| 02 Construction et logement | 02.2 Production de ciment et de béton économe en ressources et en énergie | <p>A. Augmenter l'utilisation de fractions de déchets à faible teneur en polluants comme combustibles de substitution et comme matières premières de remplacement dans la production de clinker pour remplacer les ressources primaires.</p> <p>B. Augmenter le recyclage des déchets minéraux de construction, les déchets de démolition mélangés, en fin vie d'un bâtiment.</p> |
| 02 Construction et logement | 02.3 Réduction de la surface habitable requise | <p>Réduction de la surface habitable requise par personne grâce à des formes de logement et des solutions de logement flexibles</p> <p>A. Grâce à des solutions flexibles</p> <p>B. Par une réduction significative de la surface habitable</p> |
| 03 Mobilité privée | 03.1 Impact environnemental de la conduite | <p>A. Passer de la voiture aux transports publics (y compris le covoiturage) ou aux transports individuels non motorisés (vélo, à pied).</p> <p>B. Passer à des voitures plus petites, légères et plus respectueuses de l'environnement (par exemple, électriques ou à hydrogène).</p> |
| 04 Génie mécanique (MEM) | 04.1 Innovations permettant d'économiser les ressources dans l'industrie MEM | <p>A. Innovations en matière de produits :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Systèmes et processus de production permettant de réduire l'utilisation des ressources et de l'énergie dans la fabrication industrielle des produits (par exemple, système de serrage alternatif pour le traitement de surface des tôles avec réduction des déchets de matériaux). — Produits présentant une meilleure efficacité des ressources ou de l'énergie pendant la phase d'utilisation (par exemple, composants légers pour la mobilité, durée de vie utile prolongée, en particulier pour les produits dont les coûts de fabrication sont comparativement élevés et recyclabilité accrue). <p>B. Modèles commerciaux alternatifs : expansion des activités de réparation et de maintenance, modèles de crédit-bail et de location, mise en réseau numérique des machines et de leur surveillance, par exemple pour la maintenance prédictive afin de réduire les pertes inutiles de matériaux.</p> |
| 05 Industrie chimique | 05.1 Innovations permettant d'économiser les ressources dans l'industrie chimique | <p>A. Innovations des produits : Matériaux/procédés qui contribuent à une réduction de l'utilisation des ressources, de l'énergie ou à une meilleure recyclabilité (par exemple, plastiques ou composites légers pour l'industrie automobile, stockage de l'énergie).</p> <p>B. Modèles commerciaux alternatifs : par exemple, location de produits chimiques, systèmes de reprise, cascades de recyclage pour les sous-produits, déchets en tant que matières premières.</p> |

Obstacles à la réalisation du potentiel (Module 2)

L'analyse révèle que ce ne sont pas les obstacles réglementaires individuels qui empêchent d'exploiter le potentiel décrit par les domaines d'action. Plutôt, tous les domaines d'action impliquent des constellations complexes d'obstacles qui s'influencent mutuellement dans le cadre de structures de marchés et de systèmes socio-techniques complexes (régimes).

Fondamentalement, d'une part, des incitations économiques insuffisantes (vérité des coûts insuffisante) empêchent une réalisation plus efficace et plus rapide des potentiels analysés. Les résultats montrent également que la

mise en œuvre dans de nombreux domaines (par exemple, la construction durable) échoue également en raison d'un manque de connaissances en matière de mise en œuvre et de personnel spécialisé. Les solutions durables intelligentes qui fonctionnent dans les conditions cadres données nécessitent des connaissances qui ne sont pas suffisamment disponibles dans la pratique de mise en œuvre. Outre les structures d'incitation économique, les restrictions techniques et organisationnelles constituent également des obstacles importants. Il s'agit, par exemple, de l'effort opérationnel important qu'implique la conversion aux nouvelles technologies ou l'adaptation des processus (manque de compatibilité avec l'infrastructure existante et les structures et procédures opérationnelles). Dans ce contexte, le manque de volonté de payer et de sensibilisation aux questions de durabilité parmi les acheteurs (B2B) et les consommateurs finaux (B2C) est également un obstacle important. Même si les mesures nécessaires pourraient être mises en œuvre de manière économique dans une perspective de coût total, les coûts d'investissement font souvent obstacle à la mise en œuvre.

Concernant les externalités négatives et la défaillance du marché susmentionnée, nous constatons des obstacles majeurs au niveau réglementaire et institutionnel, ainsi qu'une intervention insuffisante de l'État sur le marché. L'accent est moins mis ici sur la surréglementation. Ce sont plutôt les désincitations réglementaires, les questions de la pesée des intérêts d'équilibre entre les intérêts protégés et les intérêts sociétaux, l'application inadéquate et la prévisibilité et sécurité de planification insuffisante et de planification insuffisante qui empêchent les acteurs du marché de mettre en œuvre des améliorations ou des solutions durables. Des exemples choisis d'obstacles réglementaires et institutionnels en rapport avec les domaines potentiels les plus pertinents sont énumérés dans l'encadré suivant.

| Boîte : Exemples d'obstacles réglementaires et institutionnels (sans évaluation des compromis sous-jacents) | |
|---|---|
| 01.1 Une agriculture économe en ressources | Des paiements directs de l'État trop peu orientés vers des pratiques agricoles durables et une alimentation saine et respectueuse de l'environnement Les réglementations agricoles sont généralement mal conçues pour les méthodes de production agricole alternatives (par exemple l'agroforesterie), par exemple les procédures d'approbation Procédure d'autorisation pour les vols de drones dans les applications d'agriculture de précision |
| 01.2 Sources alternatives de protéines | Interdiction de nourrir les volailles et les porcs avec des insectes Interdiction de l'utilisation de sous-produits animaux dans l'alimentation du bétail Le traitement réglementaire et les exigences formelles d'approbation pour le développement de la fourniture de viande de laboratoire ne sont pas suffisamment clairs et prévisibles. |
| 01.3 Industrie et commerce de | Utilisation de produits non standard partiellement empêchée par les normes de normalisation de l'industrie Les obligations de déclaration des denrées alimentaires empêchent l'utilisation de lots défectueux |

| | |
|--|---|
| détail des déchets alimentaires | Interdiction de la distribution gratuite à des organisations ou des particuliers certifiés de denrées alimentaires encore consommables mais qui, selon la date de péremption, expireront le jour suivant. |
| 02.1 Impact environnemental Bâtiments | <p>Les rénovations d'optimisation énergétique et l'utilisation de matériaux de construction durables dans la rénovation sont entravées par les exigences de la protection du patrimoine et des monuments historiques.</p> <p>Dispositions non conformes à l'état de l'art sur le pourcentage maximum de matériaux recyclés dans l'asphalte (norme privée EN 13'108 "Norme sur l'asphalte")</p> <p>Calcul de l'énergie grise (norme privée SIA 2032) sur la base de données insuffisantes sur les impacts environnementaux ou climatiques des matériaux de construction biosourcés (recommandation KBOB 1/2009:2016).</p> <p>Application inadéquate de la loi sur les forêts, art. 34a (Promotion de la vente et de l'utilisation de bois produit de manière durable)" et art. 34b "Bâtiments et installations appartenant à la Confédération en construction en bois".</p> <p>Application insuffisante de la VVEA (art. 19 sur le recyclage des matériaux d'excavation, art. 20 sur le recyclage des matériaux de démolition)</p> |
| 03.1 Impact environnemental de la conduite | <p>Déduction des frais de voyage aux fins de l'impôt sur le revenu</p> <p>Obligation de prévoir des places de stationnement dans le cadre des demandes de permis de construire</p> <p>Taxes et assurances sur les véhicules à moteur indépendantes du kilométrage (cantons)</p> <p>Affectation de l'impôt sur les huiles minérales à la construction de routes - infrastructures de transport</p> <p>Exigences techniques pour les véhicules lors de l'immatriculation</p> |

Approches pour surmonter les obstacles (Module 3)

L'analyse des obstacles a exposé que les solutions proposées pour l'exemple de la "construction durable" montrent aussi l'insuffisance des structures d'incitation économique existantes pour aligner la dynamique du marché sur les objectifs de durabilité (comme l'objectif de 1,5°C). La création de vérité des coûts (internalisation des externalités) est donc l'approche centrale pour la transformation durable de l'industrie suisse de la construction.

Les discussions des ateliers se sont fortement concentrées sur les interventions du marché qui seraient les plus efficaces pour contrer les pertes de bien-être (à long terme) causées par cette défaillance du marché. Tant les interventions des pouvoirs publics que les initiatives des entreprises ont été prises en compte (voir le Tableau 2 pour une liste d'approches de solutions).

Le cadre réglementaire joue ici un rôle important. Toutefois, il ne s'agit pas tant de réduire la surréglementation que de corriger les fausses incitations existantes dans le sens des pratiques durables. Il s'agit de les examiner de manière critique et de réajuster l'équilibre des intérêts qui sous-tendent les exigences réglementaires (par exemple, la protection du climat, la lutte contre la pollution atmosphérique, la biodiversité, la protection du paysage, les zones de loisirs quasi-naturelles, la protection du paysage urbain et des monuments historiques). En outre, l'application des réglementations exis-

tantes est insuffisante, ce qui empêche la mise en œuvre de pratiques durables à grande échelle, mais aussi la nécessité de réglementations supplémentaires qui seraient utiles pour réaliser le potentiel.

| Approches de solutions | Brève description | Exemples de construction et d'habitation |
|---|--|--|
|  | Réduction / ajustement Réglementation | Corriger la surréglementation, supprimer les mesures dissuasives |
|  | Pesée des intérêts | Reconsidérer le poids des différents intérêts protégés ou objectifs sociaux |
|  | Application de la loi | Améliorer l'application des réglementations existantes (plus cohérente, plus uniforme) |
|  | Prévisibilité et sécurité de planification | Créer des conditions cadres et des objectifs stables à long terme et dans le temps (réglementation, structures de prix). |
|  | Réglementation supplémentaire | Création de nouveaux règlements ou de règlements supplémentaires |
|  | Marchés publics | Application des normes de durabilité dans les marchés publics |
|  | Technologie / Processus (Innovation) | Soutien de l'État ou mise en œuvre d'innovations de produits et de processus |

Adapter les normes de construction pour promouvoir des matériaux de construction durables et l'emploi des meilleures technologies disponibles.

Aligner la politique forestière et la politique des ressources en bois sur la demande de bois et d'autres matériaux biosourcés pour la construction durable (à la date de limite de rédaction, ces deux politiques étaient en cours de révision).

Simplification du processus de mise sur le marché de nouveaux matériaux de construction

Climat par rapport à la lutte contre la pollution atmosphérique et au transfert de polluants dans les matériaux de construction/les bâtiments existants

Protection du patrimoine local et des monuments historiques ou construction écologique et durable

Fonctions de la forêt (par exemple, l'utilisation économique pour les matériaux de construction par rapport à la biodiversité)

Améliorer l'application de la loi sur les forêts (WaG : Art. 34a " Promotion des ventes, Art. 34b " Bâtiments et installations en construction bois ").

Renforcement de l'application de l'obligation de recycler les matériaux d'excavation et de déblai ainsi que les matériaux minéraux de démolition (art. 19/20 VVEA)

Mise en œuvre cohérente de la loi révisée sur les marchés publics en termes de durabilité (BöB, VöB)

Créer une sécurité de planification et d'investissement en tant que moteur clé pour les investissements et l'établissement de chaînes de production

Fixer des exigences plus strictes en matière de performances environnementales et climatiques des matériaux de construction.

Exiger une planification complète des bâtiments tout au long de leur cycle de vie

Exiger la perspective du coût du cycle de vie dans la prise de décision

Prenez en compte le bois et les autres produits biosourcés ainsi que les matériaux de construction minéraux optimisés sur le plan écologique dans les appels d'offres.

Privilégier les bétons à quantité de ciment réduite et les liants à teneur réduite en CO2

Promouvoir la réutilisation des composants

Promouvoir l'échange de connaissances

Le développement

- des produits en ciment et en béton optimisés pour l'environnement et le climat

| | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> — matériaux de construction minéraux alternatifs tels que les produits d'argile — matériaux de construction biosourcés (inclus les matériaux auxiliaires tels que les adhésifs) <p>faire progresser l'innovation par des incitations et un soutien approprié à l'innovation</p> |
|  | Infrastructure | Création de l'infrastructure/des exigences infrastructurelles nécessaires à la mise en œuvre. | Utilisation d'une technologie de pointe pour le traitement sur place de déchets de démolition mélangés, par exemple (qualité comme condition préalable à des cycles de matériaux de haute qualité). |
|  | Incitations économiques | Incitations économiques (subventions, promotion des investissements et coûts réels) | Créer des coûts réels par l'internalisation des effets externes, par exemple pour les matériaux de construction. |
|  | Éducation et formation | Transmettre les nouvelles connaissances de mise en œuvre aux parties prenantes | Promotion des connaissances des architectes et des planificateurs/entrepreneurs concernant l'utilisation de matériaux de construction respectueux de l'environnement et la construction durable (par exemple, la construction durable avec du bois, d'autres matériaux biosourcés et des matériaux de construction minéraux optimisés pour le climat). |
|  | Base de connaissances | Création de la transparence, mise à disposition d'informations et de bases de données, etc. | Données adéquates sur l'analyse du cycle de vie pour la vérification de la performance environnementale et climatique (Recommandation KBOB/eco-bau/IPB 2009/1 "Données sur l'analyse du cycle de vie dans le secteur de la construction") |
|  | Communication/Sensibilisation | Diffusion des connaissances, échange de connaissances sur les bonnes pratiques, sensibilisation | <p>Promouvoir des plateformes d'échange de connaissances sur les bonnes pratiques de construction (matériaux de construction, conception des bâtiments, déconstruction).</p> <p>Démontrer les avantages et la faisabilité du bois et d'autres produits biosourcés ainsi que des matériaux de construction minéraux alternatifs et les diffuser dans la pratique.</p> |

Tableau 2 Exemples d'approches de solutions en utilisant le domaine de la "construction durable" comme exemple.

De manière générale, il est important dans le cadre de la réglementation, de garantir une sécurité juridique et de planification afin de créer une sécurité d'investissement suffisante pour les acteurs du marché, pour que les solutions durables et les technologies existantes, mais aussi les nouvelles technologies, puissent être mises sur le marché de manière large et accélérée.

Cependant, les résultats indiquent aussi clairement que la réalisation des objectifs de durabilité à long terme nécessite une perspective systémique intégrative et doit commencer à un large éventail de niveaux afin d'initier les changements (perturbateurs) nécessaires. En conséquence, les différents domaines politiques (par exemple, les politiques en matière de ressources, d'énergie, de climat, d'agriculture, de sylviculture, d'économie, de recherche et d'innovation et d'éducation) doivent également être coordonnés et orientés de manière cohérente vers la réalisation des objectifs ambitieux de durabilité. Le concept d'économie circulaire, qui est orienté vers les limites de la capacité de charge de la planète, semble particulièrement prometteur dans ce contexte, car il s'appuie sur une réflexion systémique, inclut à la fois le côté production et le côté consommation et, outre les considérations d'efficacité, prend également en compte l'approche de cohérence.

Outre la construction durable, le rapport présente divers points de départ pour réduire ou surmonter les obstacles dans les autres domaines d'action. Il conviendrait en particulier d'y réfléchir, de les concrétiser et de les soumettre à un examen plus approfondi (par exemple dans le cadre d'analyses d'impact de la réglementation, AIR, ou d'évaluations économiques, VOB).

Conclusions

La sélection des domaines potentiels et des domaines d'action les plus pertinents montre que les plus grands potentiels environnementaux se trouvent dans un nombre gérable de domaines. Il s'agit de l'alimentation y compris la production agricole, de la construction, du logement, et de la mobilité. Compte tenu des objectifs climatiques de la Suisse, les autres domaines doivent également être abordés à plein régime en parallèle. L'étude montre également qu'outre des améliorations du côté de la production, des changements significatifs dans le comportement de consommation (quantité et type de consommation) sont indispensables dans notre société afin de réduire notre empreinte environnementale à un niveau compatible avec la planète.

La réalisation du potentiel d'amélioration analysé est entravée par une série d'obstacles. L'obstacle fondamental réside dans la vérité des coûts, qui est insuffisante. Les incitations économiques à la mise en œuvre de solutions et de technologies durables font actuellement largement défaut aux acteurs du marché, mais aussi aux consommateurs. En ce qui concerne les obstacles réglementaires, l'accent n'est pas tant mis sur la réduction de la surréglementation, mais plutôt sur la correction des incitations erronées, la pesée des intérêts des diverses préoccupations en matière de protection et d'utilisation, l'application insuffisante de la législation dans certains domaines (par exemple, le recyclage des déchets de construction) et la sécurité juridique et de planification insuffisante pour les acteurs du marché. Malgré un grand nombre de technologies prometteuses (dont l'application à grande échelle est empêchée par des restrictions liées à l'organisation et aux processus et, en fin de compte, à nouveau par un manque de structures d'incitation économique), des (nouveaux) développements technologiques (par exemple, la capture du carbone, l'agriculture de précision) sont également nécessaires dans divers domaines. Un manque de connaissances sur la mise en œuvre de solutions durables et un manque de sensibilisation de la population en général complètent le tableau des obstacles.

Compte tenu de ces constellations hétérogènes d'obstacles, une approche systémique globale et une gouvernance aux niveaux les plus divers, à des points de départ différents, sont nécessaires. Ce n'est que de cette manière qu'un changement suffisamment efficace et rapide de nos modes de production et de consommation est possible. Cela nécessite des ajustements de grande envergure – au-delà du niveau réglementaire – et coordonnés de manière systémique dans l'ensemble du régime socio-technique afin de déclencher les changements perturbateurs nécessaires. Une "politique de patches" isolée ne répondra pas à cette exigence. Il convient plutôt d'adopter une approche holistique dans laquelle les différents domaines politiques (par exemple, les ressources, l'énergie, le climat, l'agriculture, la sylviculture,

l'économie, la recherche et l'innovation, et la politique de l'éducation) travaillent de manière coordonnée et cohérente à la réalisation des objectifs de durabilité.

Dans l'ensemble, ce rapport met en évidence les principaux défis et le besoin considérable d'action politique pour atteindre les objectifs de durabilité qui ont été fixés. La réduction de notre empreinte environnementale et climatique à un niveau compatible avec la planète exige des efforts coordonnés et importants dans tous les secteurs de l'économie et parmi la population dans son rôle de consommateur de produits et de services.

Summary

Political background

Postulate 18.3509 "Removing hurdles to resource efficiency and a circular economy" by Ruedi Noser, member of the Council of States, calls for a systematic identification of where relevant potentials for higher energy and resource efficiency as well as circular economy approaches are not being exploited and what the main reasons for this are. Those cases should be identified particularly where existing laws, ordinances and guidelines hinder the realisation of these potentials or where appropriate adjustments could bring about an improvement. As a basis for answering the postulate, this study develops directions and possible courses of action to reduce the environmental pollution caused by Switzerland as effectively as possible and in a way that benefits the national economy.

Structure of the study and methodological approach

With reference to the postulate, the focus of the study lays on **1)** the potentials for energy or resource efficiency and circular economy, **2)** the main reasons why these are not exploited (hurdles) and **3)** the political approaches to overcoming the hurdles. Accordingly, the study is structured into three project modules that build on each other (cf. Figure 1).

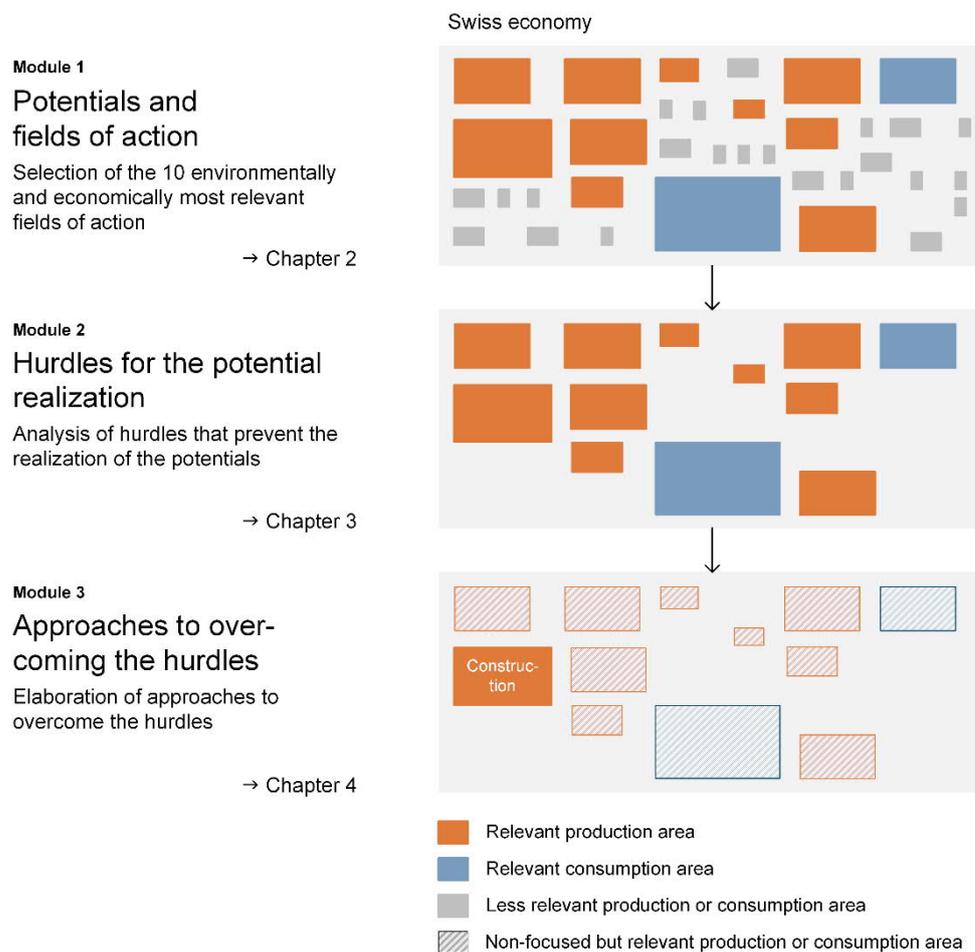


Figure 1 Overview of the study (modules and respective thematic focus).

The spatial delimitation of the environmental impacts associated with Switzerland is based on a life cycle perspective that goes beyond the territorial principle (cf. Figure 2).

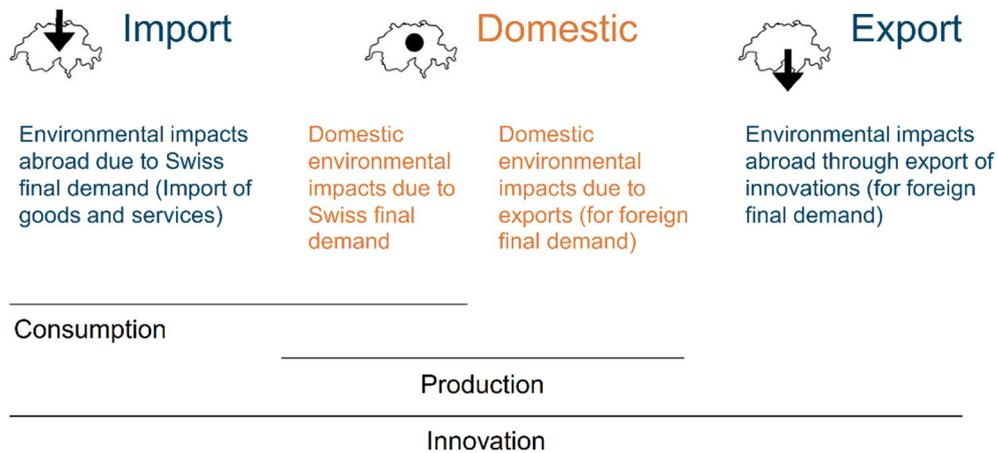


Figure 2 Spatial-content delineation of environmental impacts associated with Switzerland.

Regarding the temporal dimension, the study includes a short-term (as concrete and implementable as possible) and a long-term perspective (cf. Figure 3).

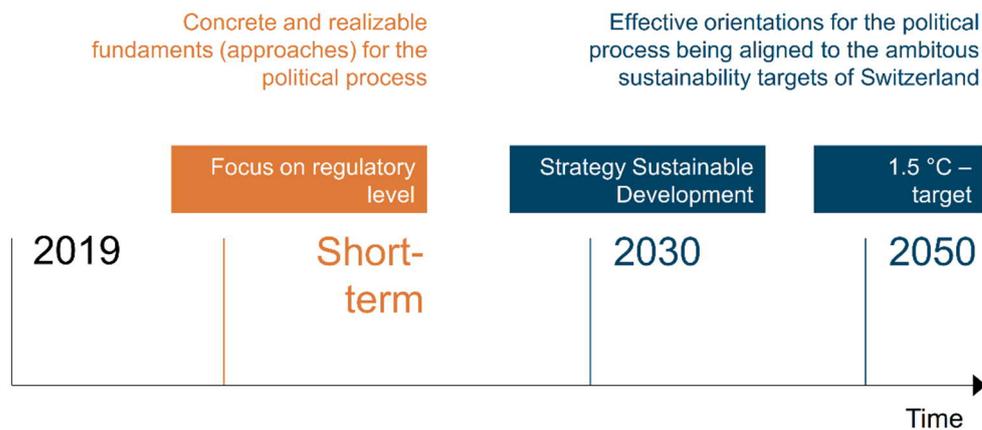


Figure 3 Temporal delimitation of the study.

Module 1 forms the basis for the study by selecting the fields of action for Switzerland with the most extensive environmental and at the same time a large economic potential (cost reduction or value creation). We identified a comprehensive set of fields of action based on an environmental relevance analysis considering production areas and consumption areas. The resulting set was reduced to the ten most important fields of action by means of an economic relevance assessment. These were further differentiated for further work in the form of sub-areas of action.

Module 2 aimed at understanding the hurdles that hinder the realization of the potentials outlined by the fields of action. As a basis we developed an overview of the existing regulatory framework conditions (focus on the federal level) that are related to the fields of action. Following the literature on

technological change and socio-technical system transformations, the analysis of hurdles was based on a broad understanding (cf. Table 1).

| Hurdle type | Hurdles |
|--|--|
| Focus of the postulate in the narrower sense | |
| Regulatory-institutional | Domestic regulation |
| | Foreign/international regulation |
| | Private standards |
| Further hurdles | |
| Technical-organisational | Technology not sufficiently mature or difficult to implement technically |
| | Lack of compatibility with existing infrastructure |
| | Insufficient integration into organisational structures and processes |
| | Lack of qualified personnel for implementation |
| | Lack of knowledge and decision-making basis |
| | Lack of management or planning capacities |
| Economic | High investment costs or lack of willingness to pay on the part of customers |
| | Lack of funding sources |
| | High economic risks |
| Socio-cultural/behavioural | Has not been up for discussion so far |
| | In principle not wanted |
| | Lack of customer need or demand |

Table 1 Considered hurdles divided by hurdle type.

The core of the hurdle analysis was a two-stage survey (online surveys followed by expert interviews) including implementation practice in the areas covered by the fields of action. The hurdle picture was complemented based on insights from literature and GoCircular.ch³.

Module 3 focused on the development of solutions to overcome the identified hurdles. Due to the comprehensive thematic scope, this was done exemplarily for the area of sustainable construction. For the other fields of action, an initial, rough overview of potential starting points was developed based on findings from sustainable construction and initial considerations of the project team.

To identify and outline the approaches in the field of sustainable construction, we conducted two consecutive workshops to integrate and structure knowledge and views of relevant stakeholders from construction practice and science along the value chain.

3 The postulate explicitly refers to this website of öbu and swisscleantech, which offered companies the opportunity to submit their experiences web-based until 15.10.20219 .

Areas of potential and fields of action (Module 1)

In the following, the selected ten fields of action or the 21 sub-fields of action, respectively, are presented, on which the following work built up.

| Production and consumption areas | | Fields of action and sub-fields of action | | |
|----------------------------------|---------------------|---|--|--|
| 01 | Nutrition | 01.1 | Resource efficiency in agriculture | <p>D. Application of precision farming techniques for reduced use of fertilisers and pesticides and other digital techniques in field cultivation (e.g., drone for pesticide application).</p> <p>E. Reduction of nutrient intensity (avoid import of feedstuffs, site-adapted production, mixed farms especially in valley regions)</p> <p>F. Application of alternative production methods (e.g., agroforestry)</p> |
| 01 | Nutrition | 01.2 | Production of alternative protein sources | <p>B. Replacement of conventional animal proteins (especially meat) with alternative, more sustainable protein sources:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Alternative vegetable proteins (e.g., peas, lentils, soy) for human nutrition — Insects for human nutrition and livestock feed — Laboratory meat for human consumption |
| 01 | Nutrition | 01.3 | Food Waste in food industry and retail trade | <p>D. Reduce the rejection of non-standard products (especially potatoes, vegetables, fruit) through (1) increased use in the processing industry, (2) marketing and promotion of new sales channels for non-standard fruit and vegetables.</p> <p>E. Consistent and high-quality utilisation of all by-products (e.g., bran as a grain mill by-product, Okara from tofu production, whey from cheese production) or of unsold foodstuffs for human consumption.</p> <p>F. Optimised packaging / portion sizes and reduction of the quantity and variety of perishable fresh products (e.g., bread before closing time).</p> |
| 01 | Nutrition | 01.4 | Environmentally and health-conscious nutrition | <p>B. Reduce animal products (especially meat) to recommended amounts and supplement with alternative protein sources (e.g., plant-based, mushroom-based, insect-based, lab-grown).</p> |
| 02 | Building and living | 02.1 | Environmental impact of buildings | <p>D. Energy refurbishment of existing buildings through extensive thermal insulation (e.g., interior or exterior insulation, replacement of windows).</p> <p>E. Increased use of environmentally friendly building materials (e.g., sustainable wood; environmentally optimised cement/concrete products with reduced clinker content, recycled and/or recarbonised aggregates; alternative cement-free building materials).</p> <p>F. Comprehensive optimisation of the environmental footprint through consistent consideration of the entire life cycle in the early planning phases (strategic planning to project planning), including e.g., approaches such as 1) smart dissipation of summer heat surpluses into seasonal storage for heating in winter or 2) consideration of flexibility of use, deconstruction and recyclability in planning; 3) continued use of existing buildings and reuse of components, etc.</p> |

| | | | | |
|----|------------------------------|------|---|--|
| 02 | Building and living | 02.2 | Resource- and energy-efficient cement and concrete production | <p>C. Increasing the use of waste fractions with low pollutant content as alternative fuels and as alternative raw materials in clinker production to substitute primary resources</p> <p>D. Increasing the recycling of mineral construction waste – especially mixed demolition waste – at the end of a building's life.</p> |
| 02 | Building and living | 02.3 | Reduction of the living space requirement | <p>Reduction in the amount of living space required per person through:</p> <p>C. flexible use solutions</p> <p>D. significant reduction of living space</p> |
| 03 | Private mobility | 03.1 | Environmental impact of driving | <p>C. Switch from car to public transport (incl. car sharing) or individual non-motorised transport (bicycle, walking).</p> <p>D. Switch to smaller, lighter cars with environmentally friendly drives (e.g., electric, hydrogen)</p> |
| 04 | Mechanical Engineering (MEM) | 04.1 | Resource-saving innovations in the MEM industry | <p>C. Product innovations:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Production facilities and processes that lead to a reduction in the use of resources and energy in the industrial manufacture of products (e.g., alternative clamping system for the surface treatment of metal sheets with reduced material waste). — Products with improved resource or energy efficiency during the use phase (e.g., lightweight components for mobility, extended useful life, especially of products with comparatively high manufacturing costs) and increased recyclability). <p>D. Alternative business models: e.g., expansion of business with repairs and maintenance, leasing and rental models, digital networking of machines and their monitoring, e.g., for predictive maintenance to reduce unnecessary material loss</p> |
| 05 | Chemical industry | 05.1 | Resource-saving innovations in the chemical industry | <p>C. Product innovations: Materials and processes that contribute to a reduction in resource and energy use or to improved recyclability (e.g., lightweight plastics or composites for the automotive industry, energy storage).</p> <p>D. Alternative business models: e.g., chemical leasing, take-back systems, recycling cascades for by-products, waste as raw material</p> |

Hurdles for the potential realisation (Module 2)

The analysis reveals that the exploitation of the potentials outlined by the fields of action is not hindered by individual regulatory hurdles. Rather, all fields of action involve multi-layered constellations of mutually influencing hurdles as part of complex socio-technical market and system structures (regimes).

Basically, inadequate economic incentives (insufficient true costs) prevent a more effective and faster realisation of the analysed potentials. The results also show that implementation in many areas (e.g., sustainable construction) fails due to a lack of implementation knowledge and specialist personnel. Smart sustainable solutions that work under the given framework conditions require knowledge that is not sufficiently available in implementation practice. In conjunction with the economic incentive structures, technical and organisational restrictions also prove to be significant hurdles. These include, for example, the great operational effort often required to convert to new

technologies or to adapt processes (lack of compatibility with existing infrastructure and operational structures and procedures). In this context, the lack of willingness to pay and associated awareness of sustainability issues among buyers (B2B) and end consumers (B2C) seems to be a relevant hurdle. Even if from a full-cost perspective the necessary measures would pay off, the short-term investment costs often hinder implementation.

In connection with the inadequate internalisation of external effects and the respective market failure, we see central hurdles at the regulatory-institutional level or the insufficient market interventions by the government. The focus here is less on aspects of overregulation. It rather relates to regulatory disincentives, questions of balancing protected goods and societal interests, insufficient enforcement, and insufficient legal and planning security inhibiting market actors to implement improvements or sustainable solutions. Selected examples of regulatory-institutional hurdles, related to the most relevant potential areas, are listed in the following box.

| Box: Examples of regulatory-institutional hurdles (without evaluation of the underlying trade-offs) | |
|---|---|
| 01.1 Resource efficiency agriculture | <p>Governmental direct payments not sufficiently targeted at sustainable farming practices and healthy and environmentally friendly nutrition</p> <p>Agricultural regulations inadequately designed for alternative agricultural production methods (e.g., agroforestry), e.g., admission process.</p> <p>Admission process for drone flights in precision agriculture applications</p> |
| 01.2 Alternative protein sources | <p>Ban on feeding insects to poultry and pigs</p> <p>Use of animal by-products in livestock feed prohibited</p> <p>Regulatory handling and formal requirements for approval of laboratory meat supply not clear and foreseeable enough to stimulate the development</p> |
| 01.3 Foodwaste industry and retail trade | <p>Utilisation of non-standard products partially prevented by industry-wide standardisations</p> <p>Regulation on food declaration hinder the use of faulty batches</p> <p>Prohibition of free distribution of food that is still edible but expires the next day according to the best-before date to certified organisations or individuals</p> |
| 02.1 Environmental impact of buildings | <p>Energy-oriented renovation projects and the use of environmentally friendly building materials in the renovation of existing buildings are hindered by the requirements of the protection of local heritage and historical monuments.</p> <p>Specifications on the maximum proportion of recycled material in asphalt that are not in line with the state of the art (private standard EN 13'108 "Asphalt standard")</p> <p>Calculation of grey energy (private SIA standard 2032) based on insufficient data on environmental or climate impacts of bio-based building materials (KBOB recommendation 1/2009:2016)</p> <p>Inadequate enforcement of Forest Act, Art. 34a (promotion of sales and utilisation of sustainably produced timber) and Art. 34b (federally owned buildings and facilities in timber construction)</p> |

| | |
|---|--|
| | Inadequate enforcement of the VVEA (Art. 19 on the recovery of excavated and excavated material, Art. 20 on the recovery of demolition materials). |
| 03.1 | Deduction of travel expenses for income tax purposes |
| Environmental impact of driv- ing | Obligation to provide parking spaces in the context of building applications |
| | Mileage-independent motor vehicle tax and insurance (cantons) |
| | Earmarking the mineral oil tax for road construction and transport infrastructure |
| | Technical requirements for vehicles during registration |

Approaches to overcoming the hurdles (Module 3)

As the hurdle analysis already showed, the work on solution approaches for the exemplary case of "sustainable construction" also shows that the existing economic incentive structures are not sufficient to align market dynamics to the formulated sustainability targets (e.g., 1.5°C target). Developing true costs (internalisation of external effects) is therefore the central approach to enable the sustainability transformation of the Swiss building sector.

Accordingly, the discussions in the workshops focused strongly on effective market interventions to encounter (long-term) welfare losses caused by this market failure. Both government interventions and business initiatives were considered (cf. Table 2 with a list of concrete solutions).

The regulatory framework plays an important role here. However, it is less a matter of reducing over-regulation, but rather of correcting misincentives that hinder sustainable practices and critically examining the balancing of interests that underly regulatory requirements (e.g., climate protection, air pollution control, biodiversity, landscape protection, near-natural recreational areas, protection of townscape and historical monuments). In addition, there is insufficient enforcement of existing regulations, which prevents sustainable practices from being implemented more strongly, but also the need for additional regulations to foster the realisation of potentials.

In general, it is important in regulation to ensure legal and planning security to create sufficient investment security for market players so that sustainable solutions and existing, but also new technologies, can be brought to the market on a broad and accelerated scale.

However, the results also clearly indicate that the achievement of the long-term sustainability goals requires an integrative system perspective and must attack at diverse levels to initiate the necessary (disruptive) changes. Accordingly, different policy areas (e.g., resource, energy, climate, agriculture, forestry, economic, research and innovation and education policies) must be coordinated and consistently aligned to achieve the ambitious sustainability goals. The concept of a circular economy, being aligned with planetary boundaries, appears particularly promising in this context, as it builds on systemic thinking, includes both the production and the consumption side and, in addition to efficiency considerations, also refers to the consistency approach.

| Approaches | Brief description | Examples of building and living |
|---|---|---|
|  | <p>Dismantling / adjustment of regulation</p> | <p>Correct overregulation, remove disincentives</p> <p>Adapt building standards in general to promote the use of sustainable building materials and the application of best available technologies.</p> <p>Align the forest policy and the resource policy "timber" with demand for wood and other bio-based materials for sustainable construction (at the time of the editorial deadline, both policies were in the revision process)</p> <p>Simplification of the process for placing new building materials on the market</p> |
|  | <p>Balancing of interests</p> | <p>Reconsider the weight of different protected interests and societal goals.</p> <p>Climate versus air pollution control and transfer of pollutants into building materials/existing buildings</p> <p>Site and heritage protection versus environmentally sustainable construction</p> <p>Forest functions (e.g., economic use for building materials versus biodiversity)</p> |
|  | <p>Execution</p> | <p>Improve enforcement of existing regulations (more consistent, more uniform)</p> <p>Improve enforcement of the Forest Act (WaG): Art. 34a "Promotion of sales, Art. 34b "Buildings and installations in timber construction"</p> <p>Strengthen enforcement of the obligation to recycle excavated and quarried material and mineral demolition waste (Art. 19/20 VVEA)</p> <p>Consistent implementation of the revised procurement law in terms of sustainability (BöB, VöB)</p> |
|  | <p>Legal/planning security</p> | <p>Create long-term and stable framework conditions and goals (regulation, price structures)</p> <p>Create planning and investment security as an essential driver for investments and the establishment of production chains</p> |
|  | <p>Additional regulation</p> | <p>Creation of new or further regulations</p> <p>Set stricter requirements for the environmental and climate performance of building materials.</p> <p>Demand comprehensive building planning over the life cycle</p> <p>Prescribe life cycle cost perspective in decision-making</p> |
|  | <p>Public procurement</p> | <p>Application of sustainability standards in public procurement</p> <p>Consider wood and other bio-based products as well as environmentally optimised mineral building materials in tenders.</p> <p>Prefer concrete with reduced cement quantities and CO₂-reduced binders</p> <p>Promote reuse of components</p> <p>Promote knowledge exchange</p> |
|  | <p>Technology / Processes (Innovation)</p> | <p>Government support and implementation of product and process innovations</p> <p>Promote development of</p> <ul style="list-style-type: none"> — environmentally and climate-optimised cement and concrete products — alternative mineral building materials such as clay products — bio-based building materials (incl. auxiliary materials such as adhesives) |

| | | | |
|---|-----------------------------|--|---|
| | | | via appropriate incentives and innovation support |
|  | Infrastructure | Establishing infrastructure for high-grade sorting of deconstruction material | Use of state-of-the-art technology for on-site processing of e.g., mixed demolition waste (quality as a prerequisite for high-quality material cycles) |
|  | Economic incentives | Economic incentives (subsidies, investment promotion and true costs) | Establish true costs through internalisation of external effects, e.g., for building materials |
|  | Education and training | Communicate new implementation knowledge to stakeholders | Promotion of knowledge among architects and planners/contractors about the use of environmentally friendly building materials and sustainable construction (e.g., sustainable construction with wood, other bio-based materials and climate-optimised mineral building materials). |
|  | Knowledge base | Creation of transparency, provision of information and data bases, etc. | Adequate life cycle assessment data for providing evidence of environmental or climate performance (KBOB/eco-bau/IPB Recommendation 2009/1 "Life cycle assessment data in the construction sector") |
|  | Communication/sensitisation | Knowledge dissemination, knowledge exchange on good practices, awareness raising | Promote platforms for knowledge exchange on good building practices (building materials, building design, deconstruction). Demonstrate the advantages and feasibility of wood and other bio-based products as well as alternative mineral building materials and disseminate them in practice. |

Table 2 Examples of solution approaches using the field of "sustainable construction" as an example.

In addition to the area of sustainable construction, the report sets out various starting points for reducing or overcoming hurdles for the other fields of action. These would have to be reflected, concretised and examined (e.g. within the framework of regulatory impact assessments, RIAs or economic assessments, VOBÜ).

Conclusions

The selection of the most relevant potential areas and fields of action shows that the very large environmental potentials can be found in a limited number of areas. These are food, including agricultural production, construction and housing, and mobility. In view of Switzerland's climate targets, the other potential areas must also be tackled at full speed in parallel. The study also shows that, in addition to comprehensive improvements on the production side, significant changes in consumption behaviour (quantity and type of consumption) are indispensable in our society to reduce our environmental footprint to a planet-compatible level.

A realisation of the analysed potentials for improvement is hindered by a combination of various obstacles. The fundamental hurdle lies in the insufficient internalisation, which currently means that economic incentives for the implementation of sustainable solutions and technologies are largely lacking for market actors, but also for consumers. In terms of regulatory hurdles, the focus is not so much on reducing overregulation, but rather on correcting

misincentives, balancing the interests of various protection and use concerns, insufficient enforcement in certain areas (e.g., recycling of construction waste) and insufficient legal and planning security for market actors. Despite many promising technologies (whose broad application is prevented by organisational and process-related restrictions and ultimately again by a lack of economic incentive structures), technological developments are also needed in various areas (e.g., carbon capturing, precision agriculture). The lack of knowledge on how to implement sustainable solutions and the lack of awareness among the population in general round off the hurdle picture.

In view of these heterogeneous constellations of hurdles, a systemic approach and governance at various levels at diverse leverage points are necessary. This is the only way to a sufficiently effective and rapid change in our production and consumption patterns. This requires profound – beyond the regulatory-normative level – and systemically coordinated adjustments in the entire socio-technical regime to trigger the necessary disruptive changes. An isolated policy approach will fail to meet this claim. Rather, a holistic approach is needed in which different policy areas (e.g., resource, energy, climate, agriculture, forestry, economic, research and innovation and education policy) work in a coordinated and consistent manner towards achieving the sustainability goals.

To conclude, this report points out the considerable challenges and the extensive need for political action to achieve the ambitious sustainability goals of our society. Reducing our environmental and climate footprint to the planetary boundary level requires major and well-coordinated efforts in all economic sectors and among the population in their role as consumers of products and services.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|---|
| 1. | Einführung | 1 |
| 1.1 | Ausgangslage und politischer Hintergrund | 1 |
| 1.2 | Ziel und Untersuchungsrahmen der vorliegenden Studie | 3 |
| 1.3 | Aufbau der Studie | 5 |
| 1.4 | Zentrale Begriffe und Definitionen | 6 |

| | | |
|-----|---------------------------------------|----|
| 2. | Potenzialbereiche und Handlungsfelder | 10 |
| 2.1 | Ökologische Potenzialanalyse | 12 |
| 2.2 | Wirtschaftliche Potenzialanalyse | 21 |
| 2.3 | Auswahl der Handlungsfelder | 46 |
| 2.4 | Fazit zu Modul 1 | 49 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 3. | Hürden für die Potenzialrealisierung | 50 |
| 3.1 | Initiativen und regulatorischer Rahmen | 52 |
| 3.2 | Hürdenanalyse | 58 |
| 3.3 | Fazit Modul 2 | 104 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 4. | Lösungsansätze zur Überwindung der Hürden | 106 |
| 4.1 | Vorgehen | 108 |
| 4.2 | Lösungsansätze «Bauen und Wohnen» | 112 |
| 4.3 | Zu prüfende Ansätze zu anderen Handlungsfeldern | 131 |
| 4.4 | Fazit Modul 3 | 150 |

| | | |
|----|--------------------|-----|
| 5. | Schlussfolgerungen | 152 |
|----|--------------------|-----|

Anhang

| | | |
|------|---|-----|
| A1 | Anhang zu Modul 1 | 154 |
| A1.1 | Wirtschafts- und Konsumbereiche mit Teilbereichen (inkl. 20 Umwelthotspots) | 154 |
| A1.2 | Detailübersicht über alle Handlungsfelder | 156 |

| | | |
|------|--|-----|
| A2 | Anhang zu Modul 2 | 159 |
| A2.1 | Übersicht über die regulatorischen Rahmenbedingungen | 159 |
| A2.2 | Übersicht über bestehende Initiativen (Auswahl) | 197 |
| A2.3 | Hürden im Handlungsfeld 01.4 «Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung» | 204 |

| | | |
|-------|--|-----|
| A2.4 | Hürden im Handlungsfeld 03.1 «Umweltauswirkungen durch das Autofahren» | 205 |
| A2.5 | Vollständige Liste der Rückmeldungen aus GoCircular.ch | 209 |
| <hr/> | | |
| A3 | Anhang zu Modul 3 | 219 |
| A3.1 | Co-Creation-Workshop 1 | 219 |
| | A3.1.1 Übersicht über Teilnehmende | 219 |
| | A3.1.2 Ablaufprogramm | 220 |
| A3.2 | Co-Creation-Workshop 2 | 221 |
| | A3.2.1 Übersicht über Teilnehmende | 221 |
| | A3.2.2 Ablaufprogramm | 222 |

1. Einführung

1.1 Ausgangslage und politischer Hintergrund

Als Folge des global steigenden Ressourcenverbrauchs befindet sich die Erde an den Grenzen ihrer Belastbarkeit.⁴ Die Schweiz trägt durch den hohen Ressourcenverbrauch pro Person dazu bei. Der Länderbericht der Schweiz zur Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung von 2018 unterstreicht den Zusammenhang der Ressourcenübernutzung mit unseren Konsum- und Produktionsmustern. Der Umweltbericht 2018 des Bundesrates⁵ arbeitet die Zusammenhänge zwischen Ressourcenverbrauch und Umweltbelastung detailliert auf. Indem die Klimastabilität und Ökosysteme global geschwächt werden, entstehen hohe Risiken für die Gesellschaft und Wirtschaft.

Die Schweizer Wirtschaft verbessert ihre Ressourceneffizienz laufend, indem die Wertschöpfung pro Materialeinheit zunimmt. Insbesondere im Inland konnte eine deutliche Verringerung der Umweltbelastung erreicht werden. Die Erfolge sind insbesondere auf eine Reduktion von Luftschadstoffen und ozonabbauenden Substanzen zurückzuführen.

Die Umweltbelastung im Zusammenhang mit unseren Konsum- und Produktionsmustern ist allerdings weiterhin zu hoch. Ein Beispiel sind die Treibhausgas-Emissionen. In der territorialen Perspektive beliefen sich diese 2015 auf 5.8 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Kopf.⁶ Unter Einbezug der Umweltbelastung importierter Rohstoffe und Produkte (konsum-bezogene Lebenszyklusperspektiv) waren es rund 14 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Person. Dies ist deutlich über dem europäischen Durchschnitt. Um das Klima nicht weiter zu destabilisieren und dabei anderen Ländern und zukünftigen Generationen gleich viel Emissionen zuzugestehen, hätte der Treibhausgas-Fussabdruck ab 2015 bei 0.6 Tonnen pro Person und Jahr betragen müssen.⁷

Massnahmen zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs und der Umweltbelastung sind vor diesem Hintergrund sehr relevant. Dem Staat und der Politik kommt die Verantwortung zu, die nötigen Rahmenbedingungen und Anreize zu setzen, damit ressourcenschonende Geschäftsmodelle von Unternehmen

4 Steffen W., Richardson K., Rockström J., Cornell S. E., Fetzer I., Bennett E. M., Biggs R., Carpenter S. R., de Vries W., de Wit C. A., Folke C., Gerten D., Heinke J., Mace G. M., Persson L. M., Ramanathan V., Reyers B., Sörlin S., (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347,6223, 736–747.

5 Schweizerischer Bundesrat (2018): Umwelt Schweiz. Bern. URL: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/state/publications-on-the-state-of-the-environment/environment-switzerland-2018.html>.

6 BAFU (2020). Indikator Wirtschaft und Konsum. Treibhaus-Fussabdruck. Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU).

7 Dao, H., Friot, D., Peduzzi, P., Chatenoux, B., De Bono, A. & Schwarzer, S. (2015): Environmental limits and Swiss footprints based on Planetary Boundaries. UNEP/GRID-Geneva & University of Geneva, commissioned by the Swiss Federal Office for the Environment (FOEN), Geneva, Switzerland.

entwickelt und genutzt sowie von Konsumentinnen und Konsumenten nachgefragt werden.

Dies widerspiegelt sich auch in diversen parlamentarischen Vorstössen in den Bereichen Grüne Wirtschaft und Kreislaufwirtschaft, darunter das Postulat Vonlanthen (17.3505) und das hier bearbeitete Postulat Noser (18.3509).

Box 01. Parlamentarische Vorstösse

2020 wurde im Nationalrat die parlamentarische Initiative (20.433) «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken» eingereicht. Die Vorschläge für gesetzliche Anpassungen beinhalten unter anderem der Grundsatz der Ressourcenschonung unter Berücksichtigung des Auslands, die Schaffung einer Plattform für die Kreislaufwirtschaft, eine Vertiefung des Austausches zwischen Bund und Privatwirtschaft bei Brancheninitiativen sowie die Rahmenbedingungen zur Verwertung von Abfällen.

Weiter nahm das Parlament seit 2017 zahlreiche Postulate und Motionen mit Bezug zu Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft an. Diese Vorstösse betrafen die Vermeidung der Lebensmittelverschwendung, die Nachhaltigkeit im Agrarbereich, Rohstoffeffizienz, Abfallvermeidung, Plastikrecycling und die Nutzung des Holzenergiepotenzials.⁸ Das Postulat zur Nutzung der Chancen der Kreislaufwirtschaft (Beat Vonlanthen, 17.3505) verlangte, eine Auslegeordnung bezüglich steuerlicher und regulatorischer Massnahmen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft. Eine Studie identifizierte 52 Massnahmen, von denen drei zur vertieften Analyse der Auswirkungen auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt vorgeschlagen wurden: Deklarationspflichten, Verlängerung der Gewährleistungsfrist inklusive Reparaturoption und Beweislastumkehr sowie Regis-terlösungen zur Eigentumssicherung.

Drei Viertel der Umweltbelastung des Schweizer Konsums fallen im Ausland an (Vorleistungen und Güterimports). Durch den Export von ressourcen- und energieeffizienten Lösungen und Kreislaufwirtschafts-Ansätzen kann die Schweiz ausserdem potenziell weltweit einen Beitrag zur Reduktion der Umweltbelastung leisten.

Schliesslich haben der Schweizer Rohstoff- und Finanzsektor sowie internationale Firmen weltweit Einfluss auf Investitionen in umweltrelevante Produktionsprozesse. Diese werden jedoch im Rahmen des vorliegenden Berichts nicht betrachtet.

Eine effektive Förderung der Kreislaufwirtschaft kann am besten durch ein gut abgestimmtes Bündel aus nachfrage- und angebotsseitigen Massnahmen erreicht werden (inkl. beispielsweise kreislauffähiges Produktdesign), welche an unterschiedlichen Stellen des Kreislaufs ansetzen, damit sowohl

8 U.a. 20.3062 Postulat Bourgeois «Vermeidung und Verwertung von Abfällen fördern»

Produzenten wie auch Konsumentinnen und Konsumenten ihre Verantwortung übernehmen.⁹ Ergänzend dazu könnten auch *Soft Policy*-Massnahmen wie beispielsweise Information und Sensibilisierung der Unternehmen sowie der Konsumentinnen und Konsumenten die Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft in Richtung Kreislaufwirtschaft unterstützen.

1.1.1 Das Postulat Noser 18.3509

Das Postulat 18.3509 „Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen“¹⁰ (überwiesen am 27.9.2018) beauftragt den Bundesrat, systematisch aufzuzeigen, wo relevante Potenziale für höhere Energie- und Ressourceneffizienz sowie Kreislaufwirtschaftsansätze nicht ausgeschöpft werden und welches die Hauptgründe hierfür sind. Der Bericht soll dabei insbesondere auch jene Fälle identifizieren, wo bestehende Gesetze, Verordnungen und Reglemente die Nutzung dieser Potenziale behindern oder entsprechende Anpassungen eine Verbesserung bringen können.

1.2 Ziel und Untersuchungsrahmen der vorliegenden Studie

1.2.1 Zielsetzungen und Produkte

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat EBP und die BFH Wirtschaft beauftragt, mit der vorliegenden Studie Grundlagen zur Beantwortung des Postulats zu schaffen.

Das Projekt trägt dazu bei, Orientierungen und Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln, um die von der Schweiz verursachten Umweltbelastungen möglichst effektiv und volkswirtschaftlich nutzbringend zu reduzieren. Das Projekt verfolgt die folgenden Zielsetzungen:

1. Identifizierung der relevanten ökologischen und ökonomischen Potenzial-Bereiche (Handlungsfelder), um die Energie- und Ressourceneffizienz der Schweizer Volkswirtschaft zu steigern und die Kreislaufwirtschaft auszubauen.
2. Identifizierung und Gewichtung von Hürden, welche der Ausschöpfung der eruierten Potenziale im Wege stehen.
3. Ableitung von Lösungsansätzen zur Überwindung der identifizierten Hürden.

1.2.2 Untersuchungsrahmen

Im Folgenden gehen wir auf den Untersuchungsrahmen ein. Weitere, die einzelnen Module betreffende Abgrenzungsfragen in den jeweiligen Methodenkapiteln innerhalb der einzelnen Projektmodule ausgeführt.

9 Oberpriller, Q., Weber, F., Iten, R., Fasko, R., & Frei, U. (2019). Beurteilung von ausgewählten Massnahmen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft in der Nutzungsphase. Schlussbericht. Infrac AG und Rytec Circular.

10 Vgl. URL: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/amtliches-bulletin/amtliches-bulletin-die-verhandlungen?SubjectId=44426>

Die **räumlich-inhaltliche Abgrenzung** der Studie orientiert sich an einer Lebenszyklusperspektive, welche über das Territorialprinzip hinausgeht. Das heisst einerseits, dass die mit dem Konsum in Verbindung stehenden Wirkungen berücksichtigt werden, unabhängig ob diese im Inland oder im Ausland (Import von Vorleistungen) verortet sind. Andererseits werden in der Analyse auch Wirkungen mitbetrachtet, welche aufgrund von Aktivitäten in der Schweiz über den Export von Innovationen im Ausland anfallen (Schweiz als Innovationslabor für globale Nachhaltigkeitslösungen; vgl. Abbildung 1).

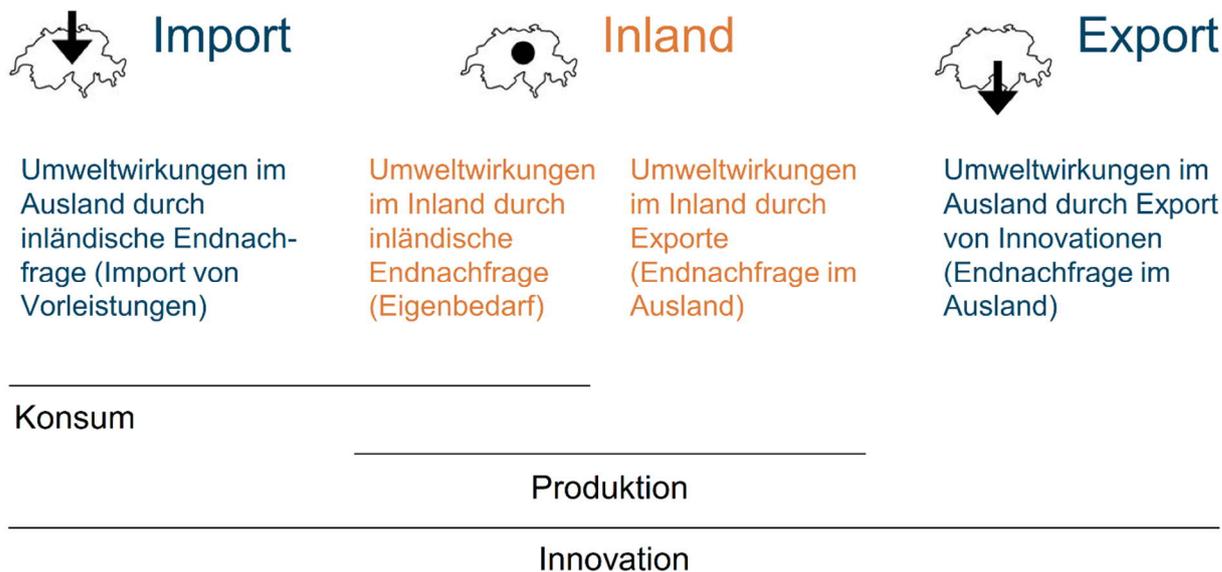


Abbildung 1 Räumlich-inhaltliche Abgrenzung der Studie.

Abbildung 2 illustriert ergänzend die **zeitlich-inhaltliche Systemgrenze** des Projekts. Einerseits verfolgt das Projekt mit Fokus auf das Postulat von Ständerat Noser eine kurzfristige Perspektive, welche darauf abzielt, kurzfristig umsetzbare und konkrete Lösungsansätze für den umwelt- und nachhaltigkeits-politischen Prozess zu erarbeiten.



Abbildung 2 Zeitlich-inhaltliche Abgrenzung der Studie.

Dabei liegt der Fokus – jedoch nicht ausschliesslich – auf der regulatorischen Ebene, insbesondere im Bereich des Abbaus von hindernden Überregulierungen. Andererseits wird – auch in Anlehnung an die Projektausschreibung – eine längerfristige, umfassende Perspektive verfolgt, um politische Lösungsansätze zur Erreichung der übergeordneten Nachhaltigkeitsziele (z.B. Netto Null Treibhausgase bis 2050, Einhaltung der «Planetary Boundaries») aufzuzeigen.

1.3 Aufbau der Studie

1.3.1 Projektmodule und Arbeitsschritte

Zur Beantwortung der eingangs formulierten Ziele (vgl. 1.2.1) gliedert sich die Studie in drei aufeinander aufbauende Module (vgl. Abbildung 3). Die Projektmodule richten sich jeweils an die drei Projektziele.

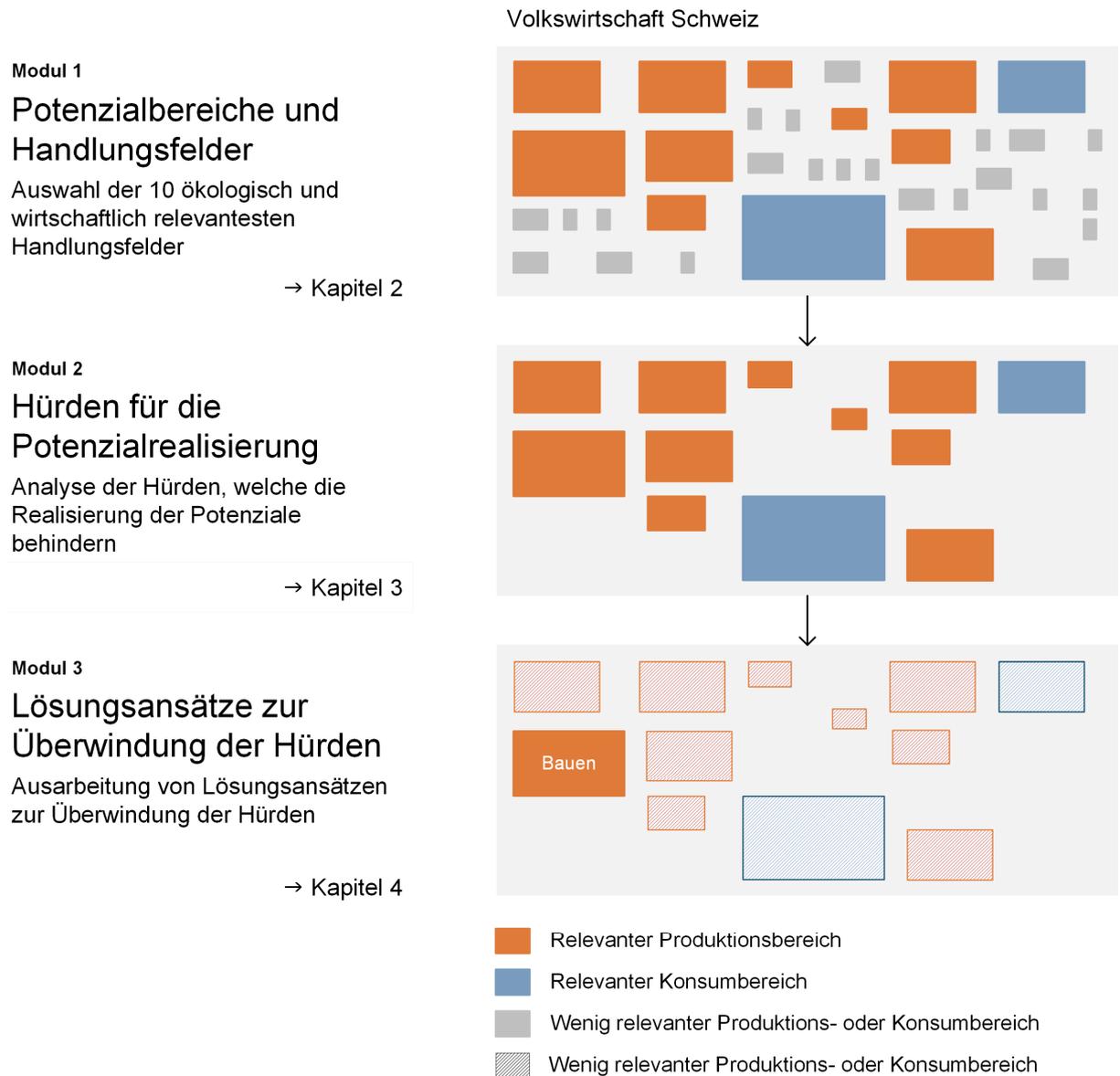


Abbildung 3 Aufbau des Projekts mit Modulen und Verweis auf die jeweiligen Kapitel.

Im ersten Modul «Potenziale und Handlungsfelder» werden die ökologisch und wirtschaftlich relevantesten Potenzialbereiche (Produktionsbereiche/Branchen, Konsumbereiche) hergeleitet. Modul 2 analysiert die Hürden, welche der Realisierung der mit diesen Bereichen verbundenen Potenziale im Wege stehen bzw. diese be- und verhindern. Im abschliessenden dritten Modul werden dann auf Basis der Erkenntnisse aus Modul 2 die Lösungsansätze für den politischen Prozess identifiziert und skizziert.

1.3.2 Verwaltungsinterne Begleitgruppe und Expertenpanel

Die Bearbeitung der Studie erfolgt über den Einbezug von zwei Gremien – eine verwaltungsinterne Begleitgruppe und einem externen, unabhängigen Expertenpanel – mit jeweils unterschiedlichen Aufgaben, die im Folgenden kurz dargelegt sind:

- Verwaltungsinterne Begleitgruppe: Die aus verschiedenen Bundesämtern und Abteilungen zusammengesetzte Begleitgruppe hat die Funktion, das Projekt bzw. die inhaltliche Ausrichtung und Flughöhe strategisch zu begleiten, die erarbeiteten Zwischenberichte und den Schlussbericht kritisch zu prüfen sowie den Bezug zu aktuellen verwaltungsinternen politischen Bestrebungen sicherzustellen (die Mitglieder der Begleitgruppe sind im Impressum namentlich und institutionell aufgeführt).
- Expertenpanel: Der aus unabhängigen Fachleuten aus Wissenschaft und Praxis zusammengesetzte Expertenpanel fokussiert auf die Plausibilisierung (Validierung) der erarbeiteten Ergebnisse (kritische Reflexion) und gibt Inputs zur inhaltlichen Ausrichtung der Studie.

1.4 Zentrale Begriffe und Definitionen

Als Grundlage für das Projekt werden im Folgenden die zentralen Begriffe eingeführt und definiert. Die unterschiedlichen und gebräuchlichen Leitkonzepte sind teilweise schwierig voneinander abgrenzbar, insbesondere das Konzept einer Kreislaufwirtschaft.

Natürliche Ressourcen: Der REFF-Bericht¹¹ definiert «natürliche Ressourcen» als «Naturkomponenten, die dem Menschen einen direkten oder indirekten Nutzen stiften.» Als Ressourcen nennt der Bericht Wasser, Boden, Luft, Wald und Holz, Klima, Biologische und landschaftliche Vielfalt, Ruhe sowie Rohstoffe. Gemäss Bericht «Grüne Wirtschaft» 2016 an den Bundesrat¹² ist der Begriff «natürliche Ressourcen» breit zu verstehen und umfasst neben Klima, Boden, Biodiversität, saubere Luft und Wasser auch Rohstoffe und Bodenschätze wie Energierohstoffe und Metalle, welche im Gegensatz zu biologischen Rohstoffen wie Holz nicht innerhalb von wenigen Jahren

11 Kissling-Näf, I., Bernath, K., Seyler, C., Fussen, D., Jungbluth, N., Stucki, M. (2013). RessourcenEFFizienz Schweiz REFF. Grundlagenbericht zur Ressourceneffizienz und Rohstoffnutzung. Zollikon: Ernst Basler + Partner AG.

12 BAFU (2016). Grüne Wirtschaft: Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz. Bericht an den Bundesrat. Bern: Bundesamt für Umwelt.

wieder nachwachsen (Regenerationsrate). Der vorliegende Bericht geht ebenfalls von einem breiten Ressourcenbegriff aus.

Effizienz

Laut Behrendt et al. (2018, p.8) bezeichnet Effizienz «eine ökonomische Leistung mit geringstmöglichem Einsatz an Material und Energie bzw. geringstmöglichen Umweltbeeinträchtigungen zu erstellen, in dem das Input-Output-Verhältnis verbessert wird». Es geht also um eine relative Senkung des Ressourcenverbrauchs. Als Beispiel nennen sie effizientere Motoren und die Wärmedämmung von Gebäuden, die zur Energieeinsparung beiträgt. Ein weiteres Beispiel sind LED-Leuchten, die fünf- bis achtmal weniger Strom brauchen als herkömmliche Glühlampen.¹³

Der Begriff der Effizienz kann entsprechend noch in zwei Teilbereiche aufgeteilt werden: Ressourceneffizienz (RE) und Energieeffizienz EE), je nachdem, ob beim Material oder der Energie angesetzt wird.:

Konsistenz (K)

«Konsistenz bedeutet die umweltverträgliche Beschaffenheit von Stoffströmen. (...) Konsistenz steht also für eine „metabolisch naturintegrierte industrielle Ökologie“» (Behrendt et al., 2018, p.13). Beispiel: Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen sinken, wenn Gebäude mit Solar-, Holz oder Umweltwärme statt mit fossilen Energien beheizt werden und der Strom aus Wasserkraft, Wind oder von der Sonne statt aus Atomkraft stammt.¹⁴ Behrendt et al. (2018) zählen zu den Konsistenz-Ansätzen Bionik, Biomimetik, Ökologische Modernisierung, Management des industriellen Metabolismus, Cradle-to-Cradle, Industrielle Ökologie sowie Bioökonomie. In dieser Logik kann Kreislaufwirtschaft (vgl. unten) somit den Konsistenz-Ansätzen zugerechnet werden.¹⁵

Suffizienz (S)

Heyen et al. (2013, 7)¹⁶ definieren Suffizienz als «Änderungen in Konsummustern, die helfen, innerhalb der ökologischen Tragfähigkeit der Erde zu bleiben, wobei sich Nutzenaspekte des Konsums ändern“. Dies kann ein Weniger an (ressourcenintensiven) Gütern und Güternutzung bedeuten (z.B. Reduktion des Konsums tierischer Lebensmittel, der Wohnfläche, der Nutzung von Autos), Ersatz durch qualitativ andere, umweltfreundlichere Güter (z.B. Fahrrad statt Auto), Eigenproduktion, wenn ökologisch vorteilhaft (z.B. ökologischer Gemüseanbau im Garten), gemeinsame Nutzung, wenn ökolo-

13 https://www.stadt-zuerich.ch/gud/de/index/umwelt_energie/2000-watt-gesellschaft/hintergrund/Massnahmen.html.

14 https://www.stadt-zuerich.ch/gud/de/index/umwelt_energie/2000-watt-gesellschaft/hintergrund/Massnahmen.html

15 Behrendt Siegfried, Göll Edgar, Korte Friederike, (2018): Effizienz, Konsistenz, Suffizienz. Strategieanalytische Betrachtung für eine Green Economy. Adelphi und IZT im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). URL: https://www.researchgate.net/publication/328065606_Effizienz_Konsistenz_Suffizienz_Strategieanalytische_Betrachtung_fur_eine_Green_Economy.

16 Heyen, D. A. et al. (2013): Mehr als nur weniger, Suffizienz: Notwendigkeit und Optionen politischer Gestaltung. Öko-Institut Working Paper 3/2013.

gisch vorteilhaft (z.B. Nachbarschaftsauto), verändertes, umweltfreundlicheres Nutzungsverhalten (z.B. Eco-Drive-Fahrverhalten), Verlängerung der Nutzungsdauer, wenn ökologisch vorteilhaft (z.B. Mobiltelefon, Kleidung).

Kreislaufwirtschaft (CE)

Die dem Projekt zugrundeliegende Definition von Kreislaufwirtschaft wird von Charta Circular Economy Switzerland¹⁷ übernommen: «In einer Kreislaufwirtschaft werden Ressourcenverbrauch, Abfälle, Emissionen und Energieverluste durch Schliessung, Verlangsamung und Verkleinerung von Material- und Energiekreisläufen minimiert. Dies wird erreicht durch langlebiges und kreislauffähiges Design, Wartung, Reparatur, Wiederverwendung, Aufarbeitung, Recycling und Kaskadennutzung sowie durch entsprechend ausgestaltete Geschäftsmodelle, welche die Nutzung statt den Besitz in den Vordergrund stellen».

Der Bericht «Grüne Wirtschaft» an den Bundesrat 2020 ergänzt, dass die Kreislaufwirtschaft dazu beiträgt, den Material- und Energieverbrauch zu senken, wodurch der Druck auf die natürlichen Ressourcen abnimmt.¹⁸ Das entschärft auch Ressourcenkonflikte und erhöht die Versorgungssicherheit. Kreislaufwirtschaftsmodelle sollten sowohl auf Angebots- wie auf Nachfrageseite ansetzen.¹⁹ Bisher haben sich Kreislaufwirtschaftsmodelle in der Schweiz vor allem im Abfallmanagement etabliert. Es gibt aber auch Massnahmen, die trotz Kreislauf die Ökobilanz nicht verbessern oder sich insgesamt sogar negativ für die Umwelt auswirken. Dies sollte vermieden werden. Das NFP 73 stellt den Begriff Kreislaufwirtschaft deshalb in den Kontext der planetaren Belastbarkeitsgrenzen.²⁰ Wie dargelegt, trägt Kreislaufwirtschaft typischerweise zur **Konsistenz** bei.

Folgerungen für den vorliegenden Bericht

Im konkreten Fall lassen sich Effizienz, Konsistenz und Suffizienz nicht immer trennscharf unterscheiden. Beispielsweise kann ein Stück Fleisch aus vergleichsweise nachhaltiger Tierhaltung und Produktion das Resultat einer Kombination aus Effizienz- und Konsistenzstrategien sein. Eine Substitution des Konsums von Fleisch durch Verzehr von vegetarischen Lebensmitteln kann je nach Betrachtung als suffizient betrachtet werden (z.B. Ersatz durch Bohnen / Linsen / Tofu) oder als konsistent (z.B. Ersatz durch pflanzliche Fleisch-Nachahmungen). Die Stadt Zürich z.B. bezeichnet die Nutzung von

17 CHARTA Circular Economy Switzerland. vgl. URL: https://circular-economy-switzerland.ch/wp-content/uploads/2020/05/CHARTA_Circular-Economy-Switzerland_DE.pdf

18 International Resource Panel (2019): Global Resources Outlook 2019. Natural resources for the future we want. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

19 Schweizerischer Bundesrat (2020). Steuerliche und weitere Massnahmen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft. Bericht des Bundesrates vom 19. Juni 2020 in Erfüllung des Postulates 17.3505 «Die Chancen der Kreislaufwirtschaft nutzen. Prüfung steuerlicher Anreize und weiterer Massnahmen» von Ständerat Beat Vonlanthen vom 15. Juni 2017.

20 Vgl. URL: <https://www.sanudurabilitas.ch/de/publikationen/knowledgetransfernotes>, Zugriff 16.12.2020

Design, H., Brunner, D., Takacs, F., Nahrath, S., Frankenberger, K., & Hirsch, R. (2020). A circular economy within the planetary boundaries: Towards a resource-based, systemic approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 1-14.

Carsharing statt eigener Dienstfahrzeuge als Suffizienzmassnahme; man könnte diese Massnahme aber auch als Konsistenz-Massnahme verstehen.

Alle genannten Ansätze können wichtige Beiträge zur Entlastung der Umwelt leisten, u.U. kann eine Kombination der Ansätze besonders wirksam sein (z.B. Verbesserung der Bauweise eines Autos, kombiniert mit dem Wechsel zu einer fortschrittlicheren Antriebstechnologie, einer Reduktion der Fahrleistung und die Wiederverwendbarkeit von Batterien).

Das Postulat Noser zielt explizit auf Effizienz und Kreislaufwirtschaft. Im Vordergrund des vorliegenden Berichts stehen deshalb Effizienz- und Konsistenz-Ansätze. Suffizienz-Ansätze stehen im vorliegenden Bericht weniger im Vordergrund, werden aber in der Gesamtbetrachtung berücksichtigt.

2. Potenzialbereiche und Handlungsfelder

Wie eingangs erwähnt, bildet Modul 1 «Potenzialbereiche und Handlungsfelder» die Grundlage für die Studie, indem diejenigen Handlungsfelder für die Schweiz systematisch hergeleitet werden, welche einerseits ein möglichst umfangreiches Potenzial zur Reduktion der durch die Schweiz verursachten Umweltbelastungen leisten können und gleichzeitig ein grosses volkswirtschaftliches Potenzial aufweisen. Damit wird gewährleistet, dass die Analyse von Hürden (Modul 2), und die Erarbeitung von Lösungsansätzen zu deren Überwindung (Modul 3), auf relevante Verbesserungsbereiche fokussieren.

Sequenzielles Vorgehen

Die Auswahl der ökologisch und wirtschaftlich relevantesten Handlungsfelder basiert auf einer sequenziellen Vorgehensweise: Im Rahmen einer ökologischen Relevanzanalyse nehmen wir eine Vorauswahl von Handlungsfeldern vor. Diese reduzieren wir anschliessend über eine wirtschaftliche Relevanzbeurteilung auf das definitive, für die Studie weiter zu analysierende Set von Handlungsfeldern. Dieses Vorgehen wurde so gewählt, weil es im Kern des Projekts um die Reduktion der Umweltbelastungen der Schweiz geht, was auf eine wirtschaftlich möglichst verträgliche bzw. nutzbringende Art geschehen soll.

Betrachtetes Potenzial

Die in Modul 1 vorgenommenen Beurteilungen der Handlungsfelder beziehen sich auf das *technische Potenzial*, also auf den «Anteil des *theoretischen Potenzials*, der unter Berücksichtigung der gegebenen technischen Restriktionen nutzbar ist» (Bundesrat 2012b, BFE (2007)).²¹ In gewissen Fällen – insbesondere bei Handlungsfeldern, wo die entsprechenden Technologien noch in den Kinderschuhen stecken – ist die Abgrenzung zum theoretischen Potenzial nicht immer ganz stringent möglich. Entscheidend für das vorliegende Projekt ist aber vielmehr die Abgrenzung gegenüber dem erwarteten Potenzial, welches zusätzlich die ökologischen, wirtschaftlichen und sozial/gesellschaftlichen Einschränkungen und Hindernisse berücksichtigt (vgl. Fussnote 21). Wie bereits dargelegt, werden die Hürden, welche der Realisierung des technischen Potenzials im Wege stehen, dann aufbauend im zweiten Projektmodul explizit analysiert.

Flughöhe der Handlungsfelder

Eine zentrale Herausforderung für das Projekt liegt in der Flughöhe der herzuleitenden Handlungsfelder. Einerseits sollen diese einen möglichst umfangreichen Beitrag zur Reduktion der Umweltbelastungen abdecken – also möglichst umfassend definiert werden. Andererseits sollen diese thematisch ausreichend homogen sein, um anschliessend die Hürden möglichst scharf

21 Bundesrat (2012b). Das Potenzial der erneuerbaren Energien bei der Elektrizitätsproduktion. Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung nach Artikel 28b Absatz 2 des Energiegesetzes, S. 3.

BFE (2007). Die Energieperspektiven 2035 – Band 5. Analyse und Bewertung des Elektrizitätsangebots, S. 53-55.

analysieren zu können – also möglichst konkrete und abgrenzbare Massnahmen umschreiben.

Beurteilung der ökologischen und wirtschaftlichen Relevanz:

Die Einschätzung der ökologischen und insbesondere wirtschaftlichen Wirkung von Handlungsfeldern ist eine Herausforderung. Neben den unmittelbaren Wirkungen in Bezug auf das fokussierte Potenzial, haben diese in der Regel darüberhinausgehende indirekte und systemische Auswirkungen, die sich in anderen Bereichen äussern. So wirkt sich beispielsweise eine umweltbewusste Ernährung nicht nur direkt auf die Konsumkosten aus, sondern hat womöglich auch positive Auswirkungen auf die Gesundheit, mit entsprechenden positiven Auswirkungen auf die Gesundheitskosten. Sie kann zudem auch zu einem generell umweltbewussteren Lebensstil in anderen Bereichen (z.B. Mobilität) beitragen, oder im Gegenteil über «mental accounting» oder andere «Rückkopplungseffekte» (z.B. monetär) zu weniger umweltschonenden Verhaltensweisen in anderen Konsumbereichen führen. Diese indirekten und systemischen Wirkungen sind vielfältig und teilweise unbekannt. Im Rahmen des vorliegenden Projekts liegt der Fokus deshalb auf der Identifikation der direkten Effekte, wobei wir auf mögliche indirekte und systemische Effekte nach Möglichkeit hinweisen.

Zudem nehmen wir die Beurteilung der beiden Potenziale beziehend auf den aktuellen politischen Rahmen bzw. die bestehende Marktordnung bzw. -struktur vor. Dies heisst, dass zukünftig denkbare Entwicklungen, z.B. eine allfällige Internalisierung von externen Kosten, z.B. über eine Ausweitung der CO₂-Abgabe, oder stark gestiegene Rohstoffpreise, nicht in die Beurteilung eingeflossen sind.

In Anbetracht der thematischen Breite des vorliegenden Projekts, der inhärenten Komplexität und damit verbundenen Unsicherheiten, sind die Arbeiten in Modul 1 im Sinne eines «Screening» als grobe Auslegeordnung zu Handlungsfeldern und ihren ökologischen und wirtschaftlichen Verbesserungspotenzialen einzuordnen.

| Box 02. Definition der zentralen Begriffe | |
|--|---|
| Potenzialbereiche | Potenzialbereiche stehen für Wirtschaftsbereiche (Produktionsseite, z.B. Maschinenbau) und für Konsumbereiche (Endnachfrage, z.B. private Mobilität). |
| Teilbereich und Umwelthotspot | Ein Teilbereich bezeichnet einen bestimmten Ausschnitt aus einer Wirtschaftsbranche oder einem Konsumbereich, der mit einem Beitrag zur Umweltbelastung eines Wirtschafts- oder Konsumbereichs leistet. |

| | |
|---------------|---|
| | <p>Unter einem Umwelthotspots wird ein Teilbereich verstanden, der einen grossen Beitrag zu den insgesamt von der Schweiz verursachten Umweltbelastungen ausmacht (z.B. Fleischproduktion als Teil der Lebensmittelproduktion), Auto fahren als Teilbereich der privaten Mobilität)</p> |
| Handlungsfeld | <p>Unter einem Handlungsfeld verstehen wir eine inhaltlich breit definierte Massnahme bzw. einen Ansatzpunkt, um die von der Schweiz verursachten Umweltbelastungen möglichst effektiv zu reduzieren.</p> |

2.1 Ökologische Potenzialanalyse

2.1.1 Vorgehen zur Auswahl der Handlungsfelder

Das Vorgehen zur Auswahl der Handlungsfelder mit den grössten Umweltverbesserungspotenzialen für die Schweiz basiert auf einem «top-down»-Ansatz mit drei Teilschritten. Grundidee: Ausgehend von den ökologisch relevantesten Wirtschafts- und Konsumbereichen identifizierten wir die Umwelthotspots, d.h. die Bereiche mit dem grössten Beitrag an den von der Schweiz verursachten Umweltbelastungen. Für diese erarbeiteten wir die Handlungsfelder mit den grössten Umweltverbesserungspotenzialen. Damit soll sichergestellt werden, dass der Fokus der Studie auf die vielversprechendsten Umweltpotenziale gerichtet ist.

Alle Teilschritte basieren einerseits auf bestehender Literatur, welche sich mit den Umweltbelastungen der Schweiz, entsprechenden Umwelthotspots und Massnahmen auseinandersetzt (vgl. Fussnote 23). Die Literatur wurde ergänzt und kritisch reflektiert über den gezielten Einbezug von EBP-internen Fachexperten aus verschiedenen, über die Umwelthotspots abgedeckten Themenbereiche (z.B. Nachhaltiges Bauen, Gebäudeenergie, Mobilität und Verkehr, Landwirtschaft und Ernährung).

In den folgenden drei Unterkapiteln werden die drei Teilschritte für die Auswahl der ökologisch bedeutendsten Handlungsfelder genauer beschrieben.

Ökologische Relevanzanalyse der Branchen und Konsumbereiche

Im Sinne einer ökologischen Relevanzanalyse (erste Fokussierung) wurden einsteigend diejenigen Wirtschafts- und Konsumbereiche identifiziert, welche (unter Einbezug der Importe und bezüglich Innovation auch der Exporte; siehe Kapitel 1.2.2) die grössten Anteile zu den Umweltbelastungen der Schweiz beitragen. Beispiel für einen Wirtschaftsbereich ist die Immobilienbranche oder die private Mobilität als Konsumbereich.

Dies erfolgte auf Basis der Analyse und projektbezogenen Auswertung von bestehender Literatur zu den Umweltbelastungen der Schweiz. Dabei wurden für die Wirtschafts- und die Konsumbereiche jeweils auf unterschiedliche Leitstudien zurückgegriffen:

- Wirtschaftsbranchen auf Grundlage der kürzlich veröffentlichten Studie «Umweltatlas Lieferketten Schweiz» (Alig et al., 2019)²²
- Konsumbereiche anhand der Studie «Umweltbelastungen des privaten Konsums und Reduktionspotenziale» (Jungbluth et al., 2012)²³

Bei der Auswertung wurden diejenigen Konsumbereiche, welche über die ausgewählten Branchen (praktisch) vollumfänglich abgedeckt sind identifiziert und entsprechend nicht in die Auswahl aufgenommen (z.B. Konsumbereich Ernährung, der über die Lebensmittelbranchen inkl. Vorleistungen abgedeckt ist oder Wohnen über die Immobilienbranche; im Gegensatz zum Konsumbereich Private Mobilität, welche in keiner der Branchen enthalten ist).

Um abzusichern, dass – aufgrund des Fokus der Studie von Alig et al. (2019) – keine hoch relevanten Wirtschaftsbereiche ausgeklammert wurden und um die Aussagen grob zu plausibilisieren, wurde auf weitere Studien zurückgegriffen (insbesondere Materialressourcen Schweiz MatCH²⁴ der EMPA, REFF-Studie²⁵ von EBP). Auf Konsumseite sind uns keine vergleichbaren umfassenden Studien für die Schweiz bekannt.

Als Leitindikator für die Umweltbelastungen wurden die UBP gemäss der Methode der ökologischen Knappheit 2013 verwendet. Einerseits aus praktischen Gründen, weil die verfügbaren Studien u.a. auf dieser Methode basieren, andererseits, weil den UBP als Resultat einer gesamttaggregierenden Methode zur Wirkungsabschätzung in Ökobilanzen eine gesamtheitliche Betrachtung der Umwelt zu Grunde liegt und der Fokus damit nicht auf einer ausgewählten Umweltwirkungskategorie (z.B. Klimawandel) liegt, was von den Autoren als zielführend erachtet wird.

-
- 22 Alig, M., Frischknecht, R., Nathani, C., Hellmüller, P. & Stolz, P. (2019): Umweltatlas Lieferketten Schweiz. Treeze Ltd. & Rütter Soceco AG, Uster & Rüslikon.
- 23 Jungbluth, N., Itten, R. & Stucki, M. (2012). Umweltbelastungen des privaten Konsums und Reduktionspotenziale. ESU-services GmbH, Uster.
- 24 Gauch, M., Matasci, C., Hincapié, I., Hörler, R. & Böni, H. (2016). Material- und Energieressourcen sowie Umweltauswirkungen der baulichen Infrastruktur der Schweiz. St. Gallen. EMPA.
Gauch, M., Matasci, C., Hincapié, I. & Böni, H. (2017). Material- und Energieressourcen sowie Umweltauswirkungen der Mobilität Schweiz. St. Gallen: EMPA.
Matasci, C., Gauch, M. & Böni, H. (2018). Material- und Energieressourcen von Produktion und Konsum in der Schweiz. St. Gallen: EMPA.
- 25 Kissling-Näf, I., Bernath, K., Seyler, C., Fussen, D., Jungbluth, N. & Stucki, M. (2013). Ressourceneffizienz Schweiz REFF: Grundlagenbericht zur Ressourceneffizienz und Rohstoffnutzung.

Hotspot-Analyse der Wirtschafts- und Konsumbereiche

Für die identifizierten Wirtschaftsbranchen und Konsumbereiche wurden anschliessend die relevanten Teilbeiträge analysiert und die Umwelthotspots identifiziert. Die Idee bestand darin, die 20 Umwelthotspots mit dem grössten Beitrag zu den Umweltbelastungen der Schweiz für die folgende Definition von konkreten Handlungsfeldern auszuwählen.

Auch dieser Teilschritt basierte auf den bereits angesprochenen Literaturgrundlagen, welche eine Aufschlüsselung der Beiträge von unterschiedlichen Teilbereichen (z.B. Nutzungsphase von Gebäuden bei Immobilienbranche, Auto/PKW bei privater Mobilität) zum gesamten Umweltfussabdruck der Wirtschaftsbranchen und Konsumbereiche ermöglichen. Teilweise wurden zur Differenzierung bzw. Aktualisierung selektiv weitere Grundlagen zugezogen (z.B. aktualisierte Daten zum Flugverkehr aus Mikrozensus Verkehr Schweiz 2015²⁶).

Um die Teilbereiche in verschiedenen Branchen und Konsumbereichen hinsichtlich ihrer ökologischen Relevanz für die Schweiz fair vergleichen und priorisieren zu können, wurden diese auf eine vergleichbare Flughöhe bzw. Abstraktionslevel gebracht. Dies war erforderlich, weil die Auflösung der Teilbereiche zwischen den Branchen teilweise stark unterschiedlich ist.

Auf Basis der bereinigten Teilbereiche mit entsprechend angepassten Werten zur Umweltbelastung wurden die 20 Umwelthotspots mit dem grössten Beitrag zu den von der Schweiz verursachten Umweltbelastungen ausgewählt und für die spätere Priorisierung der Handlungsfelder (vgl. nächsten Teilschritt) in eine einfache 5er-Ordinalskala übertragen:

| Level 1 | Level 2 | Level 3 | Level 4 | Level 5 |
|--------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| < 3000 Mia. UBP | 3000 – 5000 Mia. UBP | > 5000 – 8000 Mia. UBP | 8000 – 12'000 Mia. UBP | > 12'000 Mia. UBP |

Identifikation, Priorisierung und Auswahl von Handlungsfeldern

Zum Abschluss der ökologischen Potenzialanalyse wurden Handlungsfelder identifiziert, um die in den 20 Umwelthotspots existierenden Umweltverbesserungspotenziale zu realisieren. Aus dieser umfangreichen Liste wurden dann für die folgenden Arbeiten anhand einer groben ökologischen Potenzialbeurteilung diejenigen 15-20 Potenzialbereiche ausgewählt, welche das grösste Umweltverbesserungspotenzial aufweisen.

Ein Handlungsfeld kann folgendermassen charakterisiert werden:

- Umfasst einen konkreten Ansatzpunkt zur Potenzialrealisierung in einer ausgewählten Branche oder Konsumbereich
- Kann in allen Lebenszyklusphasen ansetzen, von der Rohstoffextraktion über Produktion und Konsum bis zur Entsorgung

26 Bundesamt für Statistik (2017). Verkehrsverhalten der Bevölkerung. Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015. Neuchâtel: BFS.

- Steht in Verbindung mit den strategischen Leitsätzen für eine Nachhaltige Wirtschaft bzw. Ressourcenmanagement: Energie- und Ressourceneffizienz, Kreislaufwirtschaft, Konsistenz und Suffizienz.

Die Identifikation der Handlungsfelder orientierte sich einerseits an bestehenden Handlungsempfehlungen in der Literatur (u.a. in den bereits aufgeführten Studien), Erfahrungen des Projektteams beispielsweise im Zusammenhang mit der Wirkungsbewertung von industriellen Verbesserungsmassnahmen für Reffnet oder den im Postulat und der entsprechenden Debatte beispielhaft genannten Stossrichtungen. Das wesentliche Element jedoch bildete der gezielte Einbezug von EBP-internen, aber auch externen Fachexperten im Rahmen von Umwelthotspot-spezifischen Gesprächen bzw. Mini-Workshops (z.B. Verkehr und Mobilität, Nachhaltiges Bauen, Gebäudeenergie, Ernährung).

Eine Herausforderung bei der Definition der Handlungsfelder bestand in der Flughöhe. Einerseits bestand der Anspruch, diese inhaltlich breit zu fassen, um dem umfassenden Thema einer ressourcenschonenden Wirtschaft mit 10 Handlungsfeldern bestmöglich gerecht zu werden, gleichzeitig sollen diese ausreichend scharf definiert sein, um aufbauend in Modul 2 des Projekts die Hürdenanalyse vornehmen zu können (vgl. dazu auch einführende Bemerkungen zu Modul 1 in Kapitel 2).

Die Beurteilung der ökologischen Verbesserungspotenziale der Handlungsfelder erfolgte dann unter Berücksichtigung sowohl des Reduktionspotenzials bezogen auf die angegangenen Umwelthotspots wie auch der Relevanz des Umwelthotspots bezogen auf die von der Schweiz insgesamt verursachten Umweltbelastungen. Für die Beurteilung des Reduktionspotenzials eines Handlungsfelds bezogen auf den Umwelthotspot wurde auch an dieser Stelle eine grobe ordinale 5er-Skala angewendet (1: geringer bis 5: sehr grosser Beitrag zur Reduktion der Umweltbelastungen des Umwelthotspots). Die Beurteilungen basieren auf einer Synthese von Angaben in der Literatur, den Einschätzungen der involvierten Fachexperten sowie Einschätzungen des Projektteams selbst. Die Ausnahmen bei der Beurteilung bilden die Handlungsfelder im Bereich der Produktinnovation. Im Falle von Export-orientierten Branchen mit grossem Skalierungspotenzials (wie z.B. Chemie, MEM) – auch was die Umweltwirkungen anbelangt²⁷ – werden diese Handlungsfelder bzw. deren ökologisches Potenzial als sehr gross (5) eingestuft.

27 Erfahrungen aus den von Reffnet.ch geförderten Ressourceneffizienzmassnahmen in der Schweizer Wirtschaft deuten klar darauf hin, dass Produktinnovationen (inkl. Produktionssystemen), die zu ökologischen Verbesserungen bei der Produktnutzung führen (Ecodesign), über das bedeutende Absatz-Skalierungspotenzials zu den grössten Umweltwirkungen führen.

2.1.2 Ökologische Potenziale der Handlungsfelder

In diesem Unterkapitel werden die Resultate der ökologischen Potenzialanalyse²⁸ dargestellt und beschrieben. Im Sinne der Lesbarkeit ist die Darstellung auf die wesentlichsten Resultate fokussiert.

Für jeden der aus Relevanzüberlegungen ausgewählten Wirtschafts- bzw. Konsumbereich folgt hier eine standardisierte Übersicht über die ökologische Bedeutung des Bereichs, die darin enthaltenen Teilbereiche und Umwelthotspots sowie die identifizierten und beurteilten Handlungsfelder gegeben:

01. Ernährung
02. Bauen und Wohnen
03. Private Mobilität
04. Maschinenbau /MEM
05. Chemie
06. Elektronik
07. Bekleidung und Textilien

Detaillierte tabellarische Auflistungen und konkretisierende Ausführungen zu den dargestellten Resultaten (insbesondere die inhaltlichen Umschreibungen der Handlungsfelder) sind den Anhängen zu entnehmen:

- A1.1 Wirtschafts- und Konsumbereiche mit Teilbereichen und Umwelthotspots (inkl. UBP-Werten)
- A1.2 Detailübersicht über alle Handlungsfelder inklusive ökologischer Relevanzbeurteilung

Die Umweltauswirkungen sind jeweils über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg zu verstehen und berücksichtigen sowohl das Inland wie das Ausland.

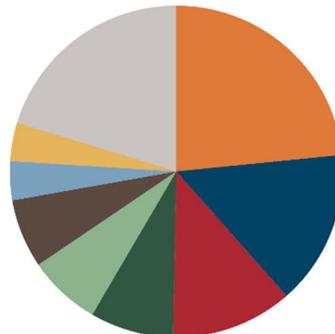
28 Betrachtet wurde an dieser Stelle das technische Potenzial, d.h. dasjenige Potenzial, das unter heutigen technischen Restriktionen zugänglich ist. Es grenzt sich ab zum erwarteten Potenzial, welches den Anteil des technischen Potenzials bezeichnet, das die Kriterien „ökologisch“, „wirtschaftlich“ und „sozial akzeptiert“ erfüllt (Quelle: BFE (2007). Die Energieperspektiven 2035 – Band 5. Analyse und Bewertung des Elektrizitätsangebots, S. 53-55. Bern: Bundesamt für Energie.

01. Ernährung

UBP TOTAL (Mia.)



UBP-Profil (Teilbereiche)



- Fleisch
- Kaffee, Tee, Kakao, etc.
- Milchprodukte
- Getreide(produkte)
- Diverse Lebensmittel und Tabakwaren
- Gemüse und Früchte
- Getränke
- Schokolade und Süßwaren
- Übrige

Handlungsfelder

- Umwelt-/gesundheitsbewusste Ernährung
- Reduktion Food Waste Lebensmittelindustrie/DH
- Reduktion Food Waste Endkonsument
- Technologische Innovationen Landwirtschaft
- Erhöhung Ressourceneffizienz Landwirtschaft

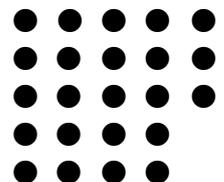
Teilbereich

- ●
- ● ● ●
- ● ● ●
- alle
- alle

Ansatz

- K,S
- RE
- RE
- RE,EE,K
- RE

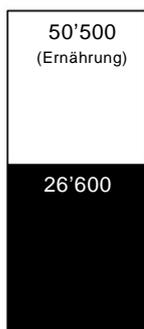
Umweltpotenzial



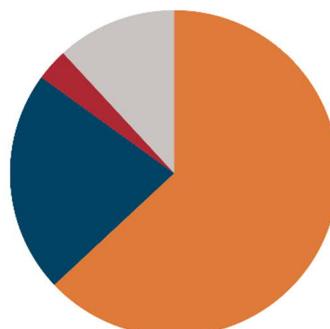
Abkürzungen: RE (Ressourceneffizienz), EE (Energieeffizienz), K (Konsistenz), S (Suffizienz)

02. Bauen und Wohnen

UBP TOTAL (Mia.)



UBP-Profil (Teilbereiche)



- Nutzungsphase (Wohnen)
- Erstellung Gebäude (Bauen)
- Vermietung und übrige DL
- Übrige

Handlungsfelder

- Erhöhung Energieeffizienz Gebäudebestand
- Erneuerbare Wärmeversorgung
- Energiesparendes Verhalten
- Reduktion Flächenbedarf pro Person (Wohnen)
- Passive Klimatisierung (v.a. Neubauten)
- Reduktion Raumtemperatur/ angepasstes Raumklima
- Baumaterialien mit geringer Umweltbelastung
- Ecodesign bei Neubauten (Lebenszyklus-Optimierung)

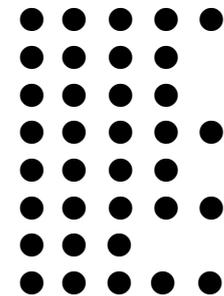
Teilbereich

-
-
-
- ●
-
-
-
- ●

Ansatz

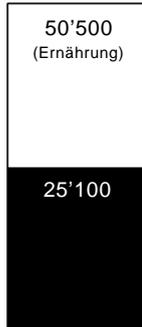
- EE
- K
- S
- S,K
- EE
- S
- RE, K
- EE,RE,CE,K

Umweltpotenzial

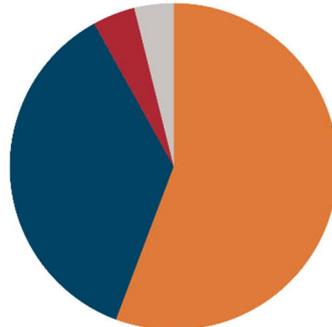


03. Private Mobilität

UBP TOTAL (Mia.)



UBP-Profil (Teilbereich)



- Auto (PKW)
- Flugzeug
- Motorrad
- Übrige

Handlungsfelder

- Reduktion Fahrleistung Auto (PKW)
- Reduktion Flugreisen
- Sparsamere PKW (leicht, klein, Antriebssystem)
- Autonomes Fahren
- Carsharing (institutionell, privat)
- Verlagerung zu umweltfreundlichem Modalsplit

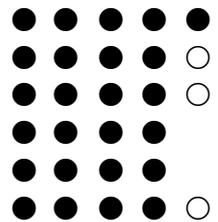
Teilbereich

-
-
-
-
-
-

Ansatz

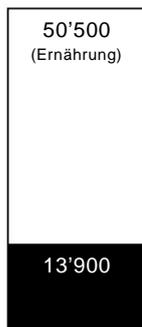
- K,S
- K,S
- K
- EE
- K,S
- K

Umweltpotenzial

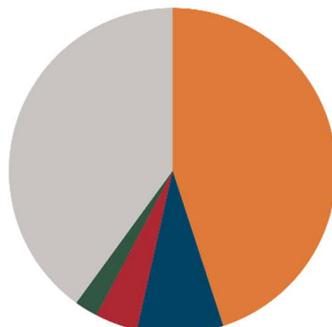


04. Maschinenbau (MEM)

UBP TOTAL (Mia.)



UBP-Profil (Teilbereiche)



- Metalle
- Maschinen
- Gross- und Detailhandel
- Maschinenbau direkt
- Übrige

Handlungsfelder

- Innovationen für ressourcenschonende Produkte/DL
- Steigerung der Ressourceneffizienz
- Lieferanten mit hohen ökologischen Standards
- Engagement für Nachhaltigkeitsstandard (Bergbau)

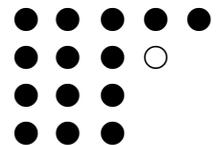
Teilbereich

- ●
- ●
- ●
-

Ansatz

- RE,EE,CE,K
- RE
- RE,EE,K
- RE,EE,K

Umweltpotenzial

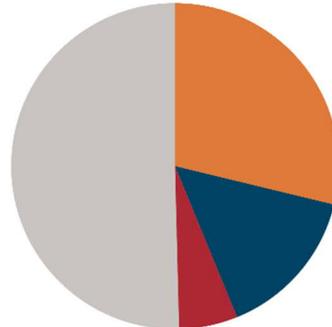


05. Chemische Industrie

UBP TOTAL (Mia.)



UBP-Profil (Teilbereich))



- Chemikalien
- Chemische Industrie direkt
- Bergbau und Förderung
- Übrige

Handlungsfelder

- Innovationen für ressourcenschonende Produkte/DL
- Reduktion des Energiebedarfs
- Energieversorgung mit erneuerbaren Energieträgern
- Steigerung der Ressourceneffizienz
- Lieferanten mit hohen ökologischen Standards

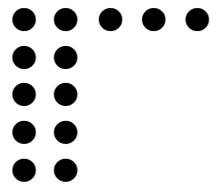
Teilbereich

-
-
- ●
- ● ●

Ansatz

- RE,EE,CE,K
- EE
- K
- RE,K
- RE,E,K

Umweltpotenzial

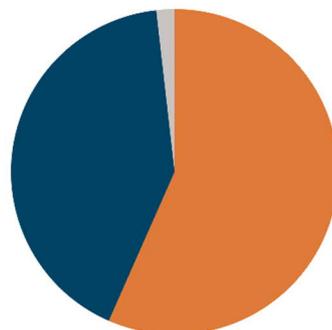


06. Elektronische Geräte

UBP TOTAL (Mia.)



UBP-Profil (Teilbereiche)



- Geräteherstellung
- Nutzungsphase
- Übrige

Handlungsfelder

- Zirkuläre Geschäftsmodelle
- Ressourceneffizienz in Geräteherstellung
- Ecodesign
- Verlängerung Nutzungsdauer
- Lieferanten mit hohen ökologischen Standards
- Engagement für Nachhaltigkeitsstandards (Bergbau)

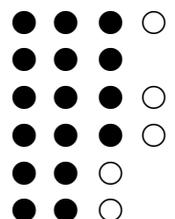
Teilbereich

-
-
- ●
-
-
-

Ansatz

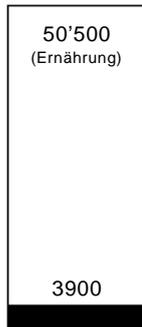
- CE,RE,K
- RE
- RE,EE,K
- K
- RE,EE,K
- RE,EE,K

Umweltpotenzial

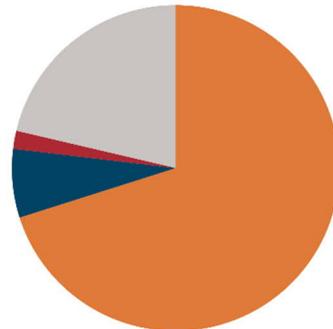


07. Bekleidung/Textilien

UBP TOTAL (Mia.)



UBP-Profil (Teilbereiche)



- Bekleidung und Accessoires
- Schuhe
- Textilgarne
- Übrige

Handlungsfelder

- Zertifizierte Kleider Retail CH (Anbau/Verarbeitung)
- Zirkuläre Geschäftsmodelle Retail CH
- Ökologischer Kleiderkonsum
- Engagement für Nachhaltigkeitsstandards

Teilbereich

-
- ●
- ●
- ● ●

Ansatz

- K,S
- CE,RE,K
- K,S
- RE,EE,K

Umweltpotenzial

- ●
- ● ●
- ● ● ○
- ● ○

2.2 Wirtschaftliche Potenzialanalyse

2.2.1 Vorgehen zur wirtschaftlichen Beurteilung

Die auf Basis der ökologischen Potenzialanalyse ausgewählten 16 Handlungsfelder werden in diesem Arbeitsschritt einer ergänzenden Beurteilung des wirtschaftlichen Potenzials unterzogen. Damit wird die Grundlage für den letzten Arbeitsschritt geschaffen, in welchem die 10 Handlungsfelder für die weitere Projektbearbeitung ausgewählt werden, bei denen sowohl das Umweltverbesserungspotenzial wie auch das Potenzial für die Wirtschaft am höchsten eingestuft wird.

Wirtschaftliche Potenziale sind von vielen Faktoren abhängig wie beispielsweise dem Marktumfeld (Konkurrenz; Marktgrösse; Konjunkturlage; etc.) oder individuellen Unternehmens- bzw. Brancheneigenschaften (Wissensstand, Kooperationspartner, etc.). Diese Faktoren können sich über die Zeit rasch verändern, was die Einschätzung der Potenziale entsprechend schwierig macht. Die Beurteilung der wirtschaftlichen Potenziale der Handlungsfelder ist – insbesondere auch aufgrund der enormen Breite der untersuchten Handlungsfelder – als erste Grobeinschätzung zu verstehen.

Die Beurteilung des wirtschaftlichen Potenzials der Handlungsfelder basiert auf zwei Teilschritten:

- Im ersten Teilschritt werden die Beurteilungskriterien festgelegt und operationalisiert.
- Im zweiten Teilschritt nehmen wir die Beurteilung vor.

Die Beurteilung der Kriterien basiert auf gängigen Wirtschaftsindikatoren, eigenen Abschätzungen, bestehender Literatur und dem Einbezug von Fachexperten in den von den Handlungsfeldern umrissenen Themengebieten. Die beiden Teilschritte sind in den folgenden Unterkapiteln genauer erläutert.

a) Kriterien für die wirtschaftliche Beurteilung

Bei der Beurteilung der wirtschaftlichen Potenziale werden grundsätzlich zwei Kriterien betrachtet, welche unterschiedliche Dimensionen des wirtschaftlichen Potenzials eines Handlungsfeldes ausleuchten:



Inputseitige Potenziale

Bei inputseitigen Potenzialen geht es um den Konsum von Privatpersonen wie auch von Unternehmen. Das wirtschaftliche Potenzial in diesem Bereich bezieht sich primär auf direkt erzielte Kosteneinsparungen (in CHF gemessen), welche durch eine Reduktion bzw. Anpassung des Konsums erzielt werden können.²⁹ Die indirekten wirtschaftlichen Effekte (sog. Zweitrundeneffekte), welche ein geringerer Konsum auf die Umsätze der Unternehmen und damit letztlich auf Steuer, Beschäftigung, Reallöhne etc. ergeben,

29 Neben den reinen Kosten des Konsums beeinflussen auch Steuern das inputseitige Potenzial.

werden hier ausgeklammert. Beispiele dazu sind eine Reduktion der Raumtemperatur bzw. ein bedarfsgerechtes Raumklima. Generell sollten diese Massnahmen dazu führen, dass die Heizkosten für die Konsumenten (Unternehmen und Haushalte) abnehmen und so für die Konsumenten ein wirtschaftliches Potenzial entsteht. Im Sinne der Suffizienz-Literatur wird zudem davon ausgegangen, dass dieser «Konsumverzicht» erreicht werden kann, ohne den individuellen Nutzen negativ zu beeinflussen.³⁰



Outputseitige Potenziale

Bei outputseitigen Potenzialen geht es um den Absatz, d.h. das Markt/- Ertragspotenzial von Handlungsfeldern (in CHF gemessen). Im Gegensatz zu den inputseitigen Potenzialen beziehen sich diese entsprechend nicht auf Haushalte, sondern nur auf die Unternehmensseite. Ein Beispiel ist die Entwicklung von ressourceneffizienten Produkten im Maschinenbau für den Absatzmarkt. Es ist zu erwarten, dass diese Produktinnovationen für Konsumenten einen Mehrwert generieren und so letztendlich am Markt (im Inland und Ausland) abgesetzt werden und für das Unternehmen Einnahmen generiert werden können. Je grösser diese Einnahmen im Vergleich zur Ausgangssituation sind, desto grösser wird das ökonomische Potenzial ausfallen. Die Beurteilung erfolgt dabei gesamtwirtschaftlich, d.h. wir untersuchen wie gross das outputseitige Potenzial gesamtheitlich für die Schweiz (im Inland und im Ausland) ausfällt.

Bei der Beurteilung der wirtschaftlichen Potenziale ist zu beachten, dass gewisse Handlungsfelder sowohl inputseitig wie auch outputseitig wirken. Ein Beispiel dazu ist die Erhöhung der Energieeffizienz im Baubereich. Diese Massnahme kann aus Konsumentensicht dazu führen, dass die Energiekosten sinken. Outputseitig sollten diese Massnahmen aber auch dazu führen, dass Bauunternehmen Aufträge für energetische Sanierungen erhalten und so ihre Absätze steigern können. Wir versuchen, in unserer Untersuchung alle Aspekte so vollständig wie möglich zu berücksichtigen.³¹

30 Es ist möglich, dass wir durch diese Annahme den effektiven individuellen Nutzen der Massnahmen überschätzen. Im Rahmen dieser Studie ist es aber nicht möglich, die konkreten Auswirkungen einer Massnahme auf den individuellen Nutzen im Detail abzuschätzen. Betrachten wir beispielsweise die Wohnfläche. Aus der Tatsache, dass die Leute in immer grösseren Wohnungen leben, kann nicht per se abgeleitet werden, dass ihr Nutzen daraus über die Zeit auch angestiegen ist. Entsprechend ist es schwierig abzuschätzen, ob sich eine Reduktion der Wohnfläche negativ auf den Nutzen der Konsumenten auswirkt. Um solche Aussagen treffen zu können, müsste man den genauen Verlauf von Nutzenkurven kennen.

31 Der Abbau von inputseitigen Potenzialen ist entweder mit einer Verschiebung des Konsums (z.B. Fleisch zu alternativen Proteinen), oder mit einer Reduktion des Konsums (z.B. Reduktion des Fleischkonsums) verbunden. Wenn wir von Konsumreduktion ausgehen, führt dies in der Regel auch zu einer Reduktion des outputseitigen Potenzials, da die entsprechenden Güter auf dem Markt nicht mehr verkauft werden können, es kommt zu einem Nullsummenspiel. Grundsätzlich ist aber davon auszugehen, dass die Konsumenten das neu verfügbare Geld dann anderweitig ausgeben, wodurch dann letztendlich wiederum ein outputseitiges Potenzial entsteht. In dieser Studie werden wir deshalb nicht auf solche indirekten Effekte zwischen input- und outputseitigen Potenzial eingehen.

Bei der Berechnung der volkswirtschaftlichen Potenziale sollte idealerweise auch der interne Nutzen für den Konsumenten und der Nutzen aufgrund der Vermeidung von externen Kosten für die Allgemeinheit berücksichtigt werden. Wenn beispielsweise Fleisch zukünftig in Laboren anstatt in Landwirtschaftsbetrieben hergestellt wird und so geringere externe CO₂-Kosten anfallen, entsteht dadurch ein Nutzen für die Allgemeinheit. Der zeitliche Rahmen und die Breite des Projekts lässt nicht zu, alle diese volkswirtschaftlichen und die indirekten Effekte (sog. Zweitrundeneffekte) einzurechnen. Entsprechend ist davon auszugehen, dass die ausgewiesenen wirtschaftlichen Potenziale tendenziell zu tief ausfallen.³² An dieser Stelle muss aber auch vermerkt werden, dass die für die wirtschaftliche Analyse selektionierten Handlungsfelder alle ein grosses ökologisches Potenzial aufweisen. Entsprechend dürfte die Verzerrung zwischen den einzelnen Handlungsfeldern gering sein.

b) Wirtschaftliche Beurteilung der Handlungsfelder

Aufgrund der eingangs zum Vorgehen bereits angesprochenen Komplexität der mit der Umsetzung von Handlungsfeldern einhergehenden volkswirtschaftlichen Effekte und entsprechenden Unsicherheiten wird die Beurteilung der wirtschaftlichen Potenziale in diesem Arbeitsschritt auf einer groben 5er-Ordinalskala vorgenommen. Auf welcher Grundlage die input- und outputseitigen Effekte auf Produktions- und Konsumseite beurteilt werden, ist in Abbildung 4 dargestellt und anschliessend genauer beschrieben.

| |  Outputseitig |  Inputseitig |
|------------|---|---|
| Produktion | <p>Produktinnovation → Umsatzsteigerung durch bessere/neue Produkte</p> <p>Grundlagen: → Literatur, Fachexperten</p> | <p>Prozessinnovation → Reduktion von Produktionskosten</p> <p>Grundlagen: → Literatur, Fachexperten</p> |
| Konsum | <p>- (nicht relevant)</p> | <p>Konsumkosten → Kosteneinsparungen bei Endkonsumenten</p> <p>Grundlagen: → eigene Berechnungen basierend auf LIK</p> |

Abbildung 4 In der Beurteilung des wirtschaftlichen Potenzials berücksichtigte Effekte.

32 Die identifizierten Massnahmen weisen alle ein grosses Umweltpotenzial auf, das heisst, die Umsetzung dieser Massnahmen dürfte zu einem Abbau von externen Kosten führen und so – rein bezogen auf den Abbau der externen Kosten – den gesamtwirtschaftlichen Nutzen steigern.

Handlungsfelder mit Ansatzpunkt im Konsum

Bei der Beurteilung der wirtschaftlichen Potenziale orientieren wir uns in diesem Bereich in einem ersten Schritt an der Konsumstruktur des Landesindex der Konsumentenpreise (LIK). Der LIK ist ein Preisindex, der auf einer festgelegten Auswahl von Gütern und Dienstleistungen beruht, welche den Konsum eines durchschnittlichen Haushalts widerspiegelt. Anhand der Gewichte, welche verschiedene Positionen in diesem Index zugewiesen bekommen, lässt sich das ökonomische Grundpotenzial von verschiedenen Massnahmen gut einschätzen. Die Position Fleisch/Fleischwaren bekommt im LIK beispielsweise ein Gewicht von 2.228. Das heisst, dass Ausgaben für Fleisch/Fleischwaren in einem durchschnittlichen Haushalt in der Schweiz rund 2% des Haushaltsbudgets ausmachen. Das (Grund-)Potenzial ist in diesem Handlungsfeld entsprechend deutlich kleiner als beispielsweise bei den Wohnungskosten, welche im Schnitt rund 18% des Haushaltsbudgets ausmachen.

In einem zweiten Schritt wird dann untersucht, wie gross der Anteil der Kosten ist, der durch die entsprechenden Massnahmen in den einzelnen Handlungsfeldern eingespart werden kann. Aus dem Grundpotenzial und dem Einsparungspotenzial lässt sich dann gemeinsam das ökonomische Potenzial in den einzelnen Handlungsfeldern abschätzen.

Handlungsfelder mit Ansatzpunkt in der Produktion

Die identifizierten Handlungsfelder mit Ansatzpunkt in der Produktion beschreiben im Wesentlichen Handlungsmöglichkeiten im Innovationsbereich:

- **Prozessinnovation:** Bei der Prozessinnovation geht es im Wesentlichen darum die Prozesse innerhalb eines Unternehmens zu verbessern und so die Effizienz zu steigern (von den zuvor selektionierten Handlungsfelder wäre dies z.B. Food Waste Lebensmittelindustrie/Detailhandel; Prozessinnovationen in der Landwirtschaft); primär inputseitiges Potenzial
- **Produktinnovation:** Bei der Produktinnovation geht es um die Entwicklung von neuen Produkten für den Absatzmarkt, von denen sich ein Unternehmen höhere Gewinne erhofft (von den zuvor selektionierten Handlungsfelder wäre dies z.B. technologische Innovationen Landwirtschaft; Maschinenbau: Ressourceneffiziente Produkte; Chemische Industrie: Technologische Innovationen für nachhaltige Produkte; Ecodesign bei Neubauten); primär outputseitiges Potenzial

Grundsätzlich gibt es auch Verknüpfungen zwischen diesen beiden Innovationsformen. Unternehmen können auf dem Markt Produktinnovationen von anderen Unternehmen erwerben und ihre eigenen Prozesse verbessern. Entsprechend schafft Produktinnovation auch inputseitiges wirtschaftliches Potenzial. Um das inputseitige Potenzial von Produktinnovationen bestimmen zu können, muss eingeschätzt werden, in welchen Bereichen die jeweiligen Technologien wie intensiv eingesetzt werden und wie hoch letztendlich die Kosteneinsparungen (relativ zu den Gesamtkosten) ausfallen. Solche Einschätzungen waren im Rahmen dieses Projekts nicht möglich. Entsprechend wurde bei Produktinnovation auf das outputseitige Potenzial fokussiert.

Basierend auf der bestehenden Literatur lässt sich eine erste generelle Einschätzung der wirtschaftlichen Potenziale von nachhaltiger Innovation machen. Auf die Potenziale in den einzelnen Handlungsfeldern wird dann im folgenden Kapitel vertieft eingegangen.

Bei **Prozessinnovationen** geht es meist darum, die Prozesse ökonomisch effizienter zu gestalten und Inputfaktoren sparsamer einzusetzen. In der Regel sollte Prozessinnovation entsprechend bei den einzelnen Unternehmen auch zu Kosteneinsparungen führen, was für ein gewisses inputseitiges wirtschaftliches Potenzial spricht.³³ Gesamtwirtschaftlich fallen diese Effekte allerdings häufig gering aus, da mögliche Kosteneinsparungen – auch wenn sie absolut hoch ausfallen können – relativ betrachtet für die meisten Unternehmen nicht sehr hoch sind. Die Energiekosten machen beispielsweise etwa 10-20% der gesamten Produktionskosten der physischen Produktion der Industrie weltweit aus (UNIDO 2010).³⁴ Noch niedriger sind die Energiekosten in den westlichen Ländern, in denen energieintensive Grundstoffproduzenten typischerweise nur einen geringen Anteil an der Gesamtproduktion ausmachen (EIA 2016³⁵). Gemäss repräsentativen Unternehmensdaten beträgt der Anteil der Energiekosten am Umsatz im Durchschnitt aller Unternehmen lediglich 1.3% in Deutschland, 2.7% in Österreich und 1,4% in der Schweiz (Stucki 2019a).³⁶ Auch wenn Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz absolut zu grossen Kosteneinsparungen bei einzelnen Unternehmen führen können, so sind die zu erwarteten Kosteneinsparungen im Schnitt aller Unternehmen relativ zu den Gesamtkosten gering. Diese Argumentation lässt sich wohl auch auf grüne Investitionen im Allgemeinen übertragen, da zumindest in westlichen Ländern der Grossteil des Energieverbrauchs und der Umweltverschmutzung von relativ wenigen Unternehmen verursacht wird. Entsprechend ist es nicht erstaunlich, dass in gesamtwirtschaftlich angelegten Studien (gegeben der aktuellen politischen Rahmenbedingungen) häufig keine signifikant positive Auswirkungen von nachhaltigen Prozessinnovationen auf die generelle Unternehmensperformance beobachtet werden.³⁷

33 So konnten beispielsweise durch Ressourceneffizienz-Beratungen des Vereins Reffnet.ch in 50 Firmen anhand von Prozessoptimierungen Kosteneinsparungen in der Grössenordnung von CHF 50 Millionen erreicht werden.

34 UNIDO, 2010. Global Industrial Energy Efficiency Benchmarking. United Nations Industrial Development Organization, Vienna, Austria.

35 EIA (2016). International Energy Outlook 2016, Energy Information Administration (EIA), Office of Integrated Analysis and Forecasting. US Department of Energy, Washington, DC.

36 Stucki, T. (2019a). Which firms benefit from investments in green energy technologies? – The effect of energy costs. *Research Policy*, 48(3), 546-555.

37 Siehe Hottenrott et al. (2016), Rexhäuser & Rammer (2014), Ghisetti & Rennings (2014) für Deutschland; Van Leeuwen & Mohnen (2017) für die Niederlande

Hottenrott, H., Rexhäuser, S., & Veugelers, R. (2016). Organizational change and the productivity effects of green technology adoption. *Resource and Energy Economics*, 43, 172-194.

Rexhäuser, S., & Rammer, C. (2014). Environmental innovations and firm profitability: unmasking the Porter hypothesis. *Environmental and Resource Economics*, 57(1), 145-167

Ghisetti, C., & Rennings, K. (2014). Environmental innovations and profitability: How does it pay to be green? An empirical analysis on the German innovation survey. *Journal of Cleaner production*, 75, 106-117.

Generell ist aber zu erwarten, dass die Effekte von nachhaltiger Prozessinnovation nicht für alle Branchen gleich gross ausfallen. Die grundsätzlich verfügbaren Potenziale für Kosteneinsparungen dürften in Branchen mit hoher Energie- bzw. Umweltbelastung grösser ausfallen als in andere Branchen, auch wenn diese aufgrund von Wettbewerbs- und Kostendruck womöglich zum Teil bereits ausgeschöpft sind. Stucki (2019a) findet beispielsweise, dass sich die Einführung von grünen Energietechnologien zwar negativ auf die ökonomische Performance von Unternehmen mit geringer Energieintensität auswirkt, bei Unternehmen mit hoher Energieintensität aber signifikant positive Effekte beobachtet werden können. In besonders ressourcenintensiven Branchen wie der Metallverarbeitung, Hotellerie oder Lebensmittelproduktion wird entsprechend erwartet, dass Ressourceneffizienz-Massnahmen besonders hohe Einsparungen bewirken (Lawton et al. 2013).

Wie zuvor erläutert, liegt unser Hauptfokus bei der Analyse von Produktinnovation auf dem outputseitigen Potenzial. Basierend auf der bestehenden Literatur ist das wirtschaftliche Potenzial von **Produktinnovation** im Nachhaltigkeitsbereich eher tief einzuschätzen. Dies primär aus zwei Gründen (siehe Stucki 2019b).³⁸ Erstens sind Produktinnovationen im Nachhaltigkeitsbereich häufig komplexer als traditionelle Innovationen da sie meist zu grossen technischen und organisatorischen Umstrukturierungen in den Unternehmen führen, was in der Regel zu höheren Entwicklungskosten führt. Zweitens ist darüber hinaus auch die Zahlungsbereitschaft der Endkonsumenten für diese Innovationen geringer als bei traditioneller Innovation, da die Endkonsumenten letztendlich nicht persönlich von einer Vermeidung von negativen Externalitäten profitieren können, diese den Zusatznutzen von nachhaltiger Innovation also nicht vollständig in ihre Zahlungsbereitschaft einrechnen.

Empirische Studien zeigen entsprechend, dass Unternehmen bei nachhaltiger Innovation oft in Technologien investieren, für welche sie zumindest aktuell noch Verluste erwirtschaften³⁹ bzw. weniger grosse Erträge erzielen als bei traditioneller Innovation.⁴⁰ Generell ist deshalb das wirtschaftliche Potenzial von nachhaltiger Produktinnovation (gegeben dem aktuellen politischen Rahmen) als gering einzuschätzen. Wir gehen entsprechend auch bei den von uns betrachteten Handlungsfeldern in einem ersten Schritt von einem geringen ökonomischen Potenzial aus. Zwischen den einzelnen Handlungsfeldern sind aber durchaus auch Unterschiede zu erwarten. Zudem ist davon auszugehen, dass die Potenziale aufgrund von steigender Nachfrage zukünftig noch ansteigen dürften.

Van Leeuwen, G., & Mohnen, P. (2017). Revisiting the Porter hypothesis: an empirical analysis of green innovation for the Netherlands. *Economics of Innovation and New Technology*, 26(1-2), 63-77.

38 Stucki, T. (2019b). What hampers green product innovation: the effect of experience. *Industry and Innovation*, 1-29.

39 Soltmann, C., Stucki, T., & Woerter, M. (2015). The impact of environmentally friendly innovations on value added. *Environmental and Resource Economics*, 62(3), 457-479.

40 Marin, G. (2014). Do eco-innovations harm productivity growth through crowding out? Results of an extended CDM model for Italy. *Research Policy*, 43(2), 301-317.

2.2.2 Wirtschaftliche Potenziale der Handlungsfelder

Die Resultate der wirtschaftlichen Beurteilung der 16 Handlungsfelder mit grossem ökologischen Potenzial sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Dargestellt ist für jedes Handlungsfeld sowohl das inputseitige wie auch das outputseitige Potenzial (5er-Skala).

| Wirtschaftsbereich Konsumbereich | Handlungsfeld | Wirtschaftliches Potenzial | |
|-------------------------------------|---|---|---|
| | |  |  |
| 01 Ernährung | Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung | 2 | 3 |
| | Erhöhung Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft | 3 | 1 |
| | Technologische Innovation Landwirtschaft | n/a | 2 |
| | Reduktion Food Waste Endkonsument | 4 | 1 |
| | Reduktion Food Waste Lebensmittelindustrie und Detailhandel | 2 | 1 |
| 02 Bauen und Wohnen | Ecodesign bei Neubauten (Lebenszyklus-Optimierung inkl. Baumaterialien) | 5 | 1 |
| | Erhöhung Energieeffizienz Gebäudebestand (Isolation) | 2 | 3 |
| | Reduktion Flächenbeanspruchung pro Person (Wohnen) | 5 | 1 |
| | Reduktion Raumtemperatur/ angepasstes Raumklima | 5 | 1 |
| 03 Private Mobilität | Reduktion Fahrleistung PW | 3 | 1 |
| | Reduktion von Flugreisen | 1 | 1 |
| | Sparsamere PKW (leicht, klein, Antriebssystem) | 3 | 1 |
| | Verlagerung zu umweltfreundlicherem Modalsplit | 2 | 1 |
| 04 Maschinenbau | Innovationen für ressourcenschonende Produkte/DL | n/a | 4 |
| 05 Chemische Industrie | Innovationen für ressourcenschonende Produkte/DL | n/a | 4 |

Tabelle 1 Resultate der wirtschaftlichen Beurteilung der Handlungsfelder differenziert nach dem input- respektive outputseitigen Potenzial.

Im Folgenden wird genauer auf die wirtschaftliche Beurteilung der Handlungsfelder eingegangen, indem für jedes Handlungsfeld die der Beurteilung zu Grunde liegenden Fakten und Argumentationen zusammengefasst werden.

Ressourcenschonende (und gesunde) Ernährung

01. Ernährung

Umwelt-/gesundheitsbewusste Ernährung umfasst grundsätzlich verschiedene Bereiche wie den reduzierten Konsum von Kaffee, Tee, Zucker, Fleisch und Milchprodukten. Bei der Analyse des wirtschaftlichen Potenzials legen wir den Hauptfokus auf den Fleischkonsum. In den anderen Konsumbereichen bedeutet ein ökologischerer Konsum primär Konsumverzicht, was letztendlich zwar inputseitig die Kosten reduziert, aber outputseitig kein wirtschaftliches Potenzial schafft. Spannender ist die Potenzialanalyse beim Fleischkonsum, wo neben einem reinen Konsumverzicht auch eine Konsumverlagerung auf alternative Proteinquellen denkbar ist, was grundsätzlich auch zu einem outputseitigen Potenzial beitragen könnte.⁴¹

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten den Fleischkonsum zu reduzieren. Entweder wird Fleisch mit vegetarischen landwirtschaftlichen, wenig verarbeiteten Produkten ersetzt. Oder Fleisch wird mit alternativen Proteinquellen die primär industriell gefertigt werden bzw. mit künstlich gezüchtetem Fleisch (Laborfleisch) ersetzt.

Im ersten Szenario dürfte es primär zu einer Verschiebung des wirtschaftlichen Potenzials kommen: Erträge aus der Fleischproduktion werden primär auf landwirtschaftliche Produzenten von vegetarischen Produkten übertragen. Das wirtschaftliche Potenzial im gesamten (Schweizer) Nahrungsmittelbereich bleibt durch diese Verschiebung aber grösstenteils unbeeinflusst, bzw. dürfte womöglich sogar abnehmen. Denn für eine Analyse des outputseitigen Potenzials muss an dieser Stelle auch noch die jeweilige Aussenhandelsbilanz betrachtet werden. Während das in der Schweiz konsumierte Fleisch zu 82% aus dem Inland stammt,⁴² stammt rund 45% des in der Schweiz konsumierten Gemüses aus dem Ausland.⁴³ Fleisch wird wohl weniger durch Gemüse ersetzt als (teilweise) durch pflanzliche proteinreiche Produkte wie Hülsenfrüchte, Weizenprotein (Seitan) und Pilzprotein (Quorn). Auch bei diesen Produkten ist der Selbstversorgungsgrad aktuell gering.⁴⁴ Dies deutet darauf hin, dass mit einer Verlagerung des Konsums von Fleischprodukten hin zu vegetarischen landwirtschaftlichen Produkten auch

41 Für aktuelle Markt-Übersichten siehe <https://www.gfi.org/>.

42 Proviande (2019). Fleischkonsum 2018 in der Schweiz. URL: <https://www.proviande.ch/de/medien/page/2019/fleischkonsum-2018-in-der-schweiz.html>.

43 Verband Schweizer Gemüseproduzenten 2020. URL: <https://www.gemuese.ch/Dossiers/Schweizer-Gemusemarkt/Einfuhrsystem-Import-Export>.

44 Agrarbericht (2019): <https://www.agrarbericht.ch/de/markt/marktentwicklungen/selbstversorgungsgrad>.

ein Teil der Produktion ins Ausland abwandern wird. Das outputseitige wirtschaftliche Potenzial dürfte in diesem Szenario also nicht nur klein, sondern gar negativ ausfallen.

Demgegenüber schafft die industrielle Herstellung von alternativen Proteinquellen wie pflanzen- und pilzbasierte Fleisch-Alternativen, Laborfleisch oder Nahrungsmittel aus Insekten auch ein gewisses zusätzliches Absatzpotenzial, da diese Produkte womöglich nicht nur in der Schweiz, sondern auch im Ausland abgesetzt werden können. In einer Studie der UBS wird allein das Marktpotenzial von pflanzenbasierten Fleisch-Alternativen auf weltweit 85 Milliarden USD im Jahre 2030 geschätzt.⁴⁵ Outputseitig dürften (insbesondere für die Schweiz) aber auch hier primär Kompensationseffekte auftreten. Während viele Futtermittel aus dem Ausland importiert werden, stammen wie bereits zuvor erwähnt 82% des Schweizer Fleischkonsums aus Schweizer Produktion. Entsprechend würden neu anfallende wirtschaftliche Erträge bei den Herstellern von alternativen Proteinquellen primär auf Kosten von Schweizer Viehbauern und der Schweizer Fleischverarbeitung gehen. Gesamtwirtschaftlich betrachtet dürften outputseitige Effekte in diesem Bereich netto deshalb gering ausfallen. Den komparativen Vorteil der Schweiz bei der industriellen Herstellung von alternativen Proteinquellen beurteilen wir aktuell als begrenzt. Wenn das wegfallende wirtschaftliche Potenzial in der Fleischproduktion aufgrund einer Abnahme des Fleischkonsums in der Schweiz primär ins Ausland abfließt, sind für die Schweiz gar negative Auswirkungen denkbar. Wie sich das Potential der Schweizer Wirtschaft bei der industriellen Herstellung von alternativen Proteinquellen längerfristig entwickeln wird, bleibt abzuwarten. Aktuell gibt es gerade sehr viel Bewegung auf diesem Markt, was eine Einschätzung der zukünftigen Entwicklung entsprechend schwierig macht (vgl. zusätzliche Ausführungen in Box 03).

Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht bilden die direkten outputseitigen Effekte aber nur einen Teil des gesamten Effekts in diesem zweiten Szenario ab. Die Landwirtschaft wird stark mit staatlichen Fördergeldern unterstützt.⁴⁶ Wenn die landwirtschaftliche Fleischproduktion nun verstärkt von einer (primär) marktwirtschaftlichen Produktion von Erzeugnissen basierend auf alternativen Proteinquellen abgelöst wird, würden dadurch auch die Staatsausgaben zurückgehen⁴⁷. Vereinfacht ausgedrückt würde dies aus gesamtwirtschaftlicher Sicht bedeuten, dass die Nahrungsmittel zu tieferen Kosten hergestellt würden, wodurch wiederum ein beträchtliches gesamtwirtschaftliches Potenzial entstünde.

45 UBS (2019): The food revolution; URL: <https://www.ubs.com/global/en/wealth-management/chief-investment-office/investment-opportunities/sustainable-investing/2019/food-revolution.html#trends>.

46 Das Landwirtschaftsbudget des Bundes betrug 2017 rund CHF 3,7 Milliarden (Economiesuisse 2019). Wie viel davon auf die Fleischproduktion entfällt, ist schwierig zu sagen. Economiesuisse (2019). URL: <https://www.economiesuisse.ch/de/dossier-politik/wie-wird-die-landwirtschaft-der-schweiz-subventioniert>.

47 Die Effekte auf die Subventionslandschaft sind abhängig davon, wie die staatlichen Mittel alternativ verteilt werden (komplexe und schwer abschätzbare indirekte Effekte, die im Rahmen der vorliegenden Studie nicht in der Beurteilung berücksichtigt werden konnten).

Box 03. Einordnung der wirtschaftlichen Rolle der Schweiz im Bereich der alternativen Proteinquellen

Bezüglich algenbasierten Proteinquellen wird in der Schweiz intensiv Grundlagenforschung betrieben, welche international durchaus beachtet wird. Es scheint demnach in diesem Bereich Potenzial vorhanden zu sein, allerdings stellt sich die Frage, wie relevant der Schweizer Wirtschaftsstandort ist.

Ähnlich sieht es bei der Herstellung von Nahrungsmitteln aus Insekten aus. Zwar gibt es auch dort ausländische Betriebe, welche aktuell deutlich weiter sind als die Schweiz. Die Schweiz ist neben Belgien und den Niederlanden aber ein Pionierland in diesem Bereich in Europa; zudem ist die Produktion von insektenbasierten Nahrungsmitteln nicht sehr wissensintensiv, weshalb ein allfälliger Wissensrückstand über die Zeit wieder aufgeholt werden kann. Fraglich ist aber, ob sich die Nachfrage nach Nahrungsmitteln aus Insekten zukünftig deutlich steigern lässt.

Anders sieht es bei Laborfleisch aus. Generell scheint die Schweiz in diesem Bereich bisher nicht an der Forschungsfront aktiv zu sein. Dafür spricht beispielsweise, dass DuPont, ein globaler Player in diesem Bereich, ihre Forschungsaktivitäten im Foodbereich in Dänemark konzentriert hat, während sich die F&E-Aktivitäten in der Schweiz auf die Bereiche Automatisierung, Transport und Kosmetik fokussieren. Im Vergleich zur Herstellung von Nahrungsmitteln aus Insekten ist die Produktion von Laborfleisch deutlich wissensintensiver. Ausländische Unternehmen investieren in diesem Bereich bereits seit vielen Jahren und es werden nur langsam Fortschritte erzielt.

Mit Nestlé ist in der Schweiz ein globaler Marktleader in der Lebensmittelindustrie beheimatet. Zuletzt hat Nestlé einige aufstrebende Hersteller von Fleischersatzprodukten aufgekauft. Zudem hat Nestlé aufgrund seiner Marktstellung die Möglichkeit, zukünftig weitere Unternehmen zu übernehmen, sollte sich dereinst ein grosses wirtschaftliches Potenzial entwickeln. Wie viel Potenzial dabei am Standort Schweiz geschaffen wird, und wie viel allenfalls an Standorte im Ausland mit günstigeren Produktionsfaktoren abfließt, bleibt abzuwarten.

Auch die Schweizer Detailhändler setzen bezüglich Fleischersatzprodukten primär auf ausländisches Wissen. Die Coop-Tochter Bell investierte 2018 in das niederländische Unternehmen Mosa Meat, die Migros beteiligte sich am israelischen Unternehmen Aleph Farms. Mit solchen Übernahmen bzw. Beteiligungen wird es möglich sein, ein gewisses wirtschaftliches Potenzial in der Schweiz zu halten. Es ist aber fraglich, ob Schweizer Unternehmen zukünftig in diesem Bereich ein grosses wirtschaftliches Potenzial schaffen können, indem sie von der Schweiz auch ausländische Nachfrage abdecken können. Wenn die Unternehmen nicht bald auch am Standort Schweiz anfangen, eigenes Wissen aufzubauen, ist vielmehr davon auszugehen, dass die Unternehmen auch zukünftig auf etablierte Standorte im Ausland setzen werden und das wirtschaftliche Potenzial also auch mehrheitlich dort generiert wird.

Bezogen auf die Konsumkosten machen die Ausgaben für Fleisch und Fleischwaren gemäss LIK im Schnitt 2.3% des Haushaltsbudgets aus. Das Grundpotenzial ist in diesem Bereich demzufolge vergleichbar mit jenem der Heizkosten. Die Frage ist nun aber, wie eine Umstellung des Konsums von Fleisch zu alternativen Proteinen bzw. vegetarischer Ernährung die Kosten beeinflusst. Entscheidend wird für diese Beurteilung sein, wie sich der Konsum auf die einzelnen Produkte verteilen wird; entsprechend werden wir im Folgenden wieder auf unsere zwei Szenarien eingehen. Zudem muss bei der Beurteilung zwischen kurzfristigen und langfristigen Effekten unterschieden werden.

Der Preis für primär industriell gefertigte alternative Proteinquellen ist hoch.⁴⁸ Das inputseitige wirtschaftliche Potenzial ist kurzfristig in diesem Bereich also sehr gering bzw. negativ, d.h. eine Umstellung der Ernährung dürfte die Kosten für die Konsumenten erhöhen. Bei der Herstellung von solchen alternativen Proteinquellen ist aber mittelfristig mit technologischem Fortschritt zu rechnen. Doch auch mittelfristig dürfte das inputseitige wirtschaftliche Potenzial, also die Kosteneinsparungen beim Konsum von industriell gefertigten alternativen Proteinquellen gering bleiben.⁴⁹

Anders sieht das Bild bei Fleischersatzprodukten aus, welche auf landwirtschaftlichen Rohstoffen beruhen. Die Produktionskosten bei vegetarischen Produkten fallen normalerweise deutlich tiefer aus als bei Fleischprodukten, da die Nahrungskette effizienter gestaltet wird.⁵⁰ Wird Fleisch beispielsweise durch Hülsenfrüchte ersetzt, so dürften die Konsumkosten deutlich geringer ausfallen.

Wenn wir in einem aus ökologischer Sicht optimistischen Szenario davon ausgehen, dass die Preise für industriell gefertigte alternative Proteinquellen (im Schnitt über alle Produkte) und vegetarische Produkte mittelfristig rund 20-40% unter dem Fleischpreis zu liegen kommen, und gleichzeitig rund

48 Das niederländische Unternehmen Mosa Meat entwickelte 2013 beispielsweise einen In-vitro-Burger der 250 Euro kostete. Auch die seit kurzem in der Schweiz erhältlichen Mehlwürmer sind nach wie vor teuer und kosten gar mehr als ein Entrecôte (Nau media AG (2019); Mehlwürmer sind teurer als Entrecôte. URL: <https://www.nau.ch/news/schweiz/mehlwurmer-sind-teurer-als-entrecote-65281586>)

49 Das erwähnte niederländische Unternehmen hat beispielsweise zum Ziel seinen Burger in drei bis vier Jahren für 10 Euro auf den Markt zu bringen. Bei den Mehlwürmern sieht das Bild womöglich etwas anders aus, denn Insekten brauchen in der Zucht viel weniger Wasser, Futter und Fläche als die verbreitete Massenviehhaltung. Zudem sind insbesondere bei der Zucht von Insekten die Hürden viel geringer als bei der Fleischproduktion. Während es bei der Fleischproduktion spezifisches Know-how, Landflächen, Maschinen etc. braucht, können Mehlwürmer von Privatpersonen im eigenen Keller in relevantem Mass vollautomatisiert gezüchtet werden. Entsprechend sollte in diesem Bereich auf die mittlere bis lange Frist mit tieferen Preisen zu rechnen sein. Wie hoch die Preise für Mehlwürmer dereinst sein werden, ist zum jetzigen Zeitpunkt aber unklar.

Krenn (2018). Fleisch aus dem Labor: Soweit ist die Forschung In: *Agrarheute* URL: <https://www.agrarheute.com/land-leben/fleisch-labor-forschung-548617>, Zugriff: 16.1.2021.

NZZ (2019). <https://bellevue.nzz.ch/kochen-geniessen/insekten-essen-haben-mehlwuermer-co-das-zeug-zum-superfood-ld.1454218>.

50 Lusk, J. L., & Norwood, F. B. (2009). Some economic benefits and costs of vegetarianism. *Agricultural and Resource Economics Review*, 38(2), 109-124.

50% des Konsums von Fleisch auf alternative Proteinquellen und vegetarische Produkte wechselt,⁵¹ ergibt dies langfristig eine Kosteneinsparung von 0.2-0.4% des Haushaltsbudgets. Das inputseitige wirtschaftliche Potenzial ist also trotz diesen Extremannahmen gering. Wie eingangs erwähnt ist es nicht möglich im Rahmen dieser Studie für alle Handlungsfelder die indirekten bzw. systemischen Effekte systematisch abzubilden. Insbesondere bei umwelt-/gesundheitsbewusster Ernährung haben aber mehrere Studien gezeigt, dass sich diese nicht nur direkt auf die Konsumkosten auswirkt, sondern auch indirekt, indem die Gesundheitskosten reduziert werden können.⁵² Werden solche systemischen Effekte auch berücksichtigt, fallen entsprechend die inputseitigen Effekte grösser aus.

Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft

01. Ernährung

Eine zentrale Charakteristik der Schweizer Landwirtschaft ist ihre Kleinräumigkeit und die im Vergleich zum Ausland relativ kleinen landwirtschaftlichen Betriebe. Dies führt dazu, dass einige technologische Möglichkeiten, welche im Rahmen von Farming 4.0⁵³ entstanden sind und in den nächsten Jahren noch entstehen werden, in der Schweiz eher schwierig wirtschaftlich einsetzbar sind, bzw. deren wirtschaftliches Potenzial im Vergleich zum Ausland deutlich kleiner ausfällt. Dazu dürften beispielsweise auch Technologien wie Drohnen zur Ausbringung von Düngern gehören, die sich im Ausland zum Teil bereits durchgesetzt haben. Es wird aber nicht alle Technologien betreffen. Einige Technologien, wie z.B. Roboter für die Entfernung von Unkraut sind bereits heute oft rentabel einsetzbar, da dadurch Ausgaben für Löhne bzw. Pestizide eingespart werden können. Das Projekt Drawdown⁵⁴ und der Global Sustainable Development Report 2019 (UN 2019) nennen weitere Ansätze, wie z.B. agrarökologische und agro-forstwirtschaftliche Ansätze, welche primär auf Prozess- und weniger auf Produktinnovationen beruhen. Die Relevanz dieser global wichtigen Ansätze für die Schweiz konnte im vorliegenden Projekt nicht vertieft geprüft werden.

Insgesamt schätzen wir das wirtschaftliche Potenzial in der Landwirtschaft inputseitig deshalb mittelgross ein. Klar gibt es einige Technologien und

51 Diese Annahme ist sicher auch sehr optimistisch gewählt, hat letztendlich aber gar keinen sehr starken Einfluss auf das Endergebnis. Der Gesamteffekt wird letztendlich primär vom (Grund-) Potenzial des ursprünglichen Konsums getrieben. Da die Ausgaben für Fleisch und Fleischwaren im Schnitt nur 2.281% des Haushaltsbudgets ausmachen, ist dieser relativ gering.

52 EAT-Lancet (2019). URL: <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2019-01-17-the-planetary-health-diet.html>;NFP69.
URL: <http://www.nfp69.ch/de>.

53 Farming 4.0 meint die Integration von digitalen Lösungen wie Drohnen oder Roboter in Landwirtschaftssysteme; UBS (2019): The food revolution; URL: <https://www.ubs.com/global/en/wealth-management/chief-investment-office/investment-opportunities/sustainable-investing/2019/food-revolution.html#trends>.

54 Vgl. URL: <https://www.drawdown.org/>

Massnahmen, welche in diesem Bereich zu inputseitigen Kosteneinsparungen führen bzw. in Zukunft führen werden, die Kleinräumigkeit der Schweiz schränkt dieses Potenzial aber stark ein.

Technologische Innovationen für die Landwirtschaft

01. Ernährung

In der Landwirtschaft gibt es in verschiedenen Bereichen Möglichkeiten für Produktinnovation. Zum einen bei der Zucht von neuen bzw. verbesserten Pflanzensorten, was zwar nicht direkt in der Landwirtschaft geschieht, welche dann aber als Input in die Landwirtschaft und letztlich zu den Endkonsumenten gelangt, zum anderen bei der Herstellung von Technologien, welche bei Farming 4.0 genutzt werden.

Ein Bericht der UBS schätzt die globalen ökonomischen Potenziale in den beiden Bereichen auf USD 135 Milliarden respektive USD 90 Milliarden.⁵⁵ Wie hoch das Potenzial für die Schweiz ausfällt, ist schwierig abzuschätzen. Schweizer Forschungsinstitute wie Agroscope, die ETH Zürich oder HAFL beschäftigen sich intensiv mit der Entwicklung von neuen Pflanzensorten. Die Prozesse dauern in diesem Bereich aber sehr lange, weshalb outputseitiges (volks-)wirtschaftliches Potenzial entsprechend tief einzuordnen ist. Betrachtet man aber die Entwicklung von Syngenta – Marktführer bei der Entwicklung von chemischen Pflanzenschutzmitteln und die Nummer drei der Anbieter von kommerziellem Saatgut weltweit – so zeigt sich, dass die Schweiz im Bereich der Agrochemie an vorderster Front vertreten ist.

Ob die Produkte von Syngenta aber effektiv ein ökologisches Potenzial im Sinne dieser Studie repräsentieren ist fraglich. Der Erfolg von Syngenta beruht stark auf der Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln und gentechnisch veränderten Sorten, die nicht vermehrungsfähig sind. Der Fokus dieser Studie liegt auf Handlungsfeldern mit einem grossen ökologischen Potenzial. Es ist unklar, ob die Entwicklung von gentechnisch veränderten Sorten und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wie Glyphosat als ökologisch sinnvoll zu betrachten ist.⁵⁶ Zudem ist bei dieser Beurteilung auch zu erwähnen, dass der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen in der Schweiz aktuell nicht erlaubt ist. Es stellt sich deshalb die Frage, ob am Standort Schweiz unter diesen Voraussetzungen bei der Zucht von neuen Pflanzensorten und Saatgut langfristig ein grosses outputseitiges wirtschaftliches Potenzial aufgebaut bzw. gehalten werden kann.

55 UBS (2019): The food revolution; URL: <https://www.ubs.com/global/en/wealth-management/chief-investment-office/investment-opportunities/sustainable-investing/2019/food-revolution.html#trends>.

56 Böcker, T., Möhring, N., & Finger, R. (2019). Herbicide free agriculture? A bio-economic modelling application to Swiss wheat production. *Agricultural Systems* 173, 378-392.

Böcker, T., Möhring, N., Brits, W., & Finger, R. (2020). An economic and environmental assessment of a glyphosate ban for the example of maize production. *European Review of Agricultural Economics*, 47(2), 371-402.

NZZ (2015). Um die Welt zu ernähren, braucht es keine Chemie.

URL: <https://www.nzz.ch/meinung/kommentare/um-die-welt-zu-ernaehren-braucht-es-keine-chemie-ld.803>.

Gemäss der oben genannten Studie von UBS wird das wirtschaftliche Potenzial von Technologien für Farming 4.0 generell etwas kleiner eingeschätzt als dasjenige der Saatgutherstellung. Zudem verfügt die Schweiz in diesem Bereich zwar über einige vielversprechende Start-ups⁵⁷, aber kaum über grosse Marktplayer, welche wirklich ein grosses (volks-)wirtschaftliches Potenzial, gerade auch im Exportbereich, aufbauen könnten.

Food Waste beim Endkonsumenten

01. Ernährung

Outputseitig bedeutet eine Reduktion von Food Waste eine Abnahme der Nachfrage, also ein negatives wirtschaftliches Potenzial. Inputseitig sollte diese Massnahme aber zu Kosteneinsparungen bei den Endkonsumenten führen. Gemäss LIK machen die Ausgaben für Nahrungsmittel im Schnitt 9.785% des Haushaltsbudgets aus. Entsprechend ist das Grundpotenzial für Kosteneinsparungen im Vergleich mit anderen Konsumbereichen gross.

Weggeworfene Nahrungsmittel verursachen pro Jahr durchschnittliche Mehrkosten von rund CHF 600 pro Kopf bzw. CHF 1'000 pro Haushalt;⁵⁸ diese Kosten entsprechen 1.6% eines durchschnittlichen Haushaltsbudgets.

Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel

01. Ernährung

Im Detailhandel belaufen sich die Ausgaben für die Entsorgung von geniessbaren und deshalb vermeidbaren Lebensmittelabfällen gesamthaft auf schätzungsweise CHF 10 Mio. pro Jahr (Vergärung und Kompostierung). Rechnet man die Warenkosten dazu, entstehen so inputseitige Kosten im Detailhandel von über CHF 0.5 Mrd. pro Jahr.⁵⁹ Die gesamten Ausgaben im Detailhandel belaufen sich dabei auf rund CHF 97.5 Mrd., wobei ca. CHF 50.8 Mrd. für Waren aus dem Segment Food (Lebensmittel, Getränke, Tabakwaren) ausgegeben werden.⁶⁰ Gesamthaft belaufen sich die Kosten durch Food Waste im Detailhandel auf einen Anteil von ca. 1% des Umsatzes im Foodbereich. Obwohl Food Waste absolut also ein relativ hohes Gewicht hat, sind die Kosten relativ betrachtet gering.

In der Lebensmittelindustrie fallen insgesamt rund 715'000 Tonnen vermeidbare Lebensmittelverluste an.⁶¹ Betrachtet man die Gründe, relativiert sich

57 NZZ (2017). Drohnen Made in Switzerland.

58 Beretta, C. & Hellweg, S. (2019). Lebensmittelverluste in der Schweiz. URL: <https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/58769.pdf>

59 Bundesamt für Umwelt (2019). Lebensmittelabfälle. URL: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/abfallwegweiser-a-z/biogene-abfaelle/abfallarten/lebensmittelabfaelle.html#1267103166>

60 BAK Basel (2015). Die Bedeutung des Detailhandels für die Schweizer Volkswirtschaft. Studie im Auftrag der Interessengemeinschaft Detailhandel Schweiz IG DHS.

61 Bundesamt für Umwelt (2019). Lebensmittelabfälle. URL: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/abfallwegweiser-a-z/biogene-abfaelle/abfallarten/lebensmittelabfaelle.html#1267103166>

der Begriff «vermeidbar» allerdings. Zum einen fallen nämlich unter die vermeidbaren Lebensmittelabfälle Nebenprodukte, wie zum Beispiel Kleie, für welche es zurzeit keinen ausreichend grossen Absatzmarkt gibt. Zum anderen sind es Lebensmittelverluste die mit dem aktuellen Stand der Technik nicht vermieden werden können. Sowohl die Lebensmittelindustrie als auch der Detailhandel tragen aber auch über Normen, Verträge und Handelspraxis dazu bei, dass Lebensmittelverluste auf den vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette anfallen.

Sowohl im Detailhandel wie auch in der Lebensmittelindustrie zeigt sich also, dass durch die Vermeidung von Food Waste grundsätzlich inputseitig Kosten eingespart werden können.⁶² Das Potenzial ist aber beschränkt, und insbesondere in der Lebensmittelindustrie bedarf es teilweise Investitionen, um dieses Potenzial auszuschöpfen. Es braucht Unternehmen, welche neue Technologien entwickeln, testen und anwenden und bereit sind in die Vermarktung neuer Produkte zu investieren. Für den Detailhandel hat eine Studie des World Resource Institutes Food Waste-Reduktionsmassnahmen geprüft und bei diesen ein Kosten-Nutzenfaktor von 1:5 bis 1:10 identifiziert.⁶³ Inwiefern diese Ergebnisse auf die Schweiz übertragbar sind, ist schwierig abzuschätzen. Klar scheint, dass die Vermeidungskosten mit sinkender Food Waste-Menge zunehmen, denn je effizienter der Umgang mit den Lebensmitteln bereits ist, desto schwieriger wird es, die Effizienz weiter zu steigern. Ein paralleler Wandel beim Konsumverhalten ist wichtig, um das wirtschaftliche Potenzial der Food Waste-Vermeidung ausschöpfen zu können.

Erhöhung der Energieeffizienz im Gebäudebestand

02. Bauen und Wohnen

Inputseitig wirken sich energetische Sanierungen bei Immobilieneigentümern und -mietern unterschiedlich aus. Insbesondere aufgrund der aktuell bestehenden politischen Massnahmen wie dem Gebäudeprogramm, kann davon ausgegangen werden, dass die Kosteneinsparungen, welche durch solche Sanierungen entstehen, die Investitionskosten der Sanierung übersteigen.⁶⁴ Es ist also von einem positiven ökonomischen Potenzial auszugehen, wobei aber die Effekte von unterschiedlichen Massnahmen unterschiedlich sind.⁶⁵ In der Regel ist von einer Payback-Dauer von mehr als 10

62 Auf mögliche indirekten Effekte, welche beispielsweise aus Imagevorteilen hervorgehen, wenn Unternehmen in die Reduktion von Food Waste investieren, wird an dieser Stelle nicht vertieft eingegangen.

63 <https://champions123.org/sites/default/files/2020-08/business-case-for-reducing-food-loss-and-waste.pdf>

64 Aufgrund der langen Payback-Dauer der Investitionen zahlen sich diese aber meist erst langfristig aus, was diese für Investoren wenig attraktiv macht. Die im Schnitt geringen Energiekosten führen zudem dazu, dass die Kosteneinsparungen meist relativ gering ausfallen.

65 Bundesamt für Umwelt (2019): Gebäudesanierung – Wirtschaftlichkeit der CO₂-Abgabe; URL: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/studien.html>.

Jahren auszugehen.⁶⁶ Dies liegt auch daran, dass aufgrund der relativ tiefen Energiekosten der Haushalte das wirtschaftliche Grundpotenzial in diesem Bereich allgemein sehr beschränkt ist; gemäss LIK machen die Heizkosten im Schnitt nur rund 2.5% des Haushaltsbudgets aus.

Die Immobilieneigentümer stellen zudem nur eine Minderheit dar, rund 60% der Haushalte leben in einem Mietverhältnis.⁶⁷ Und bei Mietern sieht die Situation anders aus als bei den Eigentümern. Eine Erhöhung der Energieeffizienz reduziert zwar auch die Energiekosten von Mietern, ausgehend von den Renovationen werden in der Regel aber gleichzeitig auch die Mietpreise angehoben. Da die Mietzinsen meist überproportional angehoben werden, ist das wirtschaftliche Potenzial von solchen Sanierungen für die Mieter sehr gering und oft sogar negativ.⁶⁸ Insgesamt gehen wir deshalb inputseitig von einem geringen ökonomischen Potenzial aus.

Anders sieht die Situation outputseitig aus. Wenn Liegenschaftseigentümer zunehmend dazu motiviert werden, ihre Liegenschaften energetisch zu sanieren, entstehen dadurch Mehraufträge in der Bauindustrie. Umbauarbeiten machen mit 30% einen beträchtlichen Teil der gesamten Bauausgaben aus. Entsprechend ist von einem relativ grossen volkswirtschaftlichen Potenzial in diesem Bereich auszugehen. Dabei ist aber auch zu berücksichtigen, dass die Produktivität in der Bauindustrie relativ gering ist. Das gesamtwirtschaftlich entstehende Potenzial sollte in diesem Bereich deshalb auch nicht überbewertet werden. Da im Rahmen der Digitalisierung gerade einfache Arbeiten aber zunehmend automatisiert werden, ist dieses Potenzial aus gesellschaftlicher Sicht aber auch nicht zu unterschätzen.

Wie gross der Anteil von energetischen Sanierungen an den gesamten Umbauarbeiten effektiv ist, ist aber schwer zu beurteilen, da weder das BFS noch der Baumeisterverband spezifische Daten zu den Ausgaben für energetische Sanierungen erheben. Eine Betrachtung der Ausgabenentwicklung in den einzelnen Bereichen des Bausektors zeigt aber, dass bei den Ausgaben für Umbauarbeiten über die letzten 40 Jahren ein Anstieg von 300% zu verzeichnen ist, während die Ausgaben bei den Neubauten in diesem Zeitraum nahezu unverändert blieben. Die Tatsache, dass energetische Sanierungen insbesondere in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen haben, deutet darauf hin, dass der Anteil von energetischen Sanierungen an den Ausgaben für Umbauarbeiten relativ gross ist. Dies deutet auf ein relativ

66 Bundesamt für Wohnungswesen (2019). URL: <https://www.bwo.admin.ch/bwo/de/home/wie-wir-wohnen/energie/publikationen-bwo/energetische-sanierung---auswirkungen-auf-mietzinsen.html>.

67 Bundesamt für Statistik (2019). URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/wohnungen.assetdetail.7346355.html>.

68 Bundesamt für Wohnungswesen (2019). URL: <https://www.bwo.admin.ch/bwo/de/home/wie-wir-wohnen/energie/publikationen-bwo/energetische-sanierung---auswirkungen-auf-mietzinsen.html>.

Bundesamt für Umwelt (2019). URL: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/studien.html>

grosses outputseitiges Potenzial hin, auch wenn die Produktivität in der Bauwirtschaft im Vergleich zu anderen Branchen generell relativ tief ist.⁶⁹

Dieses Potenzial dürfte auch zukünftig nicht so schnell wieder abnehmen, da nur etwa 15% der Gebäude in der Schweiz nach 2000 erbaut wurden. Diese Gebäude entsprechen mehrheitlich den aktuellen energetischen und umwelttechnischen Ansprüchen. Rund 85% der Gebäude wurden aber früher erstellt, rund 30% gar vor 1946.⁷⁰ Diese Gebäude sind aus energetischer Sicht sanierungsbedürftig und müssen teilweise an neue Nutzerbedürfnisse angepasst werden.⁷¹ Bis jetzt werden aber gemäss Statistik pro Jahr erst rund ein Prozent der Gebäude in der Schweiz energetisch saniert.⁷²

Ecodesign von Gebäuden (Lebenszyklusoptimierung)

02. Bauen und Wohnen

Bei der Lebenszyklus-Optimierung geht es darum, neben der Bauphase auch den gesamten Lebenszyklus der Gebäude inklusive der Rohstoffgewinnung zu betrachten und den Planern Hilfsmittel für die Bewertung und Auswahl von Planungsvarianten (z.B. Wahl von Materialien und Konstruktionsweise) auch aus ökonomischer Sicht zu geben.

Im Vergleich zu früheren Labeln im Baubereich wie dem Minergie-Label, wo primär die ökologischen Auswirkungen betont wurden, werden bei der Lebenszyklus-Optimierung explizit auch ökonomische Ziele formuliert (siehe z.B. Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS-)Hochbau⁷³). Bisher fokussiert der herkömmliche Planungs- und Bauablauf hauptsächlich auf eine Minimierung der Herstellungskosten eines Gebäudes. Die Folgekosten finden aus diesem Grund bisher oft nur wenig Beachtung.

Im Gegensatz zu traditioneller Produktinnovation, ist bezüglich Lebenszyklus-Optimierung bei Neubauten kaum mit einem outputseitigen (volks-)wirtschaftlichen Potenzial zu rechnen. Architekten, welche solche Planungsarbeiten anbieten, dürften mit ihren Angeboten kaum zusätzliche Nachfrage generieren, sondern allenfalls Kunden von anderen Architekturbüros abwerben.

Vielmehr ist das volkswirtschaftliche Potenzial inputseitig bei den Immobilieneigentümern zu suchen, da dort mit Kosteneinsparungen zu rechnen ist.

69 Zu einem ähnlichen Schluss kommt auch eine Studie welche auf Auswertungen von Baubewilligungsdaten beruht (vgl. URL: <https://consulting.implenia.com/studie/2018-nachhaltigkeit-im-bestand/>).

70 Bundesamt für Statistik (2019). URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bauwohnungswesen.assetdetail.6286264.html>.

71 Holzbauschweiz (2019). URL: https://www.holzbau-schweiz.ch/de/first/magazine-online/detail/?tx_hbchmagazin_article%5Barticle%5D=796&tx_hbchmagazin_article%5BbackPid%5D=58&tx_hbchmagazin_article%5BforceSession%5D=1&cHash=c43c3231c3a98a32678c0fc2fe8459ce

72 Bundesamt für Energie (2016). URL: <https://www.bfe.admin.ch/tab/tabpar/externalcontent.external.exturl.pdf>

73 Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (2019). URL: <https://www.nnbs.ch/standard-snbs-hochbau>.

Insgesamt dürften durch Lebenszyklus-Optimierungen die Investitionskosten zu Beginn leicht höher ausfallen, dafür sollten sich aber die Unterhaltskosten für die Gebäude reduzieren.⁷⁴ Einerseits kann die Entwertung der Gebäude mit einer sauberen Planung der Instandhaltung und Instandsetzung deutlich verlangsamt werden.⁷⁵ Zudem beinhaltet eine Lebenszyklusanalyse die Berücksichtigung von zukünftigen Upgrading- und Umnutzungsmöglichkeiten der Gebäude. So sollen Gebäude flexibler an wechselnde Kundenbedürfnisse angepasst und langfristig attraktiv gehalten werden, was sich positiv auf die Erträge auswirken sollte. Da die Erstellungskosten nur rund 12% der Lebenszykluskosten einer Immobilie ausmachen, während die Nutzung mit 85% viel stärker ins Gewicht fällt,⁷⁶ sollten im Schnitt für Immobilieneigentümer über die gesamte Lebensdauer einer Immobilie deutliche Kosteneinsparungen möglich sein. Eine Lebenszyklus-Optimierung sollte zudem auch die Kosten für den Rückbau der Gebäude deutlich reduzieren. Diese machen mit rund 1% allerdings nur einen sehr kleinen Teil der Gesamtkosten aus. Es kann aber davon auszugehen, dass die Rückbaufähigkeit von Gebäuden aufgrund einer zunehmenden Nutzung von Sekundärbaustoffen zukünftig an Gewicht gewinnen wird.⁷⁷

Insgesamt dürfte das inputseitige wirtschaftliche Potenzial einer Lebenszyklus-Betrachtung bei Neubauten für die Immobilieneigentümer also relativ gross ausfallen. Dabei gilt es aber zu berücksichtigen, dass eine genaue Abschätzung des wirtschaftlichen Potenzials in diesem Bereich schwierig ist und stark zwischen unterschiedlichen Bauprojekten variiert.

Flächenbeanspruchung pro Person (Wohnen)

02. Bauen und Wohnen

Eine Reduktion des Flächenbedarfs sollte primär zu Kosteneinsparungen bei den Nutzern (Mieter bzw. Eigentümer) der Liegenschaften führen (inputseitiges Potenzial). Allfällige outputseitige Effekte in diesem Potenzialbereich sind sehr gering bzw. gar negativ; eine Reduktion des Flächenbedarfs dürfte (ceteris paribus, d.h. gegeben den aktuellen Rahmenbedingungen wie der Bevölkerungsgrösse) generell zu einem Rückgang der Nachfrage und tieferen Einnahmen auf dem Immobilienmarkt führen. Deshalb wird in den folgenden Ausführungen auf das inputseitige Potenzial eingegangen.

Der Flächenbedarf wirkt sich direkt auf die Wohnkosten aus. Die Kosteneinsparungen sind allerdings nicht linear verteilt, denn Ausgaben für teure

74 Lauterburg, C. (2013). Optimierung von Lebenszykluskosten durch strategische Investitionen – Eine Untersuchung auf Ebene Bauelement. URL: http://www.curem.uzh.ch/static/abschlussarbeiten/2013/Lauterburg_Christian_MT_2013.pdf.

75 Merminod, P. & Vicari, J. (1984). Handbuch MER: Methode zur Ermittlung der Kosten der Wohnungserneuerung.

76 Gantenbein, K. (2003): Immobilienrentabilisierung und Wertsteigerung, in: Schalcher, Hans-Rudolf (Hrsg.): Immobilienmanagement -Finanzierung und Bewirtschaftung von Geschäftsliegenschaften, Zürich.

77 Bundesamt für Umwelt (2019). URL: <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/abfall/fachinfo-daten/bauwerk-als-rohstofflager.pdf.download.pdf/Bauwerk%20als%20Rohstofflager.pdf>.

Grundinstallationen wie Sanitäranlagen oder Küchengeräte nehmen mit steigender Grösse nicht linear zu. Beim Preisvergleich von unterschiedlichen Immobilien werden häufig Quadratmeterpreise verwendet, demzufolge ist insgesamt trotzdem davon auszugehen, dass eine Reduktion des Flächenbedarfs zu einer nahezu linearen Kostenreduktion bei den Nutzern der Liegenschaft führt.

Im Privatbereich machen die Wohnungskosten gemäss LIK rund 18% des Haushaltsbudgets aus. Gemäss Gebäude- und Wohnungserhebung des Bundesamts für Statistik (BFS) ist die Wohnfläche pro Bewohner seit 1950 um rund 35% gestiegen. Dies ist darauf zurück zu führen, dass die Wohnungen immer grösser (dieser Trend wurde in den letzten Jahren gestoppt) und zudem die Haushalte immer kleiner werden. Wenn wir davon ausgehen, dass diese Entwicklung zukünftig wieder rückgängig gemacht werden kann, so ist mit einer Reduktion der Wohnfläche um rund 20-40% zu rechnen; zumindest ein gewisser Trend in diese Richtung kann auch bereits beobachtet werden.⁷⁸ Gehen wir zudem davon aus, dass die Kosten nahezu linear zur Wohnungsgrösse verlaufen, sollte dies zu einer Reduktion der Wohnungskosten von rund 15-30% führen. Insgesamt entspricht die erwartete Kosteneinsparung in diesem Bereich also rund 3-5% des Haushaltsbudgets. In einem dynamischen Markt dürfte das Potenzial wohl etwas geringer ausfallen, denn wenn plötzlich alle Leute kleinere Wohnungen wollen, würden wohl auch deren Preise entsprechend ansteigen. Die Aussage hier soll aber aus der Sicht eines Einzelhaushalts betrachtet werden. Aus der Sicht dieses Haushalts besteht ein Einsparpotenzial, wenn er von einer grossen in eine etwas kleinere Wohnung zieht, ganz einfach, weil die Wohnkosten einen grossen Teil des Haushaltsbudgets ausmachen.

Bei den Unternehmen ist das Potenzial beim Flächenbedarf ähnlich einzuschätzen. Es gibt dort einen Trend zu mehr Homeoffice und Desk Sharing, zudem werden Dienstleistungen auch bei Industrieunternehmen zunehmend wichtiger, was insgesamt zu einer Reduktion der benötigten Bürofläche pro Mitarbeiter führen sollte.⁷⁹ Auch der Anteil der Raumkosten an den Betriebskosten dürfte sich in einem ähnlichen Rahmen bewegen.

78 Tagesanzeiger (22.6.2020): Grosser Run auf kleine Häuser; <https://www.tagesanzeiger.ch/grosser-run-auf-kleine-haeuser-641529608622>

Tagesanzeiger (22.6.2020): Wohnflächen von Eigentum werden immer kleiner; <https://www.tagesanzeiger.ch/wohnflaechen-von-eigentum-werden-immer-kleiner-901757144957>

79 <https://www.credit-suisse.com/ch/de/unternehmen/unternehmen-unternehmer/aktuell/buero-flaeche-pro-mitarbeiter-nimmt-ab.html>

Gassmann, O. (2010): Homeoffice Day: selbstbestimmt und produktiv. Abrufbar unter: <http://www.homeofficeday.ch/>

Perch-Nielsen, S., von Felten, N., Henzen, C., Meissner, J., Sprenger, M., Bieri, M., & Ley, M. (2014). Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf den Energieverbrauch und das Mobilitätsverhalten von Arbeitnehmenden. Studie im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE) (No. 48). KOF Studien.

Reduktion der Raumtemperatur / Bedarfsgerechtes Raumklima

02. Bauen und Wohnen

Eine Reduktion der Raumtemperatur bzw. ein angepasstes Raumklima wirken sich in erster Linie auf die Heizkosten aus. Gemäss LIK machen die Energiekosten durchschnittlich 3.74% des Haushaltsbudgets aus, wovon rund zwei Drittel fürs Heizen eingesetzt wird. Mit einem resultierenden Anteil der Heizkosten am Haushaltsbudget von 2.5% ist das Grundpotenzial vergleichsweise klein einzuordnen. Die Heizkosten erhöhen sich mit jedem Grad Raumtemperatur um ca. 6%.⁸⁰ Wenn wir nun davon ausgehen, dass die Haushalte ihre Raumtemperatur in der Heizperiode im Schnitt um 2-5 Grad reduzieren, ergibt dies eine Kosteneinsparung von 0.3-0.8% des Haushaltsbudgets.

Reduktion der Fahrleistung PKW

03. Private Mobilität

Ein Privatfahrzeug verursacht Kosten von rund CHF 6'000 pro Jahr (Amortisation, Wartung, Versicherung, etc.), also Kosten von rund 9.4% eines durchschnittlichen Haushaltsbudgets.⁸¹ Gemäss LIK machen die Kosten für Treibstoff aber nur rund 2.2% eines durchschnittlichen Haushaltsbudgets aus. Die Kosteneinsparungen unterscheiden sich also stark. Für die Einschätzung des ökonomischen Potenzials ist deshalb die entscheidende Frage, ob sich die Leute zukünftig dazu entscheiden, ihr Auto (oder das Zweitauto) komplett zu verkaufen oder ob sie bloss die zurückgelegten Distanzen reduzieren. Solange sie die gefahrenen Strecken reduzieren, das Auto aber trotzdem behalten, sind die Kosteneffekte deutlich geringer.

Die durchschnittliche Länge des Arbeitswegs ist in der Schweiz seit 2000 von 12.9 km auf 15 km gestiegen, hat also um ca. 16% zugenommen.⁸² Wenn wir davon ausgehen, dass diese Entwicklung bei den Pendlern mit dem Auto wieder rückgängig gemacht werden kann (und gleichzeitig auch die Nutzung des Autos für Einkäufe und Freizeit in einem ähnlichen Verhältnis zurück geht), führt dies aufgrund von tieferen Treibstoffpreisen zu Kosteneinsparungen von rund 0.4% des Haushaltsbudgets. Hier gilt es aber auch zu berücksichtigen, dass kürzere Arbeitswege in der Regel auch höhere Wohnkosten bedeuten, da Arbeitsplätze mehrheitlich in urbanen Gebieten vorhanden sind, wo die Wohnungspreise tendenziell höher sind.

80 EnergieSchweiz (2019). URL: <https://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/heizen>.

81 Von den Schweizer Haushalten mit einem Personenwagen besessen 2015 rund 60% einen Personenwagen, 30% zwei Personenwagen und 10% drei oder mehr Personenwagen (Bundesamt für Statistik (2019). Besitz von Fahrzeugen, Führerausweisen und ÖV-Abos. URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/verhaltensverhalten/besitz-fahrzeuge-fahrausweise.html>); in den Betrachtungen hier gehen wir davon aus, dass jeweils die Nutzung von einem Personenwagen pro Haushalt beeinflusst werden kann.

82 Bundesamt für Statistik (2019). Pendlermobilität. URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/pendlermobilitaet.html>.

Neben kürzeren Fahrstrecken dürften einige Haushalte zukünftig auch ganz auf ein eigenes Auto verzichten und stattdessen auf Carsharing umsteigen. Untersuchungen zeigen allerdings, dass Carsharing bis jetzt noch kaum zu einer Reduktion der Anzahl Fahrzeuge geführt hat.⁸³ Selbstfahrende Autos könnten aber zukünftig ermöglichen, dass Kunden Carsharing-Fahrzeuge anfordern können, die Fahrzeuge selbständig zum Kunden fahren, die Kunden zum Ziel bringen und danach für weitere Fahrgäste zur Verfügung stehen. Insgesamt sollte dies die Flexibilität im System erhöhen und aufgrund von einer besseren Auslastung der Fahrzeuge auch die Kosten reduzieren.⁸⁴ Gehen wir nun aber davon aus, dass neben der Arbeitswegverkürzung, 20% der Haushalte ihre Autos komplett verkaufen, führt dies zu Kosteneinsparungen von weiteren 1.9% des Haushaltsbudgets. Hierbei gilt es aber zu beachten, dass bei Carsharing trotzdem noch Kosten anfallen. Wird Carsharing privat organisiert, fallen für die gesamte Fahrgemeinschaft zusammen trotzdem die jährlichen Kosten von CHF 6'000 für das Fahrzeug an. Werden im Schnitt 2er-Gemeinschaften organisiert kann also nur mit einer Reduktion von 0.8% des Haushaltsbudgets gerechnet werden. Wird Carsharing über einen privaten Anbieter wie Mobility organisiert, so fallen in der Regel Wegkosten und Abokosten an. Beim Angebot Carpool von Mobility betragen die Kosten bei einer durchschnittlichen Wegstrecke von 13km pro Arbeitsweg, somit insgesamt rund CHF 750 pro Jahr.⁸⁵ Es würde also noch immer zu einer Kostenreduktion von 1.7% des Haushaltsbudgets kommen. Dies ist sicherlich aktuell noch kein realistisches Szenario, es gibt aber eine Idee, in welche Richtung es zukünftig gehen könnte, wenn Carsharing durch neue Technologien weiter an Attraktivität gewinnen sollte. In der aktuellen Betrachtung gehen wir jetzt einmal von einem durchschnittlichen Potenzial von Carsharing von 1.2% des Haushaltsbudgets aus. Zusammen mit der Kostenreduktion aufgrund der reduzierten Wegstrecke würden so also insgesamt Kosteneinsparungen von 1.6% des Haushaltsbudgets erzielt.

Reduktion von Flugreisen

03. Private Mobilität

Pro Jahr werden in der Schweiz im Schnitt 8'986 km pro Person mit dem Flugzeug zurückgelegt.⁸⁶ Auf Kurzstrecken entstehen dabei für die Passagiere Kosten von rund CHF 0.15 pro km, auf Langstrecken betragen diese

83 <https://energie-und.ch/de/mobilitaet/verzichten-wir-kuenftig-auf-das-eigene-auto>.
<https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/studie-zu-car2go-warum-carsharing-der-umwelt-nicht-hilft/23011982.html>.
<https://www.zeit.de/2016/04/carsharing-deutschland-markt/seite-2>.

84 Bundesamt für Raumentwicklung (2019). Abschätzung der ökonomischen Folgen der Digitalisierung in der Mobilität. URL: <https://www.are.admin.ch/are/de/home/medien-und-publikationen/publikationen/verkehr/abschätzung-der-okonomischen-folgen-der-digitalisierung-in-der-m.html>.

85 Mobility Genossenschaft (2019). Wie werden Carpool-Fahrten abgerechnet? <https://www.mobility.ch/de/carpool/preise/>.

86 Bundesamt für Statistik (2019). Verkehrsverhalten der Bevölkerung. URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/verkehrsverhalten.html>.

Kosten rund CHF 0.06 pro km.⁸⁷ Rund 75% der Flüge sind Kurzstreckenflüge.⁸⁸ Die jährlichen Ausgaben für Flüge belaufen sich also auf rund CHF 755 pro Person, also rund CHF 1683.65 pro Haushalt. Diese Kosten entsprechen 2.6% eines durchschnittlichen Haushaltsbudgets. Wenn wir nun von einer Halbierung der Flugreisen ausgehen, was in etwa einem Wert von 2010 entsprechen würde, entsprechen die möglichen Kosteneinsparungen also rund 1.3% eines durchschnittlichen Haushaltsbudgets.

Hier ist aber zu berücksichtigen, dass diese Reisekosten in der Realität nicht komplett entfallen, sondern die Leute einfach andere Destinationen und Verkehrsmittel wählen werden. Da die Reise zu diesen Destinationen dann aber auch Kosten verursacht, sind die effektiv zu erwarteten Kosteneinsparungen in diesem Bereich deutlich tiefer. Zugfahrten sind meist sogar teurer als Flugreisen, wodurch die Kosten insgesamt gar ansteigen dürften. Wird auf eine lange Reise verzichtet und der Urlaub in der Schweiz verbracht, steigen die Kosten in der Regel auch an, da die Lebenshaltungskosten in der Schweiz im Vergleich zu den meisten anderen Feriendestinationen höher sind.⁸⁹ Insgesamt ist also nicht davon auszugehen, dass eine Reduktion von Flugreisen zu einem inputseitigem wirtschaftlichen Potenzial führt.

Sparsame PKW (<75g CO₂/km)

03. Private Mobilität

Kosteneinsparungen können auch erzielt werden, wenn die Leute zwar weiterhin mit dem Auto zur Arbeit fahren, dabei aber auf sparsamere Fahrzeuge umsteigen. Gemäss LIK machen die Kosten für Treibstoff 2.24% eines durchschnittlichen Haushaltsbudgets aus. 2017 verursachte die Flotte der Personenwagen in der Schweiz CO₂-Emissionen von 190 g/km. Wenn die Emissionen in einem positiven Szenario zukünftig um rund 20-50% reduziert werden können, sollte sich auch der Treibstoffverbrauch in einem ähnlichen Rahmen verändern. Gemäss Haushaltsstatistik ist deshalb mit Kosteneinsparungen von rund 0.4-1.1% eines durchschnittlichen Haushaltsbudgets zu rechnen.

In diesem Szenario gehen wir davon aus, dass die Preise für Neuwagen (inkl. der danach anfallenden laufenden Kosten) durch die technologischen Entwicklungen nicht erhöht werden. Diese Annahme wird durch die Tatsache gedeckt, dass die Kosten für Automobile im LIK über die Zeit eher abgenommen haben,⁹⁰ während die Anzahl Neuzulassungen relativ konstant verlief.⁹¹

87 KAYAK (2019). Was kostet ein Flug pro Kilometer. URL: <https://www.kayak.ch/news/was-kostet-ein-flug/>.

88 Flughafen Zürich (2019). Zahlen und Fakten. URL: <https://www.flughafen-zuerich.ch/unternehmen/flughafen-zuerich-ag/zahlen-und-fakten>.

89 ETH Zürich (2019). Lebenshaltungskosten. URL: <https://ethz.ch/de/die-eth-zuerich/arbeiten-lehren-forschen/welcome-center/services-und-downloads/lebenshaltungskosten.html>.

90 Bundesamt für Statistik (2019). LIK (Dezember 2015=100), Detailresultate seit 1982, Warenkorbstruktur 2015, inkl. Sondergliederungen. URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/preise/landesindex-konsumentenpreise/lik-resultate.assetdetail.9326070.html>.

91 Auto-schweiz (2019). Zulassungen neuer Personenwagen nach Marken. URL: <https://www.auto.swiss/statistiken/pw-zulassungen-nach-marken/>.

Fraglich ist hingegen, ob dieses Ziel von geringeren CO₂-Emissionen erreicht werden kann, ohne bestehende Fahrzeuge frühzeitig aus dem Verkehr zu nehmen. Denn werden Fahrzeuge frühzeitig aus dem Verkehr genommen, steigen dadurch automatisch auch die Amortisationskosten an, was sich wiederum negativ auf die Kosteneinsparungen auswirken würde. Die Einsparungen von 1.1% des Haushaltsbudgets sind demzufolge als relativ optimistischer Richtwert zu betrachten.

Verlagerung zu umweltfreundlichem Modalsplit

03. Private Mobilität

Neben einer Verkürzung der Fahrstrecken kann auch ein Wechsel der Verkehrsmittel zu Kosteneinsparungen führen. Im Berufsverkehr waren 2017 rund 50% der Pendler mit dem Auto unterwegs, 30% mit dem öffentlichen Verkehr, und die restlichen 20% mehrheitlich zu Fuss oder mit dem Velo.⁹² Die Verteilung blieb in den letzten 15 Jahren nahezu konstant. Findet aber zukünftig sowohl im Berufs- wie auch im Freizeitverkehr eine Verschiebung statt, ist durchaus mit Kosteneinsparungen für die Endkonsumenten zu rechnen. Wie zuvor diskutiert, verursacht ein Privatfahrzeug Kosten von rund CHF 6'000 pro Jahr (Amortisation, Wartung, Versicherung, etc.), also Kosten von rund 9.4% eines durchschnittlichen Haushaltsbudgets. Steigt man von einem Privatfahrzeug auf den öffentlichen Verkehr um und verkauft sein Auto, ist noch mit (Abo-)Kosten von rund CHF 4'000 pro Jahr zu rechnen.

Die zentrale Frage, die sich hier wiederum stellt, ist allerdings, ob die Leute komplett auf ihr Privatfahrzeug verzichten, oder ob sie es einfach nicht mehr für den Arbeitsweg benutzen. Tritt der zweite Fall ein, entsteht ein Grossteil der Kosten für ein Privatfahrzeug weiterhin, da Versicherungen, Amortisation und Wartung weiterhin bezahlt werden müssen. Entsprechend entfallen in diesem Szenario fast nur die Treibstoffkosten. Diese machen aber insgesamt nur rund 15% der Gesamtkosten aus, also rund CHF 1'400 CHF pro Jahr.⁹³ Zusätzlich entstehen aber neue Kosten für den öffentlichen Verkehr von rund CHF 4'000 pro Jahr. In diesem Szenario ist also kaum von Kosteneinsparungen auszugehen, ganz im Gegenteil, die Kosten steigen eher noch an. Es ist entsprechend nicht davon auszugehen, dass ein solches Szenario grossflächig eintreten wird.

Anders sieht es aus, wenn die Leute ganz auf ihre Privatfahrzeuge verzichten und auf den öffentlichen Verkehr umsteigen. In diesem Fall entfallen die gesamten Kosten von CHF 6'000 pro Jahr und es entstehen neue Kosten von nur rund CHF 4'000 pro Jahr. Es ist also mit einer Kostenersparnis von rund CHF 2'000 pro Jahr zu rechnen. Wenn wir in einem aus ökologischer Sicht optimistischen Szenario nun davon ausgehen, dass rund 20% der Haushalte ihr Privatfahrzeug abgeben und auf den öffentlichen Verkehr

92 Bundesamt für Statistik (2019). Erwerbstätige Pendler/innen (Arbeitspendler/innen) nach Hauptverkehrsmitteln. URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/pendlermobilitaet.assetdetail.7226472.html>.

93 TCS (2019). Kilometerkosten – Was kostet ein Auto? URL: <https://www.tcs.ch/de/testberichte-ratgeber/ratgeber/kontrollen-unterhalt/kilometerkosten.php>.

wechsell, die restlichen 80% der Haushalte aber ihren bestehenden Verkehrsmix beibehalten (zumindest was die Kosten betrifft), dann ist im Jahr mit Kosteneinsparungen von rund CHF 400 zu rechnen. Gemäss Haushaltsstatistik würden Kosteneinsparungen von CHF 400 einem Anteil von 0.6% eines durchschnittlichen Haushaltsbudgets entsprechen.

Ressourcenschonende Innovationen

04. MEM-Industrie

Das wirtschaftliche Potenzial von Produktinnovation im Maschinenbau bezieht sich primär auf den Verkauf dieser Innovationen auf dem Absatzmarkt, d.h. dem outputseitigen Potenzial. Die Schweizer Unternehmen in der MEM-Industrie sind meist im *high-end* Bereich tätig. Die Kunden sind in diesem Segment eher für Nachhaltigkeitsthemen sensibilisiert als dies im *low-end* Bereich der Fall ist, wo der Wettbewerb primär über den Preis läuft. Entsprechend ist die Zahlungsbereitschaft bzw. die Möglichkeit der Kostenüberwälzung bei ressourcenschonenden Produkten (z.B. Fertigungsverfahren mit reduziertem Materialausschuss) im Vergleich zu anderen Branchen und Ländern tendenziell höher einzuschätzen.

Um dieses Potenzial abzuschöpfen, sind allerdings hohe Investitionen nötig. Nachhaltige Innovation ist auch in der MEM-Industrie sehr komplex, insbesondere wenn diese noch mit neuen digitalen Technologien verbunden ist. Zudem wurde der Fokus bei der Produktentwicklung bisher primär auf ökonomische Ziele ausgerichtet. Der zusätzliche Einbezug von ökologischen Zielen ist in der Regel komplex und gehört nicht zu den bisherigen Kernkompetenzen und Routine der Unternehmen. Entsprechend müssen die Unternehmen zuerst Knowhow in diesem Bereich aufbauen, was wiederum mit hohen Kosten verbunden ist.

Generell ist die Nachhaltigkeit für die meisten Unternehmen in der MEM-Industrie ein zentrales Thema. Dabei geht es nicht nur um die reine Produktinnovation, welche einen ökologischen Nutzen während der Nutzungsphase generiert, sondern insbesondere auch um Themen wie Retrofit, ökologische Lieferketten, Recycling oder vereinzelt auch um die Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen. Mit einer Payback-Dauer von 2-3 Jahren bei kleineren Unternehmen und 10-15 Jahren bei grösseren Unternehmen ist nicht davon auszugehen, dass die Unternehmen in solche Technologien und Bereiche investieren würden, wenn kein wirtschaftliches Potenzial vorhanden wäre. Entsprechend dürfte in der MEM-Industrie bereits zum jetzigen Zeitpunkt ein gewisses outputseitiges wirtschaftliches Potenzial für nachhaltige Produktinnovation bestehen.

Dieses Bild bestätigt sich auch in den Daten. Um Innovationsaktivitäten in unterschiedlichen Branchen möglichst objektiv abbilden zu können, werden in der Literatur oft Patentdaten verwendet. Patente werden von den Unternehmen in einem frühen Stadium der Innovation angemeldet, bilden also sozusagen den Wissensstock der Industrien ab, auf dessen Basis in den folgenden Jahren dann Innovationsoutput und Umsätze generiert werden.

Patente sind demzufolge eine Art Frühindikator für das wirtschaftliche Potenzial von Innovationen in den einzelnen Branchen.⁹⁴ Basierend auf Patentdaten zeigt sich, dass im Maschinenbau verglichen mit den meisten anderen Branchen relativ viele Patente im Cleantech-Bereich angemeldet werden, was durchaus für ein grosses wirtschaftliches Potenzial in diesem Bereich spricht. Verglichen mit den Maschinenbausektoren anderer Länder zeigt sich aber auch, dass der Anteil von Cleantech-Patenten im Schweizer Maschinenbausektor deutlich kleiner ist.⁹⁵ Das Potenzial scheint also aktuell noch nicht voll ausgeschöpft zu sein. Um dieses Potenzial zukünftig ausschöpfen zu können, muss die Schweiz technologisch an der Front vertreten sein. Die Patentdaten deuten darauf hin, dass dies bisher noch nicht der Fall ist. Dies ist umso relevanter, da es im Cleantech-Bereich sehr schwierig ist, bestehende Wissensrückstände zu einem späteren Zeitpunkt wieder wettzumachen.⁹⁶

Ressourcenschonende Innovationen

05. Chemische Industrie

Die Situation sieht in der chemischen Industrie ähnlich aus wie in der MEM-Industrie. Auch dort sind die Entwicklungskosten aufgrund der hohen Komplexität meist höher als bei traditioneller Innovation. Insgesamt besteht aber auch in der chemischen Industrie bereits heute ein gewisses wirtschaftliches Potenzial für nachhaltige Produktinnovation – beispielsweise bei der Entwicklung von nachhaltigen Baustoffen oder Kühlmitteln – welches zukünftig aber noch deutlich ansteigen dürfte.

Dieses Bild wird wiederum von den Patentdaten bestätigt. Auch in der chemischen Industrie werden verglichen mit den meisten anderen Branchen relativ viele Patente im Cleantech-Bereich angemeldet, was durchaus für ein grosses wirtschaftliches Potenzial in diesem Bereich spricht. International ist der Anteil von Cleantech-Patenten in der Schweiz in der Chemieindustrie aber wiederum deutlich kleiner. Entsprechend scheint das Potenzial also noch nicht voll ausgeschöpft zu sein und es stellt sich die Frage, ob es zukünftig überhaupt voll ausgeschöpft werden kann.

Sowohl in der MEM-Industrie wie auch in der chemischen Industrie wurden wir aber in den spezifisch durchgeführten Experteninterviews auch darauf hingewiesen, dass solche Innovationen im Cleantechbereich wohl kein zusätzliches ökonomisches Potenzial darstellt. Der Wettbewerbsdruck ist in diesen Branchen in der Regel so hoch, dass Unternehmen nachhaltige Innovationen entwickeln müssen, um auch zukünftig auf dem Markt bestehen

94 Es ist dabei zu berücksichtigen, dass in der Praxis längst nicht alle technologischen Entwicklungen auch patentiert werden. Es ist aber nicht zu erwarten, dass sich das Patentierungsverhalten – insbesondere bei der Betrachtung von Patentfamilien – zwischen Branchen und Länder signifikant unterscheidet.

95 Arvanitis, S., Bolli, T., Ley, M., Stucki, T., Wörter, M., & Soltmann, C. (2011). Potenziale für Cleantech im Industrie- und Dienstleistungsbereich in der Schweiz: Studie im Auftrag der Economiesuisse (No. 27). KOF Studien.

96 Stucki, T., & Woerter, M. (2017). Green Inventions: Is Wait-and-see a Reasonable Option? *The Energy Journal*, 38(4), 43-72.

zu können, die Kosten für die Innovationen aber primär auf die Produzenten der Innovationen überwältigt werden. Entsprechend dürfte Cleantech-Innovation kaum zusätzliches outputseitiges ökonomisches Potenzial und Arbeitsplätze generieren, sondern für die Unternehmen primär eine Voraussetzung darstellen, damit das bisherige Potenzial und Bestand an Arbeitskräften auch zukünftig gehalten werden kann.

2.3 Auswahl der Handlungsfelder

Auf Basis der Beurteilung des ökologischen und wirtschaftlichen Potenzials erarbeitete das Projektteam einen Vorschlag für die 10 relevantesten Handlungsfelder. Dieser wurde im Rahmen des ersten Expertenworkshops und einer Sitzung mit der verwaltungsinternen Begleitgruppe kritisch reflektiert. Die Ansichten bezüglich der Auswahl bzw. der Definition der Handlungsfelder, die in den Modulen 2 und 3 weiter vertieft werden sollen, unterschied sich zwischen den beiden Gremien ziemlich fundamental. Während die Experten für eine Erhöhung der Flughöhe (z.B. Kreislaufwirtschaftsansätze als übergeordnetes Handlungsfeld) und eine inhaltliche Ausdehnung durch Zusammenlegung von Handlungsfeldern plädierten (Fokus auf übergeordnete Transformationsmuster in Modul 2), sprach sich die Begleitgruppe für inhaltlich enger umrissene und klar abgegrenzte Handlungsfelder aus, um möglichst konkrete und kurzfristig umsetzbare, regulatorische Lösungsansätze ausarbeiten zu können.

Im Anschluss wurde dann basierend auf verschiedener Überlegungen und in enger Abstimmung mit dem Projektteam des BAFU die definitive Auswahl der Handlungsfelder vorgenommen. Dabei stand neben der Flughöhe auch der Bezug zum Postulat von Ruedi Noser im Zentrum, welches den Fokus eher auf die Wirtschaftsbereiche und Effizienz- und Kreislaufwirtschaftsansätze legt, was zu folgender Anpassung führte:

— Handlungsfeld Food Waste bezieht sich anstelle der Endkonsumenten neu auf Lebensmittelindustrie und Detailhandel (Wirtschaftsbereich)

Vorbereitend für die Hürdenanalyse in Modul 2 schärfen wir die festgelegten 10 Handlungsfelder zusätzlich und grenzten sie möglichst klar ab, um eine saubere Anbindung von Hürden vornehmen zu können. Dabei wurde explizit darauf geachtet, dass u.a. konkrete, in der politischen Debatte zum Postulat angesprochene Handlungsfelder und Hürden noch explizit aufgenommen wurden. Beispielsweise wurde im Bereich Bauen und Wohnen der Ansatz «Ressourcen- und energieeffiziente Betonproduktion» als neues (Sub-)Handlungsfeld aufgenommen oder das Handlungsfeld «Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung» in zwei (Sub-)Handlungsfelder aufgeteilt (Produktion alternativer Proteinquellen auf Produktionsseite, umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung auf Konsumseite).

Die aus diesem Prozess resultierenden und in den folgenden Arbeiten verwendeten 10 Handlungsfelder, die jeweils 1-3 (total 21) konkrete Sub-Handlungsfelder enthalten sind in Tabelle 2 dargestellt.

| Wirtschaftsbereiche | | Handlungsfelder und Sub-Handlungsfelder | |
|---------------------|------------------|---|--|
| Konsumbereich | | | |
| 01 | Ernährung | 01.1 | Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft |
| | | | <p>A. Anwendung von Techniken der Präzisionslandwirtschaft für einen reduzierten Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln und weiterer digitaler Techniken in der Feldbearbeitung (z.B. Drohne für Pestizidausbringung)</p> <p>B. Verringerung der Nährstoffintensität (Import von Futtermitteln vermeiden, standortangepasste Produktion, gemischte Betriebe v.a. in Talregionen)</p> <p>C. Anwendung von alternativen Produktionsweisen (z.B., agroforstwirtschaftliche Produktion)</p> |
| 01 | Ernährung | 01.2 | Produktion alternativer Proteinquellen |
| | | | <p>A. Ersatz von herkömmlichen tierischen Proteinen (insbesondere Fleisch) durch alternative, nachhaltigere Proteinquellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Alternative pflanzliche Proteine (z.B. Erbsen, Linsen, Soja) für die menschliche Ernährung — Insekten für menschliche Ernährung und Viehfütterung — Laborfleisch für die menschliche Ernährung |
| 01 | Ernährung | 01.3 | Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel |
| | | | <p>A. Verringerung des Ausschusses nicht normgerechter Produkte (v.a. Kartoffeln, Gemüse, Obst) durch (1) vermehrten Einsatz in der verarbeitenden Industrie, (2) Vermarktung und Förderung neuer Absatzkanäle für nicht normgerechtes Obst und Gemüse</p> <p>B. Konsequente und hochwertige Verwertung aller anfallenden Nebenprodukte (z.B. Kleie als Getreidemühlenachprodukt, Okara aus Tofuherstellung, Molke aus Käseherstellung) bzw. von nicht verkauften Lebensmitteln für den menschlichen Konsum</p> <p>C. Optimierte Verpackungen / Portionsgrößen und Reduktion der Menge und Vielfalt an verderblichen Frischprodukten (z.B. Brot vor Ladenschluss)</p> |
| 01 | Ernährung | 01.4 | Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung |
| | | | <p>A. Tierische Produkte (insbesondere Fleisch) auf empfohlene Menge reduzieren und mit alternative Eiweissquellen ergänzen (z.B. auf Grundlage von Pflanzen, Pilzen, Insekten, Laborfleisch)</p> |
| 02 | Bauen und Wohnen | 02.1 | Umweltbelastung von Gebäuden |
| | | | <p>A. Energetische Sanierung von bestehenden Gebäuden durch umfangreiche Wärmedämmung (Innen- oder Aussendämmung der Fassade, Dachdämmung, Kellerdeckendämmung, Ersatz von Fenstern)</p> <p>B. Vermehrte Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien (z.B. Einsatz von nachhaltigem Holz; umweltoptimierte Zement-/ Betonprodukte mit reduziertem Klinkeranteil, rezyklierten und/oder rekarbonisierten Gesteinskörnungen; alternative zementfreie Baustoffe)</p> <p>C. Umfassende Optimierung des Umweltfussabdrucks durch die konsequente Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus in den frühen Planungsphasen (strategische Planung bis Projektierung), inklusive z.B. Ansätzen wie 1) smarte Abführung von Sommer-Wärmeüberschüssen in saisonale Speicher zum Heizen im Winter oder 2) Nutzungsflexibilität, Rückbau- und Kreislauffähigkeit bei Planung berücksichtigen; 3) Weiternutzung des Gebäudebestands und Wiederverwendung von Bauteilen, etc.</p> |

| | | | | |
|-----------|---------------------|-------------|---|---|
| 02 | Bauen und Wohnen | 02.2 | Ressourcen- und energieeffiziente Zement- und Betonproduktion | <p>A. Erhöhung des Einsatzes von Abfallfraktionen mit tiefem Schadstoffgehalt als Ersatzbrennstoffe und als alternative Rohmaterialien in der Klinkerproduktion zur Substitution von Primärressourcen</p> <p>B. Erhöhung der stofflichen Verwertung von mineralischem Bauschutt, insbesondere Mischabbruch, am Lebensende eines Gebäudes</p> |
| 02 | Bauen und Wohnen | 02.3 | Reduktion des Wohnflächenbedarfs | <p>Reduktion der Wohnflächenbeanspruchung pro Person durch nutzungsflexible Wohnformen bzw. -lösungen</p> <p>A. durch nutzungsflexible Lösungen</p> <p>B. durch bedeutende Reduktion der Wohnflächen</p> |
| 03 | Private Mobilität | 03.1 | Umweltauswirkungen durch Autofahren | <p>A. Vom Auto auf den öffentlichen Verkehr (inkl. Carsharing) bzw. individuellen Langsamverkehr (Velo, zu Fuss) umsteigen</p> <p>B. Auf kleinere, leichtere Autos mit umweltfreundlichen Antrieben (z.B. elektrisch, Wasserstoff) umsteigen</p> |
| 04 | Maschinenbau (MEM) | 04.1 | Ressourcenschonende Innovationen in der MEM-Industrie | <p>A. Produktinnovationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Produktionsanlagen und -verfahren, die in der industriellen Fertigung von Produkten zu einer Reduktion des Ressourcen- und Energieaufwands führen (z.B. alternatives Spannsystem für Oberflächenbearbeitung von Metallblechen mit verringertem Materialausschuss) — Produkte mit einer verbesserten Ressourcen- bzw. Energieeffizienz während der Nutzungsphase (z.B. Leichtbauteile für die Mobilität, verlängerte Nutzungsdauer insbesondere von Produkten mit vergleichsweise hohem Herstellungsaufwand) und einer erhöhten Kreislauffähigkeit) <p>B. Alternative Geschäftsmodelle: z.B. Ausbau des Geschäfts mit Reparaturen und Unterhalt, Leasing- und Mietmodelle, digitale Vernetzung von Maschinen und deren Überwachung z.B. für eine vorausschauende Wartung zur Reduktion von unnötigen Materialverlusten</p> |
| 05 | Chemische Industrie | 05.1 | Ressourcenschonende Innovationen in der chemischen Industrie | <p>A. Produktinnovationen: Materialien/Werkstoffe/Verfahren, die in der Anwendung zu einer Reduktion des Ressourcen- bzw. Energieaufwands bzw. zu einer verbesserten Kreislauffähigkeit beitragen (z.B. Leichtbaukunst- bzw. Verbundstoffe für die Automobilindustrie, Energiespeicherung)</p> <p>B. Alternative Geschäftsmodelle: z.B. z.B. Chemical Leasing, Rücknahmesystemen, Verwertungskaskaden für Nebenprodukte innerhalb und unter Unternehmen, Abfall als Rohmaterial</p> |

Tabelle 2 Übersicht über die ausgewählten 10 Handlungsfelder und die 21 Sub-Handlungsfelder (differenzierte Grundlage für die Analyse der Hürden in Modul 2)

2.4 Fazit zu Modul 1

Die Analyse bestätigt klar, dass die von der Schweiz verursachten Umweltbelastungen von **drei zentralen Bereichen** dominiert werden. Dies sind die Bereiche **Landwirtschaft und Ernährung, Bauen und Wohnen** sowie die **private Mobilität**. Als Konsequenz davon setzen auch die allermeisten der Handlungsfelder, deren Verbesserungspotenzial als sehr gross eingestuft wurde, in diesen Bereichen an (vgl. Kapitel 2.3). Die Ausnahmen bilden die zwei Handlungsfelder, die bei Innovationen für ressourcenschonende Produkte und Dienstleistungen in grossen, exportorientierten Branchen (MEM, chemische Industrie) ansetzen. Das grosse technische Potenzial ist hier u.a. durch das grosse Skalierungs- bzw. Absatzpotenzial begründet.

Weiter deuten die Potenziale der Handlungsfelder auf die **Wichtigkeit der Konsumseite** hin. Viele der grossen Potenziale sind in Handlungsfeldern zu finden, die auf dem Konsistenzansatz beruhen und/oder auf eine Änderung bzw. Reduktion des Konsums (Suffizienz) abzielen. Bezogen auf Ersteres kommt Ansätzen der **Kreislaufwirtschaft**⁹⁷ eine zentrale Rolle zu. Handlungsfelder, die bei der Energie- und Ressourceneffizienz in einzelnen Wirtschaftsbereichen ansetzen, haben gemäss den durchgeführten Arbeiten in Modul 1 vergleichsweise nur beschränktes Verbesserungspotenzial. Zudem ist bei Effizienzansätzen das Thema der damit verbundenen indirekten Effekte bzw. potenziellen Rebound-Effekte mitzudenken, was deren absolutes Verbesserungspotenzial negativ beeinflussen kann.⁹⁸

Aus diesen Aussagen soll aber selbstverständlich nicht der Schluss gezogen werden, dass Verbesserungsbestrebungen und -initiativen in den anderen als den drei Top-Bereichen und Effizienzansätzen nicht wichtig und angemessen sind.

Vielmehr betonen wir, dass eine Erreichung der ambitionierten und politisch/gesellschaftlich breit unterstützten Umweltziele der Schweiz (z.B. Netto-Null-Treibhausgas-Strategie bis 2050 des Bundesrats) mit Effizienzsteigerungen allein realistischerweise nicht zu erreichen sind, sondern auch die Art was und wieviel wir konsumieren bzw. unser grundsätzlicher Lebensstil und Umgang mit Ressourcen kritisch zu reflektieren und anzupassen sind.

97 Eine aus Sicht der Autoren gute Übersicht über die strategischen Ansatzpunkte der Kreislaufwirtschaft ist hier zu finden: PWC (2019). The road to circularity: why a circular economy is becoming the new normal. Vgl. URL: <https://www.pwc.de/de/nachhaltigkeit/pwc-circular-economy-study-2019.pdf>

98 Vgl. dazu: Deutsches Umweltbundesamt UBA (2020). URL: <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/waste-resources/economic-legal-dimensions-of-resource-conservation/rebound-effects>.

3. Hürden für die Potenzialrealisierung

Die Grundlage für Projektmodul 2 bilden die in Modul 1 identifizierten und schliesslich ausgewählten 10 Handlungsfelder (vgl. Tabelle 2 in Kapitel 2.3). Das Ziel von Modul 2 «Hürden für die Potenzialrealisierung» besteht darin, ein möglichst breites Verständnis zu den Hürden (Barrieren, Hemmnisse, vgl. Box 04) zu erarbeiten, welche die Umsetzung der von den Handlungsfeldern umrissenen Verbesserungspotenziale behindern oder verhindern.

Für die Analyse der Hürden verfolgen wir in Modul 2 drei Ansätze:

Analyse der Regulierungslandschaft

Übersicht über regulatorische Rahmenbedingungen, die mit den von den Handlungsfeldern umrissenen Potenzialen im Zusammenhang stehen.

- Inhaltliche Anhaltspunkte zu konkreten Regulatorien für die Hürdenanalyse (vgl. unten)
- Konkrete regulatorische Ansatzpunkte für die Erarbeitung von Lösungsansätzen in Modul 3

Bestehende Initiativen mit Bezug zu den Handlungsfeldern

Übersicht über bestehende Initiativen⁹⁹, welche auf die Realisierung der von den Handlungsfeldern umrissenen Potenziale abzielen.

Einordnung des über die laufenden Aktivitäten hinausgehenden, zusätzlichen Handlungsbedarf als ergänzende Grundlage zur Fokussierung für Modul 3.

Hürdenanalyse

Identifikation und Gewichtung der Relevanz von unterschiedlichen Hürden hinsichtlich der Potenzialrealisierung basierend auf verschiedenen Ansätzen.

- Breite Auslegeordnung zur Relevanz von unterschiedlichen Hürden bzw. Hürdenkonstellationen in allen Handlungsfeldern als Grundlage zur Fokussierung für Modul 3
- Konkrete (regulatorische) Ansatzpunkte für die Erarbeitung von Lösungsansätzen in Modul 3

99 Der Begriff «Initiative» wird nicht im engeren politischen Sinne verwendet und steht im breiten Sinne für Aktivitäten, welche auf die Realisierung der identifizierten Verbesserungspotenziale ausgerichtet sind. In Anlehnung an die Ausschreibung sind dies z.B. Nischenplayer, Startups und Grassroot-Bewegungen, Initiativen innerhalb des Mainstreams von Wirtschaft, Gesellschaft und Staat, oder aktuelle Forschungen.

Bevor wir die in Modul 2 durchgeführten Arbeiten detailliert beschreiben, werden an dieser Stelle einige Vorbemerkungen zu den wichtigsten Eckpunkten der Vorgehensweise gemacht und die dem Modul 2 zugrundeliegenden, zentralen Begriffe definiert (vgl. Box 04 am Ende dieses Unterkapitels).

Umfassende Auslegeordnung der Hürden und relative Gewichtung

Das gewählte Vorgehen gewährleistet, dass die Arbeiten in Modul 3 auf diejenigen Hürden fokussieren, welche bezogen auf die Potenzialrealisierung am wichtigsten sind. Dies heisst aber gleichzeitig, dass bei den Arbeiten im Rahmen des vorliegenden Projektrahmens¹⁰⁰ aufgrund ihrer thematischen Breite und Vielfalt (Handlungsfelder, Hürdentypen, Regulatorien auf unterschiedlichen Ebenen und deren (Zusammen-)Wirken auf die betrachteten Handlungsfelder, etc.) gewisse Abstriche im Tiefgang gemacht werden müssen.

Hürden und staatliches Handeln

Das Vorliegen einer Hürde (z.B. fehlende Zahlungsbereitschaft für Luxus-Elektroauto) begründet nicht automatisch das Vorliegen eines Regulierungs- oder Marktversagens. Entsprechend kann daraus aus volkswirtschaftlicher Sicht auch nicht automatisch staatliches Handeln bzw. Änderungen am staatlichen Handeln legitimiert werden.

Box 04. Definition des Begriffs «Hürde»

Eine **Hürde** bezeichnet jegliche Arten von Systemcharakteristika, welche die Ausschöpfung der durch die Handlungsfelder umrissenen ökologischen Verbesserungspotenziale erschweren oder verhindern. Systemcharakteristika sind sehr umfassend zu verstehen und beinhalten z.B. Verhaltensweisen, Regulierungslandschaft und Vollzugspraxis, Anreizstrukturen, Marktpreise, Netzwerke von Akteuren, technologische Möglichkeiten und Eigenschaften.

In Anlehnung an die Ausschreibung und die Literatur in den Forschungsgebieten zum Technologischen Wandel¹⁰¹ und zu sozio-technischen Systemtransformationen¹⁰² werden die folgenden vier Hürdentypen im Projekt berücksichtigt:

100 Insgesamt stehen im gut 1 Jahr dauernden Projekt etwa 2 Monate für die in Modul 2 durchzuführende Hürdenanalyse zur Verfügung.

101 Vgl. z.B.: Arvanitis, S., Peneder, M., Rammer, C., Spescha, A., Stucki, T., & Wörter, M. (2016). Creation and adoption of energy-related innovations-the main facts. KOF Studies, 77. Stucki, T. (2019a). Which firms benefit from investments in green energy technologies? – The effect of energy costs. Research Policy, 48(3), 546-555.

Stucki, T. (2019b). What hampers green product innovation: the effect of experience. Industry and Innovation, 26(10), 1242-1270.

102 De Jesus, A., & Mendonca, S. (2018). Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy. Ecological Economics, 145, 75-89.

Forrest, N., & Wiek, A. (2014). Learning from success – Toward evidence-informed sustainability transitions in communities. Environmental Innovations and Societal Transitions, 12, 66-88.

- **Regulatorisch-institutionelle Hürden** beziehen sich primär auf eine «Überregulierung», d.h. bestehende Regulierungen stehen der Potenzialrealisierung im Weg (z.B., wenn zu strenge Grenzwerte für die Verwertung sinnvolle Verwertungen von Abfällen verhindern, oder aufwändige Bewilligungsverfahren nachhaltige Investitionen entmutigen). Fehlende Regulierung oder regulatorische Fehlanreize äussern sich hingegen in anderen Hürdentypen (z.B. führt die fehlende Internalisierung externer Kosten zu ökonomischen Hürden) und müssten bei der Erarbeitung von Lösungsansätzen angegangen werden.
- **Technisch-organisatorische Hürden** beziehen sich auf die technische Umsetzbarkeit von Massnahmen. Neben rein Technologie-bezogenen Aspekten, geht es bei diesem Hürdentyp vor allem um die betriebsstrukturellen Voraussetzungen für die Potenzialrealisierung (z.B. Kompatibilität einer Massnahme mit bestehender Infrastruktur).
- **Ökonomische Hürden** stehen für die wirtschaftlichen Aspekte, welche die Potenzialrealisierung behindern bzw. verhindern (z.B. Investitionskosten, ökonomische Risiken). Sie stehen häufig in engem Zusammenhang mit den technisch-organisatorischen Hürden (z.B. äussert sich eine fehlende Kompatibilität mit bestehenden Infrastrukturen in hohen Investitionskosten und damit verbundenen ökonomischen Risiken).
- **Sozio-kulturelle Hürden** beziehen sich auf Werthaltungen, Ansichten, Vorurteile, Präferenzen und Bedürfnisse von Unternehmen bzw. Endkonsumenten, etc., welche der Potenzialrealisierung im Wege stehen bzw. diese erschweren.

3.1 Initiativen und regulatorischer Rahmen

3.1.1 Analyse der Regulierungslandschaft

Wie einleitend zum Modul 2 erwähnt, dient die im Anhang präsentierte Übersicht über die Regulierungslandschaft (vgl. Anhang A2.1) einerseits dazu, inhaltliche Anhaltspunkte zu konkreten Regulatorien in die Hürdenanalyse aufzunehmen. Andererseits – und dies ist in Anbetracht der zeitlichen Überlappung mit der Hürdenanalyse der Hauptzweck – dient die Analyse als Grundlage für die Arbeiten zu den Lösungsansätzen in Modul 3, wo in den selektierten Handlungsfeldern direkt auf den regulatorischen Rahmen und die zentralen Erlasse (mit Fokus auf die Bundesebene) eingegangen werden soll.

Dazu wird erstens eine Übersicht über die aus unserer Sicht zentralen regulatorischen Rahmenbedingungen gegeben, die mit den Handlungsfelder in Zusammenhang stehen.¹⁰³ Dies wird abgerundet durch Ausführungen zum

103 In Anbetracht des begrenzten Rahmens ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

rechtlichen Umsetzungskontext und dient – neben dem reinen Erkenntnisgewinn – auch der Einordnung des Stellenwertes der Übersicht zu rechtlichen Erlassen und Hürden.

a) Übersicht über die regulatorischen Rahmenbedingungen

Die Erarbeitung der regulatorischen Übersicht erfolgte auf Basis langjähriger juristischer Erfahrung im Bereich des Umweltrechts, kann aufgrund der thematischen Vielfalt und Breite der Handlungsfelder und dem limitierten Projektrahmen keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben. Ausgewählte illustrative Beispiele zu relevanten regulatorischen Rahmenbedingungen, deren Inhalt und Bezug zum betrachteten Handlungsfeld sind in Tabelle 3 aufgeführt. Die vollständige Übersicht über die mit den Handlungsfeldern zusammenhängenden regulatorischen Erlasse sind wie eingangs bereits erwähnt im Anhang zusammengestellt (vgl. Anhang A2.1).

01. Bauen und Wohnen

Handlungsfeld 01.1

Reduktion der Umweltbelastung von Gebäuden

| A) Energetische Sanierung des Gebäudebestands | | | |
|--|---------|--|--|
| Regulatorien | B, K, G | <u>Erlass Nr.</u> | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld |
| Denkmal- und Ortsbildschutz | B | SR 101: Art. 78 Bundesverfassung | Regelungen und Vorgaben zu schützenswerten und zeitgenössischen Bauwerken und Ortsbildern |
| | | SR 451 Gesetz über den Natur- und Heimatschutz NHG SR 451.1 Verordnung über den Natur- und Heimatschutz | → Substanzerhaltung von Gebäuden und Ortsbildschutz schränken die technischen Möglichkeiten einer energetischen Sanierung ein und können die Kosten teilweise massiv erhöhen. → Die Abwägung der Schutzgüter erfolgt individuell und objektbezogen. |
| Kostenüberwälzung für Heizkosten und Wasser auf Mieter | B | SR 220; Art. 257b Obligationenrecht OR, und entsprechende Handhabung in der Praxis sowie SR 730.0, Art. 45 Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung bei Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen bestehender Gebäude | Überwälzung von Nebenkosten auf Nutzer von vermieteten Liegenschaften als Anreiz zur Reduktion des Energie- und Wasserbedarfs → Preissignal über verbrauchte Energie und Wasser soll beim Verbraucher ankommen. → Finanzieller Anreiz für energetische Sanierung liegt nicht bei demjenigen (Eigentümer), der darüber entscheidet (Mieter-Vermieter-Dilemma, principal-agent-Problem). |
| B) Vermehrte Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien | | | |
| Denkmal- und Ortsbildschutz | B/K | SR 101; Art. 78 Abs. 1 und 2 Bundesverfassung SR 451; Gesetz über den Natur- und Heimatschutz NHG SR 451.1; | Regelungen und Vorgaben zu schützenswerten und zeitgenössischen Bauwerken und Ortsbildern → Substanzerhaltung von Gebäuden und Ortsbildschutz schränken die Möglichkeiten der Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien teilweise massiv ein, insbesondere wenn Originalität verlangt wird (Interessensabwägung). |

| | | | |
|---|-----|--|---|
| | | Verordnung über den Natur- und Heimatschutz | → Die Abwägung der Schutzgüter erfolgt individuell und objektbezogen. |
| Beschaffungen durch öffentliche Hand | B | SR 172.056.1; Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen BöB SR 172.056.11; Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen VöB Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen IVöB | Transparente Regeln zur Vergabe öffentlicher Aufträge, freier Wettbewerb, Gleichbehandlung aller Anbieter → In der Praxis besteht die Möglichkeit, dass die Verwendung gewisser Baumaterialien durch die Formulierung der Zuschlagskriterien verhindert werden kann. Es handelt sich dabei um eine Vollzugsproblematik im Einzelfall |
| | K/G | Diverse kantonale Regelungen zu Submissionsverfahren | |

04. MEM-Industrie

Handlungsfeld 04.1

Ressourcenschonende Innovationen in der MEM-Industrie

A) Ressourcenschonende Geschäftsmodelle

| | | | |
|---|---|---|--|
| Faustpfandprinzip und Eigentumsvorbehalt | B | SR 281.1 Bundesgesetz über Schuldbetreibung und Konkurs (SchKG) | Finanzierungs-Leasingverträge sind Gebrauchsüberlassungsverträge eigener Art (Innominatverträge), in denen das Eigentum am Leasingobjekt nach dem Willen der Parteien beim Leasinggeber bleibt (BGE 118 II 156). Es liegt kein Verstoss gegen Art 884 ZGB (Faustpfandprinzip, oder Art. 717 ZGB (Eigentumsvorbehalt) vor. Je nach Ausgestaltung des Leasingvertrages kann jedoch anderes gelten (BGE 119 II 236). Grundsätzlich hindert die derzeitige Ausgestaltung des Faustpfandprinzips innovative Leasingverträge, etwa das Leasen von Technik (z.B. Aufzügen) in Gebäuden. |
| | | SR 210 Bundesgesetz betreffend die Ergänzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches (Fünfter Teil: Obligationenrecht) | |
| | | SR 210 Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB) | |
| | | | |

Tabelle 3 Illustrative Beispiele zur Übersicht über die regulatorischen Rahmenbedingungen für alle ausgewählten Handlungsfelder (B: Bund; K: Kanton; G: Gemeinde)

b) Erläuterungen zur Regulierungslandschaft in der Schweiz

Die Erfassung rechtlicher Hürden im Sinne einzelner Erlasse oder Bestimmungen, welche vom Anliegen des Postulats betroffen sein könnten und die der praktischen Umsetzung der Kreislaufwirtschaft entgegenstehen, könnte die Hoffnung wecken, dass es in manch einem Fall genüge, eine hinderliche Vorschrift zu streichen oder umzuformulieren und damit die Probleme zu lösen.

In der Tat mag es einzelne Bestimmungen auf Bundesebene geben, die Fehlanreize setzen, aber deren Anpassung allein dürfte die Kreislaufwirtschaft in Summa weder in ökologischer noch ökonomischer Hinsicht substanziell voranbringen. Dies hat mit mehreren Faktoren zu tun, die sich nicht einfach mit der Umformulierung oder Streichung einzelner Artikel lösen lassen.

- Viele Gesetze und Verordnungen sollen Sektorprobleme lösen und sind auf die Verfolgung von Sektorzielen ausgerichtet. In wenigen Erlassen regelt der Gesetzgeber klar, welche Schutzgüter vor anderen Schutzgütern Vorrang haben sollen. Die Koordination mit anderen Bereichen der Rechtsetzung erfolgt oft mehr auf formaler Ebene als in Bezug auf die sich teilweise entgegenstehenden Ziele der Erlasse. In vielen Fällen überlässt der Gesetzgeber die Lösung solcher Zielkonflikte dem Vollzug und im Streitfall den Gerichten. Die Kollisionsregeln *lex posterior derogat legi priori* und *lex specialis derogat legi generali* verweisen deutlich auf die Rechtsanwendung in Vollzug und Rechtsprechung. Allerdings vermögen auch sie, wenigstens insoweit das neue Recht nicht in seinem gesamten präsumtiven Wirkungszusammenhang vordiskutiert wurde, solange keine Rechtssicherheit zu schaffen, als nicht eine gefestigte Gerichtspraxis etabliert ist, was Jahre dauern kann. Der Bericht der EFK «Prognosen in den Botschaften des Bundesrates Evaluation der prospektiven Folgenabschätzungen von Gesetzesentwürfen» (EFK-14486, Bern 2016) hat deutlich gezeigt, dass die prospektive Gesetzesfolgenabschätzung verbesserungsbedürftig war. Mangelnde ex-ante Betrachtungen können im Rahmen der parlamentarischen Beratung nicht systematisch aufgedeckt und behoben werden. Ob die Mängel mit der Anpassung der RFA behoben werden konnten, wird sich weisen müssen. In Bezug auf die vor Anpassung der RFA in Kraft getretenen Gesetze kann nicht in jedem Fall von einer vollständigen und in sich stimmigen Abstimmung der Regelungsziele ausgegangen werden. Zu beachten ist aber auch ein weiteres Phänomen: Manche Gesetze wiederum sollen gleichzeitig viele, sich teilweise widersprechende Ziele erreichen (vgl. für viele etwa Art. 1 Abs. 2 RPG, SR 700), dass auch hier die Güterabwägung dem Vollzug und im Falle von Konflikten den Gerichten überlassen ist. Dieses sehr schweizerische Regulierungsverständnis vermag bei gutem Vollzug die Einzelfallgerechtigkeit zu erhöhen, birgt aber stets die Gefahr von Rechtsunsicherheit und damit auch Investitionsunsicherheit in sich. Die Lösung, die in vielen anderen Staaten gewählt wird, nämlich auf Gesetzesstufe detaillierter zu regeln, ist allerdings nicht einfach die bessere, denn sie erfordert erstens eine weitergehende Schematisierung und zweitens vermag sie es dennoch nicht, eine Vielzahl von Spezialfällen zuverlässig zu erfassen.
- Wo das Zusammenwirken von Rechtsnorm und Vollzug zentral ist, stellt sich schnell die Frage, wer vollzieht. In vielen für die Kreislaufwirtschaft zentralen Bereichen ist es nicht der Bund, sondern Kantone und Gemeinden. Hier kann der Bund zwar mit Vollzugshilfen versuchen, aufzuzeigen, welche Lösungen rechtskonform sein können. Allerdings bleiben die Vollzugsorgane frei, im Rahmen der Rechtsordnung andere gangbare Lösungen zu verlangen. Insofern können sich Investoren nicht einfach auf Publikationen des Bundes verlassen, sondern kommen nicht umhin, frühzeitig das Gespräch mit den zuständigen Behörden zu suchen.
- In vielen Bereichen, etwa in der Abfallwirtschaft, geht es um die für jede Branche und jeden Prozess anders zu beantwortende Frage, was technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Der Bund versucht, dies, soweit möglich, in enger Zusammenarbeit mit den Branchen in Bundes- und Departementsverordnungen (und ihren Anhängen) zu

konkretisieren. In welchem Rhythmus diese Anpassungen erfolgen, hängt allerdings oft weniger von der technischen Entwicklung als von der politischen Agenda ab.

- Wo es um technische Spezifikationen geht, greifen vielfach nicht staatliche Regelungen, sondern Normen privater Normenvereinigungen. Diese sind oft nicht zwingend, etwa die SIA-Normen nur, soweit sie ausdrücklich zu Bestandteilen privater Verträge gemacht wurden, können aber dennoch als Ausdruck der guten beruflichen Praxis herangezogen werden.
- Dennoch nehmen auch zahlreiche gesetzliche Regulierungen Bezug zum «Stand der Technik». Die EU-Gesetzgebung verwendet im Unterschied dazu den Begriff «Beste verfügbare Technik», um Anforderungen an den Umweltschutz in Bereichen, in denen Technologien eingesetzt werden, dynamisch weiterzuentwickeln. Das Instrument des «Standes der Technik» kann zur Orientierung an bereits am Markt etablierten Lösungen statt an der innovativsten Lösung führen und deshalb als Hürde für Pioniere wirken. Die konkrete Beschreibung dieses Standes der Technik findet zudem oft nicht statt, was zu Unsicherheiten im Vollzug führt. Im Unterschied zur EU fehlt ferner in der Schweiz meist ein systematischer Prozess, um den Stand der Technik regelmässig den neuen Möglichkeiten des Fortschrittes anzugleichen (Heselhaus et al., in prep.¹⁰⁴).
- In manchen Bereichen kann die Schweiz als exportorientierte Nation kaum mehr unabhängig von internationalen Abkommen und Vereinbarungen legislieren und ist zur Übernahme und zum Vollzug überstaatlichen Rechts verpflichtet, auch wenn dieses eine Hürde, z.B. für die Kreislaufwirtschaft darstellen sollte. In solchen Fällen kann nur auf die internationale Entwicklung gehofft werden, in die sich die Schweiz allerdings in manchen Fällen durchaus aktiver einbringen könnte.
- Hat die Bundesverfassung für einen bestimmten Bereich nicht ausdrücklich eine Bundeskompetenz geschaffen, sind ausschliesslich die Kantone und allenfalls Gemeinden zur Rechtssetzung befugt. Teilweise setzt die Verfassung Schranken in Bereichen, in denen eine Bundeskompetenz oder wenigstens eine Verbundaufgabe aus technischer Sicht durchaus wünschbar sein könnten. Eine Untersuchung der hindernden Wirkung für die Kreislaufwirtschaft durch kantonale oder gar kommunale Vorschriften könnte etwa im Bereich des Bau- und Raumplanungsrechts zu interessanten Resultaten führen, sprengt jedoch den Rahmen dieser Untersuchung bei weitem.

104 Rechtsgutachten zum Vergleich des in der Schweizer Gesetzgebung verwendeten Instruments des Standes der Technik mit dem in der EU-Gesetzgebung verwendeten Instrument der Besten verfügbaren Technik (BAT).

Box 05. Fokus auf Potenzialbereich Bauen und Wohnen

Regelungen bezüglich **Bauen und Wohnen** sind aufgrund der verfassungsmässigen Aufgabenteilung weitgehend Sache der Kantone, welche ihre Kompetenz in unterschiedlicher Weise an die Gemeinden delegieren. Der Bund hat hier im Wesentlichen eine Rahmengesetzgebungskompetenz sowie zusammen mit den Kantonen Verbundaufgaben im Energiebereich. Im Baubereich gelten ausserordentlich viele und detaillierte private Normen, angefangen von den SIA-Normen bis hin zu den Minergie-Standards. Dabei ist zu beachten, dass viele dieser Normen vertraglich vereinbart werden müssen, um überhaupt auf ein konkretes Vorhaben anwendbar zu werden. Ein weiterer Kreis dieser Normen, aber bei weitem nicht alle, gelten auch mangels vertraglicher Abrede als «gute Praxis».

2014 erstellte EBP im Auftrag von BAFU und BFE ein Inventar der wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen und Normen im Cleantechbereich (Buser et al. 2013).¹⁰⁵ Die Studie kam zum Schluss: «Innovierende Cleantech-Unternehmen haben eine enorme Fülle von Gesetzen und Normen einzuhalten. Insgesamt zeigt sich aber, dass an dieser Fülle gemessen nur wenige Regulierungen und Normen tatsächlich negativen Einfluss auf Innovationstätigkeit ausüben.» Weiter hielten die Autorinnen und Autoren fest: «Wie die Fallstudien verdeutlichen, sind tatsächliche Innovationshemmnisse häufig nicht in einem einzelnen Gesetzesartikel angelegt. Neu aufkommende Technologien und wirtschaftliche Tätigkeiten sind von diversen Regulierungen und Normen und fehlender Kohärenz im Regelwerk betroffen». «Zudem beklagen die meisten der befragten Unternehmervorteiler die Unsicherheit des Regulierungsrahmens. Es ist mithin nicht die Tatsache, dass Regulierungen und Normen bestehen, sondern die Unsicherheit, wie lange diese Geltung haben und in welcher Art eine allfällige Anpassung sein wird». Die Autorinnen und Autoren empfahlen «Regulierungen und Normen zur Setzung von Grenzwerten und Standards regelmässig zu überprüfen und zur Erhöhung von unternehmerischer Planungssicherheit auch mit Anpassungspfaden auszustatten. Der SIA-Effizienzpfad Energie für Gebäude kann als gutes Beispiel hierfür dienen.»

105 Buser, B., Bernhard, I., von Felten, N., Baumgartner, D., Thierstein, A., & Lienhard A. (2014): Inventar der wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen und Normen im Cleantech-Bereich. Zollikon: EBP Schweiz AG.

3.1.2 Bestehende Initiativen mit Bezug zu den Handlungsfeldern

Die Erstellung der Auslegeordnung zu bestehenden Initiativen, die mit den ausgewählten Handlungsfeldern im Zusammenhang stehen, erfolgte folgendermassen:

- Wissen und Erfahrungen innerhalb des Projektteams
- Einbezug von internen Fachexperten mit breitem Überblick über die laufenden Aktivitäten zu ausgewählten Handlungsfeldern
- Gezielte, ergänzende Recherche durch das Projektteam
- Inputs des Bundesamts für Umwelt (BAFU)

Die daraus resultierende Übersicht zu den bestehenden Initiativen ist aufgrund ihres Umfangs im Sinne der Leserfreundlichkeit im Anhang zu finden (vgl. Anhang A2.2).¹⁰⁶

Es zeigt sich, dass sich in den meisten Handlungsfeldern eine grosse Zahl an Initiativen innovative Ansätzen entwickelt. Der Bund kann solche Ansätze stärken, indem er geeignete Rahmenbedingungen schafft, das heisst:

- Hürden abbaut,
- voraussehbare Signale für die Weiterentwicklung des rechtlichen Rahmens setzt, beispielsweise indem er Langfrist-Ziele öffentlich kommuniziert
- und die Instrumente der Innovationsförderung breit aufstellt, um den Markteintritt zu erleichtern.¹⁰⁷

3.2 Hürdenanalyse

3.2.1 Wichtige nicht vertiefte Handlungsfelder

Um einerseits den Fokus auf das Postulat von Ständerat Noser zu richten und den Aufwand der Hürdenanalyse im vorgegebenen Projektrahmen zu halten, wurden vier der insgesamt 10 Handlungsfelder in der nachfolgend dargestellten Erhebung für die Hürdenanalyse nicht weiter betrachtet bzw. in alternativer Form ins Projekt aufgenommen (vgl. Tabelle 4).¹⁰⁸

106 Aufgrund der thematischen Breite ist der Anspruch auf Vollständigkeit nicht gewährleistet.

107 Vgl. unter anderem Bader et al. (2019): Erkenntnisse aus der Transformationsforschung für die Umweltpolitik nutzbar machen – Hintergrundpapier. Universität Bern im Auftrag des BAFU

108 An dieser Stelle gilt es klar zu betonen, dass diese Selektion für detaillierte Hürdenanalyse nicht auf fehlende Bedeutung der jeweiligen Handlungsfelder zurückzuführen ist, sondern – trotz der sehr grossen Relevanz – im Fokus des Postulats von Ständerat Noser begründet liegt.

| Handlungsfeld | Fokus Ansatz | Umgang |
|--|-------------------------|---|
| 01.4 Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung | Konsistenz (Suffizienz) | Box mit zusammenfassender Hürdenübersicht aus dem NFP-Forschungsprojekt Novanimal ¹⁰⁹ (vgl. Anhang A2.3) |
| 02.3 Reduktion des Wohnflächenbedarfs | Suffizienz | Keine weitere Berücksichtigung in Hürdenanalyse ¹¹⁰ |
| 03.1 Umweltauswirkungen durch das Autofahren | Konsistenz (Suffizienz) | Box mit zusammenfassender Hürdenübersicht basierend auf einigen ausgewählten Literaturquellen ¹¹¹ (vgl. Anhang A2.4) |

Tabelle 4: Übersicht über die nicht weiter bzw. alternativ behandelten Handlungsfelder

Die Boxen für die Handlungsfelder 01.4 und 03.1, die in der Hürdenanalyse nicht berücksichtigt wurden, sind mit einer ersten, nicht abschliessenden Übersicht über die Hürden im Anhang aufgeführt (vgl. A2.3 und A2.4).

3.2.2 Vorgehen zur Identifikation und Gewichtung der Hürden

Die Analyse der Hürden für die ausgewählten Handlungsfelder (vgl. Tabelle 2) basierte auf zwei verschiedenen Herangehensweisen:

— **Erhebung in der Praxis**

Erhebung in der Umsetzungspraxis (Fokus auf Unternehmen) in den von den Handlungsfeldern abgedeckten Wirtschaftsbereichen und ergänzende Interviews, um unterschiedliche Hürden relativ zueinander zu gewichten und relevante Hürden zu konkretisieren.

— **Auswertung von GoCircular.ch und ergänzender Literatur**

Ergänzung und breitere Abstützung der Resultate aus der Praxiserhebung anhand der Einsichten aus GoCircular.ch¹¹² und ausgewählter ergänzender Literatur¹¹³, die sich mit Hürden in den ausgewählten Handlungsfeldern auseinandersetzen.

109 Baur, P., & Minsch, J. (2019). NOVANIMAL KEY FINDINGS. How to eat less meat – by choice and with culinary enjoyment. Wädenswil: ZHAW.

110 Wir verweisen aber auf Schmid et al. (2020), Seite 49 – 53, Stossrichtung «Zielgrösse Wohnfläche pro Person anstreben»

111 De Haan, P. et al. (2014). Fehlanreize im Mobilitätsbereich aus Sicht des Energieverbrauchs. Externer Schlussbericht im Auftrag des BFE. Ernst Basler + Partner AG, Ecoplan.

112 GoCircular.ch wurden von der öbu lanciert und von Swisscleantech unterstützt. Der Postulatstext verweist explizit auf die Plattform. Über die gleichnamige Microseite wurden Unternehmen aufgefordert, ihr Praxiswissen und ihre Erfahrungen zu Hürden bei der Ausschöpfung von Potenzialen in den Bereichen Energie-/Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft einzubringen.

113 In Anbetracht der Breite und Vielfalt der von den Handlungsfeldern abgedeckten Themenbereiche und den im Projekt verfügbaren Mitteln beschränkt sich die Einbettung in die Literatur auf einige ausgewählte, in der Schweizer besonders relevante Quellen und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Im Folgenden wird die durchgeführte Erhebung in der Schweizer Umsetzungspraxis genauer beschrieben (auf die Literaturrecherche wird an dieser Stelle nicht eingegangen; die Einsichten sind in den Resultaten zu den einzelnen Handlungsfeldern zur Einbettung der Erhebungsergebnisse enthalten).

Kategorisierung der Hürden

Als Basis für die Erhebung zur Identifikation und Gewichtung der Hürden in den Handlungsfeldern wurden für die vier Hürdentypen insgesamt 15 standardisierte und möglichst konkrete Hürden definiert (vgl. Tabelle 5).

| Hürdentyp | Hürden |
|-----------------------------------|--|
| Regulatorisch-institutionell | Inländische Regulierung |
| | Ausländische Regulierung |
| | Private Normen |
| Technisch-organisatorisch | Technologie zu wenig ausgereift bzw. technische Umsetzbarkeit schwierig |
| | Fehlende Kompatibilität mit bestehender Infrastruktur |
| | Einbindung in organisatorische Strukturen und Abläufe |
| | Für Umsetzung fehlt qualifiziertes Personal |
| | Fehlende Wissens- und Entscheidungsgrundlagen |
| | Fehlende Management- bzw. Planungskapazitäten |
| Ökonomisch | Hohe Investitionskosten bzw. fehlende Zahlungsbereitschaft auf Kundenseite |
| | Fehlende Finanzierungsquellen |
| | Hohe ökonomische Risiken |
| Sozio-kulturell/verhaltensbezogen | Stand bisher nicht zur Diskussion |
| | Wollen wir grundsätzlich nicht |
| | Fehlendes Kundenbedürfnis bzw. Nachfrage |

Tabelle 5 Im Projekt berücksichtigte Hürden eingeteilt nach den vier Hürdentypen.

Die Definition dieser Hürden erfolgte bezugnehmend auf die vorgängig zitierte Literatur (vgl. Fussnote 102 zu Box 04). Damit wird gewährleistet, dass die Gewichtungen der Hürden in den verschiedenen Handlungsfeldern untereinander vergleichbar sind. Dies wiederum schafft die Basis, dass die auf diesen Ergebnissen aufbauende Ausarbeitung von Lösungsansätzen (vgl. Modul 3) auf diejenigen Hürden fokussiert, die hinsichtlich der Ausschöpfung der betrachteten Umweltpotenziale insgesamt am bedeutendsten sind.

Durchführung der Erhebung

Die Gewichtung der Relevanz der festgelegten Hürden (vgl. Tabelle 5) und deren Konkretisierung erfolgte unter Einbezug von Praxisakteuren aus den von den Handlungsfeldern abgedeckten Wirtschaftsbranchen. Damit soll gewährleistet werden, dass die Analyse von Hürden auf den konkreten Erfahrungen an der Umsetzungsfront beruht, und nicht Erfahrungen aus zweiter

Hand bzw. sogar politisch motivierte Aussagen von Interessensverbänden wiedergegeben werden. Die Meinungen von Fachexperten des Bundes und aus der Wissenschaft wurde im Anschluss an die Befragung einbezogen.

Da wir davon ausgehen, dass sich sowohl Typen von Hürden wie auch deren Relevanzgewichtung in einzelnen Unternehmen sehr unterschiedlich darstellen, erachten wir den möglichst breiten Einbezug von Praxisakteuren als wichtig, um ein einigermaßen repräsentatives, die unterschiedlichen Voraussetzungen in Unternehmen widerspiegelndes Bild¹¹⁴ zur Bedeutung der Hürden zu erheben. Unterschiede in den betrieblichen Voraussetzungen zur Umsetzung von Verbesserungsmassnahmen sind beispielsweise auf die Grösse der Unternehmen (KMU haben andere Probleme als GU), dem konkreten Geschäftsfeld, bestehende (Infra-)Strukturen und Abläufe, wirtschaftliche Voraussetzungen, Unternehmenskultur, etc. zurückzuführen. Gleichzeitig ist anzustreben, die Hürden – insbesondere die regulatorischen Hürden – so konkret wie möglich zu verstehen, um dann in Modul 3 des Projekts konkrete Lösungsansätze zu deren Überwindung erarbeiten zu können.

Um die Brücke zwischen Breite des Einbezugs von Praxisakteuren und Hürdenverständnis und ausreichendem Tiefgang möglichst umzusetzen, erfolgte die Erhebung anhand eines zweistufigen Verfahrens:



Onlineumfragen

Möglichst viele Praxisakteure einbeziehende Befragung, um die Bedeutung der Hürden in den unterschiedlichen Potenzialbereichen aus Sicht der Umsetzungspraxis zu gewichten und zu konkretisieren sowie nicht aufgeführte Hürden zu ergänzen (vgl. Box 05 zur Zusammenstellung der Kontakte).



Experteninterviews

Ergänzende Interviews mit ausgewählten Befragungsteilnehmern, um die aus der Online-Umfrage als bedeutend eingestuften Hürden zu konkretisieren und besser zu verstehen. Der Fokus wird – bezugnehmend auf den Postulatstext und den vorliegenden Auftrag – auf die regulatorischen Hürden gesetzt, falls diese dann auch als bedeutend eingestuft wurden.

114 Eine statistisch repräsentative und die unterschiedlichen Voraussetzungen in den Unternehmen erfassende Erhebung war im Rahmen des vorliegenden Projekts nicht möglich. Entsprechend sind die in der Studie gemachten Aussagen aus der Hürdenerhebung einzuordnen.

Box 05. Kontaktdaten für die Erhebung

Die Zusammenstellung der Kontaktdaten erfolgte auf unterschiedliche Art:

- MEM- und die chemische Industrie: Daten von Reffnet.ch (Netzwerk Ressourceneffizienz Schweiz)
- Gebäudebereich bzw. die Lebensmittelindustrie und Detailhandel: Umfangreiche, EBP-interne Kontaktdaten aus anderen Projekten, Workshops, Kundenanlässen, Tagungen, etc., welche für die Befragung spezifisch ergänzt wurden
- Landwirtschaft: Streuung der Befragung über Newsletter von ausgewählten Bauernverbänden
- Alternative Proteinquellen und Zement-/Betonproduktion: Bestehende Kontakte und Onlinerecherche bei relevanten Organisationen

Insgesamt wurden schliesslich – ohne die Landwirte – 583 Personen aus 395 verschiedenen Organisationen für die Studie angeschrieben.

Onlineumfragen

Insgesamt wurden für die Gewichtung der abgefragten Hürden (vgl. Tabelle 5), deren Konkretisierung und für die Ergänzung von Hürden sieben Online-Umfragen erstellt, die insgesamt 16 spezifische Handlungsfelder abdeckten. Tabelle 6 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die Durchführung der Onlineumfragen und zeigt die abgefragten Handlungsfelder, die einbezogenen Praxisakteure, die Anzahl der angeschriebenen Personen bzw. Organisationen sowie den erzielten Rücklauf.

Insgesamt wurden – ohne die Landwirte – knapp 600 Praxisakteure aus knapp 400 Organisationen aus der Schweizer Wirtschaft in die sieben, im Rahmen der Hürdenanalyse durchgeführten Onlinebefragungen einbezogen. Der Rücklauf lag je nach Onlineumfrage zwischen 15% und 48% (bezogen auf die angeschriebenen Praxisakteure) bzw. 16% bis 100% (bezogen auf die Organisationen). Obwohl der erreichte Rücklauf in Anbetracht des Projektrahmens und der für die gesamte Erhebung zur Verfügung stehenden zwei Monate beträchtlich ist, kann aus den erhobenen Daten kein abschliessend repräsentatives und aussagekräftiges Bild zu den Hürden in den verschiedenen Handlungsfeldern gewährleistet werden.

Zur Einordnung des Rücklaufs muss ergänzt werden, dass in Bezug auf gewisse Handlungsfelder und die dadurch abgedeckten Wirtschaftsbereiche in der Schweiz nur eine überschaubare Anzahl von Unternehmen im Markt tätig ist (z.B. Zement- und Betonproduktion, Produktion von alternativen Proteinquellen) und entsprechend absolut gesehen kleine Zahlen bereits einen aussagekräftigen Ausschnitt aus der Unternehmenslandschaft ausmachen können. Demgegenüber ist der Rücklauf von sieben Umfragen aus der chemischen Industrie bescheiden und setzt der Aussagekraft der Resultate klare Grenzen. Mit einer selektiven Wahl der Partner für die Experteninterviews

konnte aber sichergestellt werden, dass in allen Handlungsfeldern Antworten von wesentlichen Schlüsselakteuren enthalten sind.

| Onlineumfragen zu Handlungsfeldern | | Einbezogene Akteursgruppen | Stichprobe | | |
|------------------------------------|---|----------------------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| | | | Anzahl angeschriebene Akteure (Organisationen) | Rücklauf Akteure (Organisationen) | |
| 01.1 | Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft | A | Landwirte (Einbezug über Bauernverbände) | - | 49 (49) |
| | | B | | | |
| | | C | | | |
| 01.2 | Produktion alternativer Proteinquellen | A | Fleischindustrie Hersteller alternativer Proteinquellen (Insekten, Pflanzen) | 22 (6) | 6 / 27% (6 / 100%) |
| | | B | | | |
| | | C | | | |
| 01.3 | Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel | A | Lebensmittelindustrie, Detailhandel, Verbände | 94 (31) | 18 / 19% (18 / 58%) |
| | | B | | | |
| | | C | | | |
| 02.1 | Umweltbelastung von Gebäuden | A | Architekten Planer Investoren Baumaterialhersteller Bauämter | 247 (156) | 38 / 15% (38 / 24%) |
| | | B | | | |
| | | C | | | |
| 02.2 | Ressourcen- und energieeffiziente Zement- und Betonproduktion | A | Zementindustrie Rückbau-/ Aufbereitungsindustrie Bau-/Baustoffindustrie | 21 (19) | 10 / 48% (10 / 53%) |
| | | B | | | |
| 04.1 | Ressourcenschonende Innovationen in der MEM-Industrie | A | MEM-Betriebe (Maschinenbau, Herstellung von Metallerzeugnissen, Herstellung von elektronischen Ausrüstungen, Metallerzeugung und -bearbeitung) | 153 (141) | 24 / 16% (24 / 17%) |
| | | B | | | |
| 05.1 | Ressourcenschonende Innovationen in der chemischen Industrie | A | Unternehmen aus der chemischen Industrie | 46 (42) | 7 / 15% (7 / 17%) |
| | | B | | | |

Tabelle 6 Zusammenfassende Übersicht über die durchgeführten Onlineumfrage (abgefragte Handlungsfelder, einbezogene Akteursgruppen, Charakterisierung der Stichprobe)

Um den Aufwand für die Praxisexperten so gering wie möglich zu halten bzw. um trotz der knappen Bearbeitungszeit einen möglichst aussagekräftigen Rücklauf zu erzielen, wurde die Umfrage so knapp wie möglich gehalten.

Die Umfrage beinhaltete für jedes der Handlungsfelder fünf standardisierte Fragen, welche zwei Blöcken zugeordnet werden können:

Block A: Gewichtung, Ergänzung und Konkretisierung der Hürden

- Frage 1 Standardisierte Gewichtung der Relevanz der vorgegebenen Hürden
- Frage 2 Möglichkeit für konkretisierende Bemerkungen zu den beurteilten Hürden sowie Ausführungen zur Wirkungsweise

Block B Fokus auf regulatorischen Hürden

- Frage 3 Ergänzung von weiteren Hürden, die in der vorgegebenen Liste nicht enthalten sind, aus Sicht der Praxisakteure für das betrachtete Handlungsfeld aber relevant sind
- Frage 4 Ergänzung von konkreten regulatorischen Hürden, die der Ausschöpfung des von einem Handlungsfeld umrissenen Umweltpotenzials im Wege stehen
- Frage 5 Gewichtung der Relevanz der eigens ergänzten regulatorischen Hürden bzw. von vorgegebenen regulatorischen Erlassen

Die standardisierte Gewichtung der Bedeutung der Hürden für die Potenzialrealisierung (Frage 1) erfolgte auf Basis einer vier-stufigen, ordinalen Skala:

| Level 1 | Level 2 | Level 3 | Level 4 |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Gar nicht (keine Hürde) | Wenig (wenig relevante Hürde) | Mittel (relevante Hürde) | Stark (sehr relevante Hürde) |

Die Aggregation der individuellen Relevanzgewichtungen einzelner Praxisakteure zur gesamthaften Relevanz einer Hürde wurde über den prozentualen Anteil der Befragungsteilnehmer, welche die Hürden als mittel oder stark beurteilten Hürden, vorgenommen. Alternative Grössen, wie z.B. der gewichtete Mittelwert, wurden geprüft und resultieren in einem sehr vergleichbaren Bild.

Experteninterviews



Um die Relevanz und Wirkungsweise der in den Onlineumfragen eingeordneten Hürden besser einordnen zu können und um die Hürden zu konkretisieren, wurden die Resultate aus den Umfragen über ergänzende Experteninterviews mit ausgewählten Befragungsteilnehmern genauer beleuchtet und vertieft. Dabei stand in Anlehnung an das Postulat von Ruedi Noser ein besseres Verständnis der regulatorischen Hürden im Vordergrund. Insgesamt wurden über die sieben bzw. 16 Handlungsfelder 15 ergänzende mit Praxisakteuren aus den Handlungsfeldern durchgeführt.

3.2.3 Hürden bei der Potenzialrealisierung

In diesem Unterkapitel werden die Resultate der Hürdenanalyse dargestellt und beschrieben. Im Sinne der Lesbarkeit ist die Darstellung auf die wesentlichsten Resultate fokussiert.

Die Resultate der Hürdenanalyse werden für die verschiedenen Handlungsfelder jeweils in standardisierter Form illustriert und beschrieben. Dies beinhaltet einerseits die Resultate aus der durchgeführten Erhebung (Onlineumfrage, nachgeschaltete Experteninterviews) sowie eine ergänzende Einbettung der Resultate auf Basis verfügbarer Grundlagen (ausgewählte Literatur¹¹⁵, GoCircular.ch).

- 01.1 Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft
- 01.2 Produktion alternativer Proteinquellen
- 01.3 Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel
- 02.1 Umweltbelastung von Gebäuden
- 02.2 Ressourcen- und energieeffiziente Zement- und Betonproduktion
- 04.1 Ressourcenschonende Innovationen in der MEM-Industrie
- 05.1 Ressourcenschonende Innovationen in der chemischen Industrie

Bemerkung zur Aggregation der individuellen Relevanzgewichtungen:

Die individuellen Relevanzgewichtungen der Hürden entsprechen dem prozentualen Anteil der Befragungsteilnehmer, welche die Hürden als mittel oder stark beurteilten (alternative Grössen, wie z.B. der gewichtete Mittelwert, wurden geprüft und resultieren in einem sehr vergleichbaren Bild). Die ausgewiesenen Anteile geben also an, wie gross in der Befragung der Anteil der Akteure war, die eine spezifische Hürde als mittel bis stark relevant eingestuft haben. Spannend sind diese Zahlen insbesondere, wenn man diese innerhalb der Handlungsfelder mit anderen Hürden bzw. über verschiedene Handlungsfelder hinweg vergleicht. Dadurch bekommt man letztendlich ein gutes Bild wo in den einzelnen Handlungsfeldern der Schuh drückt.

115 Es soll an dieser Stelle nochmals explizit darauf hingewiesen werden, dass die Literaturrecherche bzw. die verwendete Literatur aufgrund des limitierten Projektrahmens keinen Anspruch auf Vollständigkeit hat, sondern vielmehr das Bild einiger ausgewählten, möglichst relevanten Schlüsselstudien zu Hürden der analysierten Potenziale zusammenfasst.

Bereich 01 **Ernährung**

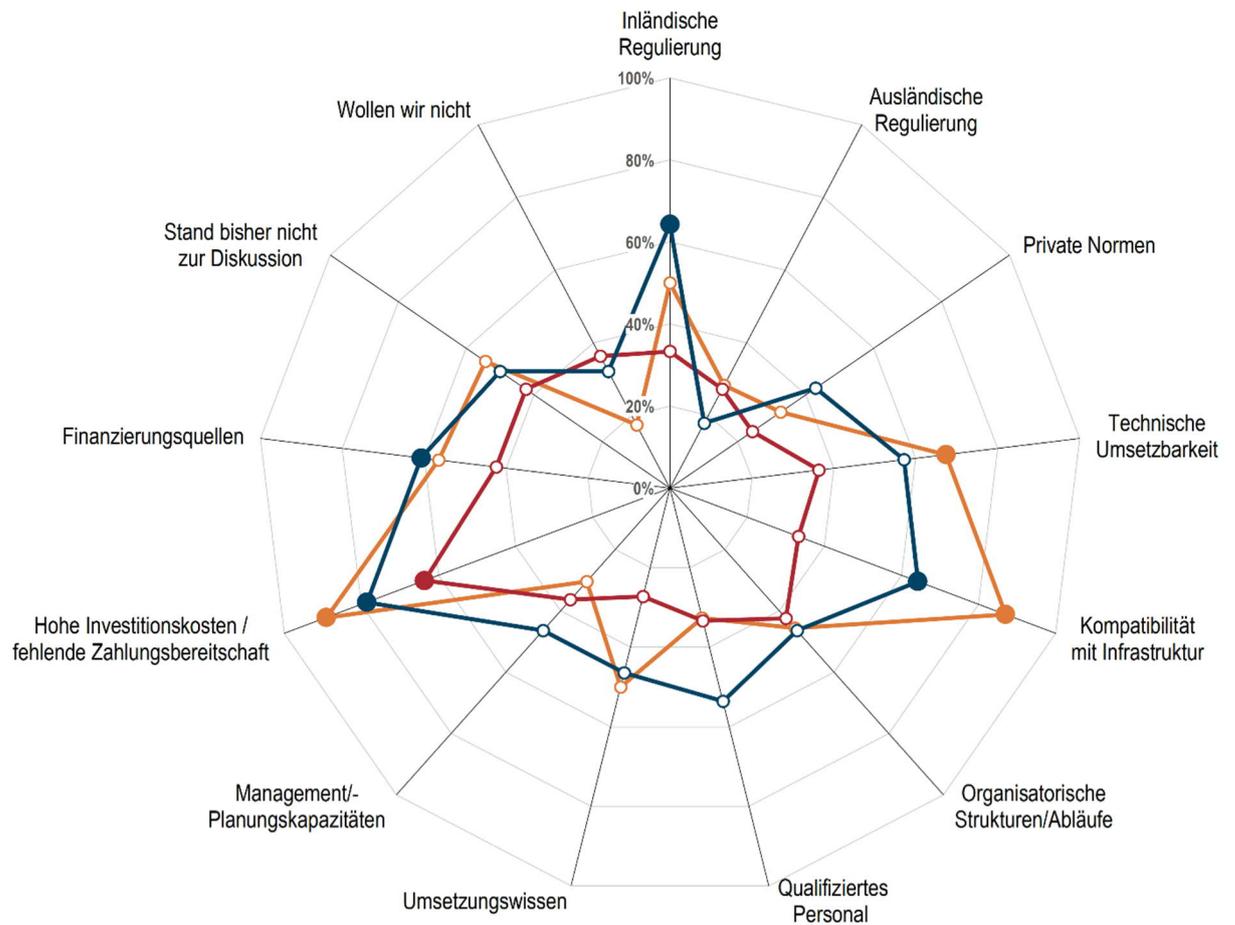
Handlungsfeld 01.1

Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft

- **A.** Anwendung von Techniken der Präzisionslandwirtschaft für einen reduzierten Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln und weiterer digitaler Techniken in der Feldbearbeitung (z.B. Drohne für Pestizidausbringung)
- **B.** Verringerung der Nährstoffintensität (Import von Futtermitteln vermeiden, Anpassung an Standort, gemischte Betriebe v.a. in Talregionen)
- **C.** Anwendung von alternativen Produktionsweisen (z.B. Hors-Sol-Produktion, agroforstwirtschaftliche Produktion)

ERHEBUNG BEI PRAXISAKTEUREN

i) Relevanzgewichtung der Hürden aus Sicht der Befragten



ii) Beschreibung und Konkretisierung der Hürden aus Sicht der Befragten

- Regulatorisch-institutionell** Regulatorisch-institutionelle Hürden spielen nach Ansicht der befragten Landwirte für die Realisierung von Ressourceneffizienzpotentialen in der Schweizer Landwirtschaft im Vergleich mit den übrigen Hürdenkategorien eine eher untergeordnete Rolle. Einzig bei der Verringerung der Nährstoffintensität werden inländische Regulierungen als relevante Hürde genannt. Aufgrund der ergänzenden Ausführungen sind damit hauptsächlich die durch die Direktzahlungen gesetzten Anreizstrukturen gemeint, welche die Tierproduktion attraktiv machen und damit zu Nährstoffüberschüssen beitragen. Bei der Präzisionslandwirtschaft sehen die Befragten die aufwändigen Bau- und andere Bewilligungsverfahren (z.B. Zulassung von Drohnenflügen) als regulatorische Hürde. Trotz der tiefen Relevanz beurteilen die befragten Landwirte die regulatorischen Fehlanreize infolge der zunehmenden Direktzahlungen im Bereich der Spezialkulturen und aufwändige Bewilligungsverfahren als regulatorische Hindernisse bei der Umstellung auf agroforstwirtschaftliche Produktionsweisen. Allgemein wird von den Befragten moniert, dass neuartige Anbausysteme – wie Agroforst – im bestehenden Regelwerk noch unzureichend enthalten sind und dadurch «durch die Maschen fallen».
- Technisch-organisatorisch** Was die Anwendung von Techniken der Präzisionslandwirtschaft anbelangt, scheinen diverse, gewichtige Hürden vorzuliegen. Einerseits scheint die Technologie noch zu wenig ausgereift und entsprechend limitiert im Einsatz (z.B. aufwändige und schwierige Setup-Umstellungen für verschiedene Kulturen/Felder), was in direktem Zusammenhang mit den schwierigen topographischen Voraussetzungen und den kleinräumigen und diversen Betriebsstrukturen steht. (vgl. auch Ausführungen zu ökonomischen Hürden). In Bezug auf die technologische Reife wird die unzureichende Innovations- und Forschungsförderung als Hürde genannt, nach Ansicht der Befragten wird in der Schweiz zu wenig für die Technologieförderung und -entwicklung getan. Die gewichtigste Hürde wird jedoch in der fehlenden Kompatibilität mit der bestehenden Infrastruktur gesehen, was eine Anpassung aufwändig und kostspielig macht (vgl. Ausführungen zu ökonomischen Hürden).
- Was Massnahmen zur Verringerung der Nährstoffintensität anbelangt, ergibt sich ein vergleichbares, wenn auch weniger akzentuiertes Bild. Aber auch da scheinen die erforderlichen infrastrukturellen Anpassungen (Kompatibilitätsproblem) die gewichtigste Hürde darzustellen. Bei der Umstellung auf alternative Produktionsweisen ordnen die Befragten die technisch-organisatorischen Hürden als wenig relevant ein.
- Ökonomisch** Ökonomische Hürden spielen aus Sicht der Befragten bei allen betrachteten Handlungsfeldern eine zentrale Rolle, insbesondere bei der Präzisionslandwirtschaft und bei Massnahmen zur Verringerung der Nährstoffintensität. Zusammenhängend mit kleinräumigen und diversen Betriebsstrukturen, topographischen Voraussetzungen sowie dem technologischen Entwicklungsstand stehen die hohen Investitionskosten und damit die Wirtschaftlichkeit der vermehrten Anwendung der Präzisionslandwirtschaft stark im Weg. Dies wird

aus Sicht der Befragten verstärkt durch unzureichenden Finanzierungsmöglichkeiten und der Tatsache, dass bis anhin sind zudem wenige Lohnunternehmen mit entsprechenden Technologien ausgestattet sind.

Die hohen Investitionskosten gepaart mit schwierigem Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten werden auch bei der Umstellung auf alternative Produktionsweisen – explizit ausgeführt in Bezug auf agroforstwirtschaftliche Anbausysteme – und insbesondere in Bezug auf Massnahmen zur Verringerung der Nährstoffintensität als gewichtige Hürden eingeordnet. Bei agroforstwirtschaftlichen Ansätzen wurde von den Befragten explizit die erst zeitlich versetzten, langfristigen Erträge erwähnt, die es zusätzlich schwierig machen, weil die ersten, sehr aufwändigen Jahre zu überbrücken sind, was in Anbetracht der kappen und den Aufwand nicht deckenden Direktzahlungen eine Hürde darstellt. Aus Sicht der Befragten wird dies dadurch verschärft, dass die Bäume in den ersten Jahren noch keine Erträge liefern, der Pflegeaufwand hoch ist und gleichzeitig nur wenig Direktzahlungen generiert werden können. Die hohen Investitionskosten stehen – neben der unzureichenden Reife der Technologien – auch mit den oben angesprochenen Kompatibilitätsproblemen im Zusammenhang.

Eine weitere, für alle Handlungsfelder generell betonte Hürde liegt in den Ansprüchen der Endkonsumenten begründet. «So wollen die Konsumenten zwar eine hohe Qualität und umweltverträgliche Produktionsweisen, sind aber nicht (ausreichend) bereit, für ökologischen Mehrleistungen mehr zu bezahlen.» Entsprechend können die Investitionskosten nur unzureichend auf den Produktpreis überwältigt werden.

Sozio-kulturell Sozio-kulturelle Hürden werden als vergleichsweise wenig relevant für die betrachteten Stossrichtungen beurteilt. Dennoch zeigt sich, dass sich eine beträchtliche Anzahl der befragten Landwirte und LandwirtInnen bis anhin noch nicht mit ressourcenschonenden Produktionsansätzen – insbesondere Präzisionslandwirtschaft und alternative Produktionsweisen – auseinandergesetzt bzw. diese Möglichkeiten nicht auf dem Radar hat; kategorisch abgelehnt werden diese jedoch aufgrund der Erhebungsergebnisse auch nicht.

EINORDNUNG DER ERHEBUNGSERGEBNISSE

Auch die wissenschaftliche und andere Literatur beschäftigt sich mit dem Thema von Hürden, welche die Umsetzung von Massnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz behindern und verhindern.

Literatur und GoCircular.ch Was die Adoption bzw. Umsetzung der Präzisionslandwirtschaft anbelangt, weist die bestehende Literatur diverse Hürden aus, die einer (beschleunigten) Umsetzung in der Praxis im Wege stehen. Erstens werden auch hier die hohen Anschaffungskosten bei der Umstellung auf digitale Produktionstechniken betont, welche insbesondere in Ländern mit kleinräumigen Landwirtschafts- und kleinskaligen Betriebsstrukturen (wie der Schweiz) – oder aufgrund der geringen Kaufkraft auch in Entwicklungsländern – eine wesentliche

Hürde darstellen¹¹⁶. In diesem Zusammenhang wurde die fehlende Kompatibilität zwischen Software und der bestehenden Hardware als Kostentreiber genannt.¹¹⁷ Entsprechend wird ein Risiko darin gesehen, dass die Präzisionslandwirtschaft zu einer nicht nachhaltigen Intensivierung, weil aufgrund der Wirtschaftlichkeitsüberlegungen die grossflächigere Kultivierung von wenigen, weit verbreiteten Sorten (Weizen, Mais, Reis) verstärkt wird¹¹⁸ und weitergehenden Konzentration auf landwirtschaftliche Grossbetriebe führen könnte.

Weitere, auch in der bereits genannten Literatur angesprochene technisch-organisatorische und regulatorisch-institutionelle Hürden beziehen sich auf Aspekte im Zusammenhang mit der datengestützten Automatisierung der landwirtschaftlichen Produktion. Einerseits stellen grundsätzliche Bedenken der Landwirte und der gesellschaftspolitisch noch nicht geklärte Umgang mit den gesammelten Daten eine Hürde zentrale Hürde dar. Andererseits stellen sich neue Fragen im Zusammenhang mit Verantwortlichkeiten und Haftung im Falle von Misswirtschaft (z.B. Ernteauffälle), Unfällen (z.B. Drohne) oder Bewirtschaftungsfehlern (z.B. Fungizid-Rückstände auf Obst aufgrund zu später Applikation), auf die bis heute keine Antworten vorliegen und eine Adoption dieser Technologien behindern.¹¹⁹ Ebenfalls in diversen Quellen genannte Hürden beziehen sich auf fehlendes Umsetzungswissen und Erfahrungen bei den Landwirten und diese beratenden Akteure mit IT-Technologien bis hin zu fehlendem Breitband-Internet in abgelegenen Regionen.

Auch bei einer Umstellung auf eine agroforstwirtschaftliche Produktionsweise sind in der Literatur einige unterschiedliche Hürden ausgewiesen. So erfordert der erfolgreiche Aufbau und Betrieb eines Agroforst viel Fach- und Spezialwissen, welches heute in der landwirtschaftlichen Ausbildung zu wenig vermittelt wird.¹²⁰ Dies wird durch eine Akzeptanzerhebung bestätigt, die herausfand, dass Landwirte mit modernen Agroforstsystemen nicht vertraut sind und

116 Walter, A., Finger, R., Huber, R., & Buchmann, N. (2017). Smart farming is key to developing sustainable agriculture. *Proceedings of the National Academy of Science PNAS*, 114(24), 6148-6150.

Busse, M., Doernberg, A., Siebert, R., Kuntosch, A., Schwerdtner, W., König, B., & Bokelmann, W. (2013). Innovation mechanism in German precision farming.

Gandorfer, M., Schleicher, S., & Erdle, K. (2018). Barriers to Adoption of Smart Farming Technologies in Germany. A Paper from the Proceedings of the 14th International Conference on Precision Agriculture.

117 Gandorfer, M., Schleicher, S., & Erdle, K. (2018). Barriers to Adoption of Smart Farming Technologies in Germany. A Paper from the Proceedings of the 14th International Conference on Precision Agriculture.

118 Finger, R., Swinton, S.M., El Benni, N., & Walter, A. (2019). Precision Farming at the Nexus of Agricultural Production and the Environment. *Annual Review of Resource Economics*, 11, 313-335.

119 Schlaefli, S. (2019). Mit Mistgabel und Drohne. In *ETH Alumni & ETH Zürich (2019). Smart Essen, ETH GLOBE 3/2019*.

120 Schwab, F. (2019). Agroforst – Neue Ehre für eine alte Bewirtschaftungsform. *Ökologo*, 02, 3-5.

Nawroth, G., Warth, P., & Böhm, C. (2019). Roadmap Agroforst. Bäume als Bereicherung für landwirtschaftliche Flächen in Deutschland. Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation.

Vorbehalte gegenüber deren Wirtschaftlichkeit haben.¹²¹ Die arbeitsintensive Pflege und der damit verbundenen Zeitaufwand werden ebenfalls als hemmend beurteilt. Ein häufig genanntes Problem in diesem Zusammenhang, was eine wichtige Hürde zu sein scheint, bezieht sich auf die fehlende Kompatibilität mit dem bestehenden Maschinenpark bzw. auf die generell schwierigere Anwendung von maschinellen Bewirtschaftungsmethoden, was Spezialtechniken erfordert. Entsprechend werden die Landwirte auch abgeschreckt von den Kosten und entsprechenden ökonomischen Risiken, die eine Umstellung mit sich bringt. Dies wird dadurch verschärft, dass Bäume in den ersten Jahren noch keine Erträge liefern, der Pflegeaufwand hoch ist und gleichzeitig nur wenig Direktzahlungen generiert werden können.¹²² Generell würden im aktuellen regulatorischen Rahmen die agroforstwirtschaftlichen Anbausysteme und ihre Vorteile (z.B. im Klimaschutz) noch zu wenig berücksichtigt (vgl. Fussnote 120).

Auf GoCircular.ch wurden zum Handlungsfeld «Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft» keine Hürden genannt.

121 Käser, A., Sereke, F., Dux, D., & Herzog, F. (2011). Agroforstwirtschaft in der Schweiz. Agrarforschung Schweiz, 2(3), 128-133.

122 Jäger, M. (2016). Agroforst: Eine Investition in die Zukunft. Bioaktuell, 5

Bereich 01 Ernährung

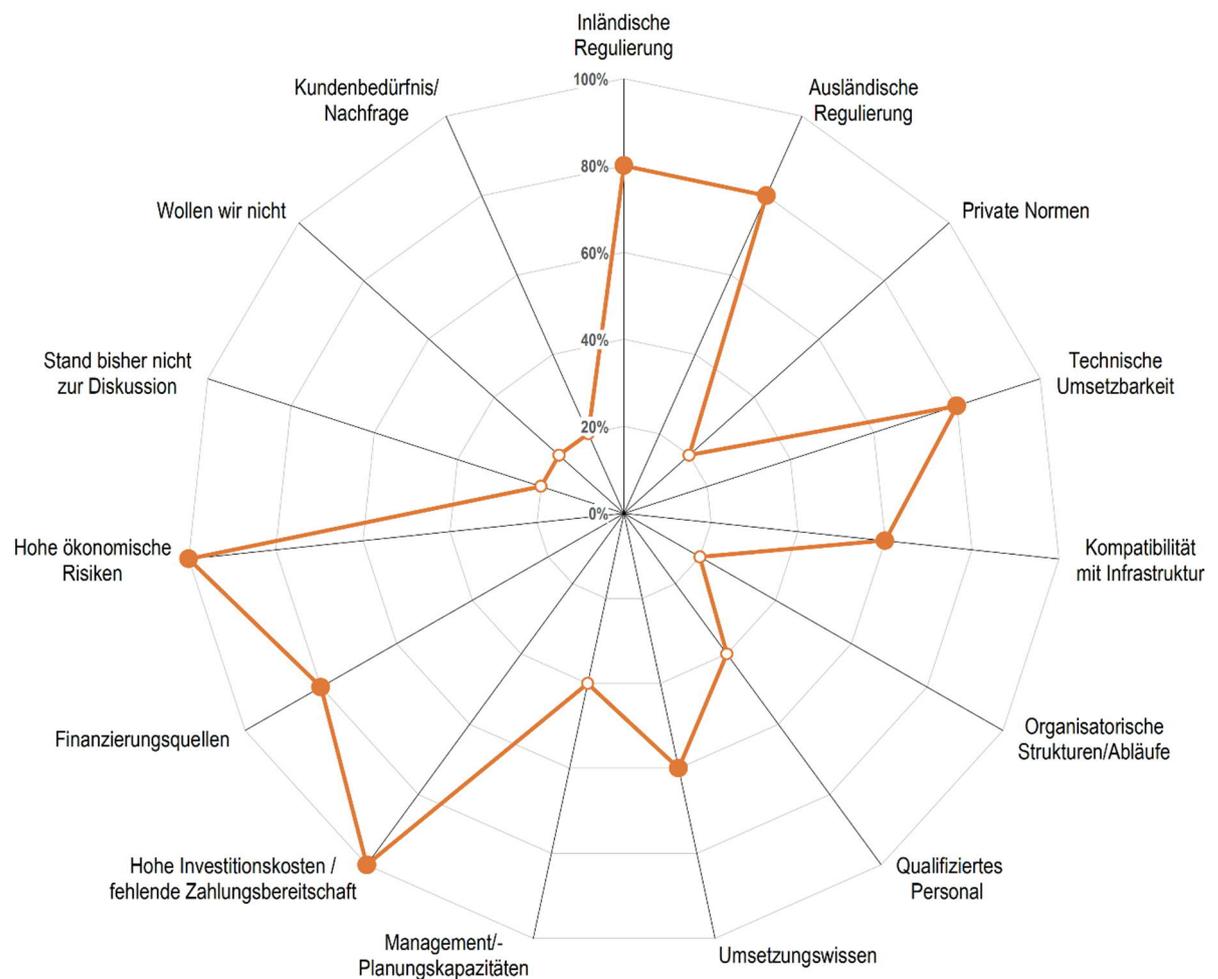
Handlungsfeld 01.2

Produktion alternativer Proteinquellen

- A. Ersatz von herkömmlichen tierischen Proteinen (insbesondere Fleisch) durch alternative, nachhaltigere Proteinquellen:
 - Insekten für die menschliche Ernährung und Viehfütterung
 - Alternative pflanzliche Proteine (z.B. Soja, Erbsen) für die menschliche Ernährung
 - Laborfleisch für die menschliche Ernährung

ERHEBUNG BEI PRAXISAKTEUREN

i) Relevanz der Hürden aus Sicht der Befragten



ii) Beschreibung und Konkretisierung der Hürden aus Sicht der Befragten

In der Befragung zu den alternativen Proteinquellen werden verschiedene Produkte gemeinsam abgefragt (insektenbasierte Nahrung; pflanzliche Proteine; Laborfleisch). Dadurch entsteht die Gefahr, dass heterogene Bereiche in einer gemeinsamen Umfrage vermischt werden. Dank spezifischen Zusatzinformationen und Rückfragen, konnte aber trotzdem ein verständliches Bild ausgearbeitet werden. Grundsätzlich zeichnet sich ab, dass bei der Herstellung von pflanzlichen Proteinen technologisch keine grossen Herausforderungen bestehen und dieser Bereich auch sonst vergleichsweise kaum von Hemmnissen betroffen ist. Die meisten Unternehmen, welche sich mit der Herstellung von pflanzlichen Proteinen beschäftigen, sind allerdings noch relativ klein. Entsprechend konnten in diesem Bereich bisher noch kaum Skaleneffekte erzielt werden, weshalb die Produkte preislich noch etwas höher liegen als bei herkömmlichem Fleisch. Die Nachfrage ist bei pflanzlichen Proteinen aber steigend und auch das Vertrauen in die Produkte nimmt zu, weshalb auch die Kosten bisher kaum ein Hindernis darstellen. Die in der Umfrage ersichtlichen Hürden sind deshalb kaum auf pflanzliche Proteine, sondern insektenbasierte Nahrung und Laborfleisch zurückzuführen:

Regulatorisch-institutionell

Ähnlich wie die chemische Industrie ist auch die Lebensmittelindustrie relativ stark reguliert. Die Regulierungen werden dabei in der Schweiz meist mit etwas Verzögerung direkt von der EU übernommen. Zudem spielt auch die EU als direkter Absatzmarkt eine wichtige Rolle. Entsprechend ist für die Unternehmen nicht nur die Regulierung in der Schweiz, sondern auch im Ausland von grosser Bedeutung.

Aktuell sind in der Schweiz drei Arten von Insekten als Nahrungsmittel für Menschen zugelassen, es gibt in diesem Bereich also keine grundsätzlichen regulatorischen Hürden. Anders sieht es in der EU aus. Dort braucht es eine Zulassung als «Novel Food», was in der Regel relativ aufwändig ist.

Deutlich ausgeprägter sind die regulatorischen Hürden aber bei der Nutzung von Insekten als Tiernahrung. Mit Ausnahme von Fischen und Heimtieren sind Insekten bisher noch nicht als Tierfutter zugelassen. Dies wäre für diesen Bereich ein riesiger potenzieller Absatzbereich. Entsprechend wird die Regulierung in diesem Bereich als eine zentrale Hürde betrachtet. Es zeichnet sich aktuell aber ab, dass diese Hürde in der EU bald fallen könnte, und die Regulierung anschliessend auch in der Schweiz angepasst wird.¹²³ Eine weitere zentrale Hürde bei der Kultivierung von Insekten sind die Futtermittelbestimmungen. Diese sind momentan noch relativ restriktiv. So ist es bisher noch nicht erlaubt, gewisse Abfallstoffe als Futtermittel zu verwenden, was die Produktionskosten entsprechend reduzieren würde.

Bei Laborfleisch ist der regulatorische Rahmen noch nicht klar. Laborfleisch ist ein völlig neuartiges Erzeugnis. Den Behörden fehlt deshalb die Erfahrung, wie sie mit einer solchen Innovation umgehen sollen. In der EU und der Schweiz gilt Labor-Fleisch als «Novel Food» und muss ein Zulassungsverfahren durchlaufen, wobei die Europäische Kommission die einzige Anlaufstelle für die Erlangung einer Zulassung ist. Es ist aber zum jetzigen Zeitpunkt noch

123 Vgl. dazu auch 14.3274 Interpellation Chevalley «Warum sollen Fische, Geflügel und Schweine nicht mit Insekten gefüttert werden?».

unklar, welche formellen Anforderungen letztendlich für eine Zulassung benötigt werden. Die Unklarheit bezüglich der regulatorischen Anforderungen stellt eines der zentralsten Hemmnisse in diesem Bereich dar.

Technisch-organisatorisch

Technische Hürden bestehen eigentlich nur noch bei Laborfleisch. Die Technologie ist dort noch in der Entwicklung und die Produkte sind noch nicht marktfähig. Bei Insekten ist die Technologie für die Züchtung grösstenteils vorhanden und stellt kaum mehr ein Hindernis dar. Auch offene Fragen bezüglich der Skalierung sind mittlerweile grösstenteils gelöst und insbesondere bezüglich Mehlwürmern und Fliegenlarven kaum mehr vorhanden.

Wenig überraschend sind die organisatorischen Hemmnisse wenig ausgeprägt, handelt es sich bei den befragten Unternehmen doch allesamt um Unternehmen, welche aktuell bereits Innovationsaktivitäten in diesem Handlungsfeld haben, also nicht noch von einem bestehenden Pfad auf einen neuen wechseln müssen. Grundsätzlich stellt aber neben dem technischen Wissen das Umsetzungswissen doch auch eine gewisse Bedeutung dar. Neben den reinen technischen Herausforderungen sind die Unternehmen nämlich auch mit der Frage konfrontiert, wie sie ihre Produkte letztendlich auf dem Markt absetzen können. Fragen der Vermarktung stellen deshalb aktuell noch immer relativ grosse Herausforderungen dar.

Ökonomisch

Ökonomische Hemmnisse sind sowohl bei Insekten wie auch bei Laborfleisch sehr ausgeprägt. Insekten sind zwar als Lebensmittel für Menschen zugelassen, doch die Nachfrage ist aktuell noch sehr gering. Entsprechend stellen die geringe Zahlungsbereitschaft und das grosse ökonomische Risiko zentrale Hemmnisse in diesem Bereich dar. Laborfleisch ist noch nicht marktfähig, aber erfordert bereits riesige Investitionen für die Entwicklung. Die Investitionskosten sind in diesem Bereich also bereits gross. Ob sich diese Investitionen dereinst auch auszahlen werden ist aber ungewiss, da bezüglich der Akzeptanz auf dem Markt nur spekuliert werden kann. Das ökonomische Risiko ist deshalb in diesem Bereich auch relativ gross.

Sozio-kulturell

Die sozio-kulturellen Hemmnisse werden in allen Bereichen als gering eingeschätzt. Bei Laborfleisch ist es zum aktuellen Zeitpunkt schwierig diesbezüglich eine Aussage zu machen. Die Hürden bei Insekten werden primär auf ökonomische Hürden zurückgeführt, welche aber natürlich auch eng mit einer fehlenden Nachfrage zusammenhängen (d.h. die fehlende Akzeptanz zeigt sich in einer geringen Zahlungsbereitschaft der Konsumenten), weshalb eine scharfe Trennung im Rahmen einer Umfrage kaum möglich ist. Ein Grund für die relativ geringe Bedeutung der soziokulturellen Hemmnisse könnte sein, dass viele Anbieter von alternativen Proteinquellen aktuell noch relativ klein sind. Entsprechend wird womöglich der mengenmässige Absatz respektive die fehlende Nachfrage bisher noch kaum als Hürde wahrgenommen.

EINBETTUNG DER ERHEBUNGSRISULTATE

**Literatur und
GoCircular.ch**

Die Literatur beschäftigt sich primär mit Hürden bezogen auf die Herstellung von insektenbasierter Nahrung und Laborfleisch. Ähnlich wie unsere Studie identifiziert auch die Literatur¹²⁴ vielfältige Hürden bei der Herstellung von Laborfleisch auf. Ökonomisch sind die Herstellungskosten für Laborfleisch aktuell noch zu hoch. Eine Senkung der Kosten setzt eine Skalierung der aktuellen Produktionsverfahren voraus. Dies bringt entsprechende technische Hürden mit sich, da eine Massenproduktion von In-vitro-Fleisch eine grossangelegte Zellproduktion mit minimalen Ressourcen erfordert. Als ein weiteres Problem werden generelle ethische Bedenken und auch die Akzeptanz von Laborfleisch in der Öffentlichkeit betont. Umfragen in den USA, Kanada und Grossbritannien haben die Besorgnis über Neuartigkeit, Natürlichkeit und Technologie unter den allgemeinen Verbrauchern und die Skepsis gegenüber dem Geschmack und der Sicherheit beim Verzehr unter Wissenschaftlern und Studenten hervorgehoben. Des Weiteren ist das regulatorische Umfeld aktuell unzureichend, um die Herstellung von Laborfleisch mit den bestehenden Technologien zu regeln. So unterliegt Laborfleisch beispielsweise in der EU der Novel-Food-Verordnung, passt aktuell aber kaum in diesen Rahmen.

Was die Verbreitung von insektenbasierter Nahrung anbelangt, wird die Akzeptanz der Kunden als eine der zentralsten Herausforderungen betrachtet. Die technologischen Herausforderungen sind bei der Herstellung von insektenbasierter Nahrung zumindest im Labormassstab grösstenteils gelöst. Die technische Herausforderung liegt aktuell bei der Skalierung dieser Lösungen. Informationen darüber, wie die optimalen Verarbeitungsbedingungen für die Herstellung von Insektenprotein-Isolaten aussehen, die für die Formulierung von Lebensmitteln geeignet sind und gute funktionelle Eigenschaften, Kostenwirksamkeit und Umweltverträglichkeit aufweisen, basieren aktuell primär auf Experimenten im Labormassstab. Weitere technische Hürden bestehen bei der Verarbeitung. Die meisten Insekten sind relativ kostengünstig zu bewirtschaften, da sie in kurzer Zeit und auf relativ kleinem Raum gezüchtet werden können und nur minimale Fütterung und Wartung benötigen, so dass eine kostengünstige Verarbeitung die grösste wirtschaftliche Herausforderung darstellt. Die meisten Trocknungsmethoden, die in Studien im Labormassstab eingesetzt werden, sind zu kostspielig, um auf industrieller Ebene eingesetzt zu werden. Aufgrund der fehlenden Skalierung sind die Produktionskosten für insektenbasierte Nahrung aktuell noch relativ hoch, was wiederum eine ökonomische Hürde darstellt.¹²⁵

124 Gaydhane, M. K., Mahanta, U., Sharma, C. S., Khandelwal, M., & Ramakrishna, S. (2018). Cultured meat: state of the art and future. *Biomanufacturing Reviews*, 3(1), 1

Stephens, N., Di Silvio, L., Dunsford, I., Ellis, M., Glencross, A., & Sexton, A. (2018). Bringing cultured meat to market: technical, socio-political, and regulatory challenges in cellular agriculture. *Trends in food science & technology*, 78, 155-166.

125 Gravel, A., & Doyen, A. (2019). The use of edible insect proteins in food: Challenges and issues related to their functional properties. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 102272.

Gómez, B., Munekata, P. E., Zhu, Z., Barba, F. J., Toldrá, F., Putnik, P., Kovačević B. D. & Lorenzo, J. M. (2019). Challenges and opportunities regarding the use of alternative protein

Gemäss WEF (2019)¹²⁶ stellt insbesondere auch das aktuelle Regulierungsumfeld eine zentrale Herausforderung für die Verbreitung von alternativen Proteinquellen dar. Die Regulierungsbehörden haben Mühe, mit der Innovationsgeschwindigkeit in diesem Bereich Schritt zu halten. Die Regulierung muss zukünftig so gestaltet sein, dass nicht nur die Gesundheit der Bevölkerung geschützt wird, sondern auch Innovation und Wertschöpfung erleichtert werden.

Auf GoCircular.ch wurden zum Handlungsfeld «Produktion alternativer Proteinquellen» keine spezifischen Hürden genannt.

sources: Aquaculture and insects. In *Advances in Food and Nutrition Research* (Vol. 89, pp. 259-295). Academic Press.

126 WEF (2019). *Meat: The Future Series - Alternative Proteins*. Report by the Oxford Martin School, Oxford University for the World Economic Forum's Meat: the Future dialogue series

Bereich 01 Ernährung

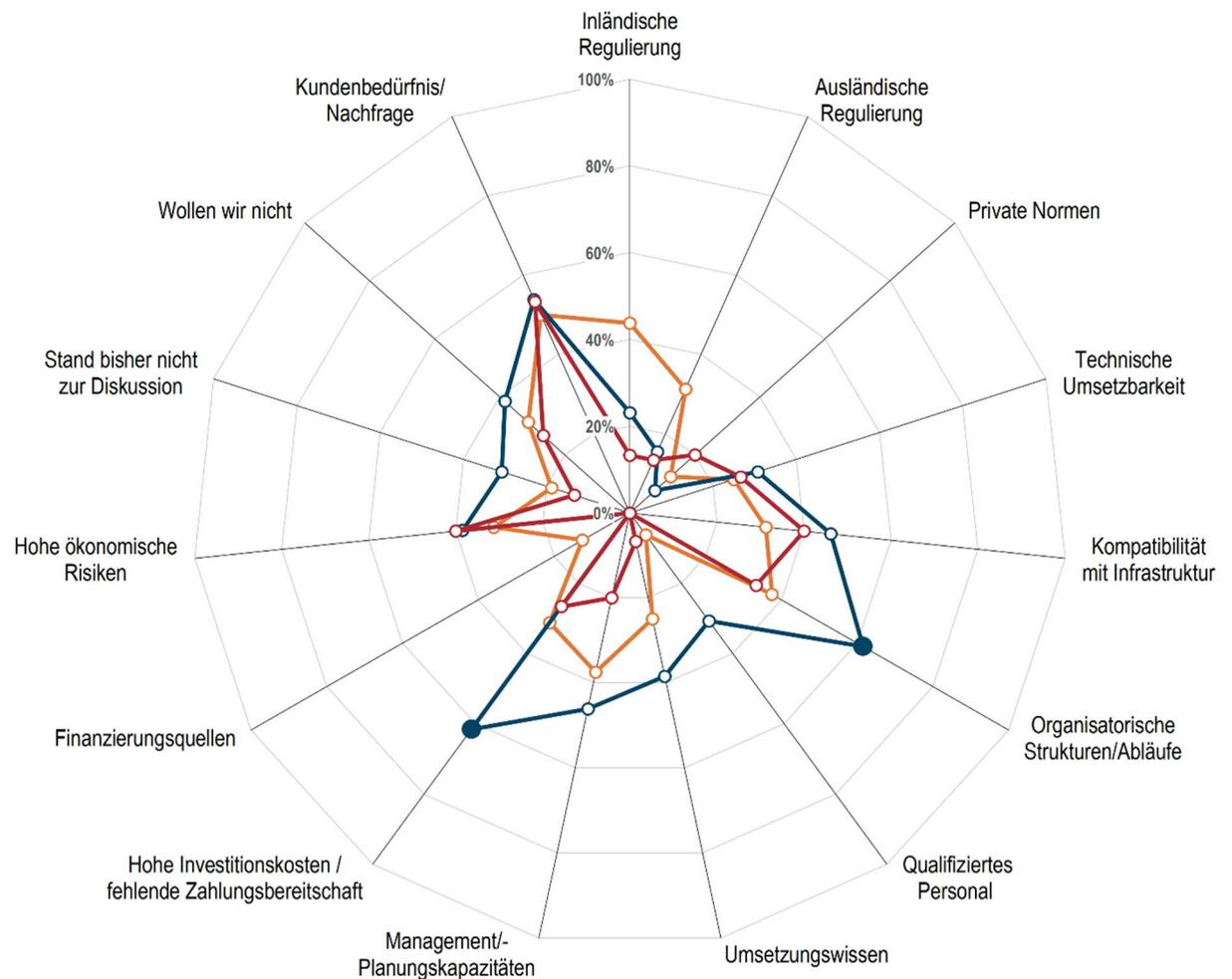
Handlungsfeld 01.3

Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel

- **A.** Verringerung des Ausschusses nicht normgerechter Produkte (v.a. Kartoffeln, Gemüse, Obst) durch (1) vermehrten Einsatz in der verarbeitenden Industrie, (2) Vermarktung und Förderung neuer Absatzkanäle für nicht normgerechtes Obst und Gemüse
- **B.** Konsequente und hochwertige Verwertung aller anfallenden Nebenprodukte (z.B. Okara aus Tofuherstellung, Molke aus Käseherstellung) bzw. von nicht verkauften Lebensmitteln für den menschlichen Konsum
- **C.** Optimierte Verpackungen / Portionsgrößen und Reduktion der Menge und Vielfalt an verderblichen Produkten (z.B. Brot vor Ladenschluss)

ERHEBUNG BEI PRAXISAKTEUREN

i) Relevanzgewichtung der Hürden aus Sicht der Befragten



ii) Beschreibung und Konkretisierung der Hürden aus Sicht der Befragten

Regulatorisch-institutionell

Inländische und ausländische Regulierungen sowie private Normen spielen aus Sicht der Befragten für die Ausschöpfung der durch die analysierten Handlungsfelder umrissenen Verbesserungspotenziale eine vergleichsweise unbedeutende Rolle. Einzig bei der Verringerung des Ausschusses nicht normgerechter Produkte ist die inländische Regulierung als Hürde mit einer erwähnenswerten Relevanz genannt. Damit beziehen sich die Befragten hauptsächlich auf branchenweite Normierungsstandards, welche die Verwendung dieser Produkte unterbinde.

Obwohl mit einer tiefen Relevanz versehen, wurden von den befragten Praxisakteuren für die qualitativ hochwertige Verwertung von Nebenprodukten aus der Lebensmittelindustrie nicht tarifäre Handelshemmnisse als Hürde ausgeführt. Es sei teilweise sehr aufwändig, die entsprechenden Zulassungen für den Export zu bekommen. Eine weitere Hürde wird in den restriktiven Fütterungsvorschriften im Fleischbereich gesehen, da die Verfütterung von tierischen Proteinen an Nicht-Wiederkäuer (z.B. Schweine) verboten ist.

Ebenfalls wird das Lebensmittelgesetz im Zusammenhang mit der Deklarationspflicht für Separatorenfleisch (d.h. maschinell vom Knochen gelöste Fleischteile, die lebensmittelrechtlich nicht als Muskelfleisch gelten) als Hürde gesehen, da aufgrund der Deklaration qualitativ einwandfreie Produkte wenig nachgefragt würden, was die Verwertung bzw. den Absatz einschränke. Ein weiteres Problem sehen die Befragten bei der Deklaration in der Verwertung von Fehlchargen (z.B. Joghurt mit zu geringem Fruchtanteil). Zudem erwähnen die befragten Unternehmen, dass solche Produkte aufgrund des bestehenden Lebensmittelrechts kaum an NGOs abgegeben werden können, obwohl qualitativ einwandfrei. Was optimierte Verpackungsgrößen und das Angebot von verderblichen Frischprodukten im Detailhandel anbelangt, so sind regulatorisch-institutionelle Hürden unbedeutend.

Technisch-organisatorisch

Technisch-organisatorische Hürden sind nach Ansicht der Praxisexperten insbesondere für die Verwertung von Nebenprodukten der Lebensmittelindustrie von gewisser Bedeutung. Dies ist darauf zurückzuführen, dass diverse Nebenprodukte für einen ausreichenden Absatzmarkt zu hochwertigen Produkten veredelt bzw. die wertvollen Inhaltsstoffe extrahiert werden müssten (z.B. Extraktion von Proteinen aus Molke, für die eine ausreichende Nachfrage nicht gegeben ist, vgl. dazu die Ausführungen bei den sozio-kulturellen Hürden), was mit den bestehenden technischen Strukturen nicht möglich ist (vgl. auch Ausführungen zu ökonomischen und sozio-kulturellen Hürden). Eine vermehrte Verwertung der wertvollen Inhaltsstoffe (z.B. Proteine aus Innereien) in eine marktfähige, hochwertige Form scheitert nach Ansicht der befragten Praxisexperten auch noch an der technischen Umsetzbarkeit, fehlendem Umsetzungswissen bzw. nicht ausreichenden Management-/Planungskapazitäten.

Einer Verringerung des Ausschusses nicht normgerechter Produkte und der Anpassung von Verpackungsgrößen stehen die fehlende Kompatibilität mit bestehenden Strukturen, Abläufen und Infrastrukturen sowie die technische

Machbarkeit (z.B. Verarbeitbarkeit von nicht normgerechten Gemüsen in der Industrie, Verpackungsmaschinen) im Weg.

Ökonomisch Ökonomische Hürden sind in Bezug auf die Verwertung der Nebenprodukte aus der Lebensmittelindustrie im Vergleich zu den anderen Handlungsfeldern am relevantesten. Im Vordergrund stehen die hohen Investitionskosten gepaart mit einer beschränkten Zahlungsbereitschaft und damit verbundene ökonomische Risiken. So erfordert die Prozessierung der Nebenprodukte in eine vermarktbare, absatzfähige Form die Anschaffung von neuen, kapitalintensiven Anlagen und ist zusätzlich häufig mit Folgekosten verbunden (z.B. erhöhte Abwassermengen und Stofffrachten im Abwasser mit entsprechenden Auflagen an die Behandlung).

Ebenfalls genannt wurden die ökonomischen Risiken, die mit einer Anpassung des Angebots von verderblichen Frischprodukten (und untergeordnet Verpackungsgrößen) einhergehen. So wird befürchtet, dass eine Einschränkung des Angebots zu einer Abwanderung von Kunden zu anderen Detailhändlern führt. Eine koordinierte Branchenlösung, die dieses Problem lösen würde, ist nach Ansicht der Praxisexperten momentan nicht möglich.

Sozio-kulturell Bei allen der drei betrachteten Handlungsfelder stellt das fehlende Kundenbedürfnis bzw. die fehlenden Absatzmöglichkeiten eine relevante Hürde dar. So erwartet die Mehrheit der Kunden ein grosses und breites Sortiment und dessen Verfügbarkeit (auch von verderblichen Frischprodukten) bis kurz vor Ladenschluss, was Detailhändler aus Angst vor Kundenabwanderungen zur Konkurrenz davon abhält, ihr Angebot in diese Richtung anzupassen.

Auch fehlt die Endnachfrage für diverse, qualitativ einwandfreie Nebenprodukte, was insbesondere im Bereich von Nebenprodukten aus der Fleischverarbeitung (z.B. tierische Fette, Innereien) und bei Molke stark ausgeprägt ist. Laut den Befragten liegt die Ursache vor allem in den geschmacklichen Präferenzen (z.B. bei Innereien), aber auch in den «fehlenden Kochkünsten» der Bevölkerung, um Nebenprodukte zu einem geniessbaren Essen aufzubereiten.

Generell erfüllen die Nebenprodukte in vielen Fällen die Anforderungen der Abnehmerseite nicht und eine Verarbeitung in absatzfähige Produkte scheitert häufig an den dafür notwendigen Investitionen und der beschränkten Zahlungsbereitschaft auf Abnehmerseite.

EINBETTUNG DER ERHEBUNGSRISULTATE

Literatur und GoCircular.ch

Was den vermehrten Einsatz von nicht normgerechten Produkten in der Lebensmittelindustrie anbelangt, so sehen auch Baier et al. (2017)¹²⁷ die sehr gewichtige Hürde in den geltenden Normierungsstandards in der verarbeitenden Lebensmittelindustrie. Dies hat zur Folge, dass diese Produkte gar nicht erst nachgefragt werden und in der Landwirtschaft als Food Waste anfallen.¹²⁸ Auf die zentrale Bedeutung dieser Branchen- bzw. Industrienormen wird auch in der internationalen Literatur – hier am Beispiel Dänemark – eingegangen.¹²⁹ Beim Direktverkauf von nicht-normgerechten Produkten stehen laut Bucher (2017) insbesondere die Bedürfnisse der Endkonsumenten nach «einwandfreien» Produkten dar.

Einer vermehrten **stofflichen Verwertung der Nebenprodukte bzw. Food Waste aus der Lebensmittelindustrie** stehen gemäss Baier et al. (2016) zwei gewichtige Barrieren im Weg, die auch in der durchgeführten Erhebung identifiziert wurden:

- Erstens wird das Problem der fehlenden Absatzmärkte für die Nebenprodukte (z.B. Kleie, Molke) thematisiert. So können diese Nebenprodukte in unverarbeiteter bzw. veredelter Form nicht verkauft werden. Dies ist zu einem gewissen Teil auch auf die Bedürfnisse der Konsumenten zurückgehen, weil für Nebenprodukte – in der Form wie sie anfallen – (z.B. Molke, Innereien) keine ausreichende Nachfrage besteht. Eine Veredelung der Nebenprodukte in eine absetzbare Form scheitert häufig an den dazu erforderlichen, kostspieligen Prozessanpassungen.
- Zweitens gibt es Verluste, die durch den Einsatz von suboptimaler Technik verursacht werden.¹³⁰ Dies deutet auch darauf hin, dass Kosten für die Beschaffung der Rohstoffe und die Entsorgungskosten für Food Waste zu tief sind, als dass sich eine laufende Nachrüstung auf den Stand der Technik betriebswirtschaftlich lohnen würde.

Das BLV stellt bezüglich der in der Umfrage gemachten Aussagen zur Vermarktung von **Separatorenfleisch** klar, dass die Vermarktung nicht grundsätzlich regulatorisch eingeschränkt wird. Wichtig ist, dass die Produkte kor-

127 Baier, U., Moser, Y., Rüschi, F., & Warthmann, R. (2017). Biomassenutzung in der Schweizer Landwirtschaft. Stoffflussanalyse landwirtschaftlicher Biomassen auf Produktions- und Nutzungsebene. ZHAW.

Jansco, L., & Hurschler, M. (2014). Lebensmittelverluste bei Fleisch, Gemüse und Brot – Schätzungen und Handlungsansätze für die Schweiz. Foodways Consulting GmbH.

Bucher, M. (2017). Kein krummes Ding: Ungenormtes Gemüse zum Kaufen. URL: <https://www.umweltnetz-schweiz.ch/themen/konsum/2558-kein-krummes-ding-ungenormtes-gem%C3%BCse-zum-kaufen.html>. Umweltnetz-Schweiz.ch.

128 Rechnet man die Warenkosten und geht vom gängigen Wert von 3,00 Franken pro Kilogramm aus, entsteht der Landwirtschaft durch die vermeidbaren Lebensmittelverluste ein Schaden von rund 600 Millionen Franken pro Jahr.

129 Halloran, A., Clement, J., Kornum, N., Bucatariu, C., & Magid, J. (2014). Addressing food waste reduction in Denmark. Food Policy, 49, 294-301.

130 Baier, U., Mosberger, L., Gröbly, D., Buchli, J., & Müller C. (2016). Organische Verluste aus der Lebensmittelindustrie in der Schweiz. Wissenschaftlicher Schlussbericht ZHAW.

rekt deklariert werden, d.h. Separatorenfleisch nicht als Schenkel- oder Brustfleisch vermarktet werden darf. Fehlchargen dürfen aber vermarktet werden, wenn mittels Kleber darauf verwiesen wird.

Was die **Abgabe von überschüssigen Lebensmitteln** durch den Handel anbelangt, werden die Produkthaftpflichtbestimmungen als Hürde für die Abgabe an Dritte, z.B. gemeinnützige Organisationen, erwähnt.¹³¹ Dies ist zwar nicht generell verboten, die Haftungsregelungen wirken aber abschreckend. Bezüglich Abgabe von Lebensmitteln an zertifizierte Organisationen hat das Parlament am 12.3.2020 die Motion 19.3112 Munz «Food Waste. Stopp der Lebensmittelverschwendung» überwiesen. Diese beauftragt den Bundesrat, das Lebensmittelgesetz (LMG), Artikel 7 Absatz 4, wie folgt zu ergänzen: Der Bundesrat kann besondere Bestimmungen erlassen für die Abgabe von Lebensmitteln an zertifizierte Organisationen oder Personen, zwecks Verhinderung von Lebensmittelverlusten. Der Schutz der Gesundheit muss jederzeit gewährleistet sein.¹³²

Ergänzung zum Verbot der Fütterung von Nutztieren mit Schlachtnebenprodukten:

Der Bundesrat erliess im Jahre 2000 zur Ausrottung der Tierseuche BSE ein generelles Fütterungsverbot für Tiermehl und weitere Rohstoffe an Nutztiere. Die BSE-Fälle nahmen bis 2006 stark ab und seither wurde nur sporadisch BSE beim Rind diagnostiziert.¹³³ Bereits 2012 signalisierte der Bundesrat deshalb, dass dieses Verbot künftig gelockert werden könnte (Der Bundesrat, 2012). Nutzfische dürfen bereits mit «tierischen Proteinen von Nichtwiederkäuern» gefüttert werden.

Eine Wiedenzulassung von tierischen Nebenprodukten in der Nutztierfütterung müsste demnach unter Einhaltung folgender Leitlinien erfolgen:

- Als Rohstoffe kommen nur gesundheitlich unbedenkliche Schlachtnebenprodukte von Schweinen zur Fütterung von Geflügel und umgekehrt in Frage («Kannibalismusverbot»). Weiterhin verboten bleiben soll die Verwendung von Schlachtnebenprodukten von Wiederkäuern (Rinder, Schafe, Ziegen u.a.) zur Nutztierfütterung und das Füttern von Herbivoren (Rinder, Schafe, Ziegen, Equiden u.a.) mit Tiermehlen.
- Eine Lockerung des Fütterungsverbots setzt vollständig getrennte Verarbeitungswege auf sämtlichen Stufen vom Schlachtbetrieb über den Futtermittelhersteller bis zum Landwirtschaftsbetrieb voraus, was in der Umsetzung entsprechend teuer ist. Ausserdem braucht es für eine wirksame Kontrolle analytische Methoden, mit welchen eine artspezifische Herkunft von Proteinen in einem Tierfutter bestimmt werden kann.

131 Morell, S. (2017). Juristische und ökonomische Betrachtungen über Food Waste in der Schweiz. Seminararbeit im Rahmen des Seminars «Interdisziplinäre Analysen zu European Global Studies» der Universität Basel.

132 Link zur Motion 19.3112 auf der Webseite der Bundesversammlung. URL: [Link zum Postulat 18.3509 von Ständerat Ruedi Noser auf der Webseite der Bundesversammlung](#). URL: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20193112>.

133 <https://www.srf.ch/news/schweiz/kein-tiermehl-trotz-mini-risiko>.

Eine Lockerung des Fütterungsverbots in der Schweiz kann nur in Abstimmung mit der EU erfolgen, weil mit dem bilateralen Agrarabkommen von 1999 gleichwertige Bestimmungen festgelegt sind.

Eine Wiederzulassung unter denselben Einschränkungen wird im EU-Raum aktuell diskutiert. Die Schweiz ist in den massgeblichen Arbeitsgruppen der EU und wissenschaftlichen Ausschüssen der europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit vertreten, und gestaltet dort aktiv mit. Jedrejek et al. (2016) kommen zum Schluss «Recycling of slaughter by-products and other animal products, sometimes considered as waste materials, into animal feed can bring major benefits to the economics of livestock production and the environment in the EU»¹³⁴ (vgl. auch Stockinger und Schätzl (2012).

Seit Juni 2013 dürfen in der EU Proteine von nicht wiederkäuenden Tieren wieder an Speisefische und andere auf Aquafarmen gezüchtete Tiere verfüttert werden.¹³⁵ Die Bauernzeitung¹³⁶ geht davon aus, dass mit Nahrungsmittelabfällen alle Schweizer Schweine ernährt werden könnten.

Auf GoCircular.ch wurden zum Handlungsfeld «Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel» keine Hürden genannt.

134 Jedrejek, D. Levic, J., Wallace, J., & Oleszek, W. (2016). Animal by-products for feed: characteristics, European regulatory framework, and potential impacts on human and animal health and the environment. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 25, 189-202.

Stockinger, B. & Schätzl, R. (2012). Strategien zur Förderung des Anteils von heimischen Eiweissfuttermitteln in der Nutztierfütterung. GIL Jahrestagung 2012.

Stockinger B. und Schätzl R. (2012): Potentiale des Einsatzes von verarbeiteten tierischen Proteinen als Futtermittel. URL: oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2012/Short_Paper_2012/63_Stockinger-TB_2012.pdf

135 <https://www.schweizerbauer.ch/tiere/uebrige-tiere/detailhandel-fuer-tiermehl-fuetterung-49667.html>

136 <https://www.bauernzeitung.ch/artikel/eigentlich-genug-abfall-futter-fuer-alle-schweine>

Bereich 02 **Bauen und Wohnen**

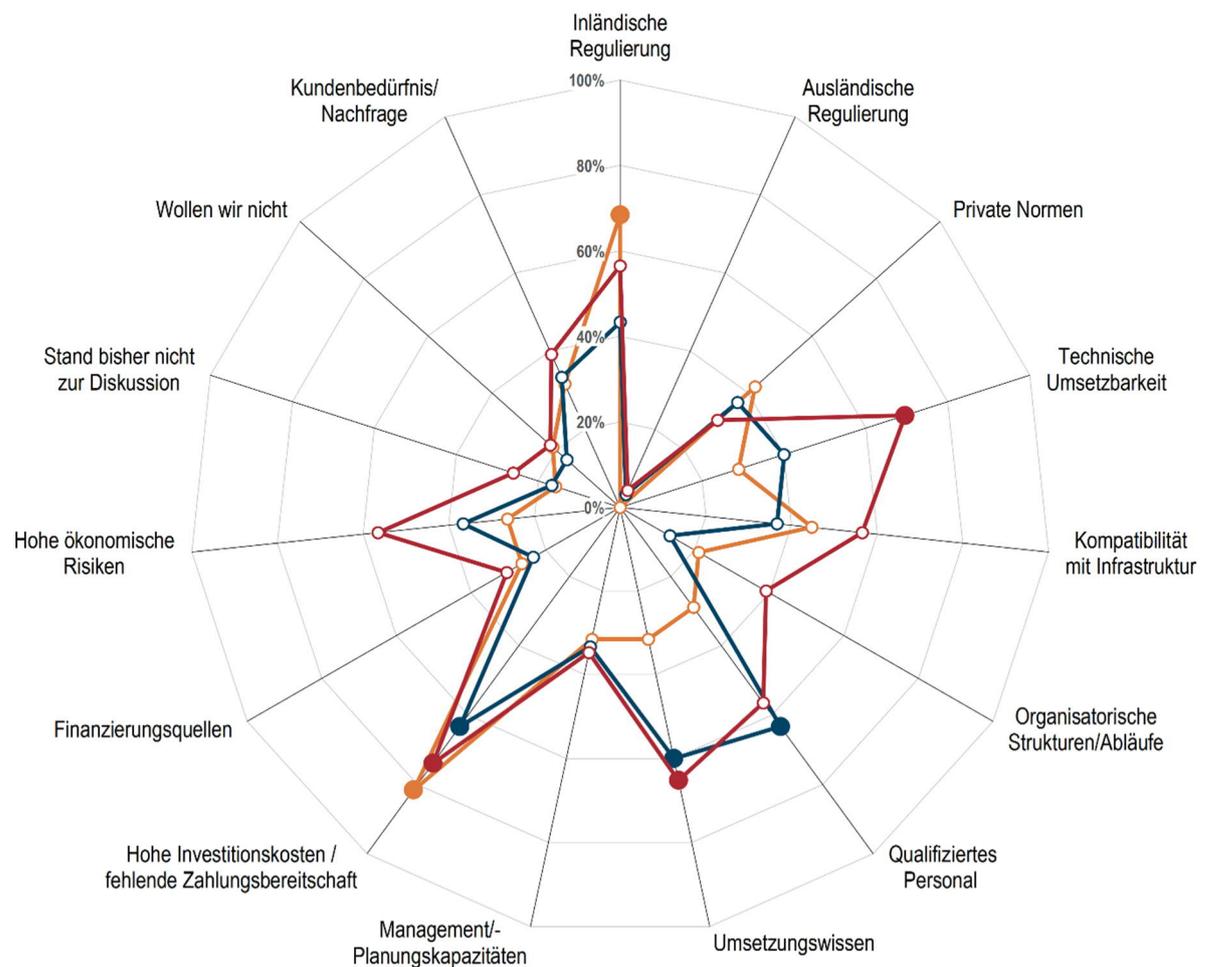
Handlungsfeld 02.1

Umweltbelastung von Gebäuden

- **A.** Energetische Sanierung von bestehenden Gebäuden durch umfangreiche Wärmedämmung (Dämmung, Fenstersatz).
- **B.** Vermehrte Verwendung von umweltfreundlichen Bau-materialien (z.B. Einsatz von nachhaltigem Holz; um-weltoptimierte Zement-/ Betonprodukte mit reduziertem Klinkeranteil, rezyklierten und/oder rekarbonisierten Gesteinskörnungen; alternative zementfreie Baustoffe)
- **C.** Optimierung des Umweltfussabdrucks durch die konsequente Berücksichtigung des Lebenszyklus in frühen Planungsphasen inklusive Ansätzen.

ERHEBUNG BEI PRAXISAKTEUREN

i) Relevanz der Hürden aus Sicht der Befragten



ii) Beschreibung und Konkretisierung der Hürden aus Sicht der Befragten

Regulatorisch-institutionell

Die Befragten erachten die in der Schweizer Rechtsordnung enthaltene Vorgaben und Vorschriften für den Bausektor im Zusammenhang mit den analysierten Handlungsfeldern im Gebäudebereich als Hürde von mittlerer Relevanz.

Insbesondere bei der energetischen Sanierung des Gebäudebestands stellen inländische Regulierungen eine wesentliche Hürde für die Potenzialrealisierung dar. Wesentlich hierbei und mehrfach genannt werden einerseits zu starre und strenge Vorgaben zum Schutz von Ortsbildern und Baudenkmalern, welche die Umsetzung von effektiven Massnahmen erschweren bis verunmöglichen bzw. eine effektive energetische Sanierung sehr teuer bzw. kaum finanzierbar machen (vgl. ökonomische Hürden). Nach Ansicht der befragten Praxisakteure stellen zudem die als zu aufwändig betrachteten Bewilligungsprozesse für Sanierungsmassnahmen – insbesondere in städtischen Lagen – eine regulatorische Hürde für die energetische Bestandssanierung dar. Auch die Vorgabe, dass selbst in einfachen Projekten ein energetischer Fachplaner für die Abklärungen beizuziehen ist, wurde als Hürde genannt.

Die vermehrte Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien (z.B. Holz) wird aus Sicht der Befragten von hohen und als unverhältnismässig betrachteten Brandschutzvorschriften behindert. Auch die Vorgaben zum Schutz von Ortsbildern und Baudenkmalern wurden hierbei als Hürde genannt. Insgesamt sind aus Sicht der Befragten die bestehenden Normen noch zu wenig auf die verfügbaren Möglichkeiten für den Einsatz von alternativen Baustoffen angepasst. Ausländische Regulierungen stellen gemäss den Antworten für keine der betrachteten Stossrichtungen eine Hürde dar.

Technisch-organisatorisch

Die technisch-organisatorischen Aspekte sind aus Sicht der befragten Praxisakteure – mit Ausnahme der energetischen Sanierung – relevante Hürden für die Potenzialrealisierung.

Dem vermehrten Einsatz von Baumaterialien mit geringen Umweltbelastungen und der Lebenszyklus-optimierten Planung von Gebäuden stehen primär fehlendes Umsetzungswissen und der Mangel an qualifizierten Fachpersonen als relevante Hürden im Weg. Nach Ansicht der Befragten wird diesen Aspekten in der Aus- und Weiterbildung der Fachkräfte (z.B. Architekten) zu wenig Beachtung geschenkt.

Die Lebenszyklus-orientierte ökologische Optimierung von Gebäuden in den frühen Planungsphasen wird zusätzlich hinsichtlich der technischen Umsetzbarkeit als sehr herausfordernd bis überfordernd angesehen; auch scheinen die vorherrschenden Strukturen und Abläufe diesem Aspekt in der strategischen Planung bis zur Projektierung noch ungenügend Rechnung zu tragen.

Ökonomisch

Die Investitionskosten stellen aus Sicht der Befragten bei allen betrachteten Handlungsfeldern die gewichtigste Hürde dar.

Die Hürde scheint am stärksten ausgeprägt bei der energetischen Bestandssanierung. Nach Ansicht der Praxisakteure ist dies primär in den tiefen Energiepreisen begründet. Hinzukommt aber auch, dass in einigen Kantonen eine

Abwälzung der Sanierungskosten auf die Mietzinse nicht ausreichend möglich ist, was Vermieter davon abhält, ökologische Massnahmen umzusetzen, und die Tatsache, dass die Vorgaben zum Schutz von Ortsbildern und Baudenkmalen die energetische Sanierung durch diverse Vorgaben verteuern (vgl. Ausführungen zu regulatorisch-institutionellen Hürden).

Auch einer lebenszyklus-basierten ökologischen Optimierung von Gebäuden in frühen Planungsphasen sowie – in weniger bedeutendem Mass – dem Einsatz von umweltfreundlichen Baumaterialien stehen die anfallenden Mehrkosten bzw. die fehlende Zahlungsbereitschaft der Kunden für derartige ökologische Mehrleistungen laut den Befragten gewichtig im Weg. Bei Ersterem kommt ein ökonomisches Risiko hinzu, welches auf die schwierig vorhersehbaren Preisentwicklungen (Energie, Rohstoffe, CO₂-Emissionen, Zölle, Abgaben und Steuern) und entsprechend unsichere Investitionsrechnungen zurückzuführen ist. Neben den tiefen Energiepreisen wirken sich auch die geringen Kosten für Rückbau und Entsorgung hemmend auf eine Lebenszyklus-Optimierung von Gebäuden aus.

Generell hemmend für die Realisierung der hier betrachteten Verbesserungspotenziale ist aus Sicht der Befragten das fehlende Kostenbewusstsein (vgl. sozio-kulturelle Hürden) im Sinne von gesamtheitlichen Vollkostenrechnungen auf der Nachfrageseite (Problem der «längeren» Amortisationszeitraum, Abwägung von kurzfristigen und langfristigen Nutzen).

Sozio-kulturell

Die sozio-kulturellen Hürden spielen im Vergleich zu anderen den Hürdentypen eine untergeordnete Rolle. Von diversen Praxisakteuren in diesem Zusammenhang als hemmend beurteilt, ist das fehlende Umwelt- und Kostenbewusstsein auf der Nachfrageseite. Ebenfalls erwähnt wurde das nach wie vor verbreitete (aber in meisten Fällen unbegründete) schlechte Image von Recyclingbaustoffen in der Baupraxis, insbesondere bei Architekten, und dass die Baupraxis nach wie vor zu stark in «alten Mustern» verharret.

Von mehreren Befragten beschreibend ausgeführt wurden das nach wie schlechte Image von Recyclingmaterial, Unsicherheiten bezüglich der Anwendung und die Tatsachen, dass bestehende Normen diese Materialien zu wenig abbilden und klare Qualitäts- und Anwendungsstandards erwünscht sind.

EINBETTUNG DER ERHEBUNGSRISULTATE

Literatur und GoCircular.ch

Was die energetische Sanierung des Gebäudebestands anbelangt, so werden einerseits die für eine umfassende Sanierung erforderlichen Investitionskosten als Hürde genannt. Gepaart mit tiefen Energiepreisen führt dies zu relativ langen Amortisationszeiträumen für energetische Sanierungsmassnahmen, was viele Eigentümer abschreckt bzw. den wirtschaftlichen Nutzen eines Sanierungsentscheids nur schwer fassbar macht¹³⁷. Dies ist ein bekanntes Phänomen bei menschlichem Entscheidungsverhalten, welches vorwiegend auf kurzfristigen Nutzen fokussiert ist. In Anbetracht dieser Investitionen sind die staatlichen Subventionen für energetische Sanierungen zwar hilfreich, aber aufgrund des «Förderdschungels» mit diversen uneinheitlichen Fördermöglichkeiten auf unterschiedlichen staatlichen Ebenen eine Hürde in der Umsetzung.¹³⁸

Im Zusammenhang mit hohen Investitionskosten wird auch auf das «Eigentümer-Mieter-Dilemma» eingegangen, welches Eigentümer aufgrund der Abwälzbarkeit der Heizkosten auf den Mieter – die mit rund 56% den Grossteil bei bewohnten Wohnungen ausmachen¹³⁹ – von solchen Investitionen abhält.¹⁴⁰ Bei Privatbesitzern wird das in vielen Fällen höhere Alter der Eigentümer als hemmend erachtet (vgl. auch Fussnote 138). Eine weitere an verschiedenen Stellen genannte technisch-organisatorische Hürde bezieht sich auf die Eigentumsverhältnisse. So ist es bei Mehrfamilienhäusern mit mehreren Eigentümern in vielen Fällen schwierig, einen allen Eigentümern passenden Konsens für die Sanierung zu erzielen. Hinzukommt, dass auch Energieberatungsfirmen aufgrund der vielen involvierten Akteure von derartigen Projekten abgeschreckt sind (vgl. Carle, 2014 in Fussnote 138). Im regulatorischen Bereich werden explizit die aufwändigen und für Eigentümer abschreckend Bewilligungsverfahren, die umfangreichen Auflagen der kantonalen Gebäudeversicherungen (z.B. Brandschutzverordnungen, die ohne

137 Kunreuther, H., & Weber, E.U. (2014). Aiding decision-making to reduce the impact of climate change. NBER Working Paper Series. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

138 Wiencke, A., & Meins, E. (2012). Praxisbeitrag. Energieforschung Stadt Zürich. Themenbereich Gebäude. Anreize und Hemmnisse für energetische Sanierungen. Bericht Nr. 5, Forschungsprojekt FP-2.2.2.

Weiss, J. (2017). Eigentümerinnen und Eigentümer bei der energetischen Gebäudesanierung unterstützen. Empfehlungen des Projekts Gebäude-Energiewende für Kommunen und Regionen. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH.

Carle, C. (2014). Wo klemmt's? Studie von Energieforschung Stadt Zürich. Tec21.

Eisermann, M., Maurer, C., & Turner, I. (2019). Boosting energy retrofits in condominiums. Approaches for local authorities to facilitate change. Ratgeber entwickelt im Rahmen des Projekts von Interreg North-West Europe «ACE retrofitting».

139 BFS (2019). Gebäude- und Wohnungsstatistik 2017. URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/wohnungen/wohnverhaeltnisse/mieter-eigentuemer.assetdetail.7346287.html>. Bern: Bundesamt für Statistik (BFS).

140 Der Bundesrat (2016). Energetische Gebäudesanierungen im Mietwohnungsbereich: Auslegung. Medienmitteilung vom 06.04.2016.

Sanierung nicht zu erfüllen wären) und der Ortsbild- und Denkmalschutz genannt (vgl. Carle, 2014 und Wiencke & Meins, 2012). Bezüglich Letzterem ist anzufügen, dass der Anteil der Baudenkmäler am gesamten Gebäudebestand auf lediglich 3.5% vom BFS geschätzt wird¹⁴¹. Da davon ausgegangen werden kann, dass es sich bei schützenswerten Bauten vermehrt auch um ältere und prioritär sanierungsbedürftige Gebäude handelt, ist die Relevanz dieser Hürde vermutlich grösser, als es die 3.5% zum Ausdruck geben.

Was den vermehrten Einsatz von umweltfreundlichen Baumaterialien betrifft, muss zwischen Holz und mineralischen Baustoffen unterschieden werden. Was die Verwendung von Recycling-Material anbelangt werden nach wie vor das schlechte Image und die fehlende Akzeptanz auf Nachfrageseite (Vorurteile bezüglich der Qualität¹⁴², vgl. auch GoCircular.ch), fehlendes Wissen der involvierten Akteure und ein beschränkter Wissenstransfer, sowie eine geringe Vermarktungsaktivität als Hürden genannt.¹⁴³ Das NFP-Projekt «Energiearmer Beton» zeigt, dass energiearmer Beton und Trägerkonstruktionen ohne Stahl die Kohlenstoff-Emissionen um die Hälfte reduzieren könnte. Hinzu kommen zusätzliche Einsparungen bei den alternativen Trägermaterialien: So könnte der CO₂-Ausstoss hier um bis zu 80 Prozent reduziert werden. Die Forschenden betonen, dass das neue Betongemisch in denselben Anlagen verarbeitet werden könnte, wie heute gängige Mischungen. Die technisch-organisatorischen Hürden wären insofern klein. Während die Akzeptanz durch Baufirmen beim neuen Beton gross ist, muss sie bei neuen Trägermaterialien wie Holz-Beton, Karbonfasern oder Kunstfasern noch gebildet werden.

Nachdem beim Holzbau lange die unzulänglichen Brandschutzvorschriften als gewichtige Hürden einer vermehrten Umsetzung im Wege standen, geht es heute nicht mehr um die Frage, ob mit Holz gebaut werden darf, sondern wie.¹⁴⁴ Dies deutet auf mangelnde Fachkräfte, mangelndes Umsetzungswissen und eine zu geringe Verankerung in den Aus- und Weiterbildung hin. Laut Aussagen der Baupraxis (z.B. Amt für Hochbauten der Stadt Zürich) liegt eine weitere relevante Hürde beim Holz in der bestehenden SIA-Norm zur Berechnung der Grauen Energie, welche den gängigen Umwelt- und Nachhaltigkeitslabels und Berechnungstool zugrunde liegt und dem Aspekt des biogenen Kohlenstoffs in der Umweltbilanz nicht berücksichtigt. Umgekehrt fördert der

141 BFS (2018). Denkmäler in der Schweiz: Erste Ergebnisse. Denkmalstatistik 2016 und Statistik des Kulturverhaltens. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik (BFS).

142 Kuhn, E., Hofstetter, J-C., & Dell Ava, P. (2013). Massnahmenplan: Zürcher Abfallwirtschaft mit Urban Mining auf Erfolgskurs. Zürcher Umweltpraxis ZUP, 81, 13-16.

GoCircular.ch (2019). Energie- & Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft ermöglichen. Öbu – der Verband für nachhaltiges Wirtschaften.

143 Departement für Bau und Umwelt (2018). Konzept für den Einsatz von Recyclingmaterial im Hoch- und Tiefbau (2019 bis 2023). Frauenfeld: Amt für Umwelt des Kanton Thurgau.

144 Schmid, H-U. (2018). Holz als CO₂-Speicher. URL: <https://www.zugestates.ch/nc/journal/artikel/detail/News/holz-als-co2-speicher.html>. ZugEstates.

Bund gemäss Waldgesetz Art. 34b die Verwendung von nachhaltig produziertem Holz in Bauten und Anlagen des Bundes. Auch gewisse Kantone haben ähnliche Regelungen erlassen und wollen mehr ökologische Baustoffe wie Holz in ihrem Gebäudepark.

Für die lebenszyklus-basierte Planung und Optimierung von Gebäuden scheint eine Hürde in der Komplexität des Themas per se zu liegen, insbesondere was über die Energiebelange hinausgehende Aspekte anbelangt. Auch verhindert nach Aussagen von Branchenakteuren der Zeitdruck beim Bau nachhaltige Lösungen, da diese etwas mehr Planungszeit benötigen, was zeigt, dass Änderungen in eingespielten und aus Sicht der Praxis bewährten Abläufen und Prozess erforderlich sind.¹⁴⁵

Auf GoCircular.ch wurden als Hürde genannt, dass «Recyclingprodukten bei vielen Akteuren und Entscheidungsträgern immer noch der Ruf von minderer Qualität anhaftet».

145 Nägeli, S. (2014). Hürden des nachhaltigen Bauens. *Umweltperspektiven*, 5, 37.

Bereich 02 **Bauen und Wohnen**

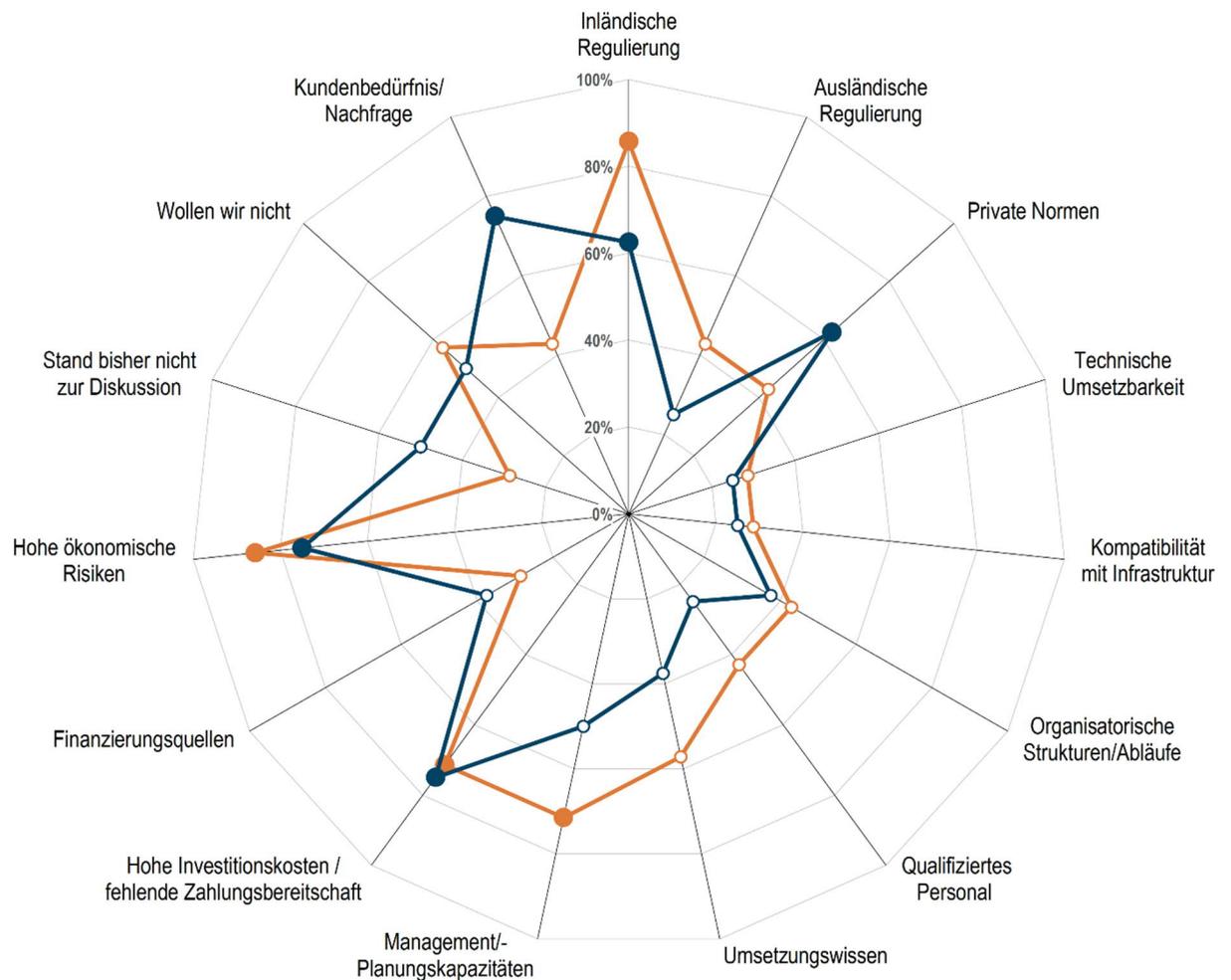
Handlungsfeld 02.2

**Energie- und ressourceneffiziente
Zement- und Betonproduktion**

- **A.** Erhöhung des Einsatzes von Abfallfraktionen mit tiefem Schadstoffgehalt als Ersatzbrennstoffe und als alternative Rohmaterialien in der Klinkerproduktion zur Substitution von Primärressourcen
- **B.** Erhöhung der stofflichen Verwertung von mineralischem Bauschutt, insbesondere Mischabbruch, am Lebensende eines Gebäudes

ERHEBUNG BEI PRAXISAKTEUREN

i) Relevanzgewichtung der Hürden aus Sicht der Befragten



ii) Beschreibung und Konkretisierung der Hürden aus Sicht der Befragten

Regulatorisch-institutionell

Die inländische Regulierung wird von den Befragten als sehr gewichtige Hürde für die beiden Handlungsfelder gesehen, insbesondere wenn es um den Einsatz von Abfallfraktionen als Ersatzbrennstoffe oder alternative Rohstoffe (Rohmaterial, Rohmehlkorrekturstoffe, Zumahl- und Zuschlagsstoffe) geht. So verhindert laut den befragten Praxisakteuren das öffentliche Entsorgungsmonopol für Siedlungsabfälle die zusätzliche Verwertung von geeigneten Abfallfraktionen im Zementwerk (z.B. Kunststoffe), indem die Abfälle einer KVA zugeführt werden. Die Grenzwerte für die in Zementwerken zugelassenen Abfallfraktionen (VVEA, Anhang 4) sind in der Schweiz laut den befragten Praxisakteuren vergleichsweise streng, was – obwohl die Grenzwerte durch vorgängige Behandlung eingehalten werden können – den Aufwand und die Kosten steigen lässt (vgl. Ausführungen zu ökonomischen Hürden). Wichtig hierbei ist eine auf objektiven Tatsachen beruhende Abwägung von unterschiedlichen Schutzgütern (v.a. Luftqualität vs. Schonung natürlicher Ressourcen und Deponieraum) sowie anderen privaten und öffentlichen Interessen. Idealerweise unter Berücksichtigung der spezifischen Charakteristiken in Einzelfallbetrachtungen. Ebenfalls bemängelt wurde seitens der Befragten die fehlende Rechtssicherheit in Bezug auf die zukünftigen umweltpolitischen Vorgaben für die Zementindustrie (Grenzwertentwicklung) geäußert (vgl. Ausführungen bei den ökonomischen Hürden).

Bei der stofflichen Verwertung von Bauabfällen, insbesondere Mischabbruch, sehen die Befragten eine gewichtige Hürde im Vollzug. Obwohl mit der VVEA eine Verwertungspflicht eingeführt wurde, wird diese in der Praxis (noch) nicht so vollzogen. Verbindliche Vorgaben für die Verwertung – in Hand mit einer gelebten Vorbildfunktion in der öffentlichen Beschaffung – sind aber aus Sicht der Praxis erforderlich, um diesen im Vergleich zur Deponierung kostenaufwändigeren, aber technisch machbaren Verwertungsweg zu realisieren bzw. das Material für die Verwerter zugänglich zu machen. Auch werden aktuelle Normen (insbesondere die SIA-Normen) als nicht mehr zeitgemäß und unzureichend betrachtet, da diese aus Sicht der Befragten die Recyclingmaterialien noch zu wenig abbilden und klarere Qualitäts- und Anwendungsstandards erforderlich sind.

Technisch-organisatorisch

Die technisch-organisatorischen Hürden sind vergleichsweise von untergeordneter Bedeutung, insbesondere bei der stofflichen Verwertung von mineralischen Bauabfällen. Was den Einsatz von Abfallfraktionen in Zementwerken anbelangt, so stellen die aufwändig zu erbringenden Materialnachweise und die schwerfälligen und langwierigen Prozesse in Zementwerken hin zu einer Materialabnahmebestätigung aus Sicht der Befragten eine relativ gewichtige Hürde im Praxisalltag dar. Auch wurde das oftmals fehlende Fachwissen bei kantonalen Vollzugsbehörden bemängelt und wird unter anderem als Ursache für auf Absicherung bedachten, für die Praxis aber aufwändigen Vollzug gesehen (Überregulierung).

- Ökonomisch** Für beide betrachteten Stossrichtungen werden ökonomische Aspekte als bedeutende Hürden gesehen. Dabei stehen ökonomische Risiken und die Investitionskosten bzw. die fehlende Zahlungsbereitschaft (vgl. Ausführungen zu sozio-kulturellen Hürden) im Vordergrund. Die Verwertung von Abfallfraktionen oder belastetem Aushubmaterial in Zementwerken ist häufig mit grösseren Investitionen verbunden (z.B. Ofenbeschickung, Gasbehandlung). Um diese Investitionen ohne bedeutende ökonomische Risiken zu tätigen, ist Rechts- und entsprechende Investitionssicherheit eine wichtige Voraussetzung («langfristige Anhaltspunkte zur Entwicklung von Grenzwerten»).
- Dem Recycling von Bauabfällen, insbesondere Mischabbruch, stehen insbesondere die im Vergleich zum Primärmaterial höheren Preise im Weg, da die Aufbereitung von Rückbaumaterialien immer mit hohen Kosten verbunden ist. Hinzukommt, dass Recyclingbaustoffe, insbesondere aus der Mischabbruchaufbereitung auch heute noch als schadstoffbelastet, minderwertig und deren Einsatz als riskant gelten («Mischabbruch als frische Altlast»). Auch hier sind die zukünftigen Marktentwicklungen und damit eine ausreichende Rechts- bzw. Planungssicherheit zentral, um die nötigen Investitionen in eine qualitativ hochwertige stoffliche Verwertung bei vertretbaren ökonomischen Risiken zu tätigen.
- Sozio-kulturell** Eine wesentliche Hürde für Recycling von Bauabfällen liegt aus Sicht der Befragten in der fehlenden Kundennachfrage, was unter anderem auf die höheren Preise, das nach wie vor schlechte, aber aus Sicht der Experten in den meisten Fällen unbegründete Image von Recyclingbaustoffen sowie auf vorherrschende Gewohnheiten zum Einsatz von bewährten Primärbaustoffen zurückzuführen ist. Letzteres passt auch dazu, dass die Verwertung von Bauabfall häufig auch schlicht kein Thema ist, das vordergründig auf dem Radar steht.

EINBETTUNG DER ERHEBUNGSRISULTATE

Literatur und GoCircular.ch

In Bezug auf die Steigerung der stofflichen Verwertung von mineralischen Bauabfällen nennen die ausgewählten Quellen¹⁴⁶ verschiedene Hürden. Eine wesentliche Hürde wird im fehlenden Preisvorteil von Recyclingbaustoffen im Vergleich zum Primärmaterial gesehen. Gemäss David Hiltbrunner – Abt. Abfall und Rohstoffe des BAFU – sei die fehlende Kundennachfrage hauptsächlich im fehlenden finanziellen Anreiz begründet. Aber auch die in gewissen Regionen teilweise sehr tiefen Deponiepreise (Typ B) von privatwirtschaftlichen Anbietern von Deponieraum (die übrigens häufig auch gleich noch Primärmaterial abbauen und damit den Primärweg im doppelten Sinne beeinflussen) behindern das Recycling.¹⁴⁷

Auf der Kundenseite werden neben den ökonomischen Aspekten vor allem die nach wie vor verbreiteten Bedenken, Vorbehalte und Unwissen als überaus relevante Hürden gesehen (siehe auch GoCircular.ch und Steidle, 2019¹⁴⁸). Hoffmann (2020)¹⁴⁹ sieht ebenfalls ein Vertrauens- und Akzeptanzproblem und fordert einen offenen Dialog aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette zur Überwindung der nach wie vor grossen Unsicherheiten.

Auch wird in einer Rückmeldung über GoCircular.ch bemängelt, dass der Vollzug der VVEA durch Bunde und Kantone nicht konsequent genug ist. Technische Hürden und ein entsprechend offenes Potenzial zur Verbesserung der Materialqualitäten (auch aus minderwertigen Abbruchfraktionen, wie z.B. Mischabbruch) werden laut Ausführungen auf GoCircular.ch zudem in den Aufbereitungsverfahren gesehen. Behindert werden soll die stoffliche Wiederverwertung aber auch dadurch, dass immer noch die wenigsten Abbruchmaterialien sortenrein oder homogen entfernt werden.

Was die Verwertung von Abfällen in Zementwerken anbelangt, dreht sich die Hürdendiskussion einerseits um die Frage nach den Grenzwerten (in Abgasen und im Klinker), welche die Zulassung von Abfällen als Brennstoffe, als Rohmaterial und Rohmehlkorrekturstoffe und als Zumahl- und Zuschlagsstoffe regeln. Es ist anzufügen, dass die Grenzwerte die Begrenzung von Umweltemissionen zum Ziel haben und deren Festlegung – wie schlussendlich bei jeder regulatorischen Vorgabe – im Spannungsfeld zwischen den verschiede-

-
- 146 Knüsel, P. (2015). Zur freien Verwertung. Gebäudebestand als Baustofflager. Tec21.
Astra (2014). Entscheidungsgrundlagen und Empfehlungen für ein nachhaltiges Baustoffmanagement. Forschungsprojekt Astra 2005/004. Bundesamt für Strassen (Astra).
Kuster, A., Guyer, L., & Arpagaus, P. (2017). Förderung von mineralischen Recyclingbaustoffen und Wiederverwendung in der Schweiz – Häuser aus Häusern bauen. Falldossier zur Lehrveranstaltung Umweltproblemlösen 2016/2017. ETH Zürich.
- 147 Spörri, A., Lang, D.J., Binder, C.R., & Scholz, R.W. (2009). Expert-based scenarios for strategic waste and resource management – C&D waste recycling in the Canton of Zurich, Switzerland. *Resources, Conservation and Recycling*, 53(10), 592-600.
- 148 Steidle, L. (2019). Abbau von unerwarteten Hürden beim Einsatz von RC-Material. Fallbeispiele aus Sicht eines Planers. Know-how Forum vom 18.09.2019. arv Baustoffrecycling Schweiz.
- 149 Hoffmann, C. (2020). Mit Zement aus Mischabbruch den Kreislauf schliessen. URL: <https://circularhub.ch/magazin/details/mit-zement-aus-mischabbruch-den-kreislauf-schliessen/>. Circular Hub.

nen Schutz- und Nutzinteressen erfolgt (innerhalb und zwischen Nachhaltigkeitsdimensionen). Andererseits geht es um die Frage der Zugänglichkeit der Abfälle für die Zementindustrie. So wird das öffentliche Entsorgungsmonopol von Gemeinden und Städten im Bereich der Siedlungsabfallentsorgung als Hürde gesehen, da sie den Zementwerken den Zugang zu diesen Abfällen – insbesondere Kunststoffabfälle - verwehrt¹⁵⁰. Demgegenüber obliegen die energetisch weniger effizienten Kehrrechtverbrennungsanlagen einer kantonalen Abfallplanung, welche die Gewährleistung der Entsorgungssicherheit zum Ziel hat. Dies umfasst alle stofflich nicht verwertbaren Siedlungsabfallfraktionen (inkl. Kunststoffabfälle). Aktuell liegt der Anteil der Ersatzbrennstoffe in der Schweizer Zementindustrie zwischen 40-50%, in Österreich z.B. bei über 80%. Die aktuellen Diskussionen und Bestrebungen zum Ausbau der Kreislaufwirtschaft führen allerdings in der Tendenz dazu, dass weitere Abfälle – wie das Beispiel Klärschlamm zeigt – in Zukunft einer qualitativ hochwertigen, stofflichen Verwertung zugeführt werden (was sich beim Kunststoff über die Abnahme des Rejects bei Sortierwerken positiv für die Zementindustrie herausstellen würde).

150 Zeller, S. (2017). Quo vadis Abfallwirtschaft.

Bereich 04 **Maschinenbau**

Handlungsfeld 04.1

Ressourcenschonende Innovation in der MEM-Industrie



A. Produktinnovationen:

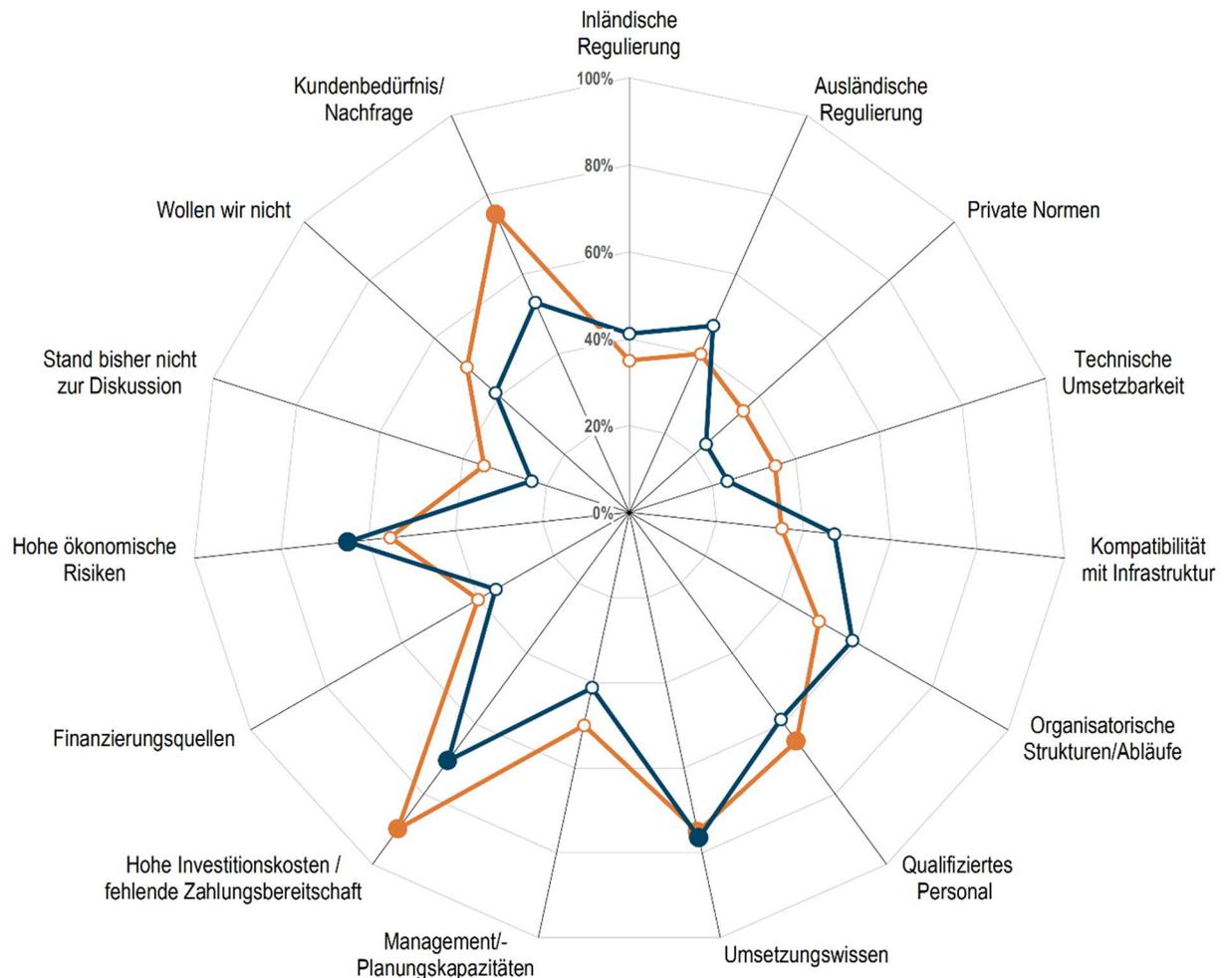
- Produktionsanlagen/-verfahren, die zu einer Reduktion des Material- und Energieaufwands führen (z.B. neues Spannsystem für Bearbeitung von Metallblechen mit verringertem Materialausschuss)
- Produkte mit verbesserter Ressourcen- bzw. Energieeffizienz während der Nutzungsphase (z.B. Leichtbauteile für die Mobilität, verlängerte Nutzungsdauer insbesondere von Produkten mit vergleichsweise hohem Herstellungsaufwand) und einer erhöhten Kreislauffähigkeit



- B. Alternative, ressourcenschonende Geschäftsmodelle:** z.B. Ausbau des Geschäfts mit Reparaturen und Unterhalt, Leasing- und Mietmodelle, digitale Vernetzung von Maschinen und deren Überwachung)

ERHEBUNG BEI PRAXISAKTEUREN

i) Relevanzgewichtung der Hürden aus Sicht der Befragten



ii) Beschreibung und Konkretisierung der Hürden aus Sicht der Befragten

In der MEM-Industrie fällt auf, dass die Hemmnisse für die beiden untersuchten Potenzialbereiche in der Befragung sehr ähnlich beurteilt werden. Relevant sind in der MEM-Industrie demnach primär organisatorische, ökonomische, und soziokulturelle Hemmnisse.

Regulatorisch-institutionell Im Vergleich zu anderen Industrien wie beispielsweise der chemischen Industrie ist die MEM-Industrie weniger stark reguliert. Es gibt gemäss der Befragung zwar auch in der MEM-Industrie spezifische Bereiche, wie beispielsweise die Herstellung von Flugzeugtriebwerken oder Technologien für die Lebensmittelindustrie, wo die Regulierung eine sehr zentrale Rolle einnimmt. Der administrative Aufwand wie die Durchführung von Tests, um entsprechende Freigaben zu erhalten, ist in diesen Bereichen enorm. Wenn es aber um die Entwicklung einer Maschine geht, sind die regulatorischen Hürden deutlich geringer. Entsprechend stellen bestehende Regulierungen in der MEM-Industrie im Schnitt ein vergleichsweise kleines Hemmnis dar.

Technisch-organisatorisch Die reine technische Umsetzbarkeit ist in der MEM-Industrie gemässe der Befragung ein vergleichsweise geringes Problem, da die meisten Unternehmen bereits seit vielen Jahren an technologischen Lösungen arbeiten. Die Herausforderung besteht deshalb nicht primär bei der technologischen Lösung auf dem Papier, sondern viel mehr bei der Umsetzung in der Praxis. Wie in der chemischen Industrie stellen solche Innovationen auch in der MEM-Industrie einen Wechsel des bestehenden technologischen Pfads dar. Entsprechend fehlt es oft an generellem Umsetzungswissen aber auch spezifisch an für die Umsetzung benötigtem qualifiziertem Personal. Die praktische Umsetzung stellt die Unternehmen vor handwerkliche Herausforderungen ausserhalb der reinen F&E-Aktivitäten. Wie kann der Service für diese Produkte sichergestellt werden? Wie können diese Produkte verkauft werden? Dies zeigt sich gerade auch bei der Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen. MEM-Unternehmen kennen sich bei der Herstellung von Maschinen aus, sind aber keine Experten im Leasing-Business. Das stellt meist ein komplett neues Geschäftsfeld dar. Der Wechsel auf einen solchen neuen (Geschäfts-)Pfad ist deshalb mit dem Aufbau von entsprechendem Wissen verbunden, was wiederum die Umsetzungskosten und -risiken in die Höhe treibt.

Ökonomisch Die Entwicklung von ökologischen Maschinen (z.B. energieeffizientere Anlagen wie frequenzgeregelte Pumpen) ist teuer. Entsprechend kosten diese Produkte auf dem Markt meist mehr als herkömmliche Produkte. Die durch die Produkte erzielten Ersparnisse sind für die Kunden aber oft zu gering (insbesondere da die Energiepreise sehr tief sind), um diesen Preisaufschlag zu kompensieren. Ähnlich sieht es bei der Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen aus. Die Umsetzung von zirkulären Geschäftsmodellen erfordert eine spezifische Gestaltung der Produkte. Produkte müssen beispielsweise einfach gewartet, upgedatet und am Ende des Lebenszyklus auch wieder recycelt werden können. Die entsprechenden Anpassungen sind aufwändig und mit entsprechend grossen Kosten verbunden. Die hohen Entwicklungskosten und die vergleichsweise tiefe Zahlungsbereitschaft der Konsumenten führt

dazu, dass die Cashback-Dauer auf die getätigten Investitionen der Unternehmen entsprechend lang ist, weshalb solche Investitionen für die Unternehmen oft relativ grosse ökonomische Risiken darstellen.

Sozio-kulturell Während solche Innovationen bei Unternehmen in der MEM-Industrie bereits seit längerem diskutiert werden, sind diese bei den Kunden noch wenig verbreitet. Noch immer schauen viele Wirtschaftsakteure hauptsächlich auf den mengenmässigen Absatz und weniger auf die ökologischen Effekte ihres Handelns. Gerade im B2B wird kaum über neue ökologische Lösungen nachgedacht. Auch die Endverbraucher haben im B2B-Bereich meist keinen grossen Einfluss auf die Unternehmen. Ausnahmen sind oft Grossunternehmen, welche mehr im Fokus stehen und so ihr (ökologisches) Image pflegen müssen. Ansonsten hängt die Sensibilisierung oft von den entsprechenden Entscheidungsträgern ab. Wenn diese kein persönliches Interesse an einer ökologischen Entwicklung ihres Unternehmens haben, wird es in der Regel schwierig, die Nachhaltigkeitsthematik bei den Unternehmen auf den «Radar zu bekommen». Entsprechend tief wird in der MEM-Industrie deshalb auch das Bewusstsein der Konsumenten eingeschätzt.

Einordnung Verglichen mit den organisatorischen Hemmnissen sind in der MEM-Industrie interessanterweise die technischen und auch die internen soziokulturellen Hemmnisse relativ schwach ausgeprägt. Im Unterschied zur chemischen Industrie deutet dies darauf hin, dass die Unternehmen die grundsätzlichen ökologischen Herausforderungen in der MEM-Industrie auf dem Radar haben, und auch die entsprechende technische Umsetzung kein grosses Problem darstellt. Vielmehr sind es ökonomische Hemmnisse und die internen organisatorischen Strukturen, welche bisher einem Wandel im Wege stehen. Grundsätzlich ist das Niveau der Hemmnisse in der MEM-Industrie etwas tiefer als in anderen Industrien, die Unternehmen fühlen sich also tendenziell weniger stark behindert. Dies hängt womöglich damit zusammen, dass die Unternehmen in der MEM-Industrie sich meist schon seit vielen Jahren damit befassen, wie sie ihre Produkte effizienter machen können. Entsprechend konnten in der Vergangenheit einige der Hürden auch bereits beseitigt werden. Eine solche Argumentation ist auch in der Literatur zu finden. Basierend auf Unternehmensdaten für die Schweiz, Deutschland und Österreich, findet Stucki (2019), dass sowohl Erfahrungen aus verschiedenen Bereichen der grünen Innovation wie auch Erfahrungen aus nicht-grünen Innovationsaktivitäten helfen, die Barrieren bei grüner Innovation zu begrenzen.

EINBETTUNG DER ERHEBUNGSRISULTATE

**Literatur und
GoCircular.ch**

Im Industriebereich gibt es kaum bestehende Literatur, welche sich spezifisch mit Hürden in einzelnen Branchen beschäftigt. Aus diesem Grund greifen wir an dieser Stelle auf Literatur zurück, welche sich generell mit Hürden zu Produktinnovation im Umweltbereich bzw. der Verbreitung von zirkulären Unternehmensmodellen beschäftigt.

Basierend auf repräsentativen Umfragedaten auf Unternehmensebene für Österreich, Deutschland und der Schweiz analysiert Stucki (2019)¹⁵¹ systematisch die Relevanz und die Treiber von Barrieren für die Herstellung von grünen Energietechnologien.¹⁵² In der Studie erweisen sich eine geringe Zahlungsbereitschaft der Kunden und hohe Entwicklungskosten als die beiden zentralsten Hürden. Hohe kommerzielle Unsicherheit folgt auf Position vier (von neun betrachteten Hürden). Dies bestätigt unsere Ergebnisse, dass ökonomische und technologische Hürden für nachhaltige Produktinnovation zentral sind. Auf Position drei erscheint der Mangel an politischen Rahmenbedingungen. Auch wenn Überregulierung in der zugrundeliegenden Umfrage nicht explizit abgefragt wurde, deutet dieses Ergebnis doch darauf hin, dass politische Eingriffe nicht nur als Hemmnis wahrgenommen werden, sondern auch bestehende Hürden in anderen Bereichen abbauen können.

Technisch-organisatorische Hürden von nachhaltiger Innovation werden in Stucki und Woerter (2020)¹⁵³ vertieft behandelt. Unternehmen sind oft in ihren bestehenden technologischen Pfaden gefangen, was es für sie schwierig macht, neue Potenziale – insbesondere auch im Nachhaltigkeitsbereich – abzuschöpfen, was in der Literatur auch unter dem Begriff «technological lock-in»¹⁵⁴ und «path dependency»¹⁵⁵ abgehandelt wird. Einerseits fehlen den Unternehmen aufgrund von fehlender Transparenz innerhalb der Produktionsketten oft wichtige Entscheidungsgrundlagen für nachhaltige Innovationsaktivitäten. Andererseits stellt ein Wechsel auf nachhaltige Produkte bzw. zu einem Kreislaufgeschäftsmodell eine relativ grundlegende Neuausrichtung dar, was für Unternehmen auch auf organisatorischer Ebene oft schwierig umzusetzen ist. Gewohnheiten sind unglaublich resistent und bestehende Modelle werden oft aus Gewohnheit weiterverfolgt, auch wenn die Fakten womöglich anders liegen würden. Zudem ist Wissen aus einem bestehenden Pfad meist

151 Stucki, T. (2019). What hampers green product innovation: the effect of experience. *Industry and Innovation*, 26(10), 1242-1270.

152 Grüne Energietechnologien werden definiert als (a) Produktinnovationsaktivitäten zur Erzeugung von energiesparenden Technologien für den Endverbraucher in einem der folgenden Bereiche: Produktion, IKT, Transport oder Gebäudetechnik; und (b) Produktinnovationsaktivitäten zur Erzeugung von Technologien zur Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, wie z.B. Wind- oder Wasserkraftwerken oder Solarsystemen.

153 Stucki, T. & Woerter, M. (2020). Switching to a New Technological Path: The Effect of Open Innovation. Mimeo.

154 Foxon, T.J. (2014). Chapter 20: Technological lock-in and the role of innovation. In: Atkinson, G., Dietz, S., Neumayr, E., & Agarwala, M. (Eds.). *Handbook of Sustainable Development*. Edward Elgar Publishing: Cheltenham Glos, UK.

155 Berkhout, F. (2002). Technological regimes, path dependency and the environment. *Global Environmental Change*, 12, 1-4.

nur beschränkt auf neue Pfade übertragbar, weshalb der Wechsel eines technologischen Pfades für Unternehmen meist mit hohen Kosten verbunden ist.

Schoenmakere et al. (2019)¹⁵⁶ beschäftigen sich mit der Kreislaufwirtschaft und deren Hürden. Gemäss der Studie stehen der Kreislaufwirtschaft primär bestehende Unternehmenskulturen, Marktfaktoren und eine hohe Systemkomplexität im Weg, was wiederum mit hohen Umstellungskosten verbunden ist. Weniger bedeutend sind operationelle Hürden; darunter fallen komplexe administrative und rechtliche Prozesse, die Einhaltung von Regulierungen/Standards oder die Beschaffung von finanziellen Mitteln. Technologische Hürden dürften generell von geringer Bedeutung sein. Dieses Hürdenbild deckt sich insgesamt sehr schön mit unseren Resultaten. Auch bei uns zeigt sich, dass primär fehlendes Umsetzungswissen und hohe Umsetzungskosten die Transformation behindern, während technologische Hürden eine geringere Rolle spielen.

Weitere Studien, welche sich mit der Verbreitung von Kreislaufgeschäftsmodellen beschäftigen sind Ryttec (2016)¹⁵⁷ und Weber und Stuchtey (2019).¹⁵⁸ Beide Studien nennen auch gewisse Hürden, die deren Verbreitung im Weg stehen. Eine Einordnung der relativen Bedeutung der genannten Hemmnisse wird in den besagten Studien aber nicht vorgenommen, was ein direkter Vergleich mit unseren Resultaten schwierig macht. Die Studien nennen ebenfalls einige ökonomische und organisatorische Hürden. So ist die Umstellung des Geschäftsmodells oft mit hohen Investitionen verbunden. Auf Seiten der Kunden mangelt es zudem häufig noch an Bewusstsein für Lebenszykluskosten, was einen fairen Kostenvergleich erschwert und oft zu einer fehlenden Zahlungsbereitschaft für Produkte führt, welche auf zirkulären Geschäftsmodellen basieren. Zudem stellen zirkuläre Geschäftsmodelle für die Unternehmen meist einen neuen Geschäftsbereich dar, in welchem sie kaum auf bestehender Erfahrung und Netzwerke aufbauen können. Dies macht die Umsetzung der entsprechenden Innovationen meist schwierig. Operative Strukturen müssen neu aufgebaut werden, was Ressourcen, Expertise und Akzeptanz der Mitarbeiter voraussetzt.

Auch sozio-kulturelle Hürden spielen eine Rolle. Generell scheint die Akzeptanz auf Kundenseite häufig nicht gegeben zu sein, was beispielsweise auf Wissenslücken und kulturelle Barrieren (z.B. Statussymbole, Qualitätsverständnis) zurückzuführen ist.

Beide Studien nennen auch Beispiele für regulatorische Hürden. Insbesondere bei aufgefrischten Produkten können bestehende Normen, Standards, Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen ein zentrales Hemmnis darstellen.

156 Schoenmakere, M. D., Hoogveen, Y., Gillabel, J., Manshoven, S., & Dils, E. (2019): Paving the way for a circular economy: insights on status and potentials. European Environment Agency (EEA).

157 Ryttec (2016): Geschäftsmodelle zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft. Grundlagenbericht und Workshopergebnisse. Biel: sanu durabilitas.

158 Weber, T. & Stuchtey, M. (2019): Deutschland auf dem Weg zur Circular Economy – Erkenntnisse aus europäischen Strategien (Vorstudie), München.

Teilweise besteht sogar ein Import- resp. Exportverbot für aufgefrischte Komponenten.

Auch in GoCircular.ch wurden einige regulatorische Hürden genannt. So verunmöglichen Hygienevorschriften im Lebensmittelsicherheitsgesetz die Verwendung von Recyclingkunststoff bei der Verarbeitung von Produkten wie beispielsweise Frischhalteboxen oder Mehrweggeschirr. Weiter sind die gesetzlichen Vorgaben bezüglich Lebensmitteltauglichkeit so streng, dass eine getrennte Sammlung von PET-Getränkeflaschen und Plastikflaschen nötig ist, was wiederum das Recycling verteuert, weil zwei separate Sammel-, Logistik- und Recyclingsysteme zu betreiben sind.¹⁵⁹

Bei einigen geschilderten Beispielen zu Regulierungen, stellt sich die Frage, ob wirklich eine Regulierung am Ursprung der Hürde steht. In unserem Verständnis wird von regulatorischen Hürden gesprochen, wenn eine Regulierung effektiv der Umsetzung einer Innovation im Wege steht, d.h. wenn es eine Form der Überregulierung gibt. Gemäss Weber und Stuchtey (2019) wird beispielsweise Arbeit in aktuellen Steuersystemen oft deutlich stärker besteuert als Kapital, was arbeitsintensive Schritte, wie z.B. die Reparatur von Produkten hemmt. In unserem Verständnis stellt in diesem Fall aber nicht das Steuersystem die Hürde dar. Vielmehr dürften die hohen Kosten bzw. vergleichsweise geringe Zahlungsbereitschaft für zirkuläre Geschäftsaktivitäten wie das Reparieren von Produkten die effektive Hürde darstellen. Eine Anpassung des Steuersystems könnte aber in Betracht gezogen werden, um die ursprüngliche Hürde zukünftig abzubauen. Ähnlich finden Rytex (2016), dass unklare Haftungsrisiken und fehlende Versicherungsangebote die Verbreitung von Kreislaufgeschäftsmodellen behindern.

In GoCircular.ch wird zudem erwähnt, dass Leasinggeber nach der herrschenden Lehre zum Faustpfandprinzip kein konkursfestes Eigentum an beweglichen Gegenständen erwerben können; dies verhindert, dass Leasinggeber bei einem Sale-and-lease-back-Geschäft ein konkursfestes Eigentum erwerben können, was das Anbieten von solchen Geschäftsmodellen aktuell nicht sehr attraktiv macht. In beiden Fällen steht in unserem Hürdenverständnis aber nicht eine Regulierung am Ursprung des Problems, sondern ein generell hohes ökonomisches Risiko. Der aktuelle gesetzliche Rahmen trägt aber nicht dazu bei, dieses Risiko zu reduzieren.

Insgesamt zeigt also auch die bestehende Literatur klar auf, dass Regulierungen zwar relevante Hürden für die Entwicklung von nachhaltigen Produkten und Geschäftsmodellen darstellen, daneben aber auch zentrale ökonomische, technisch-organisatorische und sozio-kulturelle Hürden bestehen, die sich grundsätzlich mit dem erhobenen Hürdenbild decken.

¹⁵⁹ Die sortenreine PET-Getränkeflaschen-Sammlung führt im Vergleich zur Mischsammlung von Hohlkörpern dafür zu echtem, qualitativ hochwertigem Recycling (bottle-to-bottle), und ist seitens BAFU, Swissrecycling, dem Verein PET-Recycling Schweiz (PRS) und anderen Schlüsselakteuren sowie bezugnehmend auf die abfallwirtschaftlichen Leitsätzen bewusst so gewählt.

Bereich 05 **Chemische Industrie**

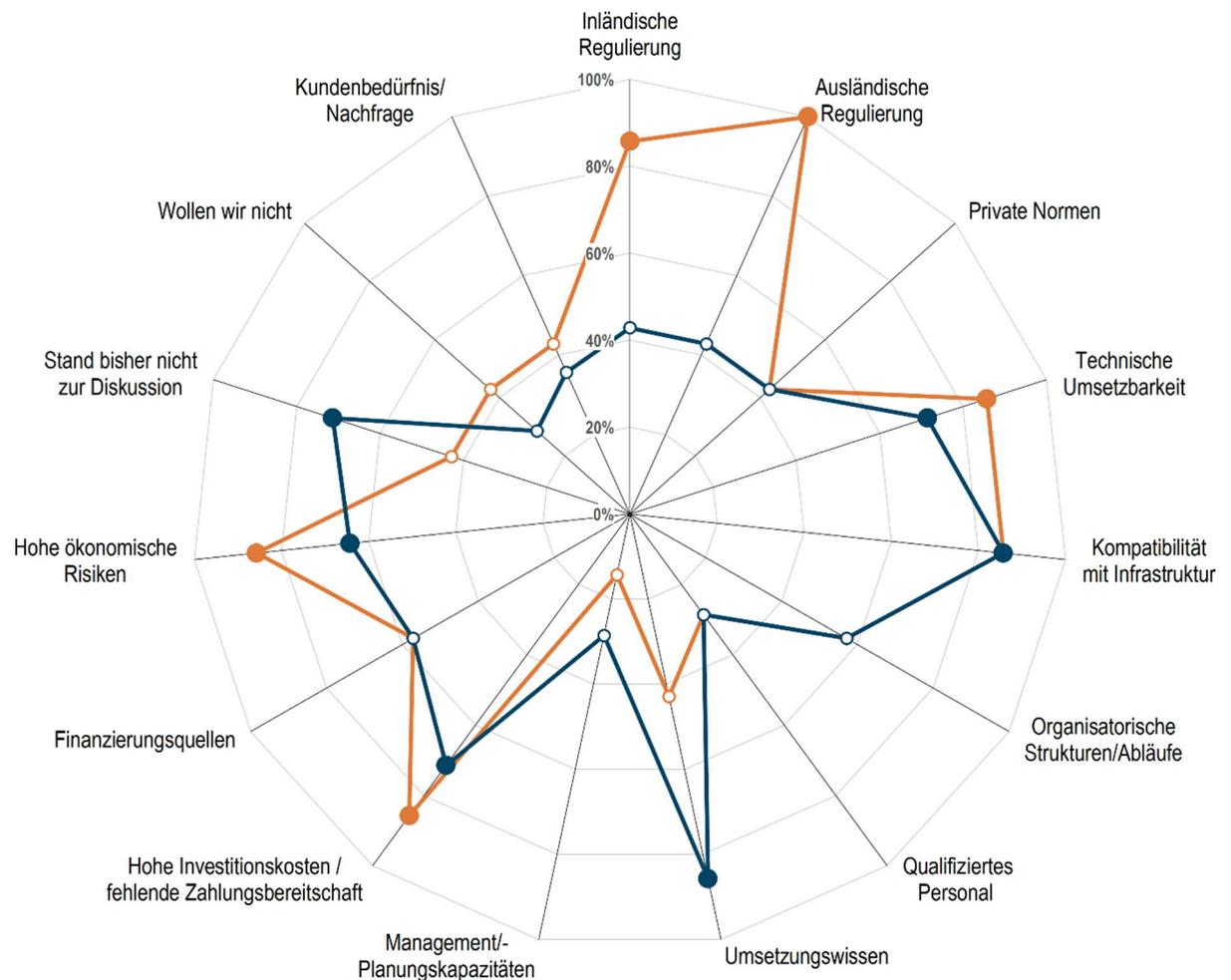
Handlungsfeld 05.1

**Ressourcenschonende Innovation
in der chemischen Industrie**

- **A. Produktinnovationen:** Materialien/Werkstoffe/Verfahren, die in der Anwendung zu einer Reduktion des Ressourcen- bzw. Energieaufwands bzw. zu einer verbesserten Kreislauffähigkeit beitragen (z.B. Leichtbaukunst- bzw. Verbundstoffe für die Automobilindustrie, Energiespeicherung)
- **B. Alternative Geschäftsmodelle:** z.B. Chemical Leasing, Rücknahmesystemen, Verwertungskaskaden für Nebenprodukte innerhalb und unter Unternehmen, Abfall als Rohmaterial

ERHEBUNG BEI PRAXISAKTEUREN

i) Relevanzgewichtung der Hürden aus Sicht der Befragten



ii) Beschreibung und Konkretisierung der Hürden aus Sicht der Befragten

Gemäss unserer Befragung bestehen in der chemischen Industrie primär ökonomische und technisch-organisatorische Hemmnisse. Soziokulturelle Hemmnisse bestehen kaum, regulatorische Hemmnisse bezogen auf die Produktinnovation.

Regulatorisch-institutionell

Die Befragung zeigt, dass die chemische Industrie eine vergleichsweise stark regulierte Industrie ist. Zudem sind viele Unternehmen in dieser Industrie stark exportorientiert, weshalb nicht nur Regulierungen im Inland, sondern auch Regulierungen im Ausland eine zentrale Rolle spielen. Insbesondere Innovationen im Umweltbereich sind stark von dieser Regulierungsdichte betroffen. In der chemischen Industrie bestehen für chemische Produkte, die in die EU exportiert werden, primär Anforderungen aufgrund der REACH¹⁶⁰ und der CLP-Verordnung¹⁶¹ sowie weitere Vorschriften für bestimmte Produktgruppen wie die Detergenzien- und die RoHS-Richtlinie sowie Meldepflichten und Verbotsvorschriften aufgrund internationaler Chemikalienübereinkommen (Minamata, Rotterdam, Stockholm). Weiter gibt es Vorschriften im Nagoya-Protokoll¹⁶², welches zum Schutz der biologischen Vielfalt entworfen wurde. Ausgehend von diesem Protokoll müssen Unternehmen beispielsweise nachweisen können, dass nachwachsende Rohstoffe keine Arten gefährden. Durch solche Regulierungen entsteht für Unternehmen ein sehr hoher administrativer, finanzieller und zeitlicher Aufwand, um neue Zulassung zu erhalten. Entsprechend aufwendig und somit kostspielig ist es für die Unternehmen, ihre Produktpaletten ökologischer auszurichten. Zudem werden solche Regularien basierend auf den aktuellen technischen Möglichkeiten geschaffen und zeitlich nur mit einer gewissen Verzögerung angepasst. Entsprechend wird der regulatorische Rahmen von den Unternehmen oft als starr empfunden. Dies gilt insbesondere für Unternehmen, welche sich in einem Umfeld bewegen, welches von raschem technologischem Wandel oder neuen Denkansätzen geprägt ist.

Die Regulierungen regeln primär Voraussetzungen für die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen und nicht die Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen. Es geht also mehr um die Produkte und weniger um die Geschäftsmodelle, welche dahinterstehen. Entsprechend werden Regulierungen primär bei der Produktentwicklung als zentrale Hürde wahrgenommen, aber kaum bei der Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen.

Technisch-organisatorisch

Ein weiteres zentrales Problem in der chemischen Industrie ist aus Sicht der Befragten die Umsetzbarkeit einer technologischen Innovation, welche oft sehr schwierig ist. Im Bereich von Folien aus Polymeren, die aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden, gibt es bisher beispielsweise noch

160 Vgl. URL: <https://echa.europa.eu/de/regulations/reach/understanding-reach>

161 Vgl. URL: <https://echa.europa.eu/de/regulations/clp/understanding-clp>

162 Vgl. URL: <https://www.ige.ch/de/recht-und-politik/immaterialgueterrecht-international/andere-organisationen/cbd/nagoya-protokoll.html>

keine technologische Lösung. Bei Pigmenten, die aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden, bestehen zwar grundsätzlich bereits solche, deren Umsetzung ist aber noch sehr aufwändig. Solche technischen Hemmnisse müssen erst überwunden werden, um dann auf dem Markt überhaupt erfolgversprechende Produkte anbieten zu können.

Die technischen Hemmnisse sind bei der Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen verglichen mit der Produktinnovation etwas weniger ausgeprägt, denn die Technologie ist dort meist bereits vorhanden. Die Herausforderung in diesem Bereich liegt vergleichsweise stärker bei der organisatorischen Umsetzbarkeit. Bei der Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen fehlt oft das nötige Umsetzungswissen, bzw. fällt deren Einbettung in bestehende organisatorische Strukturen und Abläufe schwer. Und dies betrifft nicht nur die Umsetzungskosten innerhalb eines einzelnen Unternehmens. Bei neuen Geschäftsmodellen sind oft unterschiedliche Unternehmen involviert, welche meist auch unterschiedliche Vorstellungen haben. Um beispielsweise die qualitativ hochwertige Wiederverwertung von Plastik zu erhöhen ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Chemieunternehmen, Abfallverwertern und anderen Akteuren notwendig. Diese Akteure alle zu koordinieren und von einem neuen Geschäftsmodell zu überzeugen hat einen hohen organisatorischen Aufwand zur Folge.

Ökonomisch

Insgesamt zählen ökonomische Hemmnisse aber aus Sicht der Befragten zu den zentralsten Hemmnissen für die beiden untersuchten Potenzialbereiche in der chemischen Industrie. Die Komplexität der technologischen und organisatorischen Umsetzung führt dazu, dass die Investitionskosten für nachhaltige Produktinnovation und Geschäftsmodelle meist sehr hoch sind. Konsumseitig sind die Kunden zudem meist nicht bereit, einen Mehrpreis für ein ökologisches Produkt wie beispielsweise Rezyklate zu bezahlen. Daraus folgt, dass ökologische Produkte häufig von den Kunden nicht gekauft werden, wenn diese nicht günstiger sind als herkömmliche Produkte. Es gibt allerdings auch Unterschiede innerhalb der Branche: Kunden aus der Konsumgüterindustrie, welche Güter produzieren, die besonders häufig gekauft und in der Regel täglich benötigt werden (zum Beispiel Lebensmittel, Reinigungsmittel und Körperpflegeprodukte) – sogenannte Fast Moving Consumer Goods (FMCG) – sind oft bereit einen gewissen Aufpreis für ökologische Produkte zu bezahlen. Kunden aus der Petrochemischen- und Ölindustrie sind hingegen kaum an ökologischen Produkten interessiert.

Sozio-kulturell

Die Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen ist gemäss der Befragung in der chemischen Industrie noch nicht sehr weit verbreitet. Entsprechend erstaunt es nicht, dass viele Unternehmen diese Entwicklung bisher noch gar nicht auf dem Radar haben und angeben, dass die Entwicklung von solchen Modellen bis jetzt noch nicht zur Diskussion stand. Anders sieht es bei nachhaltigen Produktinnovationen aus, welche bei vielen Chemieunternehmen seit vielen Jahren hoch auf der Agenda stehen.

EINBETTUNG DER ERHEBUNGSRESULTATE

Schutzgüter- abwägung bei Regulierun- gen

Im Industriebereich gibt es kaum bestehende Literatur, welche sich spezifisch mit Hürden in einzelnen Branchen beschäftigt. Aus diesem Grund verweisen wir an dieser Stelle auf die Literatur, welche sich generell mit Hürden zu Produktinnovation im Umweltbereich bzw. der Verbreitung von zirkulären Unternehmensmodellen beschäftigt, und zuvor bei der MEM-Industrie präsentiert wurde. Spezifisch für die chemische Industrie präsentieren wir nachfolgend eine Einschätzung von Josef Tremp, Leiter der Sektion Industriechemikalien beim BAFU, bezüglich der Relevanz der regulatorischen Hürden in diesem Bereich. Während die Unternehmen in der Befragung primär den Innovationshemmenden Charakter von Regulierungen hervorgehoben haben, weist Josef Tremp verstärkt auf eine sinnvolle Schutzgüterabwägung hin.

Gemäss Josef Tremp unternimmt die Schweizer Chemiebranche viel für Ressourcen- und Energieeffizienz. Die Regulierung von Chemikalien in der EU, insbesondere die REACH-Verordnung, gilt als globaler Benchmark für die Chemikaliensicherheit. Andere Länder und Regionen haben Teile von REACH in ihren Regulierungen übernommen. Weil die wichtigsten Anforderungen von REACH sowohl für die in der EU hergestellten als auch für die aus anderen Ländern importierten Chemikalien gelten, gelten diese Anforderungen weltweit für alle Chemikalien, die mit EWR-Staaten gehandelt werden. Dies gilt auch für die Schweiz, denn die Schweiz hat wesentliche Teile von REACH im autonomen Nachvollzug übernommen, um ein vergleichbar hohes Schutzniveau wie in der EU zu gewährleisten und Handelshemmnisse zu vermeiden. Insbesondere Regelungen über Verbote und Beschränkungen (Annex XVII) sowie über besonders besorgniserregende Stoffe, die nach Möglichkeit durch weniger gefährliche Stoffe oder alternative Verfahren substituiert werden sollen, werden von der Schweiz übernommen.

Neben der Angleichung an das Chemikalienrecht der EU ist die Schweiz als Vertragspartei internationaler Chemikalien-Übereinkommen (Wiener Übereinkommen und Montrealer Protokoll, Rotterdamer- und Stockholmer Übereinkommen, Übereinkommen von Minamata, UNECE Übereinkommen über Schwermetalle und persistente organische Schadstoffe) verpflichtet, Beschlüsse der Vertragsparteienkonferenzen dieser Übereinkommen im nationalen Recht umzusetzen.

Aufgrund der engen Handelsbeziehungen der Schweiz mit der EU und mit anderen Ländern und der geltenden strengen chemikalienrechtlichen Regulierungen, welche ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und die Umwelt gewährleisten und Handelshemmnisse vermeiden soll, besteht in diesem Bereich kaum Spielraum für den Abbau von regulatorischen Hürden. Vor dem Erlass der REACH-Verordnung veröffentlichte die Europäische Kommission im Oktober 2003 eine erweiterte Regulierungsfolgenabschätzung, in der der Nutzen für die Gesundheit sowie die Kosten für die Industrie und die zukünftige Chemikalienagentur bewertet wurden. Die Gesamtkosten wurden auf 2,8 bis 5,2 Milliarden Euro über 11 bzw. 15 Jahre geschätzt

(European Commission: REACH Regulation - Extended Impact Assessment. Commission Staff Working Paper, October 29, 2003). Der Nutzen für die Gesundheit wurde in der Grössenordnung von 50 Milliarden Euro über die nächsten 30 Jahre geschätzt. Eine Reihe weiterer Analysen und eine von der Kommission finanzierte Studie (RPA: Assessment of the Impact of the New Chemicals Policy on Occupational Health. Final Report prepared for the European Commission, March 2003) bestätigten diese Ergebnisse im Grossen und Ganzen. Es wurde erwartet, dass der zusätzliche Nutzen für die Umwelt beträchtlich sein würde, dieser konnte jedoch nicht quantifiziert werden (RPA & BRE Environment: The Impact of the New Chemicals Policy. Final Report prepared for the European Commission, June 2003).

Eine von der Firma KPMG im Auftrag des BAFU durchgeführte Regulierungsfolgenabschätzung im Hinblick auf eine Rechtsanpassung an REACH kam zum Schluss, dass die direkten Kosten für die Chemische Industrie im Falle einer vollständigen Integration in das REACH-System der EU über 11 Jahre im Bereich von 89 bis 167 Mio. CHF betragen würden. Die Kosten im Falle des «Einfrierens» des Schweizer Chemikalienrecht auf dem Stand vor REACH von 2005/2006 wurden in dieser Studie für denselben Zeitraum mit CHF 196–949 Mio. beziffert (KPMG: Auswirkungen von REACH auf die Schweiz. BAFU, 2007). Im Vergleich zum Jahresumsatz von etwa 150 Mia. CHF der zehn wichtigsten schweizerischen chemisch-pharmazeutischen Firmen dürfen diese Kosten als relativ gering bezeichnet werden.

3.3 Fazit Modul 2

Die Ergebnisse zeigen insgesamt, dass aus Sicht der Befragten **regulatorisch-institutionelle** Hürden in vielen Bereichen ein zentrales Hemmnis für ökologisch-nachhaltige Innovationsaktivitäten darstellen. Dies trifft primär auf Branchen zu, welche generell stark reguliert sind, und dann auch entsprechend viele Regulierungen im Umweltbereich bestehen, wie die Chemieindustrie, die Herstellung von alternativen Proteinen oder die Zement- und Betonproduktion. Dabei fällt auf, dass es sich bei diesen Hürden weniger um Überregulierung als vielmehr um die Abwägung von Schutzgütern und verschiedenen gesellschaftlichen Zielen und regulatorische Fehlanreize handelt. In anderen Bereichen wie der MEM-Industrie spielen Regulierungen aus Sicht der Befragten hingegen kaum eine Rolle.

Aus den Ergebnissen wird zudem auch klar ersichtlich, dass regulatorisch-institutionelle Hürden nicht das einzige Problemfeld für ökologische Innovation darstellen. **Ökonomische** Hürden sind über alle Bereiche betrachtet die wichtigste Hürdenkategorie. Dies ist zum einen auf hohe Entwicklungskosten aber auch auf eine meist geringe Zahlungsbereitschaft der Konsumenten und entsprechende ökonomische Risiken zurückzuführen, was wiederum mit einer fehlenden Internalisierung von externen Kosten zusammenhängt.

Technisch-organisatorische Hürden sind auch in allen Bereichen sehr dominant (noch am wenigsten stark ausgeprägt bei der Zement- und Betonproduktion). Dies deutet auf grossen technischen Herausforderungen hin, mit welchen Unternehmen konfrontiert werden, die sich mit ökologischer Innovation beschäftigen. Aspekte wie die Kompatibilität mit bestehenden Strukturen (technisch im Sinne von Anlagen, Produktionssystemen, etc. wie auch bezogen auf etablierte Abläufe, Prozesse und Betriebsstrukturen), fehlendes Umsetzungswissen und der technologische Reifegrad erweisen sich als zentrale Hürde für die Realisierung von bedeutenden Umweltpotenzialen, die über inkrementelle Optimierungen hinausgehen.

Sozio-kulturelle Hürden sind insgesamt etwas weniger dominant als die anderen Hürdenkategorien. Ein möglicher Grund könnte sein, dass diese Hürden zu einem grossen Teil bereits über andere Hemmnisse, wie beispielsweise der geringen Zahlungsbereitschaft der Konsumenten, abgedeckt werden. Zu erwähnen ist aber auch, dass sozio-kulturelle Hürden in gewissen Bereichen wie der Chemie- und Pharmaindustrie, der MEM-Industrie und bei der Zement- und Betonproduktion trotzdem eine hohe Bedeutung einnehmen.

Wenn man das **Niveau** der Hürden insgesamt vergleicht, lassen sich auch gewisse Rückschlüsse auf die Grösse der Probleme in den einzelnen Bereichen ziehen. Im Schnitt scheinen die Hürden in der Chemie- und Pharmaindustrie und bei der Herstellung von Proteinen am stärksten ausgeprägt zu sein. Etwas weniger gross sind die Hürden in der Landwirtschaft, bei der Zement- und Betonproduktion und in der MEM-Industrie. Am geringsten sind die Hürden im Gebäudebereich und bei Food Waste in der Lebensmittelindustrie/Detailhandel. Die relative Bedeutung der Hürden hängt womöglich mit der Erfahrung zusammen, welche die Branchen in der Vergangenheit

bezüglich ökologischer Innovation schon gesammelt haben. Dass die Hürden in der MEM-Industrie verglichen mit der Herstellung von alternativen Proteinquellen beispielsweise geringer ausfallen, könnte darauf zurückzuführen sein, dass sich die Unternehmen in der MEM-Industrie meist schon seit vielen Jahren damit befassen, wie sie ihre Produkte effizienter machen können. Entsprechend konnten in der Vergangenheit einige der Hürden in diesem Bereich auch bereits beseitigt werden. Die Herstellung von alternativen Proteinen ist hingegen ein relativ neuer Geschäftsbereich, wo häufig Start-ups aktiv sind, die sich einerseits relativ häufig mit einem «nicht zeitgemässen» regulatorisch konfrontiert sehen sowie aufgrund ihres Alters und ihrer Grösse deutlich weniger Erfahrung vorweisen können und sich vor allem in einem «nicht zeitgemässen» regulatorischen Rahmen bewegen. Eine solche Argumentation ist auch in der Literatur zu finden. Basierend auf Unternehmensdaten für die Schweiz, Deutschland und Österreich, findet Stucki (2019), dass sowohl Erfahrungen aus verschiedenen Bereichen der grünen Innovation wie auch Erfahrungen aus nicht-grünen Innovationsaktivitäten helfen, die Barrieren bei grüner Innovation zu begrenzen.¹⁶³

Eine grössere Stichprobe und die Abfrage und Berücksichtigung von Charakteristiken der befragten Unternehmen in der Auswertung der Ergebnisse würde die Einsichten in die Hürdenlandschaft, mit welcher die Umsetzungspraxis konfrontiert ist, erweitern und vor allem differenzieren. So hängen die Relevanzgewichtung der Hürden ab z.B. von der Grösse des Unternehmens, dem konkreten Geschäftsfeld, oder auch den Erfahrungen mit und dem Umsetzungsstand von ökologischen Verbesserungsbestrebungen in den Unternehmen. Eine dahingehende Klassifizierung der Aussagen ist auf Basis der durchgeführten Umfrage nicht möglich und müsste in einer grösser angelegten und thematisch stärker fokussierten Erhebung durchgeführt werden.

Ein anderer Aspekt betrifft die abgefragten Handlungsfelder, die aufgrund der im Projekt angestrebten breiten Auslegeordnung ziemlich umfassend definiert wurden. Mit spezifisch festgelegten Handlungsfeldern (theoretisch bis zur konkreten Massnahme) könnten die Hürden schärfer und konkreter analysiert und beurteilt werden. Dank den nachgelagerten Experteninterviews konnte dem aber entgegengewirkt werden, indem unscharfe und unklare Ergebnisse aus den Umfragen mit den jeweiligen Praxisakteuren geklärt und geschärft wurden. Auch vertreten die Autoren die Ansicht, dass eine breitere Auslegeordnung und relative Einordnung der Relevanz von verschiedenen Hürden sinnvoll und zielführend ist, um den Fokus von vertiefenden Analysen auf die relevanten Bereiche auszurichten.

Insgesamt ist die durchgeführte Erhebung aus unserer Sicht geeignet, um eine ausreichend robuste Auslegeordnung zur Relevanz von unterschiedlichsten Hürden, welche die Ausschöpfung der von den Handlungsfeldern umrissenen Umweltpotenzialen behindern oder verhindern, zu liefern. Klar ist auch, dass die vorliegende Analyse als erste umfassendere, aber grobe Auslegeordnung einzuordnen ist.

163 Stucki, T. (2019). What hampers green product innovation: the effect of experience. *Industry and Innovation*, 26(10), 1242-1270.

4. Lösungsansätze zur Überwindung der Hürden

Die Grundlage für Projektmodul 3 bilden die in Modul 2 identifizierten Hürden, welche die Ausschöpfung der Potenziale in den 10 Handlungsfeldern bzw. 21 Sub-Handlungsfelder (vgl. Tabelle 2 am Ende von Modul 1) behindern bzw. verhindern. Modul 3 zielt aufbauend darauf ab, möglichst konkrete, kurzfristig angehbare Lösungsansätze für die Umwelt- und Ressourcenpolitik zu skizzieren, um diese Hürden abzubauen bzw. zu überwinden. Lösungsansätze umfassen dabei unterschiedliche Formen der staatlichen Steuerung und sind für die vorliegenden Ausführungen in 12 Kategorien unterteilt (vgl. Tabelle 7). Im Sinne des Konzept von sozio-technischen Transformationen geht es darum, das bestehende Regime über gezielte politische Interventionen so zu verändern, dass nachhaltige Lösungen vom Markt umfassend und im Vergleich zu heute schneller adoptiert werden (vgl. Abbildung 5) und dass der heutige Konsum in massvolle Grenzen überführt werden kann.

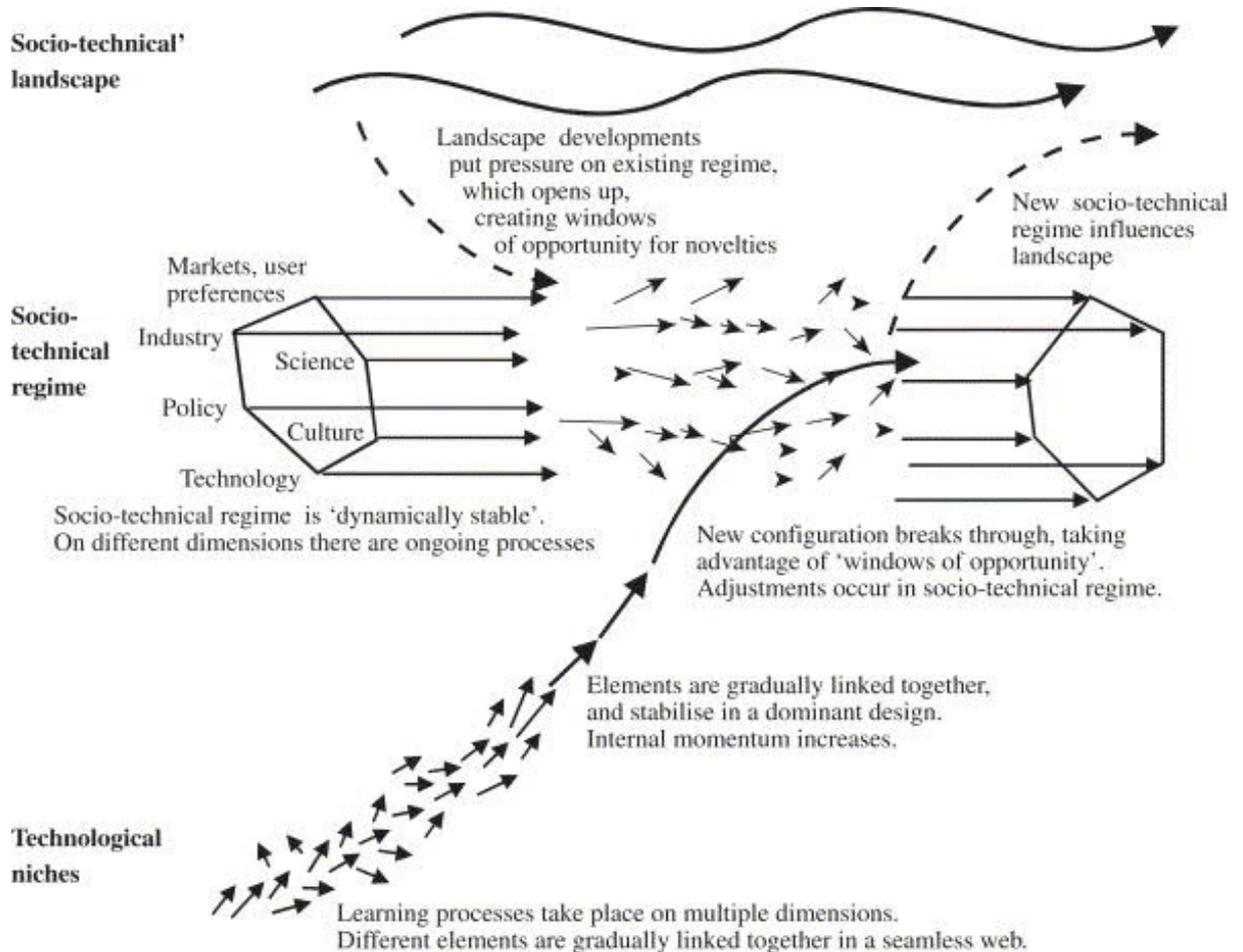


Abbildung 5 Konzept der sozio-technischen Systemtransformation (nach Geels und Schot, 2007¹⁶⁴).

164 Geels, F.W. & Schot, J. (2007). Typology of socio-technical transition pathways. *Research Policy*, 36, S. 399-417.

Lösungsansätze beinhalten entsprechend einerseits inkrementelle Veränderungen, das heisst Optimierungen in den bestehenden Strukturen. Andererseits werden im Sinne der fundamentalen ökologischen Herausforderungen und gesellschaftlichen Ziele (z.B. Klimawandel und Netto Null-Ziel des Bundesrats¹⁶⁵) Lösungsansätze behandelt, welche auf fundamentale Systemveränderungen durch die Schaffung neuer Systemstrukturen abzielen.

| Kategorie | Kurzbeschreibung |
|--|--|
|  Abbau / Anpassung Regulierung | Überregulierung korrigieren, Fehlanreize beheben |
|  Güterabwägung | Gewicht unterschiedlicher Schutzgüter bzw. gesellschaftlicher Ziele in Regulierungen überdenken |
|  Zusätzliche Regulierung | Schaffung von neuen oder weiterführenden Regulierungen |
|  Vollzug | Vollzug von bestehenden Regulierungen verbessern (konsequenter, einheitlicher) |
|  Rechts-/ Planungssicherheit | Langfristige und zeitlich stabile Rahmenbedingungen schaffen (Regulierung, Preisstrukturen) |
|  Öffentliche Beschaffung | Konsequente Anwendung von Nachhaltigkeitsstandards in der öffentlichen Beschaffung (Bund, Kantone, Gemeinden) |
|  Technologie/Prozesse (Innovation) | Staatliche Förderung bzw. Umsetzung von Produkt- und Prozessinnovationen |
|  Infrastruktur | Schaffung der für die Umsetzung benötigten Infrastruktur/infrastrukturelle Voraussetzungen |
|  Ökonomische Anreize | Korrektur von ökonomischen Anreizen durch Subventionierung, Investitionsförderung und Schaffung von Kostentransparenz (Internalisierung) |
|  Aus- und Weiterbildung | Neues Umsetzungswissen bei Akteuren vermitteln |
|  Wissensgrundlage | Schaffung von Transparenz, Bereitstellung von fehlenden Informationen und adäquaten Datengrundlagen, etc. |
|  Kommunikation / Sensibilisierung | Bestehendes Wissen verbreiten, Wissensaustausch zu Good Practices fördern, Akteure / Bevölkerung sensibilisieren |

Tabelle 7 Kategorisierung von Ansatzpunkten bzw. Lösungsansätze.

165 Der Bundesrat (2019). Bundesrat will bis 2050 eine klimaneutrale Schweiz. Medienmitteilung vom 28.08.2019.

Aufgrund der thematischen Breite (10 Handlungsfeldern mit je bis zu 3 Sub-Handlungsfeldern) und dem Anspruch, die Lösungsansätze als Grundlage für die Beantwortung des Postulats so konkret wie möglich auszuarbeiten, ist eine Fokussierung nötig. Für einige ausgewählte, thematisch miteinander in Verbindung stehende Sub-Handlungsfelder, werden möglichst konkrete Lösungsansätze ausgearbeitet. Für die übrigen Handlungsfelder formulieren wir erste Empfehlungen auf einer höheren Flughöhe. Diese summarischen Empfehlungen sind im Anschluss an das vorliegende Projekt zu prüfen, zu konkretisieren und weiter auszuarbeiten.

Im folgenden Kapitel wird die Vorgehensweise zur Fokussierung und Erarbeitung der Lösungsansätze beschrieben.

4.1 Vorgehen

4.1.1 Auswahl der fokussierten Handlungsfelder

Die Auswahl der in den Arbeiten zu Modul 3 zu fokussierenden Handlungsfeldern erfolgte in enger Abstimmung mit dem BAFU. Dazu wurde in einem ersten Schritt vom Projektteam eine Auswahl von Bereichen und diese konkretisierenden Handlungsfeldern vorgeschlagen. Die Auswahl erfolgte unter Berücksichtigung der folgenden Kriterien:

| | |
|---------------------------------|---|
| Umweltrelevanz (aus Modul 1) | Handlungsfeld mit grossem, durch Hürden verhindertem Umweltpotenzial |
| Hürdenbild (aus Modul 2) | Handlungsfeld mit relevanten regulatorisch-institutionellen Hürden und weiteren relevanten Hürden (technisch-organisatorisch, ökonomisch, sozio-kulturell) |
| Politische Relevanz | Handlungsfeld mit umweltpolitischer Bedeutung (Po. Noser, GoCircular.ch, Bioökonomie generell, Nachhaltiges Bauen) |
| Expertise Projektteam | Handlungsfeld mit umfangreicher Expertise bei EBP/BFH |
| Zugang zu Schlüsselakteuren | Handlungsfeld mit guter Vernetzung und breitem Zugang zu den wichtigsten Akteuren/Fachexperten entlang der involvierten Wertschöpfungskette |
| Fokus Bundesebene | Handlungsfeld bzw. regulatorisch-institutionelle Hürden und damit verbundene Lösungsansätze mit Bezug zu Bundesebene: (1) «Bundeseigene» Hürden (z.B. Subventionen, Nachhaltige Beschaffung), (2) Konkretisierung der Regulierungsbereiche mit grossem Ermessensspielraum für untergeordnete Ebenen (→ Hürden-»Wildwuchs» in den Kantonen vermindern) |

Abbildung 6 zeigt den Vorschlag der vom Projektteam ausgewählten Produktionsbereiche¹⁶⁶ bzw. diese konkretisierenden Handlungsfelder, welcher den Auftraggeberschaft unterbreitet wurde.

| | | | | |
|-----------|--|--|-----------|-------------------------|
| F1 | Umweltfreundliche Baustoffe | | 02 | Bauen und Wohnen |
| | 02.1 | B. Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien (Anwendungsseite) | | |
| | 02.2 | A. Einsatz von Abfallfraktionen als EBS und ARM (Produktionsseite) | | |
| | 02.2 | B. Stoffliche Verwertung von mineralischem Bauschutt – insb. Mischabbruch (Produktionsseite) | | |
| F2 | Innovationen in der MEM-Industrie | | 04 | Maschinen (MEM) |
| | 04.1 | A. Produktinnovationen | | |
| | 04.1 | B. Alternative, ressourcenschonende Geschäftsmodelle | | |
| F3 | Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft | | 01 | Ernährung |
| | 01.1 | A. Anwendung von Techniken der Präzisionslandwirtschaft | | |
| | 01.1 | B. Verringerung der Nährstoffintensität (Produktionsintensität, Nährstoffeffizienz) | | |
| | 01.1 | C. Anwendung von alternativen Produktionsweisen (Agroforst) | | |
| F4 | Foodwaste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel | | 01 | Ernährung |
| | 04.1 | A. Ausschuss nicht-normgerechter Produkte | | |
| | 04.1 | B. Hochwertige Verwertung von industriellen Nebenprodukten | | |

Abbildung 6 Vorschlag für die Fokussierung von Produktionsbereichen (F1 – F4) bzw. damit in Verbindung stehenden Handlungsfeldern (z.B. 02.1 B).

4.1.2 Fokus auf Bauen und Wohnen

Für die Identifikation und Skizzierung von Lösungsansätzen in Modul 3 wurde im Rahmen der Diskussionen mit dem BAFU schliesslich der Produktionsbereich «Bauen und Wohnen» bzw. das Thema das Thema «Nachhaltiges Bauen» als Fokus festgelegt.

Wie aus Abbildung 7 ersichtlich, liegt der Fokus innerhalb des Nachhaltigen Bauens auf der Verwendung bzw. dem Einsatz von umweltfreundlichen Baumaterialien bei der Planung und Erstellung von Neubauten (vgl. Abbildung 7). Dies beinhaltet einerseits umweltoptimierte zementgebundene Baustoffe (rezyklierte Gesteinskörnungen, reduzierter Klinkeranteil im Zement, rekarbonisierter Beton, Einsatz von Ersatzbrennstoffen und alternativen Rohmaterialien). Andererseits geht es um nachwachsende, biobasierte Baustoffe mit entsprechenden CO₂-Speicher bzw. Stilllegungspotenzial über die Lebensdauer eines Gebäudes bzw. eingesetzten Baustoffe (Holz in Fassaden und Tragstrukturen, biobasierte Dämmstoffe, etc.). Dabei sind auch explizit der Rückbau, die Wiederverwendung von Bauteilen sowie die Wiederverwertung von Baumaterialien (End-of-(first)-Life) Teil der der Betrachtung. Im Zusammenhang mit der abfallwirtschaftlichen Kreislaufschliessung werden am

¹⁶⁶ Konsumbereiche (z.B. umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung) wurden bei der Auswahl aufgrund des Fokus des Postulats und den bisherigen Rückmeldungen der verwaltungsinternen Begleitgruppe nicht berücksichtigt (obwohl diese aus Sicht der Autoren bezogen auf die in Anbetracht der ambitionierten Umweltziele der Schweiz (z.B. Netto Null Treibhausgasemissionen) erforderliche gesamtgesellschaftliche Nachhaltigkeitstransformation ebenfalls als zentrale Ansatzpunkte betrachtet werden).

Rande auch Fraktionen bzw. deren Einsatz im Tiefbau (z.B. aufbereiteter Asphalt für den Strassenbau) miteinbezogen.

Nicht im Fokus steht hier somit die ökologische bzw. energetische Erneuerung des Gebäudebestands (Sanierung, vgl. Sub-Handlungsfeld 02.1 A in Tabelle 2), für welche bereits eine reichhaltige Literatur besteht (vgl. z.B. NFP Energie, Energieforschung des BFE).

Fokus (M3) – Einsatz von umweltfreundliche Baumaterialien

Bezug zu Handlungsfelder aus Modul 1:

- 02.1 B: Vermehrte Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien
- 02.1 C: Umfassende, nachhaltige Gebäudeplanung
- 02.2 A: Einsatz von Ersatzbrennstoffen und alternativen Rohmaterialien
- 02.2 B: Erhöhung der Verwertung von mineralischen Bauabfällen

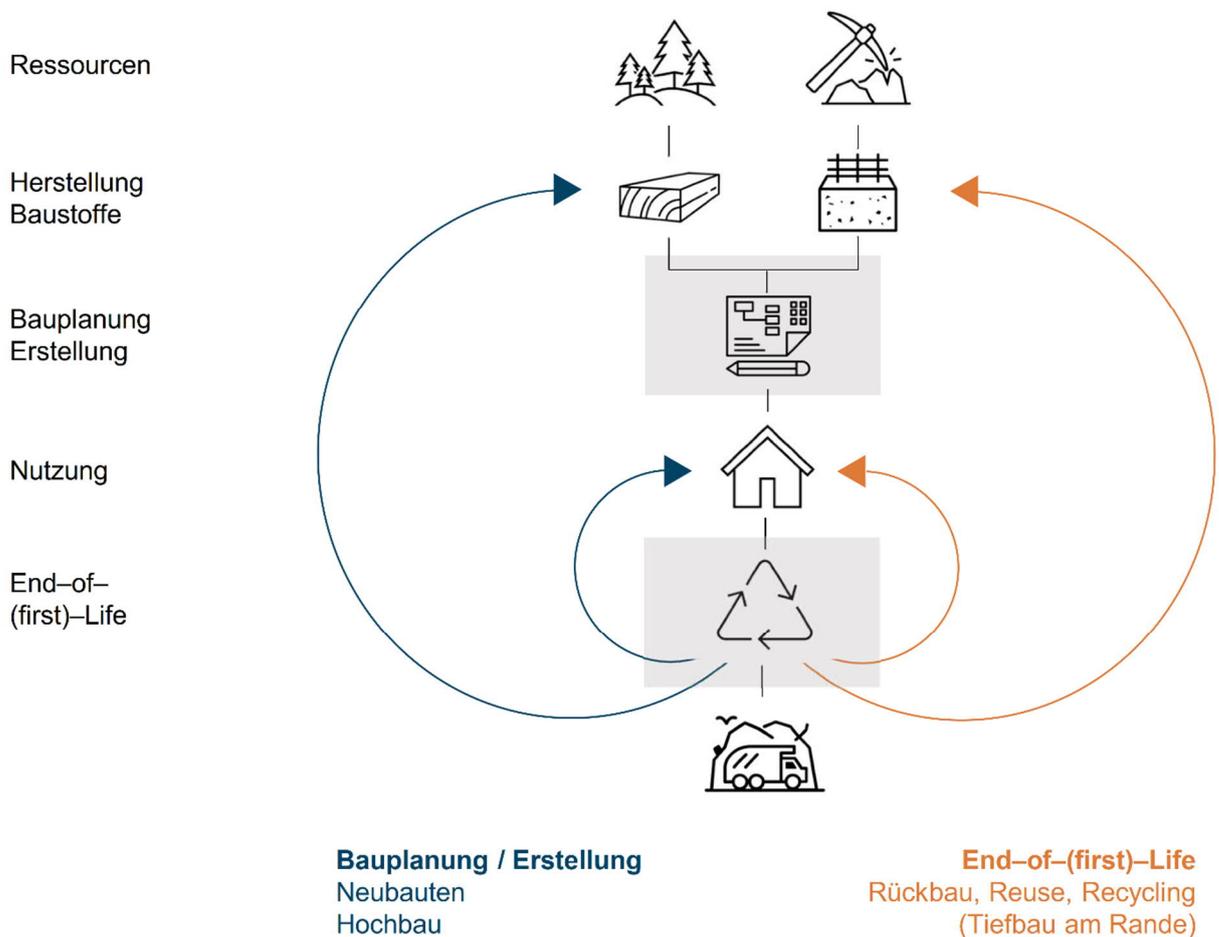


Abbildung 7 Thematischer Fokus im Themenfeld des Nachhaltigen Bauens.

4.1.3 Vorgehen zur Ausarbeitung der Lösungsansätze

Die Erarbeitung der Lösungsansätze zur Überwindung bzw. Elimination von Hürden für den ausgewählten Themenfokus basiert auf dem Einbezug von Fachexperten aus der Schweizer Bauwirtschaft, -Beratung und -Forschung.

Dazu wurden zwei aufeinander aufbauende, halbtägige Co-Creation-Workshops¹⁶⁷ durchgeführt, um Wissen und Ansichten unterschiedlicher Praxisakteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette in die Identifikation und Skizzierung der Lösungsansätze einfließen zu lassen. Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst alle relevanten Stakeholder in einer ausgewogenen Anzahl vertreten waren und die Praxisakteure möglichst an beiden Workshops teilnahmen, damit in Workshop 2 auf den Erkenntnissen aus Workshop 1 aufgebaut und weiter ausgearbeitet werden können. Die folgenden Stakeholder wurden in den beiden Workshops einbezogen (die jeweiligen Teilnehmerlisten sind in den Anhängen A3.1.1 – A3.2.1 zu finden):

- Hersteller der Bauprodukte (bio-basiert und zement-gebunden)
- Rückbau- und Recyclingindustrie
- Verbände
- Architekten, Bauherren, Planer
- Investoren
- Öffentliche Hand (Bund, Kantone, Gemeinden)
- Wissenschaft und Beratung

Weitere Ausführungen zur konkreten Ausgestaltung und inhaltlicher Abgrenzung der beiden Workshops, zu den jeweiligen Teilnehmenden und dem konkreten Ablaufprogramm werden in den folgenden beiden Unterkapiteln gegeben.

Workshop 1 «Identifizieren von Lösungsansätzen»



Workshop 1 zielte in einem ersten kürzeren Teil darauf ab, das bestehende Hürdenbild aus Projektmodul 2 um fehlende, aus Sicht der Teilnehmenden relevante Hürden zu ergänzen und die wichtigsten Hürden für die folgenden Arbeiten auszuwählen. Darauf wurden die zu vertiefenden Hürden ausgewählt. Die Auswahl erfolgte zweistufig, um einerseits die Lösungsansätze möglichst auf die relevantesten Hürden zu fokussieren und, andererseits, den Fokus im Sinne des Postulats insbesondere auf regulatorisch-institutionelle Hürden zu legen:

- Priorisierung der vier Hürdentypen und Auswahl der zwei – neben den gesetzten regulatorisch-institutionellen – relevantesten Hürdentypen.
- Priorisierung der regulatorisch-institutionellen Hürden

167 Aufgrund der aktuellen Situation rund um die COVID-19-Pandemie wurden beide Workshops kurzfristig in die virtuelle Umgebung transferiert und im Rahmen von MS-Teams-Konferenzen durchgeführt.

Im Hauptteil wurden dann erste Lösungsansätze zur Überwindung der relevantesten Hürden aus den drei ausgewählten Hürdentypen identifiziert und grob skizziert. Dies erfolgte im Rahmen von moderierten Kleingruppenarbeiten, wobei sich jede Gruppe mit Lösungsansätzen zu jeweils einem Hürdentyp (regulatorisch-institutionell, technisch-organisatorisch, ökonomisch) auseinandersetzte. Die Erkenntnisse zu den Lösungsansätzen wurden auf einem virtuellen Whiteboard festgehalten, zusammengefasst und im anschliessenden Plenum allen Teilnehmenden vorgestellt und diskutiert (vgl. Workshop-Programm in A3.1.2).



Workshop 2 «Ausarbeitung der Lösungsansätze»

Im aufbauenden Workshop wurden im Anschluss an ein kurzes Wrap-Up die Ergebnisse in Workshop 1 grob skizzierten Lösungsansätze konkretisiert und weiter ausgearbeitet.

Dies erfolgte wiederum in moderierten Kleingruppenarbeiten, welche sich mit dem Themenfokus «Verfügbarkeit von umweltoptimierten Primärbaustoffen», «Bauplanung und Erstellung» sowie «End-of-Life (Rückbau, Wiederverwendung, Wiederverwertung)» auseinandersetzten.

Die Erkenntnisse aus den drei Gruppenarbeiten wurden wiederum auf einem virtuellen Whiteboard festgehalten, zusammengefasst und im anschliessenden Plenum allen Teilnehmenden vorgestellt und diskutiert. Schliesslich erfolgte nochmals eine Priorisierung der Lösungsansätze, mit dem Ziel, die aus Sicht der Teilnehmenden grössten Hebel für die Nachhaltigkeitstransformation der Schweizer Baubranche festzulegen. Dazu konnte jeder Teilnehmer die aus seiner Sicht wichtigsten drei Lösungsansätze nennen. Das Resultat wurden in Form einer Wortwolke festgehalten und abschliessend diskutiert (vgl. Workshop-Programm in A3.2.2).

4.2 Lösungsansätze «Bauen und Wohnen»

4.2.1 Übergeordnete Erkenntnisse zu Nachhaltigem Bauens

Bevor wir die Ergebnisse für die einzelnen Themenfelder beschreiben (vgl. Kapitel 4.2.2 – 4.2.4), fassen wir hier die übergeordneten Erkenntnisse für die Nachhaltigkeitstransformation der Schweizer Baubranche zusammen.

Es zeigt sich, dass die ambitionierten Umweltziele der Schweiz (z.B. Netto Null bis 2050) bzw. die dafür erforderliche Nachhaltigkeitstransformation am Beispiel der Schweizer Baubranche einen gesamtsystemischen Ansatz und Steuerung auf unterschiedlichsten Ebenen an diversen Ansatzpunkten erfordert. Es handelt sich um ein komplexes System mit einer Vielzahl von involvierten Akteuren, die in ein vielschichtiges Regime eingebunden sind. Mit dem Abbau von einzelnen Überregulierungen oder punktuellen Anpassungen bzw. Optimierungen der bestehenden Systemstrukturen (inkrementelle Verbesserungen durch Optimierung des bestehenden Regimes) können deshalb lediglich bescheidene ökologische Verbesserungen erzielt werden, was den grossen Herausforderungen nicht gerecht wird. Vielmehr

braucht es massgebende und systemisch aufeinander abgestimmte Anpassungen im ganzen sozio-technischen Regime, um die erforderlichen disruptiven Veränderungen anzustossen. Schliesslich geht es darum, das heutige, auf kostengünstigem Rohstoff- und Energieverbrauch und anschliessender Entsorgung beruhenden System (lineare Wirtschaft), in eine zukunftsfähige, ressourcenschonende Baubranche umzustellen (Abbildung 8 fasst das Gesamtbild der aus Sicht der Workshop-Teilnehmenden relevanten Lösungsansätze in Form der oben erwähnten Wortwolke zusammen).



Abbildung 8 Übersicht über die aus Sicht der Teilnehmenden wichtigsten Lösungsansätze für die Nachhaltigkeitstransformation in der Schweizer Baupraxis.

Die Erkenntnisse und Diskussionen weisen deutlich darauf hin, dass das Thema der Überregulierung für die Nachhaltigkeit der Schweizer Baubranche höchstens einen bescheidenen Hebel darstellt. Vielmehr steht auf der regulatorisch-normativen Ebene (1) die Korrektur von vorhandenen Fehlanreizen und (2) die den regulatorischen Vorgaben zu Grunde liegende Güterabwägung im Vordergrund (z.B. Klimaschutz, Luftreinhaltung, Landschaftsschutz, Biodiversität, naturnahe Erholungsräume).

Grundsätzlich muss das Ziel der politischen Bestrebungen sein, die auf die heute gängigen und «wenig nachhaltigen» Praktiken fokussierten Rahmenbedingungen auf die zukunftsfähigen und nachhaltigen Praktiken auszurichten. In den beiden Workshops, aber auch in der vorangehenden Hürdenanalyse (vgl. Modul 2), wurden von zahlreichen Akteuren diverse Hürdenbeispiele dafür genannt (z.B. KBOB-Ökobilanzdaten im Baubereich, welche das CO₂-Speicherpotenzial von Biomasse nicht berücksichtigen, deren Verwendung aber gleichzeitig von der SIA-Norm 2032 für die Nachweiserbringung der grauen Energie zwingend verlangt wird; die Aus- und Weiterbildungslandschaft, die alternativen Bauweisen bzw. Baumaterialien zu wenig Gewicht einräumt oder die Normenlandschaft, die stark auf gängige zementgebundene Baustoffe fokussiert und ausgerichtet ist).

Zentral ist, dass wirtschaftliche Anreizstrukturen so gesetzt werden, dass nachhaltige Technologien, Ansätze und Lösungen mindestens nicht mehr kosten als auf Ressourcenverbrauch (Rohstoffe, Energie) und Umweltbelastung beruhende Praktiken. Die teilweise oder flächendeckende Internalisierung von externen Effekten ist entsprechend voranzutreiben, um so die wirtschaftlichen Dynamiken der Kostenoptimierung und die Entwicklung von technologischen Innovationen konsequent auf die ökologischen Ziele unserer Gesellschaft auszurichten. Die zukünftige Politik muss darauf ausgerichtet sein, bestehende regulatorische bzw. wirtschaftliche Fehlanreize zu korrigieren und über zusätzliche regulatorische Vorgaben die Rahmenbedingungen für eine beschleunigte und umfassende Marktadoption bzw. Nachfrage von nachhaltigen Lösungen zu schaffen («Demand-Pull»).

Dabei ist eine langfristige Politikperspektive zentral, um Rechtssicherheit für die Wirtschaftsakteure und damit die für den Umbau erforderliche Planungs- und Investitionssicherheit für umweltverträgliche Lösungen und Praktiken sicherzustellen (z.B. Investitionen in der Holzindustrie). Entsprechend muss die Politik verbindliche langfristige Ziele und entsprechende Zielerreichungspfade vorgeben, ohne dabei den Spielraum für erforderliche und agile Anpassungen zu stark einzuschränken. Auch müssen im Sinne eines integrativen Politikansatzes die Schnittstellen zwischen verschiedenen Politikbereichen stärker berücksichtigt und aufeinander abgestimmt werden. Wenn beispielsweise die Ressourcen- und Gebäudepolitik auf die Förderung von biobasierten Rohstoffen und Bauprodukten abzielt, so kann dies nicht ohne die Berücksichtigung der Waldpolitik, Ressourcenpolitik Holz und Landwirtschaftspolitik erfolgen, weil diese Baustoffe (Holz, Gras, Hanf, etc.) in ausreichender Menge und Qualität lokal verfügbar sein müssen.

Die staatliche Innovationsförderung ist auszubauen und vor allem stärker auf diejenigen Bestrebungen auszurichten, welche ein ernsthaftes Potenzial haben, einen relevanten Beitrag zur Lösung der Umweltprobleme zu leisten, z.B. klimaoptimierte Zement- und Betonprodukte, biobasierte Baurohstoffe und -Produkte, Carbon Capture and Storage, aber auch ganze Leuchtturmprojekte). In Hand mit der Innovationsförderung ist das heute weitgehend fehlende Umsetzungswissen bei Akteuren, die in Planung und Bau der Gebäude involviert sind, zu stärken und konsequent auf die Anforderungen an klimaneutrales Bauen auszurichten. Möglichkeiten für ökologisch «smarteres» Bauen mit Holz und anderen biobasierten Materialien unter Einhaltung der herrschenden Vorschriften zum Brand- und Erdbenschutz sind nur wenig bekannt und finden in der Praxis entsprechend kaum Anwendung. Dasselbe gilt in vermindelter Form für die Anwendung von innovativen und klimaoptimierten zementgebundenen Baustoffen, was aber auch stark mit deren «Marginalisierung» in existierenden Normen und Hilfsmittel zu tun hat.

Zur Förderung des Umsetzungswissens sind Anpassungen in der Bildung auf allen Ebenen der Aus- und beruflichen Weiterbildung erforderlich, aber auch der Ausbau eines intensivierten und kontinuierlichen Wissensaustau-

sches zu nachhaltigen Bauen auf verschiedenen Ebenen (Werkstoffe, Technologien und ganze Leuchtturmprojekte¹⁶⁸) unter allen involvierten Akteuren. In diesem Zusammenhang sollte auch der Staat (inklusive bundesnahen öffentlichen und halböffentlichen Unternehmen) über die öffentliche Beschaffung seine Vorbildrolle konsequenter leben und mit gutem Beispiel vorangehen.¹⁶⁹ Die entsprechenden regulatorischen Vorgaben (sind insbesondere mit dem revidierten Bundesgesetz über die öffentliche Beschaffung (BöB), aber z.B. auch mit dem Waldgesetz, Art. 34b ausreichend vorhanden (Problem der Umsetzung, was mit den diversen Hürden auf den verschiedenen Ebenen verbunden ist). Damit kann ein Beitrag geleistet werden, um die Machbarkeit von nachhaltigen bzw. klimaneutralem Bauen durch die Schaffung von Leuchtturmprojekten aufzuzeigen und zu verbreiten sowie nach wie vor verbreitete Vorbehalte gegenüber neuen Ansätzen bei Entscheidungsträgern (v.a. Investoren, private Bauherren, Architekten) abzubauen.

Insgesamt zeigen die Erkenntnisse aus den beiden Workshops, dass sich die Baubranche aus Sicht der ökologischen Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes aktuell in einem «Lock-in»¹⁷⁰ befindet und die bestehenden «path dependencies» (Pfadabhängigkeiten) nur über fundamentale Anpassungen in den bestehenden Systemstrukturen (Regimes) überwunden werden können. Dies ist mit punktuellen Anpassungen (z.B. Abbau von einzelnen Regulierungen) und Effizienzsteigerungen allein nicht möglich. Das neu umfassend ausgelegte Konzept der Kreislaufwirtschaft¹⁷¹, das weit über die abfallwirtschaftliche Schliessung von Stoffkreisläufen hinausgeht, liefert dafür einen vielversprechenden Rahmen, an dessen Prinzipien sich der Umbau der heutigen in eine nachhaltige Baupraxis orientieren könnte.

In den folgenden drei Unterkapiteln (vgl. 4.2.2 – 4.2.4) sind die Erkenntnisse zu Herausforderungen und damit in Verbindung stehenden Lösungsansätzen zusammengefasst, die im Rahmen der drei Fokusgruppen in den beiden Workshops behandelt wurden.

168 Vgl. dazu z.B. <https://www.baublatt.ch/baupraxis/strohballenhaus-siedlung-in-naenikon-eindorf-aus-stroh-und-holz-29497>.

169 Positives Beispiel sind die Beschaffungsrichtlinien der Stadt Zürich, vgl. URL: Positive Beispiele sind die Beschaffungsrichtlinien der Stadt Zürich.

170 Zur Definition des "Lock-in"-Konzepts siehe z.B. Klitkou, A., Bolwig, S., Hansen, T., & Wessberg, N. (2015). The role lock-in mechanisms in transition processes: The case of energy and road transport. *Environmental Innovations and Societal Transitions*, 16, 22-37.

171 Vergleiche dazu z.B. die PwC-Studie «The road to circularity: Why a circular economy is becoming the new normal», vgl. URL: <https://www.pwc.de/de/nachhaltigkeit/pwc-circular-economy-study-2019.pdf>

4.2.2 Erkenntnisse aus Workshops im Bereich Rohstoffe/Baustoffe

In den beiden Workshops wurden verschiedene Problemfelder vertieft angegangen. In der folgenden Übersicht werden die zugrundeliegenden Herausforderungen und die erarbeiteten Lösungsansätze im Bereich Rohstoffe/Baustoffe für die Politik dargestellt.

HERAUSFORDERUNG

Verfügbarkeit und Nachfrage nach Holz und weiteren bio-basierten Baustoffen fördern



Abbau /
Anpassung
Regulierung



Güter-
abwägung

Waldpolitik und Ressourcenpolitik Holz auf Bedarf an Holz für Nachhaltiges Bauen bzw. Klimaneutralität in der Baubranche ausrichten (Wald als Rohstofflieferant)¹⁷²: Entwicklung einer langfristigen Schweizer Forstbewirtschaftungsstrategie, die auf den Bedarf für qualitativ hochwertiges Holzbaustoffe ausgerichtet ist (Nachfrage-orientierte Waldgestaltung und -Bewirtschaftung):

- Nicht auf Kosten von anderen Waldfunktionen (Biodiversität, Schutz, Erholung) bzw. bewusste Abwägung von unterschiedlichen Schutzgütern und staatlich/gesellschaftlichen Interessen
- Traditionelle Waldbewirtschaftung hinterfragen und stärker auf Anliegen einer Schweizer Bioökonomie als Schlüssel für Netto Null ausrichten

Biomasse-Strategie auf Netto Null ausrichten: Entwicklung einer langfristigen Schweizer Biomasse-Strategie, die u.a. auch auf den Bedarf für bio-basierte Materialien für Nachhaltiges bzw. klimaneutrales Bauen ausgerichtet ist (Dämmstoffe aus z.B. Gras, Hanf, Stroh):

- Landwirtschafts- und Ressourcen- und Klimapolitik stärker aufeinander abstimmen

Bioökonomie in der Baubranche: Generelle Stärkung und konsequente Förderung der Bioökonomie (Holz, übrige Biomasse) durch gezielte politische Rahmenbedingungen auf unterschiedlichsten Ebenen



Ökonomische
Anreize



Technologie /
Prozesse
(Innovation)

Abgeltung von öffentlichen Waldleistungen anpassen: Rentabilität der Forstbewirtschaftung über adäquate Abgeltung von öffentlichen Waldleistungen steigern (Subventionen stärker auch auf nachhaltige Verwendung des Waldes bzw. des Rohstoffs Holz ausrichten):

- Fokus auf integrative Ressourcen- und Klimapolitik anstelle von reiner Biodiversitätspolitik

Professionalisierung der Forstbewirtschaftung vorantreiben: Auslagerung an professionelle Lohnarbeiter stärken

¹⁷² Bei Redaktionsschluss waren beide Politiken im Prozess der Überarbeitung.



Rechts-/
Planungs-
sicherheit

— Investitionen in effizienzsteigernde Massnahmen tätigen (>> Investitionsförderung durch öffentliche Hand): Automatisierung, Digitalisierung, gemeinsame Bewirtschaftung von kleinstrukturiertem Waldbesitz, etc.)

Planungs- und Investitionssicherheit als wesentlicher Treiber für Investitionen und Aufbau von Produktionsketten schaffen: Langfristige Umwelt- und Klimaziele inklusive entsprechenden Reduktions- bzw. Absenkpfeilen vorgeben, damit für Wirtschaftsakteure (vom Wald bis zum handelbaren Bauprodukt) ein klarer Rahmen für die erforderlichen Investitionen bzw. Anpassungen der Produktions- bzw. Wertschöpfungskette vorliegt (z.B. Verarbeitung anderer Bäume/Hölzer in der Holzindustrie).



Technologie /
Prozesse
(Innovation)

Technologische Innovationen für bio-basiertes Bauen und andere Baustoffe wie z.B. Lehmprodukte fördern: Technologische Innovationen und Massenerwicklung von Ansätzen für nachhaltigen Holzbau durch gezielte Innovationsförderung und/oder entsprechende Rahmenbedingungen fördern, z.B.:

— Entwicklung von natürlichen Klebstoffen

— Brandschutz- und Erdbebensicheres Bauen mit Holz und bio-basierten Materialien



Kommunikation / Sensibilisierung

Anwendung ökologisch nachhaltiger Baustoffe fördern: Informationen zu den Möglichkeiten von Holz und bio-basierten Materialien verfügbar machen



Vollzug

Vollzug des Waldgesetzes verbessern: Konsequenterer und flächendeckendere Umsetzung von Art. 34a «Absatzförderung» und Art. 34b «Bauten und Anlagen in Holzbauweise» des bestehenden Waldgesetzes (WaG).

Vollzug der VVEA verbessern: Konsequenterer Umsetzung der Verwertungspflicht für Aushub- und Ausbruchmaterial (Art. 19) und mineralische Rückbaumaterialien (Art. 20) in kantonaler Vollzugspraxis.



Öffentliche
Beschaffung

Vorteile und Machbarkeit der Anwendung von ökologisch nachhaltigen Baustoffen aufzeigen: Vorreiterrolle der öffentlichen Hand (öffentliche Beschaffung) konsequent leben und «Leuchtturmprojekte und positive Erfahrungen» über geeignete Kanäle (z.B. Tagungen, Wissens- und Austauschplattformen, Publikationen) breit unter die relevanten Zielgruppen bringen. Beispiel: www.woeb.swiss



Kommunikation / Sensibilisierung

Umsetzung der Möglichkeiten des neuen Beschaffungsrechts: KBOB-Empfehlungen aktualisieren.

HERAUSFORDERUNG

Verfügbarkeit von umwelt- und klimaoptimierten Zement- und Betonprodukten sicherstellen



Abbau /
Anpassung
Regulierung

Zugang zu hochkalorischen Abfällen – EBS und ARM verbessern: Prüfen, ob hochkalorische, nicht verwertete Abfälle vermehrt von KVA in Zementindustrie umgelenkt werden können (öffentliches Monopol für Siedlungsabfälle, VVEA Art. 3 hinterfragen, vgl. dazu nächster Punkt zur Güterabwägung):

- Kunststoffe (flächendeckende Mischsammlung und Verwertung nicht stofflicher Anteile – Rejects – in Zementindustrie verwerten (Ersatz fossiler Brennstoffe, häufig Braunkohle)
- Organische Abfallfraktionen, etc.

Möglichkeit der Steigerung von Ersatzbrennstoffen (EBS) und alternativen Rohmaterialien (ARM) auf bis zu 100%



Güter-
abwägung

Abwägung der Schutzgüter Klima versus Luftreinhaltung: Prüfen, ob die heute regulatorisch vorgenommene Abwägung zwischen Luftreinhaltung und vermehrter Kreislaufwirtschaft zum Schutze der Umwelt/Klima nach wie vor richtig austariert ist. Zu bedenken in diesem Zusammenhang ist, dass eine vermehrte Verwertung von Abfällen in der Zementindustrie zu einem Schadstofftransfer in die Bauprodukte führt und dem Umweltschaden potenziell entgegenläuft.



Rechts-/
Planungs-
sicherheit

Planungs- und Investitionssicherheit als wesentlicher Treiber für Investitionen und Aufbau von Produktionsketten schaffen: Langfristige Umwelt- und Klimaziele inklusive entsprechenden Reduktions- bzw. Absenkpfeilen vorgeben, damit für Wirtschaftsakteure (Zementindustrie und Technologieentwickler) ein klarer Rahmen für die erforderlichen Investitionen bzw. Anpassungen der Produktionsprozesse vorliegt.



Technologie /
Prozesse
(Innovation)

Umwelt- und klimaoptimierte Zement- und Betonprodukte entwickeln (mittelfristig): Technologische Innovation für umwelt- und klimaoptimierte Zement- und Betonprodukte erforschen und umsetzen

- Reduktion Klinkeranteil im Zement
- Rekarbonisierung von Beton (Wiederaufnahme der geogenen THG-Emissionen)
- Kohlenstoffabscheidung und –Speicherung in Zementwerken (z.B. Climeworks)

Innovationsförderung und Technologieentwicklung vorantreiben

HERAUSFORDERUNG Übergeordnete Aspekte



Abbau /
Anpassung
Regulierung

Vereinfachung des Prozesses für die Prüfung, Zulassung und Inverkehrbringen von Baustoffen: Systematische Prüfung, wie der Prozess durch Anpassung der heute rechtskräftigen Erlasse vereinfacht und beschleunigt werden kann.



Wissens-
grundlage

Adäquate Ökobilanzdaten für Nachweiserbringung der Umwelt- bzw. Klimaperformanz: Ökobilanzdaten im Baubereich, welche laut SIA Norm 2032 für die Nachweiserbringung der grauen Energie verbindlich vorgegeben sind, so anpassen, dass diese die «wahren» Klima- und Umweltwirkungen komplett und stimmig abbilden (z.B. CO₂-Speicher- bzw. Stilllegungspotenzial von Holz und biobasierten Baustoffen, Rekarbonisierung bei Zement- und Betonprodukten, etc.).



Abbau /
Anpassung
Regulierung

Verschärfte Anforderungen an die Umwelt- bzw. Klimaperformanz von Baustoffen/Materialien stellen: Verschärfte Vorgaben zu Umwelt- und Klimaperformanz von Baustoffen im Rahmen der Zulassung und Inverkehrbringung:

— Verbindliche und ambitionierte Anforderungen für Baumaterialien vorgeben, so dass nur Netto Null-kompatible Baumaterialien in Verkehr gebracht werden bzw. zum Einsatz kommen können.

Umfassende Gebäudeplanung über Lebenszyklus: Stärkere und verschärfte Vorgaben für eine lebenszyklus-optimierte Gebäudeplanung und Erstellung, d.h. Optimum bezogen auf Emissionen / Umweltbelastungen in:

— Erstellung (Baumaterialien, Bauprozess)

— Nutzung (Betrieb, Unterhalt/Erneuerung inkl. Adaptierbarkeit / Nutzungsflexibilität)

— «End-of-Life»-Verwertungskaskaden (Rückbarkeit, Wiederverwendung, Recycling, energetische Verwertung)



Rechts- /
Planungs-
sicherheit

Planungs- und Investitionssicherheit für Aufbau von klimaneutraler Baupraxis schaffen: Klare, verbindliche und langfristige Zielvorgaben: Reduktionsziele und Zielerreichungspfade seitens Politik vorgeben (zentral für jegliche Investitionen zum Aufbau einer Bioökonomie, aber auch umwelt- bzw. klimaoptimierte Zement- und Betonindustrie).



Ökonomische
Anreize

Internalisierung von THG-Emissionen bzw. Umwelt: Internalisierung von externen Effekten bei Baumaterialien (z.B. CO₂-Abgabe in Abhängigkeit der Klimawirkung), um wirtschaftliche Anreize in Richtung der Netto Null-kompatiblen Baumaterialien zu verschieben und die Nachfrage zu steigern

4.2.3 Erkenntnisse aus Workshops im Bereich Bauen

In den beiden Workshops wurden verschiedene Problemfelder vertieft angegangen. In der folgenden Übersicht werden die zugrundeliegenden Herausforderungen und die erarbeiteten Lösungsansätze im Bereich Bauen für die Politik dargestellt.

HERAUSFORDERUNG

Anwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien bzw. Umsetzung von Nachhaltigem Bauen fördern



Anpassung
Regulierung

In regulatorischer Hinsicht ist festzuhalten, dass der Bereich Bau, mit Ausnahme grosser Infrastrukturanlagen wie Bahnen, Nationalstrassen, Übertragungsleitungen in kantonaler oder kommunaler Kompetenz liegt. Die Regulierungsmöglichkeiten des Bundes sind hier ausserordentlich beschränkt, soweit sie sich nicht auf eine Verfassungsgrundlage in den Artikeln 74 oder 89 BV stützen können. Eine der Konsequenzen dieser Kompetenzordnung ist, dass Vorschriften des Bundes, die sich nicht auf diese Verfassungsgrundlage stützen können, sich aber über die ökologische Qualität von Bauwerken aussprechen, wie etwa Anhang 1 der Bauprodukteverordnung in den Baubewilligungsverfahren nicht als zu erfüllende bundesrechtliche Vorgaben vollzogen werden können. Wo Kantone auf dem Konkordatsweg gemeinsame Lösungen suchen, etwa bei MUKEN, oder wo wie Empfehlungen erarbeitet haben, etwa bei den KBOB-Empfehlungen, ist deren Anwendung nicht für alle Kantone und Gemeinden verbindlich, sondern abhängig von spezifischen Befindlichkeiten, was dazu führt, dass die Regulierungslandschaft nicht einheitlich ist.



Güterabwägung

Die grundlegende Frage, die sich beim Bauen stellt, ist, ob eine Interessenabwägung zwischen Bauen und Nichtbauen stattfindet, bei der auch Ressourcengesichtspunkte mit einbezogen werden. Dies ist heute in der Regel nicht der Fall, obwohl Untersuchungen dafürsprechen, dass gerade in einer drastischen Verlängerung der Nutzungsdauer von Bauten ein erhebliches ökologische Potenzial läge.



Zusätzliche
Regulierung

Graue Energie und Umweltbelastung durch Baustoffe besser berücksichtigen (in den massgeblichen Normen)

Wiederverwendung von Bauteilen erleichtern bzw. ermöglichen (in Normen und kantonalem Baurecht)

Einführung einer Bewilligungspflicht für den Abbruch von Hochbauten, bei der vorgeschrieben wird, dass die Umweltauswirkungen in die Bewilligungsentscheide mit einfliessen (auf Ebene der Kantone)

In Bezug auf eine mögliche künftige Gestaltung der Regulierungslandschaft ist aufgrund der kompetenzrechtlichen Rahmenbedingungen ein unter den Akteuren abgestimmtes Massnahmenbündel erforderlich, welches die Kompetenzordnung angemessen berücksichtigt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Massnahmen die in

diesem Bericht betrachteten Hürdentypen nach Massgabe ihrer ökologischen und ökonomischen Bedeutung adressieren. Zu beachten ist auch, dass Regelungen privater Normenorganisationen, wie etwa der SIA im Baubereich eine bedeutende Rolle spielen.

- Wichtige regulatorische Hebel sind hier die Bauprodukteverordnung, die KBOB-Empfehlungen sowie spezifische SIA-Normen, insbesondere die SIA-Norm 2032. Diese verhindern Holzbau und ausreichenden, den heutigen Bedürfnissen nach CO₂-Einsparung entsprechenden Einsatz von Recyclingbaustoffen. Generell sind Bau-Normen dahingehend anzupassen, dass die breite Anwendung des besten Stands der Technik ermöglichen und gefördert werden.

Im Hinblick auf die Bauprodukteverordnung ist die Schweiz solange nicht in ihrer Regulierungsfreiheit gebunden, als die EU noch keine Regeln aufgestellt hat. Sobald dies aber der Fall ist, ist sie auch für die Schweiz massgebend. Sie könnte den Handel mit entsprechenden Waren nicht weiter einschränken, dürfte aber sehr wohl die Kompetenz haben, sich über deren Verwendung auszusprechen. Die Diskussionen in den entsprechenden Gremien zur angemessenen Berücksichtigung der grauen Energie sind in Brüssel angelaufen, bis eine Einigung vorliegt, dürfte es bei optimistischer Annahme drei bis fünf Jahre dauern.

- Eine wirksame Massnahme könnte darin bestehen, dass sich die Schweiz aktiv in den Meinungsbildungsprozess der EU einbringt, ähnlich wie sie die etwa im Bereich der Abgasnormen für Fahrzeuge bereits tut.
- In der Zeit bis zur Entscheidfindung der EU könnte die Schweiz auch eigene, insbesondere auch strengere Anforderungen vorschreiben, müsste sich aber ab Inkrafttreten der EU-Reglung an diese anpassen und allenfalls den Schutzstatus zurückfahren. Ein solches Vorgehen dürfte der Industrie, die Rechtssicherheit und Planbarkeit benötigt, nicht zugemutet werden können, auch wenn solche nationalen Regelungen durchaus als Treiber für eine angemessene EU-Regelung dienen könnten.
- Denkbar wäre aber durchaus ein alternativer Ansatz für eine eigenständige nationale Regelung. Diese liesse sich mit dem Umstand begründen, dass das Bauproduktrecht gestützt auf die Artikel 95, 97 und 101 der Bundesverfassung das Inverkehrbringen von Bauprodukten und ihre Bereitstellung auf dem Markt regelt. Artikel 1 Abs. 3 des Bauproduktgesetzes zeigt deutlich auf, wo dem Bund eigene Regulierungskompetenzen verbleiben: Technische Vorschriften, insbesondere in chemikalien-, gewässerschutz-, umweltschutz-, lebensmittel- und energierechtlichen Erlassen, die Anforderungen an das Inverkehrbringen enthalten, sind auf Bauprodukte anwendbar, soweit sie: a) Inhaltsstoffe von Bauprodukten betreffen; b) die Verwendung,

Inbetriebnahme, Anwendung oder Installation von Bauprodukten betreffen, die von einer harmonisierten Norm erfasst werden oder für die eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt worden ist; c) Bauprodukte betreffen, die von keiner harmonisierten Norm erfasst werden und für die keine Europäische Technische Bewertung ausgestellt worden ist; oder d) sektorspezifische Bestimmungen für Produkte oder deren Komponenten enthalten, die nicht nur als Bauprodukte in Verkehr gebracht werden können, und sofern diese Bestimmungen sektorspezifisches Recht der Europäischen Union (EU) für die betreffenden Produkte und Komponenten übernehmen. Damit verbleibt der Schweiz in jedem Fall die Möglichkeit, unter Hinweis auf diese Regelung Umweltvorschriften über die Verwendung von Baustoffen in Gebäuden zu erlassen. Solche Vorschriften schränken Ein- und Ausfuhr von Produkten, welche die Qualitätsanforderungen der Verwendungsvorschriften nicht erfüllen, nicht ein und beeinträchtigen auch den Handel nicht, können aber den Einbau solcher Produkte in Gebäude verhindern.

Die Berechnung der Grauen Energie wird gemäss den Anforderungen von SIA 2032 durchgeführt, welche auf der KBOB Empfehlung 1/2009:2016 "Ökobilanzdaten im Baubereich" basiert. Die Anwendung dieser Regularien führt dazu, dass die Holz-Variante von Gebäuden bei einer Bewertung der Grauen Energie keine Vorteile bringt und für Treibhausgasemissionen nur geringfügig besser abschneidet. Diese Erkenntnis steht aber im Gegensatz zu diversen Publikationen, welche den Holzbau als wichtiges Mittel zum Klimaschutz darstellen. Allerdings besteht noch kein Konsens darüber, wie die in der Literatur beschriebenen Effekte konkret zu bewerten sind. Die Anpassung der SIA-Norm soll im Gange sein, dürfte aber erfahrungsgemäss angesichts der geschilderten Notwendigkeit, über die Bewertung einen Konsens zu finden, einen länger dauernden Prozess darstellen. Nicht adäquat geregelt sind Fragen wie: CO₂-Stilllegung bei Holz und anderen bio-basierten Baustoffen, innovative zement-gebundene Rohstoffe (reduzierter Klinkeranteil, Rekarbonisierung etc). Eine Lösungsmöglichkeit, wenigstens für Bundesbauten nicht an veraltete Normen und Empfehlungen gebunden zu sein, könnte darin bestehen, deren Anwendung solange auszusetzen, bis diese auf einen aktuellen Stand gebracht sind. Kombiniert werden müsste dies allerdings mit einer eigenen Regelung, welche Mindestanforderungen in Bezug auf graue Energie enthält. Dies könnte auch indirekt einen gewissen Druck auf die normenschaffende Vereinigung ausüben, sich mit den Anpassungsarbeiten nicht allzu lange Zeit zu lassen. Zudem könnte dieses Vorgehen auch einen Anreiz für private Bauherrn, nicht die SIA-Norm, sondern eine so geschaffene Mindestanforderung des Bundes in ihren Verträgen für verbindlich zu erklären.

Die Wiederverwendung ganzer Bauteile ist heute in der Praxis kaum möglich. Dafür müsste unter Berücksichtigung der massgeblichen Schutzinteressen ein regulatorischer Rahmen geschaffen werden.

Auch der Entscheid Bauen – Nichtbauen bedarf eines regulatorischen Rahmens. Einzelne regulatorische Ansätze, wie etwa das Gesetz über Abbruch und Zweckentfremdung von Wohnräumen des Kantons Basel-Stadt zielen nicht ab auf die Schonung von Ressourcen, sondern auf die Begrenzung des Anstiegs von Mietpreisen. Etwas weiter geht der Kanton Genf, der in seinem Gesetz über Abbruch, Umbau und Renovation von Wohnhäusern auch beschäftigungspolitische Ziele nennt sowie das Anliegen, der Bevölkerung vertraute Umgebungen zu erhalten. Die Möglichkeiten der Kantone, die Frage der Ressourceneffizienz bei Bestandsbauten zu prüfen, sind derzeit bei weitem nicht ausgeschöpft.



Vollzug

Der Vollzug liegt im Wesentlichen bei Kantonen, Gemeinden und nicht zuletzt bei der Bauherrschaft selbst. Erst eine angepasste rechtliche Regulierungslandschaft wird zeigen, welche Erfordernisse sich beim Vollzug stellen. Gefordert sind hier v.a. die Baubewilligungsbehörden in Bezug darauf, welche Materialien sie für einen konkreten Bau im Rahmen ihres pflichtgemässen Ermessens zulassen.



Rechts-/
Planungs-
sicherheit

Planungs- und Investitionssicherheit für Aufbau von klimaneutraler Baupraxis schaffen

Klare, verbindliche und langfristige Zielvorgaben: Reduktionsziele und Zielerreichungspfade seitens Politik vorgeben.

Da schweizweit auf absehbare Zeit keine einheitlichen Lösung zu erwarten sind, stellt sich die Frage der Rechtssicherheit vor allem auf kantonaler Ebene.



Öffentliche
Beschaffung

Für die einzelne Baute massgeblich ist insbesondere, welche dieser privaten bzw. auf dem Konkordatsweg zustande gekommen Normen und Empfehlungen in den Ausschreibungen und Verträgen als verbindlich erklärt werden. Hier kann die öffentliche Beschaffung eine Vorbildrolle spielen.



Technologie /
Prozesse
(Innovation)

Umwelt- und klimaoptimierte Bauprodukte entwickeln (mittelfristig)

Technologische Innovation für umwelt- und klimaoptimierte Bauprodukte erforschen und umsetzen.



Ökonomische
Anreize

Im Bereich Hochbau stehen folgende Fördermassnahmen und Anreizsysteme im Vordergrund:

- Erhöhung der Ausnutzungsziffer beim Nachweis ökologischen Bauens
- Vereinfachung und Beschleunigung des Baubewilligungsverfahrens beim Nachweis ökologischen Bauens

- Investitionshilfen: Sehr oft ist die Zahlungsbereitschaft für einen Mehrwert für mehr Nachhaltigkeit sehr gering. Dann wird konventionell gebaut. Mit Investitionshilfen könnte hier eine kritische Masse guter Beispiele erreicht werden.

Eine weitere Möglichkeit, die Verwendung umweltfreundlicher Materialien zu fördern, besteht darin, mit den Gebäudeeigentümern bzw. den Bauherren einen Absenkpfad zu vereinbaren, also festzuschreiben, dass die Emissionen durch die Bautätigkeit bezüglich ihres gesamten Gebäudebestandes kontinuierlich abnehmen sollten. Solche Absenkpfade können aufgrund von Selbstverpflichtung festgeschrieben werden. Möglich wäre aber auch die Vereinbarung eines Absenkpfades mit einer Behörde verbunden mit einer Gegenleistung, z.B. mit Erleichterungen bezüglich bestimmter Aspekte von Bewilligungsverfahren. Beispiele für eine Selbstverpflichtung gibt es etwa bei der öffentlichen Hand, z.B. bei den SBB oder der Stadt Zürich. Bei Privaten müsste die Regelung so erfolgen, dass diejenigen Eigentümer mit schlechtem Bestand nicht privilegiert werden. Denkbar wäre auch, dass man einen maximal zulässigen Wert an grauer Energie pro Quadratmeter definiert. Denkbar wäre auch, dass ein maximal zulässiger Wert an grauer Energie pro Quadratmeter definiert wird.



Aus- und Weiterbildung

Oft fehlt es heute in der Praxis an Umsetzungswissen über nachhaltiges Bauen, etwa smartes Bauen mit Holz. Hier ist der Verzicht der unter Hinweis auf Brandschutzvorschriften geforderte Anbringung von Gips oft möglich. Ferner fehlt bei Architekten, Planern und Arealentwicklern noch ausreichendes Wissen über integrative Planung unter Berücksichtigung des ganzen Lebenszyklus von der Herstellung des Baustoffs bis zu Rückbau und Kreislaufschliessung bzw. Entsorgung. Damit dieses Wissen breit zur Verfügung steht, müssen Aus- und Weiterbildung in der Berufsbildung angepasst werden. Ferner darf auf die Forschung in diesem Bericht nicht vernachlässigt werden. Die heutigen Curricula, aber auch die zur Verfügung stehenden Forschungsmittel sind absolut unzureichend, um in nützlicher Frist in der Branche eine Änderung der Verwendung von Baumaterialien anzuschieben. In den Bereich der Wissensvermittlung gehört auch die Schaffung von Austausch-Plattformen zur Illustration von Good Practices. Schliesslich darf auch hier die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand nicht vernachlässigt werden, welche durch Leuchtturm-Vorhaben einerseits, konsequente Anwendung von Umweltqualitätsrichtlinien in der Beschaffung andererseits viel zur Verbreitung von praktischem Umsetzungswissen beitragen kann. Die Schulung müsste für die Grossinvestoren bei den Investoren selbst erfolgen, für die kleineren Bauherren eher es eher die Architekten, die als Experten gelten und bei denen das Wissen über ökologisches Bauen generiert werden müsste.



Wissensgrundlage

Förderung des Wissens über die Verwendung umweltfreundlicher Baustoffe bei den Schlüsselakteuren: Eine einfache, nachvollzieh-

bare und nutzungsfreundliche Information für Bauherren und Architekten über die Umweltqualitäten von Baustoffen ist eine wichtige Voraussetzung, dass umwelt- und klimaverträgliche Baustoffe überhaupt nachgefragt werden. Das ist heute noch nicht, bzw. nicht auf nutzungsfreundliche Weise möglich. Die Tools, über die sich Bauherren und Planer über die Qualitäten von Bauprodukten informieren können, sind viel zu aufwändig und nicht leicht zugänglich oder benutzerfreundlich. Dazu gehört auch, dass Labels vereinfacht und vereinheitlicht werden müssen, um in der Praxis ausreichend breit genutzt zu werden.



Kommunikation / Sensibilisierung

Die Kommunikation hat sich bei den institutionellen Anlegern vor allem an die Arealentwickler zu richten. Soweit eine private Bauherrschaft erreicht werden soll, dürften die Architekten die wichtigsten Ansprechpartner sein. Ohne Kampagnen, die spezifisch auf diese Zielgruppen zugeschnitten sind, wird die Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien ein zu langer Prozess werden.

Wirksam wäre auch, die Vorreiterrolle der öffentlichen Hand (öffentliche Beschaffung) konsequent zu leben und «Leuchtturmprojekte und positive Erfahrungen» über geeignete Kanäle (z.B. Tagungen, Wissens- und Austauschplattformen, Publikationen) breit unter die relevanten Zielgruppen zu bringen

4.2.4 Erkenntnisse aus Workshops im Bereich End-of-Life

Bezüglich der Ausgangslage in diesem Bereich gilt es zu erwähnen, dass die meisten RC-Baustoffe keinen besseren CO₂-Fussabdruck aufweisen als Produkte aus Primärmaterialien (dies gilt insbesondere für Beton; bei Asphalt ist die CO₂-Bilanz von Recycling etwas besser). Fakt ist aber auch, dass es mit heutigen Verfahren für die Herstellung von RC-Baustoffen grundsätzlich nicht mehr Zement braucht als für die Herstellung von Primärmaterialien. Voraussetzung dafür ist aber die Verfügbarkeit von entsprechendem Recyclingmaterial, was in gewissen Regionen nicht immer gewährleistet ist.

Der (ökologische) Hauptvorteil von RC-Baustoffen liegt stattdessen darin, dass dadurch langsam knapp werdender Deponieraum entlastet werden kann, und der Abbau von natürlichen Ressourcen wie Kies reduziert werden kann, welche für die Herstellung von Primärmaterialien benötigt werden. Bezüglich CO₂-Bilanz sind andere Massnahmen wie der ReUse von Bauteilen oder die Verwendung von Aushub- und Ausbruchmaterial aber wichtiger.

In den beiden Workshops wurden fünf Problemfelder vertieft angegangen. In der folgenden Übersicht werden die zugrundeliegenden Herausforderungen und die erarbeiteten Lösungsansätze im Bereich End-of-Life dargestellt.

HERAUSFORDERUNG

Geringe Kosten für Deponierung von Produkten aus Rückbauten wirken der stofflichen Aufbereitung entgegen



Zusätzliche Regulierung

Neue Massnahmen zur Kompensation von tiefen Deponiepreisen: Dies betrifft primär die Preise in der Schweiz; rechtlich ist der Export von Rückbaumaterial ausschliesslich für die Aufbereitung erlaubt. In der Praxis ist zwar insbesondere in Grenzregionen wie Genf, Baselstadt oder Zürich auch Etikettenschwindel zu beobachten (Rückbaumaterial wird zur Aufbereitung deklariert, dann aber trotzdem deponiert). Diese Problematik ist vom Umfang her aber deutlich weniger relevant als die Deponierung im Inland.

Regulator muss dafür sorgen, dass die Deponiepreise (in der Schweiz) steigen:

- Gebühren: Entsorgungsgebühren zu erheben ist politisch vermutlich nicht mehrheitsfähig. Zudem wäre der Aufwand enorm, da es jährlich tausende Bauprojekte gibt. Der Regulator hat momentan keinen Einfluss auf Deponiepreise; diese liegen in der Verantwortung des Betreibers der Deponie.
- Quoten: Die technisch erreichbaren Quoten sind vom verfügbaren Recyclingmaterial abhängig. Das Angebot ist regional sehr unterschiedlich; entsprechend ist es sehr komplex, gut funktionierende Quoten einzuführen; Bestrafung von schlechten Quoten ist zudem aufgrund von starken Verbänden wohl schwierig. Womöglich wäre es deshalb einfacher umsetzbar, gute Quoten zu belohnen (-> siehe ökonomische Anreize).
- Verbote: Keine Entsorgung ohne Nachweis bzgl. Massnahmen und Anstrengungen; Verbote sind von der Umsetzung einfacher und schaffen auch angebotsseitig mehr Transparenz und Planungssicherheit, da gleiche Regeln für alle herrschen; in der Schweiz gibt es entsprechend aktuell Bestrebungen solche Verbote einzuführen; Voraussetzung für solche Verbote ist, dass es bereits technische Lösungen für die Aufbereitung gibt; bei Mischabbruch ist das aktuell noch nicht der Fall, entsprechend dürfte dieser von einem Verbot ausgenommen werden. In anderen Bereichen machen Verbote aber durchaus Sinn.



Vollzug

Rückbau wird bisher kaum überwacht: Verpflichtung den Rückbau wie ein Bauprojekt zu behandeln mit Ausschreibung und entsprechender Überprüfung. Zwar braucht es in fast allen Kantonen eine Bewilligung für Rückbauten. Die eingereichten Konzepte werden in der Praxis bisher aber nur ungenügend geprüft (die Gemeindebehörden kennen sich zwar mit Grenzabständen aus, aber nicht mit Bauabfällen und Kreislaufwirtschaft).

- Kontrolle der Umsetzung muss verbessert werden.

Durchsetzung bestehender und neu eingeführter Massnahmen: Um einen Impact erzielen zu können, ist eine konsequente Überprüfung

der Massnahmen zentral, was sich beispielsweise bei der Ausfuhr von Rückbaumaterial als nicht ganz einfach herausgestellt hat.

— Überwachung der Baustellen: Baumaterialspezifischer Abbau ist nötig (Rückbau und nicht Abriss); wird in der Praxis meist so gemacht (wenn man den Beton brauchen kann, wird das sauber gemacht; wenn Deponie günstig, spart man sich evtl. Trennkosten); gerade bei alten Gebäuden lässt sich Mischabbruch nicht verhindern.



Technologie/
Organisation

Mobile Aufbereitungsanlagen von Baustoffen sind oft noch ungenügend: Resultierende Produktequalität genügt nur für einfache Betone, nicht aber für richtige Konstruktionsbetone (mit neuen Ansätzen können mittlerweile aber auch mit einfachen Prozessen gute Ergebnisse erzielt werden).



Kommunikation / Sensibilisierung

Wissensaustausch fördern: Die technische Umsetzung ist in der Praxis noch nicht sehr erprobt und wird regional getestet; die Erfahrungen der einzelnen Regionen werden aber bisher kaum ausgetauscht, weshalb die einzelnen Regionen letztendlich ihren eigenen Wissensstock aufbauen müssen.

HERAUSFORDERUNG

Geringe Kosten für Primärmaterialien (wie Kies oder Primärbeton) wirken der Verwendung von umweltfreundlichen Baumaterialien (wie der stofflichen Aufbereitung zur Herstellung von Recyclingmaterial) entgegen



Ökonomische
Anreize

Fehlende Anreize aufgrund fehlender Skalierungsmöglichkeiten:



Öffentliche
Beschaffung

Wie der Raum Zürich zeigt, ist die Herstellung von Recycling-Baustoffen bei genügend grosser Nachfrage preislich konkurrenzfähig; die Herausforderung liegt entsprechend primär darin, eine genügend grosse Nachfrage zu generieren (Demand-pull)

— CO₂-intensive Materialien verteuern: Internalisierung der externen Kosten von Primärmaterialien

— Subventionen: Wiederverwendungsbetriebe wirtschaftlich fördern (Green New Deal)

— Öffentliche Beschaffung: Innovationsvereinbarung zwischen involvierten Akteuren und Berücksichtigung in Zuschlagskriterien



Abbau /
Anpassung
Regulierung

Normen stärker auf Verwendung von Recycling-Beton ausrichten bzw. RC-Beton nicht benachteiligen: (SIA-)Normen evaluieren, die Wiederverwendung erschweren / kontraproduktiv wirken (diverse SIA Normen sind RC unfreundlich abgefasst und stehen somit im krassen Gegensatz zur BauPV, welche prioritär Sekundärrohstoffe einfordert)

Regulatorische Anreize schaffen: Gängige Ausschreibungsunterlagen inkl. KBOB sind falsch aufgebaut: Diese führen immer zuerst die Primärbaustoffe (und vorgefertigte) auf; Sekundärmaterialien

müssen extra reingeschrieben werden und sind als Option oder Variante aufgeführt. Das ist gemäss BauPV eigentlich nicht zulässig.

HERAUSFORDERUNG

ReUse von Bauteilen und Aushub- und Ausbruchmaterial (Erdbau anstatt Beton) wird bisher zu wenig Beachtung geschenkt



Ökonomische Anreize

Bisher fehlende ökonomische Anreize für die Wiederverwendung von Bauteilen: Energiegesetz auf Betrieb und Erstellung ausweiten; der Einsatz von ReUse-Bauteilen mit wenig grauer Energie muss sich lohnen.

— Anreize schaffen: CO₂-Gutschriften bei Wiederverwendung von Bauteilen (Bewilligungsfähigkeit von Gebäuden mit ReUse-Bauteilen, die dem heutigen Energiegesetz nicht genügen (z.B. Fenster) aber durch die niedrige Graue Energie diesen Nachteil über die Gebäudelebensdauer ausgleichen).



Technologie/ Organisation

Technologische Lösung für effizienten Abgleich von Angebot und Nachfrage: Technische Lösung, damit Angebot und Nachfrage auf dem Markt besser abgeglichen werden kann (bisher ist die Sichtbarkeit ungenügend)

Wiederverwendung braucht viel Platz für Zwischenlager: Industriebrachen und Leerstände (Privat, Gemeinden, Kanton, Bund) als „Materialbanken“ für Zwischenlagerung zugänglich machen. Materialwert/Verkaufswert als Pfand (um „Deponien“ zu vermeiden)



Wissensgrundlage

Branchenverzeichnis aufbauen: Branchenverzeichnisse für Fachbetriebe im Bereich der Wiederverwendung erstellen.

Gesetzliche „Entsorgungsrichtlinie“ schaffen: Frühzeitige Ermittlung der ReUse-Bauteile und Speisung in eine Material-Vermittlungsdatenbank (z.B. im Rahmen der privaten Kontrolle bei Abbruch-/Umbauarbeiten im Kanton Zürich)

HERAUSFORDERUNG

Nachhaltiges Bauen ist mit hohen Risiken verbunden



Fehlanreize

Bestehende regulatorische Vorgaben schaffen kaum Anreize für Investoren: Normen werden zu langsam angepasst und bilden oft nicht den aktuellen Stand der Technik ab. Es wird deshalb bisher primär in nachhaltige Bauprojekte investiert, wenn andere Anreize bestehen (z.B. verbesserte Bedingungen auf dem Kapitalmarkt):

— Klare Definitionen schaffen: Downcycling wird oft als Recycling verkauft, sogar vom BAFU. Nur wenn das Material werterhaltend im Kreislauf gehalten wird, kann man von Recycling sprechen. D.h. nur wenn aus Häusern wieder neue Häuser gebaut wird, ist es Recycling. Wenn aus Häusern Strassenkoffer entsteht, ist das Downcycling. Unter dieser Prämisse haben wir in der

Schweiz nur ca. 5-10% Recycling von Bauabfällen und nicht 80% wie das BAFU ausweist.

- Nicht einfach zwei Kategorien von Beton unterscheiden (Primär Beton und RC Beton mit der magischen Linie bei 25%): berücksichtigen wie viel wirklich drinsteckt. Ein Förderungsprogramm könnte z.B. nach Prozentsatz RC belohnen.



Rechts-/
Planungs-
sicherheit

Haftungsfrage lösen (Versicherung für Re-Use-Bauteile à la Gebrauchtwagenversicherung): Aktuell gilt für Primär- wie Recyclingmaterial die gleiche Garantieleistung (Kenntnis und Erfahrung zentral; Unternehmen werden ohne dieses Wissen keine solche Garantien gewähren):

- Rechtslage klären: wem gehört ein Bauteil im Prozess vom Rückbau bis Wiedereinbau
- Bestandesgarantie auf ReUse-Bauteile ausweiten, Erleichterungen für altrechtlich „rechtmässige“ Bauteile, Spielraum bei Gebäudedimensionen (analog Aussenwärmedämmung)



Wissens-
grundlage

Um Transparenz zu schaffen, müsste ein Bewertungstool wie Minergie aufgebaut werden: Die bestehenden Labels sind nicht nur ein Dschungel, sie vergleichen auch noch Äpfel mit Birnen. Wenn ein Bauherr einen gewissen Level erreichen möchte, analysiert er einfach, wo er mit wenig Aufwand seine Punkte holen kann.

- Kreislauffähigkeit messbar machen (z.B. wie bewerte ich, ob etwas „Design for Disassembly“ / „reparaturfähig“ ist?); da würden alle gegenwärtigen Neubauten mit Kompaktfassaden etc. durchfallen!
- Tragwerke und Konstruktionen „umnutzungsfähig“ bauen. Wie ist das messbar?

HERAUSFORDERUNG

Konsumseitige/private Zahlungsbereitschaft für Recyclingmaterial fehlt



Öffentliche Beschaffung

Geringe Nachfrage nach Recyclingmaterialien, da der Einsatz lange Zeit regulatorisch verboten war: Öffentliches Beschaffungswesen kann eine Vorbildfunktion einnehmen, ist im Vergleich zum privaten Wohnungsbau aber vom Volumen wenig bedeutend; institutionelle Bauherren sind vom Volumen wichtiger und müssen entsprechend unbedingt auch gewonnen werden.

Übertragung auf private/institutionelle Anbieter ist schwieriger (Bürogebäude vs. privater Wohnungsbau): Nachfrage nach nachhaltigen Bürogebäuden gibt es; im privaten Wohnungsbau schwieriger (andere Kriterien wie der Preis sind relevanter für die Miet-/Kaufentscheidung).



Ökonomische Anreize

Regulator muss nachfrageseitig mehr Anreize für die Verwendung von Recyclingmaterial schaffen:

- Erhöhung der Nutzungsziffer bei der Verwendung von Recyclingmaterialien
- Dem eingesparten bzw. nicht emittierten CO₂ einen Preis geben
- Eine Lenkungsabgabe für besonders schlimme CO₂-Verursacher einführen (wie sie die iwB Basel auf Strompreise verlangt und rückvergütet)



Aus-/ Weiterbildung

Schulung des Personals auf Anwenderseite: Das Personal muss geschult und über die neuen technologischen Möglichkeiten informiert werden (dies betrifft insbesondere die Architekten und Immobilienverwalter).



Kommunikation / Sensibilisierung

Verbesserung des nach wie vor schlechten Images von Recyclingmaterialien: Das öffentliche Beschaffungswesen kann Leuchtturmprojekte schaffen. Um das Image von Recyclingmaterialien aber auch bei institutionellen und privaten Anbietern zu verbessern, müssen positive Geschichten professionell kommuniziert und verbreitet werden.

4.3 Zu prüfende Ansätze zu anderen Handlungsfeldern

Im Anschluss an die detaillierten Ausführungen zu Ansatzpunkten im Bereich des Nachhaltigen Bauens wird an dieser Stelle noch auf die übrigen Handlungsfelder eingegangen. Bezugnehmend auf das Hürdenbild aus Modul 2 werden Empfehlungen für weiter zu prüfende politischen Ansatzpunkte im Zusammenhang mit den als relevant eingeschätzten Hürden gegeben.

Die Aufstellung basiert einerseits auf der Übertragung von Erkenntnissen aus den beiden Workshops zum Nachhaltigen Bauen, und andererseits auf Ausführungen zu Ansatzpunkten aus der Hürdenanalyse, Ideen des Projektteams sowie Inputs vom BAFU.

Die Ansatzpunkte werden für jedes Handlungsfeld in der folgenden Reihenfolge kurz zusammengefasst:

- 01.1 Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft
- 01.2 Produktion alternativer Proteinquellen
- 01.3 Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel
- 02.1 Umweltbelastung von Gebäuden
- 03.1 Private Mobilität
- 04.1 Ressourcenschonende Innovationen in der MEM-Industrie
- 05.1 Ressourcenschonende Innovationen in der chemischen Industrie

Wichtige Vorbemerkung zur Einordnung:

Dabei handelt es sich hauptsächlich um eine erste, nicht abschliessend geprüfte Ideensammlung auf Basis von Einschätzungen des Projektteams und Inputs des BAFU. Auch bei diesen Handlungsfeldern handelt es sich – wie beim vertieften Handlungsfeld des Nachhaltigen Bauens – um komplexe und vielschichtige Politikbereiche und entsprechend auch die Ausgestaltung von zielführenden politischen Massnahmen komplex ist und einen integrativen, breit aufeinander abgestimmten Ansatz erfordert. Dies war im Rahmen des vorliegenden Projekts nicht möglich und die im folgenden präsentierten Ansatzpunkte sind lediglich als «erste» Spuren zu verstehen, die im Rahmen von genaueren und gesamtheitlicheren Analysen zu ergänzen, zu vertiefen und kritisch zu reflektieren sind.

Bereich 01 Ernährung

Handlungsfeld 01.1

Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft

- A. Anwendung von Techniken der Präzisionslandwirtschaft für einen reduzierten Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln und weiterer digitaler Techniken in der Feldbearbeitung (z.B. Drohne für Pestizidausbringung)
- B. Verringerung der Nährstoffintensität (Import von Futtermitteln vermeiden, Anpassung an Standort, gemischte Betriebe v.a. in Talregionen)
- C. Anwendung von alternativen Produktionsweisen (Agroforstwirtschaftliche Produktion)

Ansatzpunkte zur weiteren Prüfung



Abbau / Anpassung
Regulierung

Konsequente Umsetzung der Verursachergerechtigkeit bzw. Kostenvahrheit in der landwirtschaftlichen Produktion:



Güterabwägung

Anpassung des Direktzahlungssystems: Die staatliche Unterstützung der landwirtschaftlichen Produktion konsequent auf ökologische Ziele der Schweiz (z.B. Netto Null, Biodiversität, Erhaltung Bodenfunktionen, Tierwohl) und eine umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung (weniger tierische Produkte, insbesondere Fleisch) ausrichten. Dabei sind z.B. die folgenden Aspekte zu berücksichtigen:

- Unterschiedliche landwirtschaftliche Betriebszweige (z.B. weniger für Tierproduktion, insbesondere für Schlachtvieh; mehr für alternative Proteinquellen; mehr für Ölsaaten; generell weniger für Spezialkulturen anstelle von gesamtheitlicheren Ansätzen)
- Extensive und naturnahe Produktionsformen (z.B. agroforstwirtschaftliche Produktion) mit verringertem Dünger- und PSM-Bedarf und höherer Biodiversität

Reduktion des Imports von (nicht nachhaltigen) Futtermitteln: Nachfrageseitige Bedarfssenkung, Branchencommitments zu nachhaltigem Futter (z.B. Sojanetzwerk); Erhebung von Zöllen oder Steuern auf den Import von (nicht nachhaltigem) Futtermittel; Verankerung von verbindlichen Nachhaltigkeitsbestimmungen in Freihandelsabkommen (Bezug zu Handlungsfeldern Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung und Produktion alternativer Proteinquellen).

Keine Subventionen für Fleischwerbung von Proviande: Abschaffung oder Umwidmung der heutigen Unterstützung der Werbung für Schweizer Fleisch (Achtung: nicht auf Kosten eines zunehmenden Imports von Fleisch aus dem Ausland).

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| | | <p><u>Absatzförderung auf pflanzliche Produktion und gesunde Ernährung ausrichten:</u> Staatliche Absatzförderung konsequent auf pflanzliche (auch proteinhaltige) Produktion und eine umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung ausrichten.</p> <p><u>Abschaffung der Mehrwertsteuer-Reduktion:</u> Abschaffung bzw. Umwidmung der Mehrwertsteuer-Reduktion auf PSM, Mineraldünger, Futtermittel und Fleisch.¹⁷³</p> |
|  | Rechts-/ Planungs- sicherheit | <p><u>Verbindliche, langfristige Umweltziele für die Landwirtschaft:</u> Planungs- und Investitionssicherheit für Innovationsentwicklung und Umstellung auf alternative Produktionsweisen, etc. schaffen, indem die Umweltziele der Landwirtschaft konkretisiert und langfristige Ziele bzw. Zielpfade vorgeben werden.</p> |
|  | Technologie / Prozesse (Innovation) | <p><u>Innovationsförderung:</u> Staatliche Innovationsförderung im landwirtschaftlichen Bereich stärken und vor allem stärker auf mit ökologischen Zielen in Einklang stehenden Bestrebungen ausrichten, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none">— Grundlagenbereich: SNF/NFP— Angewandter Bereich: Innosuisse, Umwelttechnologieförderung des BAFU (UTF) <p>Über bestehende Instrumente, z.B. im Rahmen der Verordnung über das Ressourcenprogramm oder die Förderung von Qualität und Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft (QuNaV)</p> |
|  | Ökonomische Anreize | <p><u>Schaffung von Kostenwahrheit:</u> Schaffung von Kostenwahrheit ist der vielversprechendste, allerdings in vielerlei Belangen herausfordernde (z.B. konzeptionelle und politische Umsetzung, grenzüberschreitende Abhängigkeiten) Ansatzpunkt, um die ökologische Nachhaltigkeitstransformation der Schweizer Landwirtschaft zu katalysieren. Einführung von Umweltsteuern, welche die externen Effekte so internalisieren, dass die wirtschaftlichen Anreizstrukturen konsequent auf die grossen ökologischen Ziele abgestimmt sind (z.B. Klimaschutz, Biodiversität, Boden- und Gewässerschutz, Gesundheitsschutz).</p> <p><u>Begünstigung von ökologischen Investitionstatbeständen:</u> Staatliche Förderung bzw. Unterstützung bei bedeutendem Investitionsbedarf für ökologische Produktionsweisen (z.B. Präzisionslandwirtschaft, alternative Produktionsweisen wie Agroforst).</p> |
|  | Aus- und Weiterbildung | <p><u>Anpassung der beruflichen Aus- und Weiterbildung:</u> Vermittlung von Wissen in der landwirtschaftlichen Aus- und Weiterbildungslandschaft stärker auf zukunftssträchtige ökologische Produktionsweisen ausrichten.</p> |
|  | Kommunikation / Sensibilisierung | <p><u>Wissensaustausch zu ökologischen Produktionsweisen:</u> Förderung des Wissensaustausches zu ökologischen Produktionsweisen und Präzisionslandwirtschaft zwischen Wissenschaft, Beratung und</p> |

173 Vgl. dazu: <https://www.estv.admin.ch/estv/de/home/mehrwertsteuer/fachinformationen/steuersaetze/steuersaetze-bis-2017.html>.

Landwirtschaftspraxis, indem entsprechende Plattformen zur Vernetzung und zum Austausch von «Good Practices», Leuchtturm- und Demonstrationsprojekten finanziell unterstützt werden.

Abbau von Vorurteilen / Verbesserung des Image gegenüber ressourceneffizienten Produktionsweisen.

Bereich 01 Ernährung

Handlungsfeld 01.2

Produktion alternativer Proteinquellen

- A. Ersatz von herkömmlichen tierischen Proteinen (insbesondere Fleisch) durch alternative Proteinquellen:
- Alternative pflanzliche Proteine (z.B. Soja, Erbsen) für die menschliche Ernährung
 - Insekten für die menschliche Ernährung und Viehfütterung
 - Laborfleisch für die menschliche Ernährung

Ansatzpunkte zur weiteren Prüfung



Güterabwägung

Gesundheit/Hygiene versus Innovation/Umwelt/Klimaschutz: Prüfen, ob die Schutzgüter (Gesundheit/Sicherheit) im bestehenden regulatorischen Rahmen (Fütterungsvorschriften in der Verordnung über tierische Nebenprodukte VTNP) bzw. Vollzug adäquat abgewogen werden. Bezüglich der Verwertung von Nebenprodukten aus Schlachtabfällen, gilt es, die Entwicklung in der EU (wissenschaftlicher Ausschuss der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA sowie relevante Arbeitsgruppen) weiterhin zu verfolgen und mitzugestalten und eine Teil-Liberalisierung unter Wahrung der Sicherheitsvorgaben frühzeitig vorzubereiten. Denkbar wäre z.B. unter bestimmten Voraussetzungen verarbeitetes Eiweiss von Schweinen und Insekten im Geflügelfutter und verarbeitete Proteine auf Insekten- und Geflügelbasis als Futter für Schweine zuzulassen.

Der Handlungsspielraum ist in diesem Bereich aber stark beschränkt, da viele Regulierungen aus der EU übernommen werden. Insbesondere die strenge Regulierung bei der Nutzung von Insekten als Tiernahrung stellt eine gewichtige Hürde dar. Wir empfehlen, die Entwicklung in der EU aktiv zu verfolgen, um mögliche Liberalisierung Lockerungen auch in der Schweiz frühzeitig und sorgfältig umsetzen zu können.

Eine weitere zentrale Hürde bei der Kultivierung von Insekten sind die einschränkenden Futtermittelbestimmungen in der Verordnung über tierische Nebenprodukte VTNP. Diese sind momentan noch relativ restriktiv. Deshalb sollte geprüft werden, gewisse Abfallstoffe als Futtermittel für Insekten zuzulassen.



Technologie / Prozesse (Innovation)

Ausbau der staatlichen Innovationsförderung (insbesondere bei Labor- und Insektenfleisch sowie Fleischalternativen auf Basis von Pflanzen und Pilzen): Private Unternehmen in der Schweiz haben mittlerweile das Marktpotenzial erkannt und Investitionen getätigt, um die technischen Hürden abzubauen. Aufgrund der grossen ökologischen Herausforderungen macht es aber Sinn, den Abbau dieser Hürden zu beschleunigen. Ähnlich wie im Baubereich, könnte die Forschung mit Innovationsförderung weiter vorangetrieben und

die Zeit bis zur Marktfähigkeit der Produkte verkürzt werden.¹⁷⁴ Ein aktuelles Beispiel: Die Umwelttechnologieförderung des BAFU unterstützt derzeit das Projekt «Helventonmill» der Unternehmen Bühler Insect Technology Solutions, mit fenaco und UFA AG. Ziel ist, die industrielle Produktion von Insekten als Futter- und Lebensmittel zu ermöglichen.

Innovationsförderung könnte im Grundlagenbereich über den SNF gesteuert werden oder dann im angewandten Bereich über Inno-suisse. Zudem sollten auch vorhandene Instrumente gestärkt werden, wie z.B. die Förderung von innovativen Projekten zum Aufbau von Wertschöpfungsketten auf der Basis von einheimischen Proteinpflanzen im Rahmen der Verordnung über die Förderung von Qualität und Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft (QuNaV).

Einbindung in internationale Forschungsnetzwerke: Insbesondere in der EU wird im Rahmen von Green Deal und Farm to Fork explizit Forschung im Bereich alternativer Proteinquellen gestärkt (siehe z.B. Bericht der Europäischen Kommission (2018) «on the development of plant proteins in the European Union¹⁷⁵).

Start-up-Förderung: Zudem könnte man dieses Problem auch über eine spezifische Start-up-Förderung angehen. Jungunternehmen werden in ihren Entscheidungen per Definition weniger von ihren bestehenden technologischen Pfaden gelenkt, weshalb es für sie meist einfacher ist, neue technologische Pfade zu bewirtschaften.

Gezielte Förderung von Open Innovation und Kooperation mit externen Wissenspartnern:

Aktuelle Studien zeigen, dass der Einbezug von externen Wissensquellen Unternehmen dabei unterstützt, sich von bestehenden Denkmustern zu lösen und auf neuen technologischen Pfaden erfolgreich zu sein (siehe Stucki und Woerter 2020¹⁷⁶).



Ökonomische Anreize

Schaffung von Kostentransparenz und /-wahrheit: Der wohl erfolgversprechendste Ansatzpunkt dürfte aber die Schaffung von Kostentransparenz sein. Während in anderen Handlungsfeldern über die Einführung von CO₂-Abgaben diskutiert wird, bzw. diese zumindest auf geringem Niveau bereits eingeführt wurden, wird die Fleischproduktion in der Schweiz noch immer massiv subventioniert. Vom Bild her ist das ähnlich, wie wenn die Schweiz die Aufbereitung von fossilem Treibstoff im grossen Stil finanziell unterstützen würde.

174 Eine Übersicht zur bestehenden Innovationsförderung und den wichtigsten Geldgebern im Lebensmittelbereich stellt Swiss Food Research auf <https://www.swissfoodresearch.ch/de/agro-food-innovation/innovationsforderung/> zur Verfügung (Zugriff: 27.11.2020)

175 Vgl. URL: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/plants_and_plant_products/documents/report-plant-proteins-com2018-757-fiscal_en.pdf

176 Vgl. URL: Stucki, T. und Woerter, M. (2020). Operating Successfully on a New Technological Path: The Effect of Open Innovation, mimeo.

Um zumindest einen Schritt in Richtung Kostentransparenz zu machen, müssten solche Subventionen so rasch wie möglich beseitigt werden. Solange die effektiven Produktionskosten für die Konsumenten nicht direkt ersichtlich sind, ist es für sie kaum möglich, effiziente Kaufentscheidungen zu treffen. Für vollständige Kostentransparenz müssten an Stelle der Subventionen auch noch Abgaben eingeführt werden, welche die in der Fleischproduktion entstehenden externen Kosten internalisieren. Werden alle diese Kosten internalisiert, wird umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung preislich konkurrenzfähig, und es entstehen auch angebotsseitig neue wirtschaftliche Anreize in diesen Bereich zu investieren. Klar ist auch, dass solche Massnahmen nur Sinn machen, wenn gleichzeitig mit entsprechenden Grenzsteuersätzen der Import von günstigen Fleischprodukten aus dem Ausland verhindert wird.



Aus-/ Weiterbildung

Aus- und Weiterbildung stärker fördern: Um das Umsetzungswissen zu verbreiten, sollte auch in diesem Handlungsfeld die Aus- und Weiterbildung im Nachhaltigkeitsbereich verstärkt werden. Die Entwicklung von neuen Bildungsangeboten ist teuer. Um die Diffusion des Wissens zu beschleunigen, könnte man die Entwicklung oder den Besuch der Kurse finanziell unterstützen.

Bereich 01 Ernährung

Handlungsfeld 01.3

Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel

- A. Verringerung des Ausschusses nicht normgerechter Produkte (v.a. Kartoffeln, Gemüse, Obst) durch (1) vermehrten Einsatz in der verarbeitenden Industrie, (2) Vermarktung und Förderung neuer Absatzkanäle für nicht normgerechtes Obst und Gemüse
- B. Konsequente und hochwertige Verwertung aller anfallenden Nebenprodukte (z.B. Okara aus Tofuherstellung, Molke aus Käseherstellung) bzw. von nicht verkauften Lebensmitteln
- C. Optimierte Verpackungen / Portionsgrößen und Reduktion der Menge und Vielfalt an verderblichen Produkten (z.B. Brot vor Ladenschluss)

Ansatzpunkte zur weiteren Prüfung



Abbau / Anpassung
Regulierung

Erleichterte Abgabe von Lebensmittel: Die kostenfreie Abgabe von geniessbaren Lebensmitteln bei Ladenschluss an zertifizierte Organisationen oder Einzelpersonen auf Verlangen soll möglich werden. Dabei handelt es sich um Lebensmittel wie Tagesfrischprodukte, die für den Verzehr innerhalb von 24 Stunden hergestellt wurden, sowie Lebensmittel, die wegen dem Haltbarkeitsdatum am nächsten Tag nicht mehr verkauft werden dürfen (vgl. überwiesene Motion 19.3112 von NR Martina Munz).¹⁷⁷

Deklarationsregeln für Fehlchargen (nicht-normgerecht hergestellte Produkte): Lockerung der Bestimmungen (Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung), was die Übereinstimmung von Angaben auf Verpackungen und deren Inhalt anbelangt (was zur Sicherung der Verfügbarkeit während der Corona-Pandemie gemacht wurde).¹⁷⁸ Entsprechende Lebensmittel sind mit einem roten Punkt zu kennzeichnen. Dieser muss auf eine Internetseite verweisen, auf welcher über die tatsächlichen Eigenschaften (Zusammensetzung, Herkunft der Zutaten, Herstellungsmethode) des Lebensmittels und über den Grund der Abweichung informiert wird (Anbringung idealerweise direkt auf Etikette; allgemeine Probleme mit Aufwand für Betriebe).

Vollständige Verwertung aller genusstauglichen Nebenprodukte: Laufende Entwicklung in der EU verfolgen und eine Teil-Liberalisierung unter Wahrung der Sicherheitsvorgaben frühzeitig vorbereiten.

177 Vgl. dazu URL: <https://eu-refresh.org/avoiding-food-waste-through-feeding-surplus-food-omnivorous-non-ruminant-livestockrument.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeff?AffairId=20193112>

178 Vgl. dazu URL: <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/naehrwertinformationen-und-kennzeichnung.html>

| | | |
|---|-------------------------------------|--|
|  | Technologie / Prozesse (Innovation) | <u>Industrielle Normierungsstandards:</u> Prüfen, ob bestehende industrielle Normierungsstandards die vermehrte Verwendung nicht normgerechter Produkte unnötig verhindern. |
|  | Ökonomische Anreize | <u>Innovationsförderung:</u> Staatliche Förderung der Forschung zur hochwertigen Verwertung bzw. marktauglichen Veredelung von nicht normgerechten Produkten und Nebenprodukten — Grundlagenbereich: Schweizer Nationalfonds SNF/ Nationale Forschungsprogramme (NFP) — Angewandter Bereich: Innosuisse, Umwelttechnologieförderung (UTF) Über bestehende Instrumente, z.B. im Rahmen der Verordnung über die Förderung von Qualität und Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft (QuNaV) <u>Neue Vertriebs- und Absatzkanäle:</u> Neue Formen des Direktvertriebs von nicht normgerechten Produkten, z.B. über Gemüse-Abo für Haushalte, etc. |
|  | Wissensgrundlage | <u>Schaffung von Kostenwahrheit:</u> Internalisierung der externen Effekte der Lebensmittelproduktion durch entsprechende Abgaben, Steuern, etc., um die finanziellen Anreize für einen sorgsam Umgang mit Lebensmitteln bzw. die Vermeidung von Food Waste zu schaffen. <u>Investitionsförderung für Verwertung von Nebenprodukten:</u> Finanzielle Unterstützung (falls Kostenwahrheit nicht ausreicht) für Betriebe bei Investitionen, die auf die Veredelung bzw. Verwertung von Nebenprodukten (z.B. Molke) in absatztaugliche Produkte und damit auf eine ökologisch hochwertige Verwertung abzielen. |
|  | Kommunikation / Sensibilisierung | <u>Plattform «Verwertung Nebenprodukte»:</u> Förderung des Aufbaus einer Plattform zur Vermittlung von Angebot und Nachfrage für Abfälle und Nebenprodukte, um deren hochwertige Verwertung zu steigern (z.B. die im Aufbau begriffene – Stufe Prototyp – Plattform Circado). <u>Rolle der Endkonsumenten:</u> Breite und umfassende Sensibilisierung der Bevölkerung, insbesondere Endkonsumenten, zum Thema Food Waste bzw. zu ihrer Rolle im Zusammenhang mit Foodwaste-Entstehung in der Lebensmittelindustrie und im Detailhandel (Anspruchshaltung an volle Regale bis kurz vor Ladenschluss bei Frischprodukten, Nose-to-tail, etc.). |

Bereich 01 Ernährung

Handlungsfeld 01.4

Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung

- A.** Tierische Produkte (insbesondere Fleisch) auf empfohlene Menge reduzieren und mit alternative Eiweissquellen ergänzen (z.B. auf Grundlage von Pflanzen, Pilzen, Insekten, Laborfleisch)

Ansatzpunkte zur weiteren Prüfung



Abbau /
Anpassung
Regulierung

Absatzförderung in der Landwirtschaft an den Ernährungsempfehlungen ausrichten: Vgl. Lösungsansätze im Handlungsfeld Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft.

Allfällige Marktöffnungen im Agrarbereich umweltverträglich ausgestalten: Nachhaltigkeitsaspekte in allfällige Freihandelsabkommen integrieren, Importerleichterungen direkt an Nachhaltigkeitsaspekte knüpfen, etc.



Zusätzliche
Regulierung

Zölle/Abgaben auf Importfleisch: Erhöhung von Zöllen / Abgaben beim Import von ausländischem Fleisch (Voraussetzung ist eine ökologisch nachhaltige inländische Fleischproduktion ohne Import von Kraftfutter. Falls man die inländische Produktion beispielsweise aus Tierschutzgründen bevorzugen möchte, würde diese zur Deckung der empfohlenen Menge ausreichen).

Vorgaben bei öffentlich-rechtlichen bzw. staatlich unterstützten Organisationen: Verbindliche und strikte Vorgaben zur Umsetzung einer umwelt- und gesundheitsbewussten Ernährung bei öffentlich-rechtlichen und staatlich unterstützten Organisationen (Verwaltungen, bundesnahe Organisationen, Kindertagesstätten/Horte, Kindergärten, Schulen, Hochschulen und Universitäten).



Öffentliche
Beschaffung

Vorbildfunktion der öffentlichen Beschaffung: Konsequente Umsetzung einer ökologischen, den Ernährungsempfehlungen entsprechenden Lebensmittelbeschaffung durch die öffentliche Hand.



Aus- und Wei-
terbildung:

Umsetzungswissen in der Ausbildung von Köchen, etc., stärker auf vegetarische und vegane Küche ausrichten, damit diese im Vergleich zur gewohnten tierbasierten Küche attraktiver wird und damit Vorurteile bei Konsumenten/Bevölkerung abgebaut werden können (vgl. auch Empfehlungen des NFP 69¹⁷⁹).



Ökonomische
Anreize

Kostenwahrheit schaffen: Internalisierung der externen Effekte bei Lebensmitteln durch entsprechende Abgaben, Steuern, etc., um stärkere finanzielle Anreize für umwelt- und gesundheitsbewusste

179 Vgl dazu URL: <http://www.nfp69.ch/en>



Kommunikation / Sensibilisierung

Ernährung zu schaffen; für Empfehlungen zum Instrumentenmix siehe z.B. Schmidt et al. (2016)¹⁸⁰

Sensibilisierung und Informationskampagnen: Umfassende Informationen zu umwelt- und gesundheitsbewusster Ernährung über staatlich finanzierte Kampagnen vermitteln und Aufnahme des Themas in Grundschulunterricht (weniger Umwelt- bzw. Klimabeeinträchtigung, geringere Ausgaben, Gesundheit), insbesondere auch auf Volkshochschulstufe.

180 «Es braucht eine Kombination von Instrumenten, die uniform wirken (z.B. eine Hoftorbilanz mit N-Überschussmaxima) und solche, die auf lokal spezifische Probleme eingehen (z.B. Vorgaben bei der Bewilligung von neuen Ställen, reduzierte N-Überschussberechtigungen oder befristete Zahlungen für Massnahmen in ökologisch sensiblen Gebieten). Direktzahlungen sind ein wichtiges Anreizinstrument und sollen – wie die übrige Agrarpolitik – so ausgerichtet sein, dass sie die Vermeidungskosten für N-Emissionen senken.»

Bereich 02 Bauen und Wohnen

Handlungsfeld 02.1

Umweltbelastung von Gebäuden

- A. Energetische Sanierung von bestehenden Gebäuden durch umfangreiche Wärmedämmung (Dämmung, Fenstersatz).

Ansatzpunkte zur weiteren Prüfung



Abbau / Anpassung Regulierung



Zusätzliche Regulierung

Überwälzbarkeit auf Mietpreise: Es stellt sich die Frage, ob die heutigen mietrechtlichen Regelungen eine ausreichende Überwälzbarkeit der anfallenden Sanierungskosten erlauben, und, wenn nicht, ob eine entsprechende Mietrechtsrevision angezeigt wäre oder eher ein zusätzliches Anreizsystem.

Renovationsarbeiten können nach geltendem Mietrecht zugleich einen werterhaltenden und wertvermehrenden Charakter aufweisen. In diesen Fällen ist zu bestimmen, welcher Anteil als reiner Unterhalt zu qualifizieren ist, der vom Vermieter zu tragen ist, und welcher Anteil eine Mehrleistung darstellt, der auf die Mieter überwälzt werden kann. Diese Abgrenzung ist in der Praxis oft schwierig und die Grenzen zwischen Werterhaltung und Wertsteigerung sind fließend. Als Beispiel diene etwa ein Entscheid des Bundesgerichtes, in dem der Ersatz von alten einfachverglasten Fenstern mit Vorfenstern durch solche mit Doppelverglasung als 40% wertvermehrend angesehen wurde, da die Reinigung einfacher sei, das Wechseln der Vorfenster entfalle, das Wohnklima verbessert und die Heizkosten gesenkt würden (vgl. BGE vom 26. März 2002, 4C.287/2001). Grundsätzlich darf von den als wertvermehrend qualifizierten Investition ein Anteil von 50% bis maximal 70% überwälzt werden. Dieser Satz kann ggf. nicht ausreichen, um einen genügenden ökonomischen Anreiz zur energetischen Sanierung eines Bestandsgebäudes zu schaffen. Auch hier müsste mit Vertretern aller angesprochenen Akteursgruppen diskutiert werden, ob das Anreizsystem optimiert werden müsste und wie dies geschehen sollte.

Sanierungspflichten von Vermietern: Prüfen, ob verbindliche Sanierungspflichten für Vermieter in Anbetracht der heutigen Mietpreise und entsprechenden Mieteinnahmen – unabhängig von der Überwälzbarkeit der Kosten auf Mietpreise – auszubauen sind.



Güterabwägung

Energie und Klima versus Ortsbild- und Denkmalschutz: Prüfen, ob die Abwägung zwischen Schutzgütern bzw. zentralen politischen Zielen (z.B. Netto Null) im Vollzug aus heutigen und zukünftigen Gesichtspunkten «richtig» (im Sinne der Gewichtung unterschiedlicher Aspekte) vorgenommen wird.

Fragen zur Abwägung dieser Schutzgüter bzw. staatlichen Interessen im kommunalen Vollzug sollen professionalisiert, objektiviert

und damit transparenter gemacht werden (subjektive Auslegung durch kommunale Behörden, abhängig von persönlichen Einstellungen, Kontakt/Sympathie, fachlicher Hintergrund der Behördenperson, etc.)



Öffentliche Beschaffung

Vorreiter-Rolle der öffentlichen Hand: Gebäudebestand der öffentlichen Hand flächendeckend und wirksam energetisch sanieren.



Ökonomische Anreize

Kostenwahrheit: Schaffung von wirtschaftlichen Anreizen zur energetischen Dämmung über die Internalisierung der externen Effekte und entsprechende Verteuerung insbesondere der fossilen Wärmeenergie (Dämmung darf nicht mehr kosten, als was an Energieausgaben eingespart wird bzw. Investition muss getragen werden können, vgl. Finanzierung von Investitionen).

Ausbau der Förderung von energetischen Sanierungen: Die vorhandenen Förderungen für energetische Gebäudesanierungen reichen nicht aus, um das Sanierungsvolumen signifikant zu erhöhen. Entsprechend ist zu prüfen, ob die finanzielle Unterstützung – insbesondere für Eigenheimbesitzer – zu erhöhen ist.

Finanzierung von Investitionen: Vorgaben für Kreditvergabe für energetische Sanierungen machen bzw. energetische Verbesserungen bei Gebäudeeingriffen vollumfänglich als wertvermehrend definieren, damit Immobilienbesitzer die für die Sanierung erforderlichen Investitionskosten aufbringen können.

Bereich 04 **Maschinenbau**

Handlungsfeld 04.1

Ressourcenschonende Innovation in der MEM-Industrie

A. Produktinnovationen:

- Produktionsanlagen/-verfahren, die zu einer Reduktion des Material- und Energieaufwands führen (z.B. neues Spannsystem für Bearbeitung von Metallblechen mit verringertem Materialausschuss)
- Produkte mit verbesserter Ressourcen- bzw. Energieeffizienz während der Nutzungsphase (z.B. Leichtbauteile für die Mobilität, verlängerte Nutzungsdauer insbesondere von Produkten mit vergleichsweise hohem Herstellungsaufwand) und einer erhöhten Kreislauffähigkeit

B. Alternative, ressourcenschonende Geschäftsmodelle: z.B. Ausbau des Geschäfts mit Reparaturen und Unterhalt, Leasing- und Mietmodelle, digitale Vernetzung von Maschinen und deren Überwachung)

Ansatzpunkte zur weiteren Prüfung



Technologie /
Prozesse
(Innovation)

Ausbau der staatlichen Innovationsförderung

Start-up-Förderung

Gezielte Förderung von Open Innovation und Kooperation mit externen Wissenspartnern

(vgl. Ausführungen bei Produktion alternativer Proteinquellen)



Ökonomische
Anreize

Geringe Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für ressourcenschonende Innovationen: Die Internalisierung von externen Kosten und entsprechende Schaffung von Kostenwahrheit steht hier im Vordergrund. Die Kosten müssten aber wohl massiv angehoben werden, um einen signifikanten Effekt auf die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten zu erzielen. Wie bereits zuvor erwähnt, machen die Energiekosten (und das Bild dürfte für die generellen Umweltkosten nicht wesentlich anders aussehen) in der Schweiz im Durchschnitt der Unternehmen gerade mal 1.4% des Umsatzes aus (Stucki 2019a).¹⁸¹ Entsprechend stark müssten diese Kosten angehoben werden, um bei den Unternehmen einen spürbaren Effekt zu erzielen.



Aus- und
Weiterbildung

Hohe Upfront-Costs drücken auf die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten: Das Problem der hohen Upfront-Costs kann durch den vermehrten Einsatz von zirkulären Geschäftsmodellen reduziert werden (beispielsweise vermehrter Einsatz von Miet- und Leasingmodellen). Das Umsetzungswissen in diesem Bereich muss deshalb gezielt gefördert werden.

181 Stucki, T. (2019a). Which firms benefit from investments in green energy technologies? – The effect of energy costs. Research Policy, 48(3), 546-555.



Wissens-
grundlage

Digitalisierung als Enabler der Kreislaufwirtschaft: Es ist zu erwarten, dass die Digitalisierung in vielen Bereichen ein zentraler Treiber der Kreislaufwirtschaft ist und entsprechend auch die Kosten reduzieren kann. Sensoren können beispielsweise genutzt werden, um den Reparaturbedarf an Maschinen frühzeitig zu erkennen und zu beheben. Das Zusammenspiel solcher digitalen Technologien und der Kreislaufwirtschaft ist bisher noch kaum erforscht. Diese Lücke gilt es zu schliessen, um anschliessend gezielt den Einsatz digitaler Technologien für spezifische Bereiche der Kreislaufwirtschaft fördern zu können.

Bereich 05 Chemische Industrie

Handlungsfeld 05.1

Ressourcenschonende Innovation in der chemischen Industrie

- A. Produktinnovationen:** Materialien/Werkstoffe/Verfahren, die in der Anwendung zu einer Reduktion des Ressourcen- bzw. Energieaufwands bzw. zu einer verbesserten Kreislauffähigkeit beitragen (z.B. Leichtbaukunst- bzw. Verbundstoffe für die Automobilindustrie, Energiespeicherung)
- B. Alternative Geschäftsmodelle:** z.B. Chemical Leasing, Rücknahmesystemen, Verwertungskaskaden für Nebenprodukte innerhalb und unter Unternehmen, Abfall als Rohmaterial

Ansatzpunkte zur weiteren Prüfung



Güter-
abwägung

Prüfen der Abwägung von Schutzgütern: Ähnlich wie bei der Herstellung alternativer Proteinquellen fühlen sich die Unternehmen in der chemischen Industrie stark von Regulierungen behindert. Dieses Problem zu reduzieren ist aber schwierig, da die Branche sehr exportorientiert und so nur teilweise von den Regulierungen im Inland abhängig ist, viele Regulierungen aus dem Ausland übernommen werden und der Regulator eine starke Schutzgüterabwägung vorzunehmen hat.



Technologie /
Prozesse
(Innovation)

Innovationsförderung: Zukünftig sollte die Umsetzung der Grundsätze für eine nachhaltige Chemie¹⁸² gestärkt und die Einführung innovativer Geschäftsmodelle wie Chemical Leasing gefördert werden. Bestimmte Aktivitäten des International Sustainable Chemistry Collaborative Center ISC3¹⁸³ könnten dafür als Anregung dienen.

Ausbau der staatlichen Innovationsförderung

Start-up-Förderung

Gezielte Förderung von Open Innovation und Kooperation mit externen Wissenspartnern

(vgl. Ausführungen bei Produktion alternativer Proteinquellen)



Aus- und
Weiterbildung

Aus- und Weiterbildung stärker fördern: Insbesondere bezüglich neuer, kreislauffähiger Geschäftsmodelle fehlt es oft an Umsetzungswissen.



Ökonomische
Anreize

Kostentransparenz schaffen: Wirtschaftliche Anreize sind bei einer so stark exportorientierten Branche für ein einzelnes Land schwierig zu beeinflussen. Umso wichtiger scheint hier das Bestreben

182 Vgl. UNEP, URL: <https://www.unenvironment.org/explore-topics/chemicals-waste/what-we-do/policy-and-governance/sustainable-chemistry> und OECD <http://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/sustainablechemistry.htm>

183 <https://www.isc3.org/en/home.html>



Wissens-
grundlage

nach multinationaler Kostentransparenz inklusive der Einführung von entsprechenden Grenzsteuersätzen. Sowohl ein verbessertes Umsetzungswissen wie auch finanzielle Unterstützung bei der technologischen Entwicklung dürften aber beides dazu beitragen, auch wirtschaftliche Anreize in diesem Bereich signifikant zu verbessern.

Plattform «Industrial Symbiosis» unterstützen: Spezifisch auf die Kreislaufwirtschaft bezogen, könnte die Erstellung einer Plattform für chemische Reststoffe dazu führen, dass Angebot und Nachfrage innerhalb der Branche besser abgeglichen werden können und bestehende Ressourcen länger im Produktionszyklus gehalten werden können.

Bereich 03 **Private Mobilität**

Handlungsfeld 03.1

Umweltauswirkungen durch Autofahren

- A.** Vom Auto auf den öffentlichen Verkehr (inkl. Carsharing) bzw. individuellen Langsamverkehr (Velo, zu Fuss) umsteigen
- B.** Auf kleinere, leichtere Autos mit umweltfreundlichen Antrieben (z.B. elektrisch, Wasserstoff) umsteigen

Ansatzpunkte zur weiteren Prüfung



Abbau /
Anpassung
Regulierung

Steuerliche Anreize korrigieren bzw. abschaffen: Abschaffung (oder mindestens weitere Reduktion) des Abzugs von PW-Pendlerkosten beim steuerbaren Einkommen und verstärkte Verschiebung dieses Abzugs auf den Öffentlichen Verkehrs.

Parkplatzerstellungspflicht & Ersatzabgabe abschaffen: Insbesondere in urbanen Regionen mit guten ÖV-Angebot soll diese Pflicht abgeschafft werden (dürfte dann im Idealfall aber auch keinen negativen Einfluss auf die Schätzung einer Immobilie haben).

Umweltverträglichkeitsprüfung bei Zonierungen: Zonierungen sind mobilitätsrelevante bzw. verkehrserzeugende Entscheidungen und sollten Gegenstand von UVP sein.



Infrastruktur

Ausbau ÖV-Infrastruktur: Konsequenter Ausbau des ÖV-Angebots (Erschliessung, Takte, etc.), um Anreize für den Umstieg vom MIV auf den ÖV zu setzen.

Stärkere Priorisierung des Öffentlichen Verkehrs auf bestehender Strasseninfrastruktur.

Ausbau Infrastruktur des langsamen Individualverkehrs (LIV: zu Fuss, Velo): Veloinfrastruktur auf Kosten der Infrastruktur des motorisierten Individualverkehrs (MIV: Auto, Motorrad) ausbauen und attraktiver machen (Durchgängigkeit, Sicherheit, etc.).

Autofreie Zentren: MIV aus Stadt- und Dorfkernen verbannen (dafür unter anderem LIV- und ÖV-Infrastruktur ausbauen).



Ökonomische
Anreize

Kostenwahrheit schaffen: Kostenwahrheit ist im Motorisierten Individualverkehr über diverse Massnahmen zu verstärken:

- Grundlegende Internalisierung von Umweltbeeinträchtigungen der unterschiedlichen Verkehrsmittel und Fahrzeugtypen, um den MIV im Vergleich zum ÖV und LIV zu verteuern (heute vorgesehene Abgaben und Steuern – vgl. revidiertes CO₂-Gesetz – reichen nicht aus; z.B. über Road Pricing, etc.).
- Pauschale Autobahnvignette durch verursachergerechte bzw. streckenabhängige Strassennutzungsgebühren ablösen.

- Abschaffung von fahrleistungsunabhängigen Prämien für Haftpflicht- und Motorfahrzeugversicherung und ersetzen durch Prämienmodell mit starkem Lenkungscharakter
- Pauschale, leistungsunabhängige Motorfahrzeugsteuer ersetzen durch Steuermodell, welches die Fahrzeugleistung und Umweltperformanz der Antriebstechnologie stark berücksichtigt und klare Anreize zugunsten des «ökologisch erwünschten» MIV setzt

Quersubventionierung des Öffentlichen Verkehrs: Die Erhöhung der staatlichen Abgaben im MIV-Bereich zur Vergünstigung der ÖV-Angebote nutzen (z.B. über die «Entzweckbindung» der Mineralölsteuer, etc.).

Gebühren für Anwohner-Parkkarten: Gebühren für Anwohnerparkkarten stark abhängig machen von Fahrzeugleistung bzw. Antriebstechnologie

Parkplatzgebühren generell: Gebühren für öffentliche Parkplätze (weisse Zonen, Parkhäuser) stark anheben.

Deckung der Mehrinvestition in umweltfreundlichere Fahrzeuge: Vorübergehende staatliche Deckung der im Vergleich zu fossil-betriebenen Alternativen zusätzlichen Anschaffungskosten für Fahrzeuge mit umweltfreundlicheren Antriebstechnologien und bezogen auf «Alltagsgebrauch» vernünftiger Leistungsklasse (solange bis Preisparität erreicht ist).



Wissens-
grundlage

Aktuelle Situation bei (Fehl-)Anreizen im Verkehr überprüfen: Z.B. bestehende EBP-Studie¹⁸⁴ de Haan et al. (2014) im Licht der aktuellen Entwicklung aktualisieren.



Kommunika-
tion / Sensibi-
lisierung

Über geeignete Sensibilisierungs- und Informationskampagnen darauf hinwirken, dass grosse, schwere, fossil-betriebene Fahrzeuge mit schlechtem gesellschaftlichen Image verbunden werden.

184 :De Haan, P., Wolfensberger, M., Khair, I.L., Bernhard, I., Walter, F., & Buffat, M. (2014) Fehlanreize im Mobilitätsbereich aus Sicht des Energieverbrauchs. Externer Schlussbericht im Auftrag des BFE. Ernst Basler + Partner AG, Ecoplan.

4.4 Fazit Modul 3

Basierend auf der Hürdenanalyse in Modul 2, wurden im aufbauenden dritten Modul am Beispiel des ausgewählten Themenbereichs des Nachhaltigen Bauens die Lösungsansätze erarbeitet, um die im aktuellen Regime bestehenden Hürden abzubauen bzw. zu überwinden, um die grossen Umweltpotenziale im Bereich Bauen und Wohnen umzusetzen.

Wie bereits die Hürdenanalyse ans Licht führte, zeigen nun auch die Arbeiten im Modul 3 klar auf, dass die bestehenden **ökonomischen Anreizstrukturen nicht ausreichen**, um die Dynamiken im Markt auf die ambitionierten Umweltziele (z.B. Netto-Null THG bis 2050) auszurichten. Dies liegt darin begründet, dass externe Effekte (z.B. THG-Emissionen bei der Herstellung von Baustoffen und während der Nutzungsphase von Gebäuden) in den heutigen Marktpreisen nicht bzw. ungenügend internalisiert sind und damit im Handeln der Markt- bzw. Wirtschaftsakteure übergangen werden. Die Schaffung von Kostenwahrheit ist daher der zentrale, aber vermutlich auch aus verschiedenen Gründen am schwierigsten umzusetzende Ansatz, um die Nachhaltigkeitstransformation des Schweizer Bauwesens zu ermöglichen.

Entsprechend fokussierten die Diskussionen in den durchgeführten Workshops stark darauf, mit welchen Markteingriffen seitens des Staates oder der Wirtschaft selbst (um staatlichen Eingriffen vorzubeugen) den durch dieses **Marktversagen**¹⁸⁵ verursachten (langfristigen) Wohlfahrtsverlusten am wirkungsvollsten zu begegnen ist.

Die regulatorischen Rahmenbedingungen spielen dabei eine gewichtige Rolle. Dabei steht **weniger der Abbau von Überregulierungen**, die nachhaltige Praktiken be- und verhindern, im Vordergrund. So wurde einzig das im Bauproduktengesetz (BauPG) geregelte Verfahren zum Inverkehrbringen von neuen Baumaterialien, das aktuell als schwierig und aufwändig erachtet wird, als denkbarer Lösungsansatz identifiziert. Vielmehr geht es auf der regulatorisch-normativer Ebene darum, **bestehende Fehlanreize** im Sinne von nachhaltigen Praktiken zu korrigieren und die den regulatorischen Vorgaben zu Grunde liegende **Güterabwägung** (z.B. Klimaschutz, Luftreinhaltung, Biodiversität, Landschaftsschutz, naturnahe Erholungsräume, Ortsbild- und Denkmalschutz) kritisch zu prüfen und gegebenenfalls neu auszulagern. Weitere Beispiele hierfür sind (1) die in der SIA-Norm 2032 anzuwendende KBOB-Empfehlung «Ökobilanzdaten im Baubereich», welche die Klimawirkungen von Baustoffen (z.B. Speicherpotenzial von Holz) bis anhin nicht abbildet und damit diese Vorteile im Rahmen der ökologischen Nachweiserbringung bei Gebäuden nicht zum Ausdruck bringt¹⁸⁶, oder (2) die heutige Waldpolitik, die Biodiversitätsanliegen über diejenigen einer integrativen

185 Marktversagen liegt vor, wenn der Marktmechanismus aus Angebot und Nachfrage nicht zu den volkswirtschaftlich wünschenswerten Ergebnissen führt und die Produktionsfaktoren nicht so verwendet werden, dass sie den größtmöglichen Ertrag für die Gesamtwirtschaft bzw. Gesellschaft bringen, vgl. z.B. Kupferschmidt, F. (2018) Marktversagen. In: Markt und Staat. Wiesbaden: Springer Gabler.

186 Das Problem ist erkannt und ist Gegenstand von aktuellen Bestrebungen zur Überarbeitung der KBOB-Empfehlung.

Klima- und Ressourcenpolitik stellt. Hinzukommt der **unzureichende Vollzug** bestehender regulatorischer Vorgaben (z.B. VVEA, Art. 19/20; WaG, Art. 34b, Prüfung von Rückbaukonzepten), welche nachhaltige Praktiken grundsätzlich fördern. Auch besteht in Bezug auf verschiedene Belange Bedarf für **zusätzliche Regulierungen**, z.B. die Schaffung von verstärkten Anforderungen an die Umwelt- und Klimaperformanz bei der Zulassung und der Verwendung von Baumaterialien. Generell ist bei der Regulierung die Gewährleistung einer langfristigen **Rechts- und Planungssicherheit** wichtig, um für Marktakteure eine ausreichende **Investitionssicherheit** zu schaffen, damit nachhaltige Lösungen und bereits vorhandene, aber auch neue Technologien breit und beschleunigt in den Markt gebracht werden können.

Die Ergebnisse weisen aber auch deutlich darauf hin, dass die Erreichung dieser Ziele einen **gesamtsystemischen Ansatz** und Steuerung auf unterschiedlichsten Ebenen an diversen Ansatzpunkten erfordert. Dazu braucht es massgebende – über die regulatorisch-normative Ebene hinausgehende – und systemisch aufeinander abgestimmte Anpassungen im ganzen sozio-technischen Regime, um die erforderlichen disruptiven Veränderungen anzustossen. Schliesslich geht es darum, das heutige, auf kostengünstigem Rohstoff- und Energieverbrauch und anschliessender Entsorgung beruhenden (lineare Wirtschaft) in ein zukunftsfähiges, ressourcenschonendes System umzustellen. Dies verlangt zwingend einen gesamtheitlichen Ansatz, in dem unterschiedliche Politikbereiche (z.B. Ressourcen-, Energie-, Klima-, Landwirtschafts-, Wald-, Holz-, Wirtschafts-, Forschungs- und Innovations- sowie Bildungspolitik) in aufeinander abgestimmter Form und konsequent auf die Erreichung der ambitionierten Nachhaltigkeitsziele hinwirken.

Was die übrigen Handlungsfelder anbelangt, so kann das im Bereich Bauen und Wohnen erarbeitete Bild in seinen Grundzügen auf die übrigen Handlungsfelder übertragen werden. Es handelt sich bei allen behandelten Handlungsfeldern um komplexe sozio-technische Systeme. Um die in Anbetracht der grossen gesellschaftlichen Herausforderungen zu bewältigen, müssen bestehende Regime- bzw. Marktstrukturen (regulatorisch, ökonomisch, technisch-organisatorisch und verhalten-bezogen) aufgebrochen werden. Dazu ist überall ein integrativer, unter verschiedenen Politikbereichen abgestimmter Ansatz, der konsequent auf die Erreichung der formulierten Nachhaltigkeitsziele der Schweiz ausgerichtet ist, absolut erforderlich. Die formulierten Lösungsansätze sind als erste, nicht abschliessende Auslegeordnung zu verstehen und müssen aufbauend auf der Studie fundiert und idealerweise unter Einbezug der gesellschaftlichen Schlüsselakteure weiter reflektiert, ergänzt und ausgearbeitet werden.

5. Schlussfolgerungen

An dieser Stelle wird das Gesamtbild aus dem vorliegenden Projekt kurz zusammengefasst und eingeordnet.

Die Auswahl der ökologisch und ökonomisch relevantesten Potenzialbereiche und die damit zusammenhängenden Handlungsfelder zeigt einerseits, dass die ganz grossen Umweltpotenziale in einer überschaubaren Anzahl von Bereichen liegen. Dies sind die Ernährung inklusive der landwirtschaftlichen Produktion, der Bereich Bauen und Wohnen sowie die Mobilität. Andererseits sind die anderen Potenzialbereiche (z.B. MEM-Branche, chemische Industrie, Bekleidung/Textilien, elektronische Geräte) – obwohl im Vergleich zu den genannten drei weniger relevant – in Anbetracht der grossen Nachhaltigkeitsherausforderungen und Ziele der Schweiz (z.B. Netto Null bis 2050) parallel dazu ebenfalls mit Hochdruck anzugehen. Die Studie zeigt weiter, dass neben umfassender Verbesserung in den Wirtschaftsbranchen massgebende Änderungen im Konsumverhalten (Menge und Art des Konsums) in unserer Gesellschaft eine Voraussetzung sind, um den mit unserem Leben in Verbindung stehende Umweltfussabdruck auf ein planetenverträgliches Mass herunterzubringen. Dabei sind alle drei grundsätzlichen Ansätze «Effizienz», «Konsistenz» und ein «gesundes Mass an Suffizienz» unter Berücksichtigung von indirekten Wirkungen (bis hin zu Rebound-Effekten) zu kombinieren. Auch verfügt die Schweiz als innovativer Wirtschaftsstandort durch die Entwicklung von nachhaltigen Innovationen über ein umfangreiches Potenzial, um einen über die Schweiz hinausgehenden Beitrag zur Nachhaltigkeit auf der Welt schaffen.

Einer Realisierung der von den Handlungsfeldern umrissenen Verbesserungspotenziale stehen aufgrund der Erkenntnisse aus dieser Studie nicht einzelne Hürden, sondern vielschichtige Hürdenkonstellationen in den bestehenden Markt- bzw. Regimestrukturen im Weg. Die grundsätzliche Hürde liegt in der unzureichenden Kostenwahrheit bzw. Internalisierung externer Effekte, wodurch aktuell ökonomische Anreize für die Umsetzung von nachhaltigen Lösungen und Technologien für Marktakteure, aber auch für die Konsumenten weitgehend fehlen. Regulatorische Hürden spielen auch eine wichtige Rolle. Allerdings steht da weniger der Abbau von Überregulierungen, sondern vielmehr die Korrektur von Fehlanreizen, die aktuell vorgenommene, vielen Erlassen zu Grunde liegende Güterabwägung, der unzureichende Vollzug bestehender Vorgaben und die für Marktakteure ungenügende Rechts- und Planungssicherheit im Zentrum. Trotz einer Vielzahl an vielversprechenden Technologien, deren breite Anwendung durch organisatorische und prozess-bezogene Restriktionen und schliesslich wieder durch fehlende ökonomische Anreizstrukturen verhindert wird, steht teilweise auch das Fehlen von technologischen Möglichkeiten einer Realisierung der Potenziale im Weg. Fehlendes Wissen zur Umsetzung von nachhaltigen Lösungen und die fehlende Sensibilisierung der Bevölkerung generell runden das Hürdenbild ab.

In Anbetracht dieser heterogenen Hürdenkonstellationen ist ein gesamtsystemischer Ansatz und Steuerung auf unterschiedlichsten Ebenen an diversen Ansatzpunkten erforderlich. Nur so ist eine ausreichend wirksame und

schnelle Veränderung in der Art wie wir wirtschaften und konsumieren möglich. Dazu braucht es massgebende – über die regulatorisch-normative Ebene hinausgehende – und systemisch aufeinander abgestimmte Anpassungen im ganzen sozio-technischen Regime, um die erforderlichen disruptiven Veränderungen anzustossen. Schliesslich geht es darum, das heutige, auf kostengünstigem Rohstoff- und Energieverbrauch und anschliessender Entsorgung beruhenden (lineare Wirtschaft) in ein zukunftsfähiges, ressourcenschonendes System umzustellen. Eine isolierte «Pflasterli-Politik» kann und wird diesem Anspruch nicht gerecht werden. Vielmehr verlangt dies einen gesamtheitlichen Ansatz, in dem unterschiedliche Politikbereiche (z.B. Ressourcen-, Energie-, Klima-, Landwirtschafts-, Wald-, Wirtschafts-, Forschungs- und Innovations- sowie Bildungspolitik) in aufeinander abgestimmter Form und konsequent auf die Erreichung der ambitionierten Nachhaltigkeitsziele hinwirken. Das umfassend definierte Konzept der Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) erscheint in diesem Zusammenhang als geeignetes Leitparadigma, an dem sich die anstehende Nachhaltigkeitstransformation orientieren kann. In diesem Zusammenhang erachten wir es jedoch als wichtig, dass die Kreislaufwirtschaft von der konzeptionellen Makro-Ebene stärker auf die Ebene der Unternehmen (Mikro-Ebene), die schlussendlich die Implementierung vornehmen, in funktionierende Geschäftsmodelle – natürlich innerhalb eines adäquat ausgelegten Rahmens – übertragen wird.

Insgesamt weisen die durchgeführten Arbeiten zum Postulat von Ständerat Ruedi Noser auf die grossen Herausforderungen und den umfangreichen politischen Handlungsbedarf hin, der zur Erreichung der für die Gesellschaft essenziellen Nachhaltigkeitsziele erforderlich ist. Die Reduktion unseres Umwelt- und Klimafussabdrucks auf ein planeten-verträgliches Mass erfordert koordinierte und grosse Anstrengungen in allen drei Wirtschaftssektoren und in der Bevölkerung in ihrer Rolle als Konsumierende von Produkten und Dienstleistungen.

Aus methodischer Perspektive hat sich gezeigt, dass die Entwicklung von gesellschaftlich tragfähigen Lösungen vermutlich am besten über den breiten Einbezug der relevanten Schlüsselakteure aus dem gesamten Stakeholder-Spektrum erfolgen kann.

Abschliessend möchten wir noch einige ergänzenden Worte zur Einordnung der vorliegenden Studie anbringen. Es ist uns wichtig zu sagen, dass im Rahmen dieser Studie nur eine erste Auslegeordnung zu Hürden und Lösungsansätzen vorgenommen werden konnte. Die Hürden und insbesondere die genannten Lösungsansätze sind aufbauend auf diesen Vorarbeiten noch kritisch zu hinterfragen, zu konkretisieren, über verschiedene Politikbereiche abzustimmen und im Rahmen von Ex-Ante-Evaluationen hinsichtlich ihrer Wirkung möglichst umfassend abzuschätzen.

A1 Anhang zu Modul 1

A1.1 Wirtschafts- und Konsumbereiche mit Teilbereichen (inkl. 20 Umwelthotspots)

| Wirtschafts- bzw. Konsumbereich | Mia. UBP Bereich | Hotspots | Mia. UBP Teilbereich | |
|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|----------------------|---|
| Bauen und Wohnen | 26'605 | Nutzungsphase | 16'761 | 5 |
| Private Mobilität | 25'054 | Auto | 13'963 | 5 |
| Ernährung | 50'469 | Fleischprodukte (CH/Import) | 11'810 | 4 |
| Private Mobilität | 25'054 | Flugzeug | 9'076 | 4 |
| Ernährung | 50'469 | Kaffee, Tee, Kakao, Gewürze, etc. | 7'621 | 3 |
| Maschinenbau | 13'853 | Metalle | 6'234 | 3 |
| Ernährung | 50'469 | Milchprodukte | 5'955 | 3 |
| Bauen und Wohnen | 26'605 | Bauwesen | 5'853 | 3 |
| Ernährung | 50'469 | Getreide und Getreideprodukte | 4'088 | 2 |
| Chemische Industrie | 13'844 | Chemikalien | 3'987 | 2 |
| Ernährung | 50'469 | Übrige Lebensmittel & Tabakwaren | 3'583 | 2 |
| Ernährung | 50'469 | Gemüse und Früchte | 3'381 | 2 |
| Elektronische Geräte | 5'966 | Herstellung Geräte/Maschinen | 3'377 | 2 |
| Bekleidung/Textilien | 3'932 | Bekleidung und Accessoires | 2'756 | 1 |
| Elektronische Geräte | 5'966 | Nutzungsphase | 2'482 | 1 |
| Chemische Industrie | 13'844 | Schweizer Chemieindustrie | 2'077 | 1 |
| Ernährung | 50'469 | Getränke | 1'918 | 1 |
| Ernährung | 50'469 | Schokolade und Süswaren | 1'893 | 1 |
| Ernährung | 50'469 | Backwaren | 1'565 | 1 |
| Maschinenbau | 13'853 | Maschinen | 1'178 | 1 |
| Private Mobilität | 25'054 | Motorrad | 1'044 | 1 |
| Bauen und Wohnen | 26'605 | Vermietung & Unternehmens-DL | 851 | 1 |
| Chemische Industrie | 13'844 | Bergbau & Förderung Energieträger | 803 | 1 |
| Gesundheits-/Sozialwesen | 12'887 | Entsorgungsdienstleistungen | 799 | 1 |
| Gesundheits-/Sozialwesen | 12'887 | Gesundheitswesen | 683 | 1 |
| Bauen und Wohnen | 26'605 | Finanzdienstleistungen | 639 | 1 |
| Maschinenbau | 13'853 | Gross- und Detailhandel | 582 | 1 |
| Gesundheits-/Sozialwesen | 12'887 | Vermietung & Unternehmens-DL | 464 | 1 |
| Bauen und Wohnen | 26'605 | Entsorgungsdienstleistungen | 426 | 1 |
| Chemische Industrie | 13'844 | Erdölprodukte | 415 | 1 |

| | | | | |
|--------------------------|--------|--------------------------------|-----|---|
| Gesundheits-/Sozialwesen | 12'887 | Gross- und Detailhandel | 374 | 1 |
| Maschinenbau | 13'853 | Maschinenbau | 319 | 1 |
| Maschinenbau | 13'853 | Gummi & Kunststoffe | 319 | 1 |
| Chemische Industrie | 13'844 | Duft- und Reinigungspräparate | 277 | 1 |
| Bekleidung/Textilien | 3'932 | Schuhe | 267 | 1 |
| Bauen und Wohnen | 26'605 | Erdölprodukte | 213 | 1 |
| Ernährung | 50'469 | Lebensmittelhandel | 202 | 1 |
| Bauen und Wohnen | 26'605 | Immobilienbranche | 200 | 1 |
| Bauen und Wohnen | 26'605 | Öffentliche Verwaltungsdienste | 106 | 1 |
| Bekleidung/Textilien | 3'932 | Textilgarne | 71 | 1 |
| Bekleidung/Textilien | 3'932 | Schweizer Bekleidungshandel | 55 | 1 |
| Bekleidung/Textilien | 3'932 | Vermietung & Unternehmens-DL | 35 | 1 |
| Bekleidung/Textilien | 3'932 | Verlags- und Druckerzeugnisse | 35 | 1 |

A1.2 Detailübersicht über alle Handlungsfelder

| Branche / Konsumbereich | Handlungsfelder |
|---|--|
| 01 Ernährung | Umwelt-/gesundheitsbewusste Ernährung (inkl. Gemeinschaftsverpflegung) |
| | — Tierische Produkte (insb. Fleisch) auf empfohlene Menge reduzieren |
| | — Einkauf von saisonalen Produkten |
| | — Reduktion des Konsums von Genussmitteln (Kaffee, Zucker, Kakao, etc.) |
| | Produktion alternativer Proteinquellen (Insekten als Futtermittel, Laborfleisch, pflanzliche Proteine) |
| | Reduktion Food Waste Lebensmittelindustrie/DH ¹⁸⁷ |
| | — Absatzwege für minderwertiges Obst/Gemüse (B2B) |
| — Reduktion der Menge und Vielfalt von verderblichen Frischprodukten | |
| — Koordination mit Produzenten/Lieferanten (Überbestände reduzieren) | |
| Reduktion Food Waste Endkonsument | |
| — Absatzwege für minderwertiges Obst/Gemüse (B2C) | |
| — Keine Gross- sondern bedarfsgerechte Einkäufe von Frischwaren | |
| — Optimale/produktgerechte Lagerung | |
| — Besseres Verständnis der Haltbarkeitsangaben, eigenen Sinnen vertrauen | |
| — Nose-to-tail | |
| Technologische Innovationen Landwirtschaft | |
| — Farming 4. (Technologieentwicklung in CH) | |
| — Sortenzüchtung (ressourceneffizient, Schädlings- und klimaresistent) | |
| Erhöhung Ressourceneffizienz in landwirtschaftlicher Produktion | |
| — Farming 4.0 (Einsatz von Technologien in CH) | |
| — Steigerung Nährstoffeffizienz (Vermeidung Nährstoffüberschüsse) | |
| — Vertical farming, urban farming, Hors Sol | |
| — Standortangepasste landwirtschaftliche Produktion | |
| 02 Bauen und Wohnen ¹⁸⁸ | Erhöhung Energieeffizienz Gebäudebestand (Isolation) |
| | Energieversorgung mittels erneuerbarer Energieträger |
| | — Isolierte Lösungen für einzelne Gebäude (z.B. WP) |
| | — Leitungsgebundene Wärme- und Kälteversorgung |
| | Energiesparendes Verhalten |
| | Reduktion Flächenbedarf pro Person (Wohnen + Arbeiten) |
| | Passive Klimatisierung (v.a. Neubauten) |
| — Guter sommerlicher Wärmeschutz; Erhöhung passive Speichermasse / saisonale Wärmespeicherung | |
| — Passive Kühlung | |
| Reduktion Raumtemperatur/Bedarf angepasstes Raumklima | |

187 Refresh (2019): Avoiding food waste through feeding surplus food to omnivorous non-ruminant livestock. REFRESH Policy Brief. URL: <https://eu-refresh.org/sites/default/files/REFRESH%20WP3%20Policy%20Brief%20animal%20feed%20final.pdf>

188 Schmid, C., Schmutz, M., Widmer, H., Mittelbach, H., Lavanga, N., Sigg, R., & Stulz, R. (2020): Wohnen mit geringer Umweltwirkung. Zürich: Intep.

- Einsatz von Baumaterialien mit geringen Umweltbelastungen¹⁸⁹
- Steigerung Anteil Holzbau und hybride Lösungen, vermehrter Einsatz von Holz in Tragstrukturen.
 - Steigerung Ressourcen- und Energieeffizienz Zement/Beton
 - (Klinkeranteil, Einsatz Ersatzbrennstoffe, Anteil alternatives Rohmaterial)
 - Substitution von Stahl- durch Textilbeton¹⁹⁰
 - Substitution von Zement und Stahl durch Holz
 - Ressourcen- und Energieeffizienz Metalle
(Substitution durch alternative Metalle bzw. andere Materialien)

- Ecodesign bei Neubauten (Lebenszyklus-Optimierung)
- Lebenszyklus-Optimierung in frühen Planungsphasen
 - Kreislaufwirtschaft (Rückbau- und Kreislauffähigkeit bei Planung, Recycling von mineralischen Baustoffen, Wiederverwendung von Bauteilen, Materialtransparenz Gebäudebestand/Bauwerk), BIM, Vorfertigung und modulare Bauten
 - Nutzungsflexible Lösungen und Reduktion des Flächenbedarfs

03 Private Mobilität

Reduktion Fahrleistung PW

Reduktion von Flugreisen

Sparsamere PKW (75g CO₂/km)

- Downscaling PKW (kleiner)
- Gewichtsreduktion (z.B. Einsatz von Leichtbau-Kunststoffen)
- Umstieg auf effizientere Antriebstechnologien (z.B. Elektromobilität, Wasserstoff)

Autonomes Fahren

Carsharing (institutionell, privat)

Verlagerung zu umweltfreundlicherem Modalsplit

Reduktion des Flächenbedarfs für Verkehrsinfrastruktur und Reduktion von Zerschneidungseffekten

Kreislaufwirtschaft und Ecodesign bei Traktionsbatterien von Elektrofahrzeugen

04 Maschinenbau

Innovationen für ressourceneffiziente Produkte

- Technologische Innovationen für produzierende Industrie (B2B)
- Ressourcen- und Energieeffizienz Produktnutzung
- Kreislauffähige Produkte

Erhöhung Ressourceneffizienz in metallverarbeitender Industrie CH

- Metallbedarf (Ecodesign, Lean Production, Substitution)
- Einsatz von Recycling-Metallen

Lieferanten mit hohem ökologischen Standard

Engagement für Nachhaltigkeitsstandards (Rohstoffextraktion)

189 NFP 70 (2020). Nachhaltige Betonkonstruktionen. Synthese des NFP-70-Verbundprojekts «Energiearmer Beton. URL: [NFP70_Projekt https://nfp-energie.ch/de/dossiers/193/cards/328](https://nfp-energie.ch/de/dossiers/193/cards/328)

Habert, G., & Brühwiler, E. (2020). Verbundprojekt «Energiearmer Beton» im Rahmen des NFP 70. URL: <http://www.nfp70.ch/de/projekte/gebaeude-und-siedlungen/projekt-habert>.

Röck, M., Ruschi Mendes Saade, M., Balouktsi, M., Nygaard Rasmussen, F., Birgisdottir, H., Frischknecht, R., Habert, G., Lützkendorf, T., & Passera, T. (2020): Embodied GHG emissions of buildings – The hidden challenge for effective climate change mitigation, Applied Energy, 258, 114107.

190 Vgl. z.B. Perspective Daily (2019). Mit Beton verbauen wir uns unsere Zukunft. Hier sind 3 echte Alternativen. Vgl. URL: <https://perspective-daily.de/article/863/Ra8MulmP>

| | | |
|----|----------------------|--|
| 05 | Chemische Industrie | Kreislauf-Geschäftsmodelle |
| | | <ul style="list-style-type: none"> — Chemical Leasing — Industrial Symbiosis |
| | | Technologische Innovationen für nachhaltige Produkte |
| | | Reduktion Energiebedarf |
| | | <ul style="list-style-type: none"> — Steigerung Energieeffizienz in Gebäuden und Produktionssystemen — Konsequente Abwärme-Rückgewinnung |
| 06 | Elektronische Geräte | Energieversorgung mittels erneuerbarer Energieträger |
| | | Ressourceneffiziente Produktionsprozesse CH |
| | | <ul style="list-style-type: none"> — Einsatz alternativer Kältemittel (keine halogenierte Kohlenwasserstoffe) — Ni-Emissionen ins Wasser reduzieren durch Einsatz von «Best Available Technologies BAT» (Produktion & Abwasserreinigung) |
| | | Lieferanten mit hohem ökologischen Standard |
| | | Kreislauf-Geschäftsmodelle |
| 07 | Bekleidung/Textilien | <ul style="list-style-type: none"> — Recommerce-Modelle (Retailer) — Mietmodelle (Leasing) — Repair-Angebote (Retailer/Produzenten, Repair Shops) |
| | | Ressourceneffizienz in Geräteherstellung |
| | | <ul style="list-style-type: none"> — Metallbedarf (Ecodesign, Lean Production) — Einsatz von Recycling-Metallen |
| | | Ecodesign |
| | | <ul style="list-style-type: none"> — Design for Reuse/Repair (modular) und Recycling — Design für Langlebigkeit (Durability) |
| 07 | Bekleidung/Textilien | Verlängerung der Nutzungsdauer |
| | | Lieferanten mit hohem ökologischen Standard |
| | | Engagement für Nachhaltigkeitsstandards (Rohstoffextraktion) |
| | | Zertifizierte (Fasergewinnung und Verarbeitung) Bekleidung bei CH-Retailer |
| | | Kreislauf-Geschäftsmodelle von CH-Retailer |
| 07 | Bekleidung/Textilien | <ul style="list-style-type: none"> — Recommerce-Modelle (Wiederverkauf) und Ökodesign — Mietmodelle — Konsequentes Recycling |
| | | Ökologischer Konsum |
| | | <ul style="list-style-type: none"> — Nachfrage nach neuen Textilien reduzieren — Nachfrage nach hochwertigen, zertifizierten (Fasergewinnung und Verarbeitung) Kleidern mit einem möglichst hohen Recyclinganteil — Verlängerung der Nutzungsdauer bei Endkonsumenten |
| | | Engagement für Nachhaltigkeitsstandards (Anbau, Verarbeitung) |
| | | |

A2 Anhang zu Modul 2

A2.1 Übersicht über die regulatorischen Rahmenbedingungen

Die nachfolgende List gibt einen Überblick über Regelungen des Bundes, welche für Ressourceneffizienz und Recyclingwirtschaft Auswirkungen haben können. Die Liste ist nicht abschliessend, sondern nimmt im wesentlichen Erfahrungen auf, welche EBP im Rahmen anderer Projekte machen konnte, sowie Äusserungen von Fachpersonen, welche im Rahmen der Erstellung dieses Berichts befragt wurden. Die Einschätzung der Wirkung der betreffenden Regulatorien auf die Handlungsfelder erfolgt hier aus Sicht EBP und ist notgedrungen summarisch. Erst im Rahmen von Detailuntersuchungen anhand konkreter Fallbeispiele kann eine allfällige hemmende Wirkung einzelner Rechtsnormen mit zureichender Genauigkeit erfasst werden.

Bereich 01 Ernährung

Handlungsfeld 01.1

Ressourceneffizienz in der Landwirtschaft

| A) Anwendung von Techniken der Präzisionslandwirtschaft | | | |
|--|-------|---------------------------------------|--|
| Regulatorien | Ebene | Erlassnummer | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
| Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) | EU | ABl. EG Nr. C 115 vom 9.5.2008, S. 47 | Ziele der europäischen Agrarpolitik sind in Art. 39 AEUV zusammengefasst: <ul style="list-style-type: none"> — Produktivitätssteigerung — Sicherstellung der Versorgung (Versorgungssicherheit) — Stabilisierung der Agrarmärkte — Sicherung einer angemessenen Lebenshaltung der landwirtschaftlichen Bevölkerung — Belieferung der Bevölkerung mit Produkten zu angemessenen Preisen |
| Landwirtschaftsartikel BV | B | SR 101; Art. 104 Bundesverfassung | Der Bund sorgt dafür, dass die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichtete Produktion einen wesentlichen Beitrag leistet zur: <ol style="list-style-type: none"> a. sicheren Versorgung der Bevölkerung; b. Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und zur Pflege der Kulturlandschaft; c. dezentralen Besiedlung des Landes <p>Bei Art. 104 BV handelt es sich um eine Bundeskompetenz mit nachträglich derogatorischer Wirkung. Durch den Erlass des LwG hat der Bundesgesetzgeber von seiner Regelungsmöglichkeit Gebrauch gemacht, was dazu</p> |

führt, dass den Kantonen letztendlich ein bescheidener Regelungsbereich verbleibt. Im Bereich des Vollzugs¹⁸ stehen den Kantonen indessen in denjenigen Bereichen Kompetenzen zu, wo das LwG Bereiche weder explizit noch implizit regelt.

Die einzelnen Ziele des Art. 104 Abs. 1 BV stehen in einem Spannungsverhältnis zueinander.⁴¹ Insbesondere das Ziel einer auf den Markt ausgerichteten Produktion lässt sich nur schwer mit der Sicherung des bäuerlichen Einkommens und der dezentralen Besiedlung des Landes vereinbaren.

Landwirtschaftsgesetzgebung

B

SR 910.1
Landwirtschaftsgesetz (LwG)

Der Bund setzt die Rahmenbedingungen für die Produktion und den Absatz landwirtschaftlicher Erzeugnisse so fest, dass die Landwirtschaft nachhaltig und kostengünstig produzieren sowie aus dem Verkauf der Produkte einen möglichst hohen Markterlös erzielen kann.

Die **Direktzahlungen** umfassen Kulturlandschaftsbeiträge, Versorgungssicherheitsbeiträge, Biodiversitätsbeiträge, Landschaftsqualitätsbeiträge, Produktionssystembeiträge, Ressourceneffizienzbeiträge und Übergangsbeiträge. Sie werden ausgerichtet, wenn der ökologische Leistungsnachweis erbracht wird.

Beiträge für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (Art. Art. 77a und 77b LwG) fördern effizienten Nutzung der von der landwirtschaftlichen Produktion benötigten Ressourcen, der Optimierung des Pflanzenschutzes, sowie dem Schutz und einer nachhaltigeren Nutzung des Bodens und der biologischen Vielfalt in der Landwirtschaft. Beispiele für entsprechende Projekte betreffen emissionsmindernde Ausbringverfahren, die schonende Bodenbearbeitung sowie der Einsatz von präziser Applikation für Pflanzenschutzmittel. Precision Farming oder Computer Aided Farming wird in einzelnen Projekten nach Art. 77a und b gefördert

Betriebshilfen nach Art. 78 ff. LwG sollen über soziale Begleitmassnahmen die Folgen des Strukturwandels für die Betriebe abfedern.

Strukturverbesserungsbeiträge (Art. 87-92 LwG) bezwecken die Senkung der Produktionskosten und die Förderung der Ökologisierung, was die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit einer nachhaltig produzierenden Landwirtschaft zur Folge haben sollte. Der Bund gewährt Beiträge für Bodenverbesserungen, landwirtschaftliche Gebäude, Förderung einheimischer und regionaler Produktion, gewerbliche Kleinbetriebe im Berggebiet (Art. 93-104 LwG) sowie Investitionskredite (Art. 105-111).

Förderung der Pflanzen- und Tierzucht (Art. 140-147 LwG) Der Bund kann die Züchtung von Nutzpflanzen und die Zucht von Nutztieren fördern.

Weiter werden Beiträge gemäss Artikel 62a des Gewässerschutzgesetzes für Massnahmen der Landwirtschaft zur **Verhinderung der Abschwemmung und Auswaschung von Stoffen** in ober- und unterirdischen Gewässern ausgerichtet.

Die **Agrarpolitik 22+** schlägt neu eine Unterstützungsmöglichkeit für Projekte im Bereich Digitalisierung im

Marktbereich vor. Eine Förderung von innovativen Techniken soll im Einzelfall über Investitionskredite erfolgen.

Die Anwendung von Techniken der Präzisionslandwirtschaft soll weiter unterstützt werden durch die Förderung und Förderung eines umweltfreundlicheren Pflanzenschutzes, die finanzielle Unterstützung von Kompetenz- und Innovationsnetzwerke für die Pflanzenzucht, Tierzucht und Nutztiergesundheit, die Förderung der Vernetzung von Forschung, Bildung und Beratung mit der Praxis der Land- und Ernährungswirtschaft und von Pilot- und Demonstrationsprojekten und höheren Ausbildungsanforderungen für Direktzahlungsbezügerinnen und -bezüger (EFZ und 3 Module Betriebswirtschaft).

Zur Verringerung der Nährstoffintensität (Produktionsintensität, Nährstoffeffizienz) tragen folgende Massnahmen der Agrarpolitik 22+ bei: Verbindlicher Absenkpfad für Stickstoff- und Phosphorverluste: Werden die Ziele nicht erreicht, ergreift der Bundesrat Korrekturmassnahmen, Prüfung, ob im ÖLN zur Begrenzung und gezielten Reduktion der in die Umwelt gelangenden Nährstoffverluste besser geeignete Instrumente als die heutige ausgeglichene Düngerbilanz (Methode Suisse-Bilanz) eingeführt werden können, Transparenz bei Nährstofflieferungen: Inverkehrbringer von Nährstoffen (Mineraldünger, Futtermittel) verpflichten, ihre Lieferungen an landwirtschaftliche Betriebe offenzulegen, Toleranz von 10 Prozent bei der Suisse-Bilanz abschaffen, Reduktion von Ammoniakemissionen fördern, Senkung der maximal erlaubten Hofdüngerausbringung von 3 auf 2,5 Düngergrossvieheinheiten (DGVE) pro Hektare. Wird der Absenkpfad für die Verluste an Stickstoff und Phosphor verfehlt, so kann der Bundesrat die Werte weiter senken.

Weiter soll die Agrarforstwirtschaft als innovative Produktionsweise gefördert werden.

B SR 910.13;
Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung)

Die Verordnung regelt die Voraussetzungen und das Verfahren für die Ausrichtung von Direktzahlungen und legt die Höhe der Beiträge fest. Sie legt die Kontrollen und die Verwaltungsanktionen fest. Die Direktzahlungen umfassen folgende Direktzahlungsarten:

- a. Kulturlandschaftsbeiträge:
 1. Offenhaltungsbeitrag,
 2. Hangbeitrag,
 3. Steillagenbeitrag,
 4. Hangbeitrag für Rebflächen,
 5. Alpungsbeitrag,
 6. Sömmerungsbeitrag;
- b. Versorgungssicherheitsbeiträge:
 1. Basisbeitrag,
 2. Produktionserschwerungsbeitrag,
 3. Beitrag für die offene Ackerfläche und für Dauerkulturen;
- c. Biodiversitätsbeiträge:
 4. Qualitätsbeitrag,
 5. Vernetzungsbeitrag
- d. Landschaftsqualitätsbeitrag
- e. Produktionssystembeiträge:
 6. Beitrag für biologische Landwirtschaft,

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>7. Beitrag für extensive Produktion von Getreide, Sonnenblumen, Eiweisserbsen, Ackerbohnen, Lupinen und Raps,</p> <p>8. Beitrag für graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion,</p> <p>9. Tierwohlbeiträge;</p> <p>f. Ressourceneffizienzbeiträge:</p> <p>1. Beitrag für emissionsmindernde Ausbringverfahren,</p> <p>2. Beitrag für schonende Bodenbearbeitung,</p> <p>3. Beitrag für den Einsatz von präziser Applikationstechnik,</p> <p>4. Beitrag für die Ausrüstung von Spritzen mit einem Spülsystem mit separatem Spülwasserkreislauf zur Reinigung von Geräten für das Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln,</p> <p>5. Beitrag für die stickstoffreduzierte Phasenfütterung</p> <p>6. Beitrag für die Reduktion von Pflanzenschutzmitteln im Obstbau, im Rebbau und im Zuckerrübenanbau,</p> <p>7. Beitrag für die Reduktion von Herbiziden auf der offenen Ackerfläche;</p> <p>8. Übergangsbeitrag.</p> <p>Precision Farming kann über Ressourceneffizienzbeiträge im Rahmen von AP 22+ vermehrt gefördert werden.</p> |
| B | SR 910.14; Verordnung über die regionale Förderung der Qualität und der Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft (Öko-Qualitätsverordnung) | <p>Um die natürliche Artenvielfalt zu erhalten und zu fördern, unterstützt der Bund auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche ökologische Ausgleichsflächen von besonderer biologischer Qualität und die Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen mit Finanzhilfen. Er gewährt die Finanzhilfen den Kantonen für finanzielle Beiträge, die diese an Bewirtschafter und Bewirtschafterinnen für ökologische Ausgleichsflächen von besonderer biologischer Qualität und für die Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen ausrichten (Öko- Qualitätsbeiträge), Beiträge werden ausgerichtet an:</p> <p>a. extensiv genutzte Wiesen;</p> <p>b. wenig intensiv genutzte Wiesen;</p> <p>c. Streueflächen;</p> <p>d. Hecken, Feld- und Ufergehölze;</p> <p>e. Hochstamm-Feldobstbäume;</p> <p>f. extensiv genutzte Weiden;</p> <p>g. Waldweiden (Wytweiden, Selven);</p> <p>h. Rebflächen mit natürlicher Artenvielfalt.</p> |
| B | SR 910.14; Verordnung über die regionale Förderung der Qualität und der Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft (Öko-Qualitätsverordnung) | <p>Um die natürliche Artenvielfalt zu erhalten und zu fördern, unterstützt der Bund auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche ökologische Ausgleichsflächen von besonderer biologischer Qualität und die Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen mit Finanzhilfen. Er gewährt die Finanzhilfen den Kantonen für finanzielle Beiträge, die diese an Bewirtschafter und Bewirtschafterinnen für ökologische Ausgleichsflächen von besonderer biologischer Qualität und für die Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen ausrichten (Öko- Qualitätsbeiträge), Beiträge werden ausgerichtet an:</p> <p>a. extensiv genutzte Wiesen;</p> <p>b. wenig intensiv genutzte Wiesen;</p> |

| | | | |
|----------------------------|---|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> c. Streueflächen; d. Hecken, Feld- und Ufergehölze; e. Hochstamm-Feldobstbäume; f. extensiv genutzte Weiden; g. Waldweiden (Wytweiden, Selven); h. Rebflächen mit natürlicher Artenvielfalt. |
| | B | SR 910.18 Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel ¹ (Bio-Verordnung) | <p>Diese Verordnung gilt für die Kennzeichnung folgender Erzeugnisse als biologische Produkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. nicht verarbeitete pflanzliche und tierische Agrarerzeugnisse sowie Nutztiere; b. verarbeitete, für den menschlichen Verzehr bestimmte pflanzliche und tierische Agrarerzeugnisse, die im Wesentlichen aus Zutaten pflanzlichen und/oder tierischen Ursprungs bestehen; c. Futtermittel-Ausgangsprodukte, Mischfuttermittel und Futtermittel, die nicht unter Buchstabe a fallen und für die Fütterung von Nutztieren verwendet werden. |
| | B | SR 916.344 Verordnung über Höchstbestände in der Fleisch- und Eierproduktion (HBV) | Betriebe mit Haltung von Schweinen, Geflügel oder Rindern müssen Höchstbestände einhalten. Das BLW bewilligt Betrieben, die den ökologischen Leistungsnachweis erbringen, ohne dass sie Hofdünger abgeben, auf Gesuch hin höhere Bestände. |
| | B | SR 914.200 Verordnung über Sömmerungsbeiträge (Sömmerungsbeitragsverordnung) | Sömmerungsbeiträge werden für die Sömmerung Raufutter verzehrender Nutztiere (Raufutter verzehrende Grossvieheinheiten, RGVE), ohne Bisons und Hirsche, auf Sömmerungs-, Hirten- und Gemeinschaftsweidebetrieben ausgerichtet. |
| | B | SR 919.118 Verordnung über die Beurteilung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (Nachhaltigkeitsverordnung) (SR 919.118) | Das Bundesamt beurteilt periodisch die Entwicklung der ökologischen Leistungen der Landwirtschaftsbetriebe, auch im Tierschutzbereich, und die Auswirkungen der Landwirtschaft auf die natürlichen Lebensgrundlagen. Es beurteilt anhand von gesamtschweizerischen, regionalen und betriebsbezogenen Ökoindikatoren die quantitativen und qualitativen Auswirkungen der Agrarpolitik. Diese Indikatoren sind mit den internationalen Normen vergleichbar. |
| | B | SR 910.16 Qualitäts- und Nachhaltigkeitsverordnung in der Land- und Ernährungswirtschaft (QuNaV) | Finanzhilfen für die Entwicklung, Weiterentwicklung und Umsetzung von Produktionsstandards, die in den Bereichen Qualität und Nachhaltigkeit der Land- und Ernährungswirtschaft einen Mehrwert garantieren (Produktionsstandards); bzw. die Entwicklung und die Umsetzung innovativer Projekte zur Verbesserung der Qualität und Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft (innovative Projekte) |
| Luftfahrtrecht | B | SR 748.941 Verordnung des UVEK über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK) | <p>Drohnen sind rechtlich den Flugmodellen gleichgestellt. Bis zu einem Gewicht von 30 Kilogramm dürfen sie grundsätzlich ohne Bewilligung eingesetzt werden, wenn zu ihnen Sichtkontakt besteht. Schwerere Drohnen sind vom BAZL abzunehmen. Ohne Bewilligung es der Einsatz verboten näher als 5 km um Flugplätze und Heliports, in aktiven CTR, sofern dabei eine Höhe von 150 m über Grund überstiegen wird, in der Nähe von Blaulicht-einsätzen, über oder näher als 100m von Menschenansammlungen. Für Drohnen in erster Linie die Verkehrsregeln nach der EU-Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012, in zweiter Linie die Regeln der VLK.</p> <p>Precision Farming wird durch das Luftfahrtrecht, wenigstens soweit Drohnen unter 30 kg Gesamtgewicht eingesetzt werden, nicht wesentlich eingeschränkt.</p> |
| Zugang zu GIS-Daten | K | Kantonale GIS-Verordnungen | Zugang zu Geodaten ist kostenpflichtig. Die Höhe der Gebühr ist je nach Kanton verschieden. |

Die Einschränkung von Precision Farming durch die kantonalen GIS-Verordnungen ist vor allem eine monetäre.

| B) Verringerung der Nährstoffintensität | | | |
|--|-------|---|---|
| Regulatorien | Ebene | Erlassnummer | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
| Landwirtschaftsrecht | B | SR 910.13; Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung) | <ul style="list-style-type: none"> • Intensitätsmindernde Instrumente im Bereich Direktzahlungen, insbesondere auch die Anforderung einer ausgeglichenen Düngerbilanz im ökologischen Leistungsnachweis, Biodiversitätsbeiträge, Produktionssystembeiträge und Ressourceneffizienzbeiträge. • Tierhaltungsunterstützende Instrumente im Bereich Produktion und Absatz, Direktzahlungen und Strukturverbesserungen |
| Chemikaliengesetzgebung | B | SR 814.81 Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV) Anhang 2.6, Ziff. 3.1. Abs 1 Bst. a | <p>Wer Dünger verwendet, hat die Düngungsempfehlungen zu berücksichtigen. Die aktuellen Düngungsempfehlungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau (GRUD), 2017 • Grundlagen für die Düngung von Obstkulturen • Grundlagen für die Düngung von Reben, 2003 • Düngungsrichtlinien für den Gemüsebau, 2011 • Grundlagen für die Düngung der Gewürz- und Medizinalpflanzen, 2006 |
| Gewässerschutzrecht | B/K | SR 814.20 Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) Art. 6 | Es ist untersagt, Stoffe, die Wasser verunreinigen können, mittelbar oder unmittelbar in ein Gewässer einzubringen oder sie versickern zu lassen. Es ist auch untersagt, solche Stoffe ausserhalb eines Gewässers abzulagern oder auszubringen, sofern dadurch die konkrete Gefahr einer Verunreinigung des Wassers entsteht (Art. 6). Auf jedem Betrieb mit Nutztierhaltung ist eine ausgeglichene Düngerbilanz anzustreben (Art 14, Abs.1), Auf 1 ha Nutzfläche darf der Dünger von höchstens drei Düngergrossvieheinheiten ausgebracht werden (Art. 14. Abs. 4). |
| | B/K | SR 814.201 Gewässerschutzverordnung (GSchV) Art. 24 | Der ortsübliche Bewirtschaftungsbereich (Art. 14 Abs. 4 GSchG) umfasst die Nutzflächen in einer Fahrdistanz von maximal 6 km um das Stallgebäude, in dem der Hofdünger anfällt. Die kantonale Behörde kann diese Begrenzung unter Berücksichtigung der ortsüblichen Bewirtschaftungsverhältnisse herabsetzen oder um höchstens 2 km erhöhen. |
| Abfallrecht | B/K/G | SR 814.600 Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) | <p>Bei der Rückgewinnung von Phosphor aus Abfällen aus Klärschlamm, Tier- oder Knochenmehl sind die in diesen Abfällen enthaltenen Schadstoffe nach dem Stand der Technik zu entfernen. Wird der zurückgewonnene Phosphor für die Herstellung eines Düngers verwendet, so müssen zudem die Anforderungen Anhang 2.6 Ziffer 2.2.4 ChemRRV1 erfüllt sein (Art. 15. Abs. 3).</p> <p>In Kompostierungs- und Vergärungsanlagen, die jährlich mehr als 100 t Abfälle annehmen, dürfen nur biogene Abfälle verrottet oder vergärt werden, die sich aufgrund ihrer Eigenschaften, insbesondere ihrer Nähr- und Schadstoffgehalte, für das entsprechende Verfahren und für die Verwertung als Dünger im Sinne von Artikel 5 der Dünger-Verordnung vom 10. Januar 20011 (DüV) eignen. Ausgenommen vom Erfordernis der Eignung als Dünger sind Abfälle, die in Anlagen zur Co-Vergärung in</p> |

| | | | |
|--------------------------|---|---|--|
| | | | Abwasserreinigungsanlagen vergärt werden (Art. 34 Abs. 1) |
| Dünger-Verordnung | B | SR 916.171 Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngern (Dünger-Verordnung, DüV) | Die Verordnung regelt die Zulassung, das Inverkehrbringen, die Einfuhr und die Verwendung von Düngern (Art. 1). Dünger dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie den entsprechenden Anforderungen genügen und zugelassen sind (Art. 2). Dünger bestimmter Düngerkategorien sind zum Inverkehrbringen zugelassen, wenn sie einem Düngertyp der Düngerliste entsprechen. Das WBf erlässt die Düngerliste (Art. 7). Das Zulassungsverfahren erfolgt unter Federführung des BLW, das andere Bundesämter als Fachämter bezieht (Art. 14). Wer einen Dünger, der einem Düngertyp der Düngerliste entspricht, in Verkehr bringen will, muss diesen beim BLW anmelden (Art. 18). Dünger dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn die Qualitätsanforderungen nach Anhang 2.6 der ChemRRV2 bezüglich der Grenzwerte für Schadstoffe und inerte Fremdstoffe erfüllt sind Art. 21a) |

C) Anwendung von alternativen Produktionsweisen (Agroforst)

| Regulatorien | Ebene | Erlasnummer | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
|-----------------------------|-------|--|--|
| Landwirtschaftsrecht | | | <p>In der Schweiz sind nur die Hochstammfeldobstbäume beitragsberechtigt. Pro Baum werden 15 Franken entrichtet für maximal</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120 Bäume pro Hektare bei Kern- und Steinobst (ausser Kirsche) • 100 Bäume pro Hektare bei Kirsche, Nuss, sowie Edelkastanien <p>Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Beiträge für die biologische Qualität zu beziehen, wenn die Kriterien der Ökoqualitätsverordnung eingehalten werden. Auch Vernetzungsbeiträge werden für Hochstammfeldobstbäume entrichtet. Voraussetzung für alle Beitragsbezüge ist das Ernten der Früchte. Auch wenn geplant ist, später einmal das Wertholz der Bäume zu nutzen und die unteren Äste entfernt werden, muss die Fruchternte sichergestellt sein. Ein gewisser Zielkonflikt ergibt sich dadurch, dass in manchen Regionen der Schweiz zu viel Mostobst produziert wird. Viele Kantone zeigen sich relativ tolerant was die Auslegung des ÖLN in Bezug auf Hochstammobstbäume angeht. Wer ein gutes Vermarktungskonzept beispielsweise für andere Baumarten wie Wildobst (zum Beispiel Elsbeere, Vogelbeere oder Kornelkirsche) vorlegt, kann auch hier Beiträge erhalten. Unter Umständen gibt es auch regionale Programme, die genutzt werden können. Die genauen Kriterien für die Entrichtung von Beiträgen finden sich in folgenden Publikationen: „Wegleitung für den ökologischen Ausgleich“ und „Ökologische Qualität von Hochstammfeldobstbäumen gemäss Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV)“</p> |
| | B | SR 910.13; Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung) | Die Verordnung regelt die Voraussetzungen und das Verfahren für die Ausrichtung von Direktzahlungen und legt die Höhe der Beiträge fest. |
| | B | SR 910.14 Verordnung über die regionale Förderung der Qualität und der | Um die natürliche Artenvielfalt zu erhalten und zu fördern, unterstützt der Bund auf der landwirtschaftlichen |

Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft (Öko-Qualitätsverordnung)

Nutzfläche ökologische Ausgleichsflächen von besonderer biologischer Qualität und die Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen mit Finanzhilfen. Er gewährt die Finanzhilfen den Kantonen für finanzielle Beiträge, die diese an Bewirtschafter und Bewirtschafterinnen für ökologische Ausgleichsflächen von besonderer biologischer Qualität und für die Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen ausrichten (Öko- Qualitätsbeiträge).

Bereich 01 Ernährung

Handlungsfeld 01.2

Produktion alternativer Proteinquellen

| A) Ersatz herkömmlicher tierischer Proteine durch alternative Proteine (Insekten, pflanzlich, Laborfleisch) | | |
|--|--|---|
| Regulatorien | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) | |
| Landwirtschaftsrecht | B/K | <p>SR 910.1 Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG) und Verordnungen, insbesondere Artikel 106 Abs.1 Bst. c bzw. Abs. 2 Bst. d LwG</p> <p>Die Schweiz als Grasland fördert in ihrer Landwirtschaft traditionsgemäss eher klassische Tierproduktion inkl. Milchwirtschaft als Pflanzenbau. Die unterschiedliche Förderungsintensität ergibt sich aus den für die einzelnen förderungswürdigen Tatbestände zur Verfügung gestellten Mittel, nicht aus einzelnen Artikeln des Landwirtschaftsrechts.</p> <p>Es besteht die Möglichkeit von Investitionskrediten für eine Diversifizierung des Landwirtschaftsbetriebs mit der Insektenproduktion, gestützt auf Artikel 106 LwG. Der Kredit wird von der zuständigen Stelle des Kantons bewilligt, wenn gemäss Raumplanungsrecht der vorgesehene Umbau in der landwirtschaftlichen Zone bewilligungsfähig ist.</p> |
| Lebensmittelrecht | B/K | <p>Grundsätzlich bedarf das Inverkehrbringen eines neuartigen, nicht traditionellen Lebensmittels einer Zulassung durch das EDI. Solange diese nicht vorliegt, kann geforscht werden, aber es sind keine Aktivitäten am Markt möglich.</p> <p>Die Herstellung neuartiger Lebensmittel aus Pflanzen sowie die Herstellung von Laborfleisch bedürfen einer Bewilligung des BLV oder der EU.</p> |
| | B | <p>SR 817.0 Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (Lebensmittelgesetz, LMG) Art. 7</p> <p>Es dürfen nur sichere Lebensmittel in Verkehr gebracht werden. Nicht sicher sind gesundheitsschädliche oder für den Verzehr durch den Menschen ungeeignete Lebensmittel. Der Bundesrat legt die Anforderungen an die Sicherheit von Lebensmitteln fest.</p> |
| | B | <p>SR 817.02 Lebensmittel- und Gebrauchsgegenstandsverordnung (LGV) Art. 15- 17</p> <p>Neuartige Lebensmittel sind Lebensmittel, die vor dem 15. Mai 1997 weder in der Schweiz noch in einem Mitgliedsstaat der EU in nennenswertem Umfang für den menschlichen Verzehr verwendet wurden und die unter eine der folgenden Kategorien fallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Lebensmittel mit neuer oder gezielt veränderter Molekularstruktur, j. Lebensmittel, die aus Mikroorganismen, Pilzen oder Algen bestehen, k. Lebensmittel, die aus Materialien mineralischen Ursprungs bestehen, l. Lebensmittel, die aus Pflanzen oder ihren Teilen bestehen und nicht mit einem herkömmlicher Vermehrungsverfahren, die vor dem 15. Mai 1997 in der Schweiz oder in einem Mitgliedsstaat der EU zur Lebensmittelerzeugung verwendet wurden, oder keine wesentlichen Veränderungen der Zusammensetzung oder Struktur des Lebensmittels bewirken, |

| | | | |
|-------------------------|-----|---|--|
| | | | <p>m. Lebensmittel, die aus Tieren oder aus Teilen von Tieren bestehen, sofern sie nicht mit herkömmlichen, vor dem 15. Mai 1997 angewendeten Zuchtverfahren gezüchtet wurden;</p> <p>n. Lebensmittel, die aus von Tieren, Pflanzen, Mikroorganismen, Pilzen oder Algen gewonnenen Zell- oder Gewebekulturen bestehen,</p> <p>o. Lebensmittel, bei deren Herstellung ein vor dem 15. Mai 1997 nicht herkömmliches Verfahren angewandt wurde,</p> <p>p. Lebensmittel, die aus technisch hergestellten Nanomaterialien bestehen;</p> <p>Etc.</p> <p>Neuartige Lebensmittel dürfen in Verkehr gebracht werden, wenn:</p> <p>a. das EDI sie in einer Verordnung als Lebensmittel bezeichnet hat, die in Verkehr gebracht werden dürfen; oder</p> <p>b. das BLV sie bewilligt hat.</p> <p>Das BLV prüft das Lebensmittel auf Sicherheit und darauf, dass damit keine Täuschung begangen werden kann. Die Bewilligung wird erteilt, wenn das neuartige Lebensmittel, sofern es ein bestehendes ersetzen soll, von diesem nicht derart abweicht, dass sein normaler Konsum für die Konsumentinnen und Konsumenten in Bezug auf die Ernährung nachteilig wäre.</p> |
| | B/K | SR 817.022.2 Verordnung des EDI über neuartige Lebensmittel (Anhang 1) Beachte auch Informationsschreiben 2017/1 Produktion und Verarbeitung zur Verwendung von Insekten als Lebensmittel (mit sämtlichen einschlägigen Rechtsgrundlagen) | <p>Keiner Einzelfallbewilligung bedürfen die folgenden Lebensmittel, wenn sie die in der Verordnung genannten Voraussetzungen erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sämtliche Lebensmittel, die nach: <ol style="list-style-type: none"> a. der Verordnung (EG) Nr. 258/971 bewilligt worden sind oder aufgrund von Meldungen nach Artikel 5 der genannten Verordnung in Verkehr gebracht werden dürfen, b. der Verordnung (EU) 2015/22832 in Verkehr gebracht werden dürfen. <p>Ausgenommen sind gentechnisch veränderte Lebensmittel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insekten der folgenden Arten: <ul style="list-style-type: none"> • Tenebrio molitor im Larvenstadium (Mehlwurm) • Acheta domesticus, adulte Form (Heimchen, Grille) • Locusta migratoria, adulte Form (Europäische Wanderheuschrecke) |
| Tierseuchenrecht | B/K | SR 916.40 Tierseuchengesetz | Das Tierseuchengesetz regelt die Bekämpfung von Tierseuchen |
| | B/K | SR 916.441.22 Verordnung über die Entsorgung tierischer Abfälle (VETA) | <p>Die Verordnung soll sicherstellen, dass tierische Abfälle die Gesundheit von Menschen und Tieren sowie die Umwelt nicht gefährden; ermöglichen, dass tierische Abfälle soweit als möglich verwertet werden und veranlassen, dass die Infrastruktur für die Entsorgung tierischer Abfälle bereitgestellt wird.</p> <p>Insektenbasierte Proteine, die zur Verfütterung bestimmt sind, dürften nicht als Abfälle gelten.</p> |

| | | | |
|---------------------------------|-----|---|---|
| Hygienerecht | B/K | SR 817.024.1 Verordnung des EDI über die Hygiene beim Umgang mit Lebensmitteln (Hygieneverordnung EDI, HyV) | Die Verordnung regelt die beim Umgang mit Lebensmitteln einzuhaltende Hygiene. Die verantwortliche Person muss Sorge dafür tragen, dass auf allen Herstellungs-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen die Hygienevorschriften der HyV eingehalten werden. Die Verordnung regelt die Anforderungen an die Räume zur Herstellung von Lebensmitteln, Transport und Ausrüstung, Umgang mit Abfällen, Anforderungen an Rohmaterialien, das Umfüllen und die Verpackung, die persönliche Hygiene, die Schulung des Personals sowie die Hygienisierungsverfahren für verschiedene Arten von Lebensmitteln |
| Produktesicherheitsrecht | B | SR 930.11 Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG) SR 930.111 Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV) | Mit dem PrSG sollen die Sicherheit von Produkten gewährleistet und der grenzüberschreitende freie Warenverkehr erleichtert werden. Produkte dürfen in Verkehr gebracht werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden (Art. 3). Der Bundesrat legt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen fest. Er berücksichtigt dabei das entsprechende internationale Recht (Art. 4). Sind keine grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen festgelegt worden, so muss nachgewiesen werden können, dass das Produkt nach dem Stand des Wissens und der Technik hergestellt worden ist (Art 5 Abs. 4). Das zuständige Bundesamt bezeichnet im Einvernehmen mit dem Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) die technischen Normen, die geeignet sind, die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Artikel 4 zu konkretisieren (Art. 5). Die PrSV enthält Vorschriften über den Vollzug des Gesetzes, das Inverkehrbringen von Produkten und die Marktüberwachung. Das SECO koordiniert die Absprache der Vollzugsorgane (Art. 2). Das SECO und das Büro für Konsumentenfragen (BFK) betreiben gemeinsam eine Melde- und Informationsstelle Produktesicherheit (Art. 4). |
| Produkthaftpflichtrecht | B | SR 221.112.944 Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht (Produkthaftpflichtgesetz, PrHG) | Die herstellende Person (Herstellerin) haftet für den Schaden, wenn ein fehlerhaftes Produkt dazu führt, dass eine Person getötet oder verletzt wird oder eine Sache beschädigt oder zerstört wird, die nach ihrer Art gewöhnlich zum privaten Gebrauch oder Verbrauch bestimmt und vom Geschädigten hauptsächlich privat verwendet worden ist. Die Herstellerin haftet nicht für den Schaden am fehlerhaften Produkten (Art. 1). Keine Haftung besteht, wenn der Fehler nach dem Stand der Wissenschaft und Technik im Zeitpunkt, in dem das Produkt in Verkehr gebracht wurde, nicht erkannt werden konnte (Art.5 Abs. 1 lit. e). Der Geschädigte muss Sachschäden bis zur Höhe von 900 Franken selbst tragen (Art. 6). Vereinbarungen, welche die Haftpflicht nach diesem Gesetz gegenüber dem Geschädigten beschränken oder wegbedingen, sind nichtig (Art. 8). Das strenge Produkthaftpflichtrecht mahnt zur Vorsicht bei Herstellung und Inverkehrbringen von innovativen Produkten. Das wesentliche Kriterium besteht darin, den Stand von Wissenschaft und Technik zu definieren. |

| | | | |
|--------------------------|-------|--|--|
| Raumplanungsrecht | B/K/G | SR 700 Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG) Art. 16a | Bauten und Anlagen zur Insektenzucht dürfen nur erstellt werden, wenn sie zonenkonform sind. Zonenkonform sind Bauten und Anlagen, die zur landwirtschaftlichen Bewirtschaftung oder für den produzierenden Gartenbau nötig sind |
|--------------------------|-------|--|--|

Bereich 01 Ernährung

Handlungsfeld 01.3

Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel

| A) Ausschuss nicht normgerechter Produkte | | |
|---|-----|--|
| a. Überschreiten des Haltbarkeitsdatums | | |
| Regulatorien | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
| Lebensmittelrecht | B/K | Das Lebensmittelrecht in Zusammenhang mit dem Produktesicherheitsrecht und dem Produktheftpflichtrecht lassen kaum Spielraum, Lebensmittel über das aufgedruckte Verbrauchsdatum hinaus in Verkehr zu bringen, auch nicht gratis. |
| | B | <p>SR 817.0 Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (Lebensmittelgesetz, LMG) Art. 7, Art. 18, insbesondere Art. 13</p> <p>Es dürfen nur sichere Lebensmittel in Verkehr gebracht werden. Nicht sicher sind gesundheitsschädliche oder für den Verzehr durch den Menschen ungeeignete Lebensmittel. Der Bundesrat legt die Anforderungen an die Sicherheit von Lebensmitteln fest. (Art. 7). Geschützt werden soll ausserdem vor Täuschungen (Art. 18).</p> <p>Der Bundesrat kann Vorschriften über Haltbarkeit und Aufbewahrungsart erlassen (Art. 13 Abs 1 Bst. a, b).</p> |
| | B | <p>SR 817.02 Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV) Art. 36</p> <p>Wer ein vorverpacktes Lebensmittel abgibt, muss unter anderem Angaben machen über die Haltbarkeit.</p> <p><u>Achtung:</u> Auch wer unentgeltlich Lebensmittel abgibt, muss die lebensmittelrechtlichen Bestimmungen einhalten (Art. 2 Abs. 1 Bst. a und Art. 6a LMG).</p> <p>Die Haftung ergibt sich nach OR für unbehandelte Lebensmittel, nach Produktheftpflichtgesetz (SR 221.112.944) für behandelte Lebensmittel. Schadenersatzansprüche für Personenschäden bemessen sich nach Art. 45 OR et seq. Die Haftung besteht auch dann, wenn das Produkt bereits geworfen wurde. Der Hersteller kann sich exkulpieren, wenn er nachweist, dass der Fehler im Zeitpunkt des Inverkehrbringens noch nicht bestand, oder dass der Fehler erst später durch falsche Handhabung oder durch Zufall entstanden ist. Die Haftung kann nicht wegbedungen oder auf Dritte übertragen werden (vgl. auch das Produktesicherheitsgesetz SR 930.11).</p> <p>Abgelaufene Lebensmittel wegzuwerfen ist daher der sicherste Weg, eine in der Schweiz strenge Produktheftpflichtklage zu vermeiden.</p> |
| | B | <p>SR 817.022.16</p> <p>Verordnung des EDI betreffend die Information über Lebensmittel (LIV)</p> <p>Die LIV schreibt vor, welche Lebensmittel wie gekennzeichnet werden müssen. Vorgeschrieben ist die Angabe eines Mindesthaltbarkeitsdatums. Das MHD ist eine Qualitätsgarantie des Herstellers, die besagt, dass bis zu diesem Datum das Lebensmittel seine typischen Eigenschaften behält. Ist das MHD überschritten, wird</p> |

es nicht automatisch gesundheitsschädlich. Bei in mikrobiologischer Hinsicht sehr leicht verderblichen Lebensmitteln, die nach kurzer Zeit eine unmittelbare Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen können, muss anstelle des Mindesthaltbarkeitsdatums das Verbrauchsdatum angegeben werden. (Art. 13 Abs. 2 LIV). Ist das Datum überschritten, darf es nicht mehr konsumiert werden. Kein Verbrauchs- oder Mindesthaltbarkeitsdatum benötigen beispielsweise unbehandeltes Obst und Gemüse sowie Essig, Honig oder Lebensmittel, die zum Verkehr innerhalb von 24 Stunden abgegeben werden (siehe Anhang 8 Ziffer 1.4 LIV et seq.).

| | | | |
|---------------------------------|-----|---|---|
| Hygienerecht | B/K | SR 817.024.1 Verordnung des EDI über die Hygiene beim Umgang mit Lebensmitteln (Hygieneverordnung EDI, HyV) | Die Verordnung regelt die beim Umgang mit Lebensmitteln einzuhaltende Hygiene. Die verantwortliche Person muss Sorge dafür tragen, dass auf allen Herstellungs-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen die Hygienevorschriften der HyV eingehalten werden. Die Verordnung regelt die Anforderungen an die Räume zur Herstellung von Lebensmitteln, Transport und Ausrüstung, Umgang mit Abfällen, Anforderungen an Rohmaterialien, das Umfüllen und die Verpackung, die persönliche Hygiene, die Schulung des Personals sowie die Hygienisierungsverfahren für verschiedene Arten von Lebensmitteln |
| Produktesicherheitsrecht | B | SR 930.11 Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG) SR 930.111 Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV) | Mit dem PrSG sollen die Sicherheit von Produkten gewährleistet und der grenzüberschreitende freie Warenverkehr erleichtert werden. Produkte dürfen in Verkehr gebracht werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden (Art. 3). Der Bundesrat legt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen fest. Er berücksichtigt dabei das entsprechende internationale Recht (Art. 4). Sind keine grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen festgelegt worden, so muss nachgewiesen werden können, dass das Produkt nach dem Stand des Wissens und der Technik hergestellt worden ist (Art 5 Abs. 4). Das zuständige Bundesamt bezeichnet im Einvernehmen mit dem Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) die technischen Normen, die geeignet sind, die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Artikel 4 zu konkretisieren (Art. 5). Die PrSV enthält Vorschriften über den Vollzug des Gesetzes, das Inverkehrbringen von Produkten und die Marktüberwachung. Das SECO koordiniert die Absprache der Vollzugsorgane (Art. 2). Das SECO und das Büro für Konsumentenfragen (BFK) betreiben gemeinsam eine Melde- und Informationsstelle Produktesicherheit (Art. 4). |
| Produkthaftpflichtrecht | B | SR 221.112.944 Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht (Produkthaftpflichtgesetz, PrHG) | Die herstellende Person (Herstellerin) haftet für den Schaden, wenn ein fehlerhaftes Produkt dazu führt, dass eine Person getötet oder verletzt wird oder eine Sache beschädigt oder zerstört wird, die nach ihrer Art gewöhnlich zum privaten Gebrauch oder Verbrauch bestimmt und vom Geschädigten hauptsächlich privat verwendet worden ist. Die Herstellerin haftet nicht für den Schaden am fehlerhaften Produkten (Art. 1). Keine Haftung besteht, wenn der Fehler nach dem Stand der Wissenschaft und Technik im Zeitpunkt, in dem das Produkt in Verkehr |

| | | | |
|--------------------|-------|--|--|
| | | | <p>gebracht wurde, nicht erkannt werden konnte (Art.5 Abs. 1 lit. e). Der Geschädigte muss Sachschäden bis zur Höhe von 900 Franken selbst tragen (Art. 6). Vereinbarungen, welche die Haftpflicht nach diesem Gesetz gegenüber dem Geschädigten beschränken oder wegbedingen, sind nichtig (Art. 8).</p> <p>Das strenge Produktheftpflichtrecht mahnt zur Vorsicht bei Herstellung und Inverkehrbringen von innovativen Produkten. Das wesentliche Kriterium besteht darin, den Stand von Wissenschaft und Technik zu definieren.</p> |
| Abfallrecht | B/K/G | SR 814.01 Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) und Verordnungen | <p>Nach Art. 7 Abs. 6 USG sind Abfälle bewegliche Sachen, deren sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse geboten ist.</p> <p>Die Vermeidung von Schadenersatzklagen ist ein Anreiz, Lebensmittel mit überschrittenem Datum wegzuworfen.</p> |

b. Lebensmittel von nicht normgerechter Form, Farbe oder sonstiger Beschaffenheit

| Regulatorien | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| Abfallrecht | B/K/G | SR 814.01 Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) und Verordnungen | <p>Nach Art. 7 Abs. 6 USG sind Abfälle bewegliche Sachen, deren sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse geboten ist.</p> <p>Das Abfallvermeidungsgebot wurde in Bezug auf Food Waste bis dato nicht mit einer Verordnung umgesetzt, vermutlich deshalb, weil sich technische und betriebliche Machbarkeit und wirtschaftliche Tragbarkeit noch nicht zureichende präzise normieren lassen.</p> <p>Ob Lebensmittel von nicht normgerechter Form, Farbe oder sonstiger Beschaffenheit genutzt oder als Abfall entsorgt wird, hängt damit im Wesentlichen von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab. Ist es verkaufbar, kann es als Lebensmittel genutzt werden, erzielt es im Verkauf keinen angemessenen Preis oder erfordert es zu hohe Ausgaben für Logistik, wird das Lebensmittel Abfall, wobei immerhin das Verwertungsgebot eine angemessene Nutzung, z.B. als Covergärungssubstrat in einer Biogasanlage, nahelegt, sich aber nicht erzwingen lässt.</p> |
| Produktesicherheitsrecht | B | SR 930.11 Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG) SR 930.111 Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV) | <p>Mit dem PrSG sollen die Sicherheit von Produkten gewährleistet und der grenzüberschreitende freie Warenverkehr erleichtert werden. Produkte dürfen in Verkehr gebracht werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden (Art. 3). Der Bundesrat legt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen fest. Er berücksichtigt dabei das entsprechende internationale Recht (Art. 4). Sind keine grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen festgelegt worden, so muss nachgewiesen werden können, dass das Produkt nach dem Stand des Wissens und der Technik hergestellt worden ist (Art 5 Abs. 4). Das zuständige Bundesamt bezeichnet im Einvernehmen mit dem Staatssekretariat für</p> |

| | | | |
|---------------------------------|---|---|--|
| | | | <p>Wirtschaft (SECO) die technischen Normen, die geeignet sind, die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Artikel 4 zu konkretisieren (Art. 5).</p> <p>Die PrSV enthält Vorschriften über den Vollzug des Gesetzes, das Inverkehrbringen von Produkten und die Marktüberwachung. Das SECO koordiniert die Absprache der Vollzugsorgane (Art. 2). Das SECO und das Büro für Konsumentenfragen (BFK) betreiben gemeinsam eine Melde- und Informationsstelle Produktesicherheit (Art. 4).</p> |
| Produktehaftpflichtrecht | B | SR 221.112.944 Bundesgesetz über die Produktehaftpflicht (Produktehaftpflichtgesetz, PrHG) | <p>Die herstellende Person (Herstellerin) haftet für den Schaden, wenn ein fehlerhaftes Produkt dazu führt, dass eine Person getötet oder verletzt wird oder eine Sache beschädigt oder zerstört wird, die nach ihrer Art gewöhnlich zum privaten Gebrauch oder Verbrauch bestimmt und vom Geschädigten² hauptsächlich privat verwendet worden ist. Die Herstellerin haftet nicht für den Schaden am fehlerhaften Produkten (Art. 1). Keine Haftung besteht, wenn der Fehler nach dem Stand der Wissenschaft und Technik im Zeitpunkt, in dem das Produkt in Verkehr gebracht wurde, nicht erkannt werden konnte (Art.5 Abs. 1 lit. e). Der Geschädigte muss Sachschäden bis zur Höhe von 900 Franken selbst tragen (Art. 6). Vereinbarungen, welche die Haftpflicht nach diesem Gesetz gegenüber dem Geschädigten beschränken oder wegbedingen, sind nichtig (Art. 8).</p> <p>Das strenge Produktehaftpflichtrecht mahnt zur Vorsicht bei Herstellung und Inverkehrbringen von innovativen Produkten. Das wesentliche Kriterium besteht darin, den Stand von Wissenschaft und Technik zu definieren.</p> |

| B) Hochwertige Verwertung von Nebenprodukten und Abfällen | | | |
|--|-------|--|--|
| Regulatorien | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) | |
| Abfallrecht | B/K/G | SR 814.01 Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) und Verordnungen | <p>Abfälle sind soweit möglich zu vermeiden und, wenn sie dennoch anfallen, soweit möglich zu verwerten (Art. 30).</p> <p>Diese Bestimmung genügt nicht, um Food Waste zu vermindern oder um Stoffkreisläufe zu schliessen.</p> <p>Mit der Annahme des Postulats Chevalley (18.3829) am 5.3.2019 hat der Nationalrat den Bundesrat beauftragt einen Aktionsplan zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen auszuarbeiten. Dieser wird bereits bestehende und gegebenenfalls neue, freiwillige Massnahmen sowie flankierende Massnahmen seitens Bund beinhalten. Voraussichtlich 2024 soll evaluiert werden, ob die Massnahmen des Aktionsplans ausreichen oder ob Anpassungen notwendig sind.</p> |
| Lebensmittelrecht | B/K | | Das Lebensmittelrecht in Zusammenhang mit dem Produktesicherheitsrecht und dem Produktehaftpflichtrecht setzen enge Schranken für eine Verwertung von Lebensmittelabfällen zur Produktion neuer Lebensmittel. |
| Produktesicherheitsrecht | B | SR 930.11 Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG) SR 930.111 | Mit dem PrSG sollen die Sicherheit von Produkten gewährleistet und der grenzüberschreitende freie Warenverkehr erleichtert werden. Produkte dürfen in Verkehr gebracht werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicher- |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | Verordnung über die Produktsicherheit (PrSV) | <p>heit und die Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden (Art. 3). Der Bundesrat legt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen fest. Er berücksichtigt dabei das entsprechende internationale Recht (Art. 4). Sind keine grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen festgelegt worden, so muss nachgewiesen werden können, dass das Produkt nach dem Stand des Wissens und der Technik hergestellt worden ist (Art 5 Abs. 4). Das zuständige Bundesamt bezeichnet im Einvernehmen mit dem Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) die technischen Normen, die geeignet sind, die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Artikel 4 zu konkretisieren (Art. 5).</p> <p>Die PrSV enthält Vorschriften über den Vollzug des Gesetzes, das Inverkehrbringen von Produkten und die Marktüberwachung. Das SECO koordiniert die Absprache der Vollzugsorgane (Art. 2). Das SECO und das Büro für Konsumentenfragen (BFK) betreiben gemeinsam eine Melde- und Informationsstelle Produktsicherheit (Art. 4).</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|--------------------------------|---|---|---|
| Produkthaftpflichtrecht | B | SR 221.112.944 Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht (Produkthaftpflichtgesetz, PrHG) | <p>Die herstellende Person (Herstellerin) haftet für den Schaden, wenn ein fehlerhaftes Produkt dazu führt, dass eine Person getötet oder verletzt wird oder eine Sache beschädigt oder zerstört wird, die nach ihrer Art gewöhnlich zum privaten Gebrauch oder Verbrauch bestimmt und vom Geschädigten hauptsächlich privat verwendet worden ist. Die Herstellerin haftet nicht für den Schaden am fehlerhaften Produkten (Art. 1). Keine Haftung besteht, wenn der Fehler nach dem Stand der Wissenschaft und Technik im Zeitpunkt, in dem das Produkt in Verkehr gebracht wurde, nicht erkannt werden konnte (Art.5 Abs. 1 lit. e). Der Geschädigte muss Sachschäden bis zur Höhe von 900 Franken selbst tragen (Art. 6). Vereinbarungen, welche die Haftpflicht nach diesem Gesetz gegenüber dem Geschädigten beschränken oder wegbedingen, sind nichtig (Art. 8).</p> <p>Das strenge Produkthaftpflichtrecht mahnt zur Vorsicht bei Herstellung und Inverkehrbringen von innovativen Produkten. Das wesentliche Kriterium besteht darin, den Stand von Wissenschaft und Technik zu definieren.</p> |
|--------------------------------|---|---|---|

| C) Verpackungsgrößen/Portionsgrößen und verderbliche Frischprodukte bis vor Ladenschluss | | |
|---|---|---|
| Regulatorien | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
| Verpackungsrechtliche Bestimmungen | | <p>Das Schweizerische Verpackungsrecht, insbesondere Art. 30-30e, 32 und 32a bis USG und ChemRRV bieten keine Vorschriften in Bezug auf Verpackungsgrößen und Portionsgrößen.</p> <p>Empfehlungen zu Portionsgrößen finden sich u.a. in den Publikationen der Schweiz. Gesellschaft für Ernährung.</p> <p>Ebenso wenig bestehen Vorschriften, die die Abgabe verderblicher Frischprodukte bis vor Ladenschluss einschränken würden.</p> |
| | SR 814.01 Bundesgesetz über den Umweltschutz | Umweltschädliche Inhaltsstoffe für kurzlebige Güter wie Verpackungen sind entweder verboten (z.B. Cadmium, |

| | |
|--|--|
| <p>(Umweltschutzgesetz, USG) Art. 30-30e, 32 und 32a^{bis} SR 814.81 Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV)</p> | <p>Quecksilber) oder werden durch freiwillige Vereinbarungen vermieden (z.B. chlorhaltige Kunststoffe wie PVC).</p> |
| <p>SR 817.023.21 Verordnung des EDI über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen (Bedarfsgegenständeverordnung)</p> | <p>Die Verordnung umschreibt die Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen (Bedarfsgegenstände), und legt die Anforderungen an sie fest. Bedarfsgegenstände sind nach guter Herstellungspraxis (GHP) herzustellen</p> |
| <p>SR 814.621 Verordnung über Getränkeverpackungen (GVV)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Verpackungen dürfen bestehende Recyclingsysteme für Glas, PET-Getränkeflaschen, Alu-Dosen oder Weissblech nicht stören. • Mehrwegverpackungen unterliegen einer Pfandpflicht und einer obligatorischen Kennzeichnung. • Einwegverpackungen aus PET und aus Metallen (Aluminium, Eisen) bedingen entweder finanzielle Beiträge an die bestehenden Verwertungsorganisationen oder eine Rücknahmepflicht. • Einwegverpackungen aus PVC bedingen eine Pfandpflicht. • Für Verpackungen aus Glas, PET und Alu gilt eine minimale Verwertungsquote von 75%. • Getränke- und Verpackungsmengen sind meldepflichtig. • Auf Glasflaschen wird eine vorgezogene Entsorgungsgebühr (VEG) erhoben. |

Bereich 01 Ernährung

Handlungsfeld 01.4

Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung

| A) Reduktion von tierischen Produkten auf empfohlene Menge und Ersatz durch alternative Proteinquellen | | | |
|--|---|---|--|
| Regulatorien | | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
| Ernährungsstrategie und Aktionsplan | B | | <p>Die Schweizer Ernährungsstrategie soll die Voraussetzungen dafür verbessern, dass die Konsumentinnen und Konsumenten sich für einen gesunden Lebensstil entscheiden können. Für die Umsetzung und Konkretisierung gibt es einen Aktionsplan. Sie fördert eine abwechslungsreiche und ausgewogene Ernährung und soll einen Beitrag zur Verminderung nichtübertragbarer Krankheiten leisten. Die Umsetzung der Strategie ist Aufgabe des BLV, Die Eidgenössische Ernährungskommission (EEK), eine ausserparlamentarische Kommission, steht dem BLV mit beratender Funktion zur Seite.</p> <p>Der Aktionsplan 2017 – 2024 verfolgt folgende Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stärkung der Ernährungskompetenz • Verbesserung der Rahmenbedingungen • Einbindung der Lebensmittelwirtschaft <p>Anpassungen von Rechtsvorschriften sind derzeit nicht vorgesehen</p> |
| Nahrungsmittlempfehlungen des BAG | B | | |
| Beschaffungen durch öffentliche Hand | B | SR 172.056.1 Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen BöB SR 172.056.11 Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen VöB | Das Beschaffungsrecht, das z.B. bei der Ausschreibung von Dienstleistungen der Gemeinschaftsverpflegung zum Zuge kommt, enthält keine Bestimmungen, welche eine gesunde Ernährung, eine Reduktion tierischer Produkte und eine Förderung alternativer Proteinquellen vorsehen. |
| | K | Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen IVöB Diverse kantonale Regelungen zu Submissionsverfahren | |

Bereich 02 **Bauen und Wohnen**

Handlungsfeld 02.1

Umweltbelastung von Gebäuden

| A) Energetische Sanierung von bestehenden Gebäuden | |
|---|---|
| Regulatorien | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
| <p>Denkmal- und Ortsbildschutz B/K</p> | <p>Regelungen und Vorgaben zu schützenswerten und zeitgenössischen Bauwerken und Ortsbildern</p> <p>→ Substanzerhaltung von Gebäuden und Ortsbildschutz schränken die technischen Möglichkeiten einer energetischen Sanierung ein und können die Kosten teilweise massiv erhöhen.</p> <p>→ Die Abwägung der Schutzgüter erfolgt individuell und objektbezogen.</p> |
| <p>SR 101: Art. 78 Abs. 1 und 2 Bundesverfassung</p> | <p>Für den Natur- und Heimatschutz sind die Kantone zuständig. Bei der Wahrnehmung von Bundesaufgaben nimmt der Bund u.a. Rücksicht auf Heimatschutz, Ortsbilder und Kulturdenkmäler und erhält sie ungeschmälert, wenn das öffentliche Interesse es gebietet.</p> <p>Gebäudesanierungen sind in der Regel keine Bundesaufgaben im Sinne von Art. 2 NHG, d.h. die Vollzugskompetenz liegt hier bei den Kantonen.</p> |
| <p>SR 451 Gesetz über den Natur- und Heimatschutz NHG</p> | <p>Der Bund schont und schützt heimatliche Ortsbilder und unterstützt ihre Pflege (Art. 1). Überwiegt das öffentliche Interesse, sollen sie bei der Erfüllung von Bundesaufgaben ungeschmälert erhalten werden. (Art. 3.). Es wird unterschieden zwischen Objekten nationaler und solchen von regionaler oder lokaler Bedeutung (Art. 4). Bundesrat ist verpflichtet, nach Anhören der Kantone Inventare von Objekten von nationaler Bedeutung zu erstellen (Art. 5). Das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz ISOS umfasst schützenswerte Dauersiedlungen der Schweiz und differenziert Gebiete und Baugruppen sowie in Umgebungszonen nach ihrem räumlichen oder historischen Zusammenhang. Für die einzelnen Gebiete sind Erhaltungsziele definiert. Aufgrund der Raumplanungsgesetzgebung fliesst das ISOS in den kantonalen Richtplan ein. Heute umfasst das ISOS 1274 Objekte. (Daneben gibt es kantonale Regelungen über schützenswerte überkommunale und lokale Ortsbilder)</p> <p>Das Gros der Gebäudesanierungen ist von dieser Regelung direkt nicht erfasst.</p> |
| <p>SR 451.1 Verordnung über den Natur- und Heimatschutz</p> | <p>Die Verordnung regelt u.a. die Finanzhilfe des Bundes für den Denkmal- und Ortsbildschutz (Art. 5) sowie die Zuständigkeit der Fachstellen des Bundes (Art. 23). Dies ist im Bereich Denkmal- und Ortsbildschutz das BAK.</p> |

| | | | |
|--|-----|--|---|
| Beschaffungen durch öffentliche Hand | B | SR 172.056.1; Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen BöB SR 172.056.11; Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen VöB Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen IVöB | Transparente Regeln zur Vergabe öffentlicher Aufträge, freier Wettbewerb, Gleichbehandlung aller Anbieter → In der Praxis besteht die Möglichkeit, dass kostengünstige, effiziente Sanierungsvarianten durch die Formulierung der Zuschlagskriterien verhindert werden. Es handelt sich dabei um eine Vollzugsproblematik im Einzelfall |
| | K/G | Diverse kantonale Regelungen zu Submissionsverfahren | |
| Kostenüberwälzung für Heizkosten und Wasser auf Mieter | B | SR 220; Art. 257b Obligationenrecht OR, und entsprechende Handhabung in der Praxis sowie SR 730.0; Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung bei Neubauten und bei wesentlichen Erneuerungen bestehender Gebäude (Art. 45 EnG) | Überwälzung von Nebenkosten auf Nutzer von vermieteten Liegenschaften als Anreiz zur Reduktion des Energie- und Wasserbedarfs → Preissignal über verbrauchte Energie und Wasser soll beim Verbraucher ankommen. |
| Änderung altrechtlicher Bauten und Anlagen | B/K | SR 700.1; Art. 42 RPV | Das Anbringen einer Aussenisolation wird erleichtert, denn es gilt als Erweiterung innerhalb des bestehenden Gebäudevolumens. Der Vollzug liegt bei den Kantonen |
| Anlagen ausserhalb Bauzonen | B/K | SR 700.00; Art. 24 Raumplanungsgesetz RPG | Die Pflicht zur Einholung einer Ausnahmegewilligung für die Errichtung von Anlagen ausserhalb Bauzonen soll den Schutz des Landschaftsbilds vor neuen Installationen ausserhalb von Bauzonen fördern. |
| Erneuerung zonenwidriger Bauten ausserhalb der Bauzonen | | SR 700.00; Art. 24c Raumplanungsgesetz RPG | Veränderungen am äusseren Erscheinungsbild müssen für eine zeitgemässe Wohnnutzung oder eine energetische Sanierung nötig oder darauf ausgerichtet sein, die Einpassung in die Landschaft zu verbessern. |
| Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKEn | K | MuKEn (integriert ins Gebäudeprogramm) sind kantonale Gesetze/Verordnungen basierend auf Mustervorschriften sowie Art. 89 Abs. 4 Bundesverfassung BV, SR 101, bzw. Art. 45 EnG (SR 730.0) | Teil A (schweizweit, national) für energetische Gebäudesanierungen (d. h. für besser isolierte Dächer, Wände, Böden, Decken und Fenster). Teil B (kantonal): unterschiedliche Programme zur Förderung erneuerbarer Energien, der Abwärmenutzung und der Optimierung der Gebäudetechnik. Die Regulierungen zu Energieeffizienz im Gebäudebereich werden massgeblich von den Kantonen gestaltet und von den Gemeinden vollzogen. Dies hat eine hohe Regulierungsdichte und z.T. auch Regulierungstiefe (d.h. detaillierte Verfahrens- und Produkthanforderungen) zur Folge. Allerdings werden die MuKEn in unterschiedlicher Weise von den Kantonen umgesetzt. Das Basismodul 2008 wurde beinahe zu 100% umgesetzt, die Umsetzung des Ergänzungsmoduls 2014 ist im Gange. |
| Gebäudeenergieausweis | K | SR 730.0; Art. 45 EnG | Die Einführung eines obligatorischen Gebäudeenergieausweises ist für die Kantone fakultativ. |

| | | | |
|--|-----|---|---|
| Berechnung der Gebäudehöhe, der Gebäude-, Grenz-, Gewässer-, Strassen- oder Parkplatzabstände und bei Baulinien bei nachträglicher Wärmedämmung | B/K | SR 730.0; Art. 45 EnG | Eine Überschreitung von maximal 20 cm bei der Berechnung der Einhaltung der Abstandsvorschriften etc. für Wärmedämmung oder für Anlagen zur besseren Nutzung einheimischer erneuerbarer Energien ist zulässig |
| Gebäudeprogramm | B/K | SR 641.71; Art. 34 CO2-Gesetz | Das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen fördert seither die energetische Sanierung von Gebäuden sowie Investitionen in erneuerbare Energien, die Abwärmenutzung und die Optimierung der Gebäudetechnik. Seit 2018 dürfen aus der CO2-Abgabe maximal 450 Millionen pro Jahr für das Gebäudeprogramm und die Förderung der Geothermie verwendet werden. |
| Kantonale Planungs- und Baugesetzgebung | K | | Mit der kantonalen Planungs- und Baugesetzgebung nehmen die Kantone ihre verfassungsmässig garantierten Gestaltungsrechte in diesem Bereich wahr, was zu 26 unterschiedlichen Lösungen führt. |
| Kommunale Bau- und Zonenordnungen | G/K | | Mit der kommunalen Bau- und Zonenordnung (BZO) wird die zulässige Bau- und Nutzweise der Grundstücke geregelt, soweit diese nicht durch eidgenössisches oder kantonales Recht bestimmt sind. |
| Regulierung der Bauprodukte | B | SR 933.0; Bauproduktegesetz (BauPG) SR 933.01; Verordnung über Bauprodukte | <p>Gesetz und Verordnung regeln das Inverkehrbringen von Bauprodukten und ihre Bereitstellung auf dem Markt und soll die Sicherheit von Bauprodukten gewährleisten und den grenzüberschreitenden freien Warenverkehr erleichtern, alles unter Vorbehalt technischer Vorschriften, insbesondere in chemikalien-, gewässerschutz-, umweltschutz-, lebensmittel- und energierechtlichen Erlassen, die Anforderungen an das Inverkehrbringen enthalten. Der Bundesrat konkretisiert Grundanforderungen an Bauwerke in der Verordnung.</p> <p>Das Zulassungsverfahren ist von beeindruckender Komplexität und involviert eine grosse Anzahl von Arbeitsstellen, eine gewisse Vereinfachung ist nur für Kleinstunternehmen und für Produkte vorgesehen, die nicht in Serie hergestellt werden (Art. 6 BauPV). Die Tatsache, dass ein Bauprodukt nach Bauproduktrecht zugelassen ist, heisst noch nicht, dass es in der betreffenden Gemeinde, in der das Vorhaben realisiert werden soll, auch verwendet werden darf. Dies wird vielmehr durch die kommunale Bauordnung bestimmt.</p> |
| Verputzte Außenwärmedämmung | | SIA-Norm 243 | Es handelt sich hier um die Norm einer privaten Berufsvereinigung. Sie dokumentiert gesichertes Wissen, machen Wissen aus der Forschung der praktischen Tätigkeit zugänglich und liefern Impulse zu weiterer Forschung und dürfen Kreativität nicht einschränken (gemäss Normierungspolitik SIA 2013 - 2016) |

| | | | |
|---|-----|-------------------------|---|
| | | | bestimmte Zwecke einschränken, wenn dadurch der Absatz von entsprechenden Produkten aus der Abfallverwertung gefördert wird und dies ohne wesentliche Qualitätseinbusse und Mehrkosten möglich ist. Der Vollzug liegt bei den Kantonen, soweit nicht der Bund ausdrücklich für zuständig erklärt wurde. |
| Verwertungs- pflicht | B/K | SR814.600; Art. 16 VVEA | Verwertungspflicht für Rückbaumaterial und Aushubmaterial. Der Vollzug liegt bei den Kantonen, soweit nicht der Bund ausdrücklich für zuständig erklärt wurde. |
| Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle | K | | <p>ALLGEMEIN: Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfen, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.</p> <p>Im Interesse der Schonung von natürlichen Rohstoffressourcen und eines sparsamen Umgangs mit dem nur begrenzt zur Verfügung stehenden Deponieraum sollen mineralische Bauabfälle nach Möglichkeit verwertet werden. Konkrete Vorgaben zur Aufbereitung und zum Einsatz von Bauabfällen</p> |
| Kantonale und kommunale Entsorgungs- richtlinien | K/G | | Jeder Kanton regelt anders, jeder Zweckverband hat eigene Regelung, teilweise jede Gemeinde |
| Kommunale Bau- und Zo- nenordnungen | G | | Mit der kommunalen Bau- und Zonenordnung (BZO) wird die zulässige Bau- und Nutzweise der Grundstücke geregelt, soweit diese nicht durch eidgenössisches oder kantonales Recht bestimmt sind. Hier finden sich oft auch Regelungen über zulässige Baumaterialien für bestimmte Zonen. |
| Wiederverwen- dung von Bau- teilen | | | Hierzu gibt es keine Regelung. Die Bewilligung von Bauvorhaben, welche funktionierende Bauteile aus Abbruchbauten wiederverwenden, ist in einigen Fällen ein Hürdenlauf. |

Bereich 02 **Bauen und Wohnen**

Handlungsfeld 02.2

**Ressourcen- und energieeffiziente
Zement- und Betonproduktion**

| A) Abfallfraktionen als Ersatzbrennstoffe und alternative Rohmaterialien | | | |
|--|-----|--|--|
| Regulatorien | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) | |
| Abfallverwertung | B/K | SR 814.01; Umweltschutzgesetz (USG) Art. 30d SR 814.600; Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen | Der Bundesrat kann vorschreiben, dass bestimmte Abfälle verwertet werden müssen, wenn dies wirtschaftlich tragbar ist und die Umwelt weniger belastet als eine andere Entsorgung und die Herstellung neuer Produkte; oder die Verwendung von Materialien und Produkten für bestimmte Zwecke einschränken, wenn dadurch der Absatz von entsprechenden Produkten aus der Abfallverwertung gefördert wird und dies ohne wesentliche Qualitätseinbußen und Mehrkosten möglich ist. Der Vollzug liegt bei den Kantonen, soweit nicht der Bund ausdrücklich für zuständig erklärt wurde. |
| Verwertungspflicht | B/K | SR814.600; Art. 16 VVEA | Verwertungspflicht für Rückbaumaterial und Aushubmaterial. Der Vollzug liegt bei den Kantonen, soweit nicht der Bund ausdrücklich für zuständig erklärt wurde. |
| Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle | K | | Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfen, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind. Im Interesse der Schonung von natürlichen Rohstoffressourcen und eines sparsamen Umgangs mit dem nur begrenzt Deponieraum sollen mineralische Bauabfälle nach Möglichkeit verwertet werden. |
| CO2-Gesetzgebung | B | SR 641.71 Bundesgesetz über die Reduktion der CO2-Emissionen (CO2-Gesetz) | Ziel des Gesetzes ist es, einen Beitrag zu leisten, den globalen Temperaturanstieg auf weniger als 2 Grad Celsius zu beschränken (Art. 1 Abs. 1). Die Verminderung erfolgt durch technische Massnahmen, finanzielle Anreize (CO2-Abgabe auf Brennstoffe) und freiwillige Massnahmen. Betreiber von Anlagen, die einer bestimmten Kategorie angehören und hohe Treibhausgasemissionen verursachen, sind zur Teilnahme am Emissionshandelssystem EHS verpflichtet (Art. 16). Der Bundesrat bezeichnet die Wirtschaftszweige mit Verpflichtung zur Verminderung der Treibhausgasemissionen (Art. 31). |
| | B | SR 641.711 Verordnung über die Reduktion der CO2-Emissionen (CO2-Verordnung) | Die Verordnung regelt den Vollzug des CO2-Gesetzes und legt sektorielle Zwischenziele fest. Für Anlagenbetreiber mit Verminderungsverpflichtung wird der Umfang der Verminderung der Treibhausgasemissionen mittels eines Emissions- oder Massnahmenziels festgelegt (Art 66). Für Anlagenbetreiber mit Verminderungsverpflichtung werden Bescheinigungen für Emissionsverminderungen im Inland auf Gesuch hin ausgestellt (Art. 12). Auch Betreibern von Anlagen, die mit dem Bund Ziele über die Entwicklung des Energiever- |

brauchs vereinbart haben und die sich zusätzlich zur Verminderung der CO₂-Emissionen verpflichten (Zielvereinbarung mit Emissionsziel), ohne dafür von der CO₂-Abgabe befreit zu werden, werden auf Gesuch hin Bescheinigungen für Emissionsverminderungen im Inland ausgestellt (Art. 12a).

Der derzeitige Preis für Emissionszertifikate schafft keinen Anreiz für weitere CO₂-Reduktionen. Die Kombination von Zielvereinbarung und Zertifikathandel erscheint bürokratisch, ist aber wohl wenigstens so lange beizubehalten, als der Zertifikathandel faktisch nicht als Reduktionsanreiz funktioniert.

| B) Stoffliche Verwertung von mineralischem Bauschutt (insb. Mischabbruch) | | | |
|--|-----------------------------------|--|---|
| Regulatorien | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld | | |
| Abfallrecht und weitere Regularien | B/K | SR 814.01 Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) SR 814.600 Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) SR 814.318.142.1 Luftreinhalte-Verordnung (LRV) SR 814.41 Lärmschutz-Verordnung (LSV) SR 814.20 Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, BAFU, 2006 Kieswerke, Steinbrüche und ähnliche Anlagen, Vollzugshilfe zur LRV, BAFU, 2003 | Anlagen für die Verwertung mineralischer Bauabfälle bedürfen einer Betriebsbewilligung und einer Gewässereinleitungsbewilligung. Zugelassene Abfälle sind: <ul style="list-style-type: none"> • Ausbauasphalt • Strassenaufbruch • Betonabbruch • Mischabbruch • Ziegelabbruch, Dachziegelabbruch Der Inhaber der Anlage ist dafür verantwortlich, die zugeführten Abfälle systematisch zu kontrollieren. Die Abfallkategorien dürfen nicht vermischt werden. Der Hersteller hat die Qualität der Recyclingbaustoffe zu garantieren. Für alle 20'000 m ² oder einmal im Jahr ist eine Kontrolle durch ein spezialisiertes Ingenieurbüro durchzuführen. Bei Transport, umschlag, Lagerung und Verarbeitung sind die Vorgaben der LRV einzuhalten. Es sind die notwendigen Lärmschutzmassnahmen zu treffen. Je nach Gewässerschutzbereich, in dem sich die Anlage befindet, sind Produktions- und Lagerbereiche so auszugestalten, dass der Schutz der Gewässer gewährleistet bleibt. |
| Regulierung der Bauprodukte | B | SR 933.0; Bauproduktengesetz (BauPG) SR 933.01; Verordnung über Bauprodukte | Gesetz und Verordnung regeln das Inverkehrbringen von Bauprodukten und ihre Bereitstellung auf dem Markt und soll die Sicherheit von Bauprodukten gewährleisten und den grenzüberschreitenden freien Warenverkehr erleichtern, alles unter Vorbehalt technischer Vorschriften, insbesondere in chemikalien-, gewässerschutz-, umweltschutz-, lebensmittel- und energierechtlichen Erlassen, die Anforderungen an das Inverkehrbringen enthalten. Der Bundesrat konkretisiert Grundanforderungen an Bauwerke in der Verordnung. Das Zulassungsverfahren ist von beeindruckender Komplexität und involviert eine grosse Anzahl von Amtsstellen, eine gewisse Vereinfachung ist nur für Kleinunternehmen und für Produkte vorgesehen, die nicht in Serie hergestellt werden (Art. 6 BauPV). Die Tatsache, dass ein Bauprodukt nach Bauproduktrecht zugelassen ist, heisst noch nicht, dass es in der betreffenden Gemeinde, in der das Vorhaben realisiert werden soll, auch verwendet werden darf. Dies wird vielmehr durch die kommunale Bauordnung bestimmt. |

Bereich 02 Bauen und Wohnen

Handlungsfeld 02.3

Wohnflächenbedarf

A) Reduktion des Wohnflächenbedarfs durch nutzungsflexible Wohnformen

Regulatorien

Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP)

Es gibt keine Regelungen des Bundes zur Reduktion des Wohnflächenbedarfs. Die neuen Regelungen der RPG-Revision I betreffen die häusliche Nutzung des Bodens durch innere Verdichtung, nicht die individuelle Wohnfläche pro Person. Auch Anreizsysteme, Wohnfläche zu reduzieren, gibt es auf Bundesebene nicht.

In Wohngenossenschaften gelten in der Regel Bestimmungen, die vorschreiben, dass die Wohnungsgrösse auf die Grösse der Familie abgestimmt sein muss, insbesondere, dass, wenn sich die Anzahl Personen vermindert, die die Wohnung belegen, innert einer bestimmten Frist eine kleinere Wohnung bezogen werden muss.

B) Bedeutende Reduktion des durchschnittlichen Wohnflächenbedarfs

Regulatorien

Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld

Es gibt keine Regelungen des Bundes zur Reduktion des Wohnflächenbedarfs. Die neuen Regelungen der RPG-Revision I betreffen die häusliche Nutzung des Bodens durch innere Verdichtung, nicht die individuelle Wohnfläche pro Person. Auch Anreizsysteme, Wohnfläche zu reduzieren, gibt es auf Bundesebene nicht.

In Wohngenossenschaften gelten in der Regel Bestimmungen, die vorschreiben, dass die Wohnungsgrösse auf die Grösse der Familie abgestimmt sein muss, insbesondere, dass, wenn sich die Anzahl Personen vermindert, die die Wohnung belegen, innert einer bestimmten Frist eine kleinere Wohnung bezogen werden muss.

Bereich 03 **Private Mobilität**

Handlungsfeld 03.1

Umweltbelastungen durch das Autofahren

| A) Umstieg vom Auto auf ÖV bzw. LIV | | | |
|--|-----|---|---|
| Regulatorien | | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
| Subventionen | B/K | | Die unterschiedliche Subventionierung von Strassen und ÖV soll eine Veränderung des Modalsplits erzielen. Das politische Gezerre zwischen den beteiligten Interessenverbänden ist notorisch. Bemerkenswert ist, dass es bis heute nur teilweise gelungen ist, die externalisierten Kosten der einzelnen Verkehrsträgern als Verursacher zu internalisieren. |
| Strassen- und Parkraumbewirtschaftung | K/G | | Durch Massnahmen zur Reduktion von Verkehrs- und Parkfläche soll die Benutzung des Autos, vor allem in städtischen Lagen, unattraktiv gemacht werden. Entsprechende politische Mehrheiten finden sich vor allem in Grossstädten. |
| Abgaben auf Treibstoffe | B | SR 641.61 Mineralölsteuergesetz (MinöStG) | Die Mineralölsteuer wird derzeit nur ansatzweise dazu genutzt, die Verwendung von Automobilen gegenüber den Angeboten des ÖV so zu verteuern, dass ein Umstieg attraktiv ist. |
| Treibstoffverbilligung von Dieselbussen | B | SR 641.61 Mineralölsteuergesetz (MinöStG) Art. 18 Abs. 1 ^{bis} | Der Ersatz von Dieselfahrzeugen in vom Bund konzessionierten Transportbetrieben wird durch einen Subventionsfehlreiz verhindert. Ein Fahrer eines PW bezahlt für einen Liter Diesel eine Abgabe von 76 Rappen. Vom Bund konzessionierte ÖV-Betriebe bezahlen lediglich 17 Rappen für einen Liter, 59 Rappen erhalten sie vom Bund zurückerstattet. Jährlich kostet das den Bund rund 70 Millionen Franken. Der Nationalrat hat den Bundesrat beauftragt, eine Anschubfinanzierung für den Übergang vom Verbrennungs- zum Elektromotor zu prüfen. Er reagiert damit auf die Forderung des Städteverbands sowie des Verbands öffentlicher Verkehr, die den Bund verpflichten wollen, zwei Drittel der zusätzlichen Kosten durch Elektrobusse bis 2030 zu übernehmen. |
| Beschaffungen durch öffentliche Hand | B | SR 172.056.1 Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen BöB SR 172.056.11 Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen VöB | Das Beschaffungsrecht selbst schafft keine Anreize, dass für öffentliche Dienstleistungen von Autos auf andere Verkehrsmittel, insbesondere auch LIV umgestiegen wird, verhindert entsprechende Initiativen der Beschaffungsstellen aber auch nicht. |
| | K | Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen IVöB Diverse kantonale Regelungen zu Submissionsverfahren | |

| B) Umstieg auf kleinere, leichtere Autos mit umweltfreundlichen Antrieben | | | |
|---|-------|--|---|
| Regulatorien | | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
| Abgaben auf Treibstoffe | B | SR 641.61 Mineralölsteuergesetz (MinöStG) | Die Wirkung der Mineralölsteuer ist verbrauchsabhängig. Ist der Steuerbetrag hoch genug, gibt dies einen Anreiz auf einen Umstieg auf verbrauchsärmere Automobile |
| Strassenverkehrsrecht | B | SR 741.40 Strassenverkehrsgesetz SVG | Das SVG gibt keine Anreize für Umstiege auf kleiner oder leichtere Fahrzeuge |
| | B | SR 741.41 Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS) | Die VTS gibt keine Anreize für Umstiege auf kleiner oder leichtere Fahrzeuge |
| Importsteuer | B | SR 631.0 Zollgesetz (ZG) SR 631.1 Zollverordnung (ZV) Richtlinie 68 vom 1. April 2020 Zolltarif TARES | Die Zollverwaltung erhebt für leichte Nutzfahrzeuge von nicht mehr als 1600 Kilogramm sowie für Personenwagen eine Automobilsteuer von vier Prozent des Fahrzeugwertes. Elektroautos (gilt nicht für Plug-in-Hybride) sind von dieser Automobilsteuer befreit. Ob der Händler die Einsparung weitergibt, ist ihm überlassen. |
| Motorfahrzeugsteuer, Fördergelder für Elektroautos | K/G/P | | <p>20 Kantone gewähren derzeit auf reinen Elektrofahrzeugen eine Reduktion der Motorfahrzeugsteuer oder verzichten komplett darauf. Die Palette der Vergünstigungen und Berechnungsarten zugunsten von besonders sauberen Fahrzeugen, reicht von 20 bis 100 Prozent. Gänzlich auf eine Motorfahrzeugsteuer für E-Fahrzeuge verzichten die Kantone Solothurn, Tessin, Glarus und Zürich. In Genf, Nidwalden, Freiburg (drei Jahre), Obwalden und St. Gallen (vier Jahre) ist die Steuerbefreiung zeitlich begrenzt und danach reduziert. Rabatte bis 80 Prozent gibt es in den Kantonen Appenzell Ausserrhoden, Bern, Basel-Stadt, Baselland, Graubünden, Jura, Neuenburg, Thurgau, Waadt, Uri und Zug.</p> <p>Im Tessin erhalten Käufer von Elektroautos eine Kaufprämie in Höhe von 2000 Franken vom Kanton sowie eine Herstellerprämie in gleicher Höhe. Die Besitzer müssen das Fahrzeug indes bei einem offiziellen Vertragshändler eines teilnehmenden Händlers im Tessin kaufen. Zudem wird für die Installation einer Ladestation für Elektroautos zu Hause oder beim Arbeitgeber ein Anreiz von 500 Franken gewährt. Der Kanton Thurgau fördert E-Autos mit 4000 Franken, Elektromotorräder bis 11 kW mit 500 Franken und bezahlt einen Bonus an eine private Solaranlage von 2000 Franken. Im Kanton Wallis wird der Kauf eines Steckerfahrzeuges mit rund 3000 Franken unterstützt. Ebenfalls wird die Installation von Heimpladestationen mit 500 Franken subventioniert. Die Stadt St. Gallen fördert den Kauf oder ein Leasing von Hybrid- und reinen E-Fahrzeugen für den gewerblichen Betrieb bis zu einem Kaufpreis von 60 000 Franken mit maximal 15 Prozent des Kaufpreises. Wer über den Privatgebrauch hinausgehende Ladestationen installiert, kann mit einem Beitrag von 50 Prozent der Installationskosten rechnen. Auch die Stadt Zürich fördert die private Ladeinfrastruktur mit 40 bis 60 Prozent der Installationskosten respektive einem Fixbetrag pro kW. Der Kanton Bern zahlt Unternehmen pro Ladestation (11–22 kW Normalladen, AC)</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | | <p>mit einem Ladepunkt 1500 Franken und bei zwei Ladepunkten 3000 Franken, pro Schnellladestation (mind. 22 kW, AC/DC) 150 Franken.</p> <p>Darüber hinaus beteiligen sich inzwischen immer mehr Gemeinden und Energielieferanten am Kauf eines E-Autos. Zwischen 750 und 2000 Franken gibt es in den Luzerner Gemeinden Meggen und Hochdorf, in Waldkirch SG, im Kanton Waadt in Prilly, Renens, Ecublens, Nyon und Gland, in Horgen ZH, von den Industriebetrieben Kloten ZH, dem Stromversorger Glattwerk Dübendorf ZH oder dem Elektrizitätswerk des Kantons Schwyz.</p> <p>Diverse Versicherungen gewähren Fahrern von E-Autos grosszügige Ökorabatte. Bisweilen spart man gegenüber einem vergleichbaren Verbrenner mehr als die Hälfte.</p> <p>1000 Franken pro Auto und 2000 Franken pro Lieferwagen zahlt die Klimastiftung Schweiz an kleine und mittlere Unternehmen, die auf Elektromobilität wechseln.</p> |
| CO2-Emissionsvorschriften für Personenwagen | B | SR 641.71 Bundesgesetz über die Reduktion der CO2-Emissionen (CO2-Gesetz) Art. 10 | <p>Erstmals zum Verkehr in der Schweiz zugelassene Personenwagen dürfen seit Januar 2020 im Durchschnitt maximal 95 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstossen. Ab dem Jahr 2020 wurden zusätzlich CO₂-Emissionsvorschriften für Lieferwagen und leichte Sattelschlepper (LNF) eingeführt. Sie müssen einen Zielwert von 147 Gramm CO₂ pro Kilometer einhalten. Auf Basis des Zielwerts muss die Flotte jedes Importeurs eine individuelle Zielvorgabe einhalten. Überschreitet er diese, wird eine Sanktion fällig.</p> |
| Energieetikette | B | SR 730.02 Verordnung über die Anforderungen an die Energieeffizienz serienmässig hergestellter Anlagen, Fahrzeuge und Geräte (Energieeffizienzverordnung, EnEV) | <p>Die Energieetikette informiert über den Treibstoffverbrauch in Liter/100 km, den CO₂-Ausstoss in g/km und die Energieeffizienz. Sie unterstützt die angestrebte Absenkung des durchschnittlichen Treibstoffverbrauchs neuer Personenwagen. Die Energieetikette muss am Personenwagen oder in seiner Nähe gut sichtbar angebracht werden. Die Angaben aus der Energieetikette sowie weitere Informationen müssen zudem in der Werbung, Preislisten, Onlinekonfiguratoren und in Verkaufsmaterialien angezeigt werden. Neu bilden die Werte absolute Energieverbräuche ab.</p> |

Bereich 04 **Maschinenbau (MEM)**

Handlungsfeld 04.1

**Ressourcenschonende Innovationen
in der MEM-Industrie**

| A) Produktinnovationen | | | |
|---|---|--|---|
| Regulatorien | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) | |
| Forschungs- förderung des Bundes | B | SR 420.1 Bundesgesetz über die Förderung der Forschung und der Innovation, FIGG | <p>Der Bund ist auf der Grundlage des Forschungs- und Innovationsförderungsgesetzes (FIGG) zuständig für die Finanzierung der Forschungs- und Innovationsförderung durch den Schweizerischen Nationalfonds (SNF) und Innosuisse - Schweizerische Agentur für Innovationsförderung. Auch finanziert er den Verbund der Akademien der Schweiz und unterstützt knapp 30 Forschungsinstitutionen von nationaler Bedeutung. Schliesslich finanziert der Bund die Lehre und Forschung an den Institutionen des ETH-Bereichs.</p> <p>Mit dem FIGG will der Bund:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. die wissenschaftliche Forschung fördern; die wissenschaftsbasierte Innovation fördern; die Auswertung und Verwertung der Forschungsergebnisse unterstützen; b. die Zusammenarbeit der Forschungsorgane sicherstellen; c. die wirtschaftliche und wirksame Verwendung der Bundesmittel für die wissenschaftliche Forschung und die wissenschaftsbasierte Innovation sicherstellen |
| Forschungs- förderung der Kantone | K | | Die Kantone ihrerseits engagieren sich für die Forschung in ihrer Funktion als Träger der Universitäten und Fachhochschulen |
| Forschungsförderung durch Private | P | | Die angewandte Forschung und Entwicklung und die Umsetzung von Wissen in marktfähige Innovationen ist primär die Domäne der Privatwirtschaft und der Fachhochschulen. Bildung, Forschung und Innovation funktionieren demnach in einem komplexen komplementären System, in welchem sich die jeweiligen Verantwortungs- und Themengrenzen ineinander verschränken. |
| Stand der Technik-Vorschriften der Kantone | K | | Kantone wie etwa der Kanton ZH geben Stand-der-Technik“-Beschriebe heraus, welche beispielsweise Rückgewinnungsraten von Schwermetallen aus Abfallbearbeitungsprozessen nennen, beispielsweise mindestens 90% des Bleis aus Kugelfangaufbereitungsanlagen etc. Stand-der-Technik-Beschriebe wirken nicht als unmittelbare gesetzliche Forderungen. Da im USG, in der VVEA und teilweise auch in kantonalen Abfallgesetzen aber für Anlagen ein Betrieb „gemäss dem Stand der Technik“ verlangt wird, entfalten Stand-der-Technik-Beschriebe ihre Wirkung, wenn es darum geht, einer Anlage eine Betriebsbewilligung zu geben. |

| | | | |
|---------------------------------|---|--|--|
| Produktesicherheitsrecht | B | <p>SR 930.11 Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG)</p> <p>SR 930.111 Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV)</p> | <p>Mit dem PrSG sollen die Sicherheit von Produkten gewährleistet und der grenzüberschreitende freie Warenverkehr erleichtert werden. Produkte dürfen in Verkehr gebracht werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden (Art. 3). Der Bundesrat legt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen fest. Er berücksichtigt dabei das entsprechende internationale Recht (Art. 4). Sind keine grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen festgelegt worden, so muss nachgewiesen werden können, dass das Produkt nach dem Stand des Wissens und der Technik hergestellt worden ist (Art 5 Abs. 4). Das zuständige Bundesamt bezeichnet im Einvernehmen mit dem Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) die technischen Normen, die geeignet sind, die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Artikel 4 zu konkretisieren (Art. 5).</p> <p>Die PrSV enthält Vorschriften über den Vollzug des Gesetzes, das Inverkehrbringen von Produkten und die Marktüberwachung. Das SECO koordiniert die Absprache der Vollzugsorgane (Art. 2). Das SECO und das Büro für Konsumentenfragen (BFK) betreiben gemeinsam eine Melde- und Informationsstelle Produktesicherheit (Art. 4).</p> |
| Produktehaftpflichtrecht | B | <p>SR 221.112.944 Bundesgesetz über die Produktehaftpflicht (Produktehaftpflichtgesetz, PrHG)</p> | <p>Die herstellende Person (Herstellerin) haftet für den Schaden, wenn ein fehlerhaftes Produkt dazu führt, dass eine Person getötet oder verletzt wird oder eine Sache beschädigt oder zerstört wird, die nach ihrer Art gewöhnlich zum privaten Gebrauch oder Verbrauch bestimmt und vom Geschädigten² hauptsächlich privat verwendet worden ist. Die Herstellerin haftet nicht für den Schaden am fehlerhaften Produkten (Art. 1). Keine Haftung besteht, wenn der Fehler nach dem Stand der Wissenschaft und Technik im Zeitpunkt, in dem das Produkt in Verkehr gebracht wurde, nicht erkannt werden konnte (Art.5 Abs. 1 lit. e). Der Geschädigte muss Sachschäden bis zur Höhe von 900 Franken selber tragen (Art. 6). Vereinbarungen, welche die Haftpflicht nach diesem Gesetz gegenüber dem Geschädigten beschränken oder wegbedingen, sind nichtig (Art. 8).</p> <p>Das strenge Produktehaftpflichtrecht mahnt zur Vorsicht bei Herstellung und Inverkehrbringen von innovativen Produkten. Das wesentliche Kriterium besteht darin, den Stand von Wissenschaft und Technik zu definieren.</p> |
| Handelshemmnisse | B | <p>SR 946.51 Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse (THG)</p> | <p>Das Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse (THG) beauftragt den Bundesrat, technische Handelshemmnisse, welche den grenzüberschreitenden Warenverkehr behindern, abzubauen und zu vermeiden. So ist zwischen der Schweiz und der EU beispielsweise seit 2002 ein Abkommen über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen (Mutual Recognition Agreement, MRA) [Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen (Mutual Recognition Agreement, MRA; SR 0.946.526.81)] in Kraft. Ziel dieses Abkommens ist es, den Wirtschaftsakteuren den gegenseitigen Marktzugang zu erleichtern. Das MRA zwischen der Schweiz und der EU gehört zu den «Bilateralen I» und basiert auf der</p> |

| | | | |
|---------------|---|--|--|
| | | | <p>Gleichwertigkeit der Gesetzgebungen in mehreren Produktesektoren. Ist diese Gleichwertigkeit bestätigt, werden die Konformitätsbescheinigungen von beiden Parteien anerkannt. Neben der gegenseitigen Anerkennung der Konformitätsbewertungen sieht das MRA weitere Vereinfachungen für die Wirtschaftsakteure (Hersteller, Importeure und Händler) sowie die Teilnahme der Schweiz am Marktüberwachungssystem der EU vor. Dank dem MRA gelten für Schweizer Unternehmen auf dem für sie wichtigen EU-Binnenmarkt die gleichen Zugangsbedingungen wie für ihre Mitbewerber aus der EU.</p> <p>Inwieweit das THG für Produkteinnovation hinderlich oder förderlich ist, müsste mit Fallstudien näher geklärt werden.</p> |
| Normen | P | | <p>Die MEM-Industrie ist in hohem Masse durch Normen bzw. die Arbeit der Normenvereinigungen bestimmt. Die wichtigsten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • International Organization for Standardization (ISO) • International Electrotechnical Commission (IEC) • European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC) • European Committee for Standardization (CEN) • Schweizerische Normenvereinigung (SNV) • Electrosuisse – der Fachverband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik |

| B) Alternative Geschäftsmodelle | | | |
|---|---|---|---|
| Regulatorien | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) | |
| Privatrecht | B | <p>SR 210 Bundesgesetz betreffend die Ergänzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches (Fünfter Teil: Obligationenrecht)</p> | <p>Die neuen Vertragsformen, welche für die alternativen Geschäftsmodelle benötigt werden, sind im Rahmen der Vertragsfreiheit zulässig und werden als Innominatkontrakte bezeichnet, weil sie im Obligationenrecht nicht ausdrücklich geregelt sind. Meist handelt es sich um Mischformen aus geregelten Nominatkontrakten, was eine Anwendung unterschiedlicher Regulierungen auf die verschiedenen Vertragsbestandteile erforderlich macht. Dies führt schon bei heute gängigen Verträgen wie Leasing oder Franchising zu erheblichen Rechtsunsicherheiten, weil hier die Vertragsauslegung weitgehend beim Richter liegt. Je neuer ein solches Konstrukt ist, desto grösser ist die damit für die Vertragsparteien verbundene Rechtsunsicherheit, bis sich eine gefestigte Gerichtspraxis herausgebildet hat.</p> |
| Faustpfandprinzip und Eigentumsvorbehalt | B | <p>SR 281.1 Bundesgesetz über Schuldbeitreibung und Konkurs (SchKG)</p> <p>SR 210 Bundesgesetz betreffend die Ergänzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches (Fünfter Teil: Obligationenrecht)</p> <p>SR 210 Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB)</p> | <p>Finanzierungs-Leasingverträge sind Gebrauchsüberlassungsverträge eigener Art (Innominatverträge) in denen das Eigentum am Leasingobjekt nach dem Willen der Parteien beim Leasinggeber bleibt (BGE 118 II 156). Es liegt kein Verstoß gegen Art 884 ZGB (Faustpfandprinzip, oder Art. 717 ZGB (Eigentumsvorbehalt) vor. Je nach Ausgestaltung des Leasingvertrages kann jedoch anderes gelten (BGE 119 II 236).</p> |

Bereich 05 **Chemische Industrie**

Handlungsfeld 05.1

**Ressourcenschonende Innovationen
in der chemischen Industrie**

| A) Produktinnovationen | | |
|------------------------------|---|---|
| Regulatorien | | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
| Chemikalienrecht Bund | B | <p>SR 813.1 Bundesgesetz über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz, ChemG)</p> <p>SR 814.01 Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG)</p> <p>SR 946.51 Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse (THG)</p> <p>SR 814.91 Bundesgesetz über die Gentechnik im Ausserhumanbereich (Gentechnikgesetz, GTG)</p> <p>SR 455 Tierschutzgesetz (TSchG)</p> <p>SR 817.0 Bundesgesetz vom 9. Oktober 1992 über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (Lebensmittelgesetz, LMG)</p> <p>SR 813.11 Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikalienverordnung, ChemV)</p> <p>SR 813.12 Verordnung über das Inverkehrbringen von und den Umgang mit Biozidprodukten (Biozidprodukteverordnung, VBP)</p> <p>SR 814.81 Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV)</p> <p>SR 813.112.1 Verordnung über die Gute Laborpraxis (GLPV)</p> <p>SR 813.153.1</p> |

Verordnung über Gebühren für den Bundesvollzug der Chemikaliengesetzgebung (Chemikaliengebührenverordnung, ChemGebV)

SR 814.82

Verordnung zum Rotterdamer Übereinkommen über das Verfahren der vorherigen Zustimmung nach Inkennzeichnung für bestimmte Chemikalien im internationalen Handel (PIC-Verordnung, ChemPICV)

SR 813.121

Verordnung des EDI über Vollzugsregelungen zur Biozidprodukteverordnung (Biozidprodukte-Vollzugsverordnung EDI)

SR 814.812.32

Verordnung des EDI über die Fachbewilligung für die allgemeine Schädlingsbekämpfung (VFB-S)

SR 813.113.11

Verordnung des EDI über die Chemikalien-Ansprechperson

SR 814.812.31

Verordnung des EDI über die Fachbewilligung für die Desinfektion des Badewassers in Gemeinschaftsbädern (VFB-DB)

SR 814.812.33

Verordnung des EDI über die Fachbewilligung für die Schädlingsbekämpfung mit Begasungsmitteln (VFB-B)

SR 813.131.21

Verordnung des EDI über die erforderliche Sachkenntnis zur Abgabe bestimmter gefährlicher Stoffe und Zubereitungen

SR 814.812.34

Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft und im Gartenbau (VFB-LG)

SR 814.812.35

Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in speziellen Bereichen (VFB-SB)

SR 814.812.36

Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Waldwirtschaft (VFB-W)

SR 814.812.37

Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für die Verwendung von Holzschutzmitteln (VFB-H)

SR 814.812.38
Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für den Umgang mit Kältemitteln (VFB-K)

| | | | |
|---------------------------------|----|--|--|
| REACH | EU | <p>Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-Verordnung)</p> <p>und</p> <p>SR 813.11 Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikalienverordnung, ChemV)</p> | <p>Schweizerische Abgeber von Stoffen und Zubereitungen müssen REACH nur insofern berücksichtigen, als sie diese in die EU exportieren oder in der EU herstellen. Entweder der EU-Importeur oder ein Alleinvertreter der Schweizer Firma müssen für die REACH-Konformität besorgt sein, sofern mehr als 1t des Stoffes in die EU gelangt.</p> <p>Am 1.7.2015 ist die Totalrevision der Chemikalienverordnung in Kraft getreten, welche auch bestimmte technische Anpassungen an die REACH-Verordnung beinhaltet. Ob und in welchem Ausmass die REACH-Grundsätze in der Schweiz eingeführt werden sollen, ist noch offen. Die Schweiz hat sich bis dato für das Konzept der «teilnehmenden Beobachtung» entschieden.</p> <p>REACH besitzt als EU-Verordnung gleichermaßen und unmittelbar in allen Mitgliedstaaten Gültigkeit. Das REACH-System basiert auf dem Grundsatz der Eigenverantwortung der Industrie. Nach dem Prinzip «no data, no market» dürfen innerhalb des Geltungsbereiches nur noch chemische Stoffe in Verkehr gebracht werden, die vorher registriert worden sind. Die Datenanforderungen steigen mit dem Mengenband des zu registrierenden Stoffes. Neben einem technischen Dossier kann die Erstellung eines Stoffsicherheitsberichts erforderlich werden. Nach der Registrierung wird ein Arbeitsplan für die Bewertung der Stoffe durch die Mitgliedstaaten erstellt. Besonders besorgniserregende und verbreitete Stoffe werden priorisiert. Die Bewertung kann unter anderem ein Beschränkungs- oder Zulassungsverfahren von Stoffen nach sich ziehen. Nachgeschaltete Anwender (sog. Downstream User) müssen ihren vorgeschalteten Herstellern oder Importeuren von registrierungspflichtigen Stoffen Informationen über die genaue Verwendung liefern, damit diese die Verwendung in ihren Angaben zur und allenfalls in ihren Expositionsszenarien berücksichtigen und geeignete Risikominderungsmaßnahmen empfehlen können.</p> |
| Produktesicherheitsrecht | B | <p>SR 930.11 Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG)</p> <p>SR 930.111 Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV)</p> | <p>Mit dem PrSG sollen die Sicherheit von Produkten gewährleistet und der grenzüberschreitende freie Warenverkehr erleichtert werden. Produkte dürfen in Verkehr gebracht werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden (Art. 3). Der Bundesrat legt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen fest. Er berücksichtigt dabei das entsprechende internationale Recht (Art. 4). Sind keine grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen festgelegt worden, so muss nachgewiesen wer-</p> |

| | | | |
|---------------------------------|---|---|--|
| | | | <p>den können, dass das Produkt nach dem Stand des Wissens und der Technik hergestellt worden ist (Art 5 Abs. 4). Das zuständige Bundesamt bezeichnet im Einvernehmen mit dem Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) die technischen Normen, die geeignet sind, die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Artikel 4 zu konkretisieren (Art. 5).</p> <p>Die PrSV enthält Vorschriften über den Vollzug des Gesetzes, das Inverkehrbringen von Produkten und die Marktüberwachung. Das SECO koordiniert die Absprache der Vollzugsorgane (Art. 2). Das SECO und das Büro für Konsumentenfragen (BFK) betreiben gemeinsam eine Melde- und Informationsstelle Produktesicherheit (Art. 4).</p> |
| Produktehaftpflichtrecht | B | SR 221.112.944 Bundesgesetz über die Produktehaftpflicht (Produktehaftpflichtgesetz, PrHG) | <p>Die herstellende Person (Herstellerin) haftet für den Schaden, wenn ein fehlerhaftes Produkt dazu führt, dass eine Person getötet oder verletzt wird oder eine Sache beschädigt oder zerstört wird, die nach ihrer Art gewöhnlich zum privaten Gebrauch oder Verbrauch bestimmt und vom Geschädigten² hauptsächlich privat verwendet worden ist. Die Herstellerin haftet nicht für den Schaden am fehlerhaften Produkten (Art. 1). Keine Haftung besteht, wenn der Fehler nach dem Stand der Wissenschaft und Technik im Zeitpunkt, in dem das Produkt in Verkehr gebracht wurde, nicht erkannt werden konnte (Art.5 Abs. 1 lit. e). Der Geschädigte muss Sachschäden bis zur Höhe von 900 Franken selbst tragen (Art. 6). Vereinbarungen, welche die Haftpflicht nach diesem Gesetz gegenüber dem Geschädigten beschränken oder wegbedingen, sind nichtig (Art. 8).</p> <p>Das strenge Produktehaftpflichtrecht mahnt zur Vorsicht bei Herstellung und Inverkehrbringen von innovativen Produkten. Das wesentliche Kriterium besteht darin, den Stand von Wissenschaft und Technik zu definieren.</p> |
| Handelshemmnisse | B | SR 946.51 Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse (THG) | <p>Das Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse (THG) beauftragt den Bundesrat, technische Handelshemmnisse, welche den grenzüberschreitenden Warenverkehr behindern, abzubauen und zu vermeiden. So ist zwischen der Schweiz und der EU beispielsweise seit 2002 ein Abkommen über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen (Mutual Recognition Agreement, MRA) [Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen (Mutual Recognition Agreement, MRA; SR 0.946.526.81)] in Kraft. Ziel dieses Abkommens ist es, den Wirtschaftsakteuren den gegenseitigen Marktzugang zu erleichtern. Das MRA zwischen der Schweiz und der EU gehört zu den «Bilateralen I» und basiert auf der Gleichwertigkeit der Gesetzgebungen in mehreren Produktesektoren. Ist diese Gleichwertigkeit bestätigt, werden die Konformitätsbescheinigungen von beiden Parteien anerkannt. Neben der gegenseitigen Anerkennung der Konformitätsbewertungen sieht das MRA weitere Vereinfachungen für die Wirtschaftsakteure (Hersteller, Importeure und Händler) sowie die Teilnahme der Schweiz am Marktüberwachungssystem der EU vor. Dank dem MRA gelten für Schweizer Unternehmen auf dem für sie wichtigen EU-Binnenmarkt die gleichen Zugangsbedingungen wie für ihre Mitbewerber aus der EU.</p> |

Inwieweit das THG für Produkteinnovation hinderlich oder förderlich ist, müsste mit Fallstudien näher geklärt werden.

B) Alternative Geschäftsmodelle

| Regulatorien | Inhalt und Bezug zu Handlungsfeld (Einschätzung EBP) |
|--|--|
| Faustpfandprinzip und Eigentumsvorbehalt | Finanzierungs-Leasingverträge sind Gebrauchsüberlassungsverträge eigener Art (Innominatverträge) in denen das Eigentum am Leasingobjekt nach dem Willen der Parteien beim Leasinggeber bleibt (BGE 118 II 156). Es liegt kein Verstoss gegen Art 884 ZGB (Faustpfandprinzip, oder Art. 717 ZGB (Eigentumsvorbehalt) vor. Je nach Ausgestaltung des Leasingvertrages kann jedoch anderes gelten (BGE 119 II 236). |
| B SR 281.1 Bundesgesetz über Schuldbeitreibung und Konkurs (SchKG) SR 210 Bundesgesetz betreffend die Ergänzung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches (Fünfter Teil: Obligationenrecht) SR 210 Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB) | |

A2.2 Übersicht über bestehende Initiativen (Auswahl)

| Übergeordnet | |
|---|--|
| Umweltpreis der Wirtschaft | www.umweltpreis.ch |
| PEIK - Professionelle Energieberatung für Ihr KMU | www.peik.ch |
| Netzwerk Ressourceneffizienz Schweiz (Reffnet) | www.reffnet.ch |
| Umweltrechner | http://treeze.ch/rechner/?L=1 |
| Swiss Cleantech | www.swisscleantech.ch |
| Klimastiftung Schweiz | www.klimastiftung.ch |
| myblueplanet | www.myblueplanet.ch |
| Ökozentrum Langenbruck | www.oekozentrum.ch |
| sun21 | www.sun21.ch |
| Prisma | www.prisma-innovation.ch |
| EIT Climate_KIC | www.climate-kic.org |
| Erneuerbare Energieproduktion | |
| EnergieSchweiz | www.energieschweiz.ch |
| Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz (AEE) | www.aeesuisse.ch |
| Schweizerische Energie-Stiftung (SES) | www.energiestiftung.ch/erneuerbare-energien.html |
| Swissolar | www.swissolar.ch |
| Biomasse Suisse | www.biomassesuisse.ch |
| Energie-Cluster | www.energie-cluster.ch |
| Suisse Eole | www.suisse-eole.ch |
| Young leaders in Energy and Sustainability - Europe (YES Europe) | |
| Schweizerische Vereinigung für Geothermie | www.geothermie.ch |
| Globosol | www.globosol.ch |
| Holzenergie Schweiz | www.holzenergie.ch |
| Solar Agentur Schweiz (SAS) | www.solaragentur.ch |
| Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie (SSES) | www.sses.ch |
| Swiss Small Hydro | www.swissmallhydro.ch |
| Verein für umweltgerechte Energie (VUE) | www.naturemade.ch |

Umweltbelastung von Gebäuden

Ressourcen- und Energieeffizienz in der Zement- und Betonproduktion

| | |
|---|--|
| Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz | www.nnbs.ch |
| Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) | www.snbs-cert.ch/ |
| Minergie | www.minergie.ch/ |
| SIA 112/1 Nachhaltiges Bauen Hochbau | shop.sia.ch/normenwerk/architekt/112-1_2017_d/D/Product/ |
| SIA 112/2 Nachhaltiges Bauen Tiefbau | (muss erworben werden) |
| Label Gutes Innenklima (GI) | gutes-innenraumklima.ch |
| DGNB Label der Schweizerischen Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft (SGNI) | www.sgni.ch/ |
| Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) | www.geak.ch |
| Ecobau | www.eco-bau.ch |
| energo | www.energo.ch |
| Gebäudeprogramm | www.dasgebaeudeprogramm.ch |
| MuKEN 2014 | www.endk.ch/de/energiepolitik-der-kantone/muken |
| SIA 2040 Effizienzpfad Energie | (muss erworben werden) |
| 2000-Watt-Areale | www.2000watt.swiss |
| Sméo | www.smeo.ch |
| SNARC | www.eco-bau.ch/resources/uploads/SNARCD.pdf |
| EnaW | www.enaw.ch |
| PEIK | www.peik.ch |
| Energiestadt | www.energiestadt.ch |
| Schweizerische Agentur für Energieeffizienz (SAFE) | www.energieeffizienz.ch |
| FE3.ch Formation continue | www.fe3.ch |
| Ökobilanzdaten im Baubereich | www.eco-bau.ch/resources/uploads/Oekobilanzdaten/KBOB-Empfehlung%20%C3%96kobilanzdaten%20im%20Baubereich%202009-1-2016(1).pdf |
| Procura + Awards | procuraplus.org/awards |
| IFMA Leitfaden LCC Lebenszykluskosten | www.ifma.ch |
| Bauteilkatalog | www.bauteilkatalog.ch/ |
| SIA 2032 | (muss erworben werden) |
| Lesosai | www.lesosai.com/de/ |
| GREG | www.energiekonzepte.ch/greg/ |
| Susteno® | www.holcimpartner.ch/de/produkte/zement/susteno3r |
| LC3-Zement | www.holcimpartner.ch/de/produkte/zement/susteno3r |

| | |
|---|---|
| Oxara Erdbeton | https://oxara.ch/ |
| Nationales Forschungsprojekt «energiearmer Beton» | https://nfp-energie.ch/de/dossiers/193/cards/328 |
| Minergie Zusatzprodukt ECO | www.lc3.ch/ |
| ASTRA Merkblatt | www.minergie.ch/de/zertifizieren/eco/ |
| Bauteilkatalog | www.holcimpartner.ch/de/produkte/zement/susteno3r |
| Madaster | www.madaster.com |
| Bauteilnetz Schweiz | www.bauteilclick.ch |
| Bauteilbörse Basel | www.btbbasel.ch |
| Circular Hub | circularhub.ch |
| Stadt Zürich | https://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/ueber_das_departement/medien/medienmitteilungen/2019/september/190925a.html |
| Rewinner | Rewinner.ch |
| minrec.ch Marktplatz für mineralische Recycling-Baustoffe und Böden | minrec.ch |
| Salza | www.salza.ch |

Ressourceneffizienz in der landwirtschaftlichen Produktion

Food Waste in Lebensmittelindustrie und Detailhandel

Alternative Proteinquellen

| | |
|---|--|
| Initiative für eine Schweiz ohne synthetische Pestizide | https://lebenstattgift.ch/ |
| Labels (IP Suisse, Bio, "aus der Region, für die Region", "miini Region", MSC, etc. | www.labelinfo.ch/ |
| Trinkwasserinitiative | www.initiative-sauberes-trinkwasser.ch/ |
| Aktionsplan Biodiversität | www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/massnahmen-zur-erhaltung-und-foerderung-der-biodiversitaet/strategie-biodiversitaet-schweiz-und-aktionsplan.html |
| Aktionsplan Pflanzenschutzmittel | www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/aktionsplan.html |
| AgroCleanTech | www.agrocleantech.ch |
| Ressourcenprogramm BLW | www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/ressourcen--und-gewaesserschutzprogramm/ressourcenprogramm.html |
| NFP 69 Novanimal | www.novanimal.ch |
| Planted | www.planted.ch |
| Ensectable | https://ensectable.ch |
| Essento | https://essento.ch |
| New Roots | www.newroots.ch |
| Edamama | https://edamama.ch |

| | |
|---|---|
| PUSCH | www.pusch.ch |
| Food Waste | www.foodwaste.ch |
| Urban Agriculture Basel | www.urbanagriculturebasel.ch |
| Initiative für eine Schweiz ohne synthetische Pestizide | https://lebenstattgift.ch |
| Labels (IP Suisse, Bio, ...) | www.labelinfo.ch |
| AgroCleanTech | www.agrocleantech.ch |
| Ressourcenprogramm BLW | https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/ressourcen--und-gewaesserschutzprogramm/ressourcenprogramm.html |

Ressourcenschonende Innovationen in der MEM-Industrie

| | |
|--|--|
| Sustainable Engineering Network Switzerland | - |
| Ellen MacArthur Foundation | www.ellenmacarthurfoundation.org |
| World Business Council for Sustainable Development | www.wbcsd.org |
| Product as a service (Studie) | www.researchgate.net/publication/260831608_Product-Service_System_Design_for_Sustainability |

Ressourcenschonende Innovationen in der Chemie- und Pharmaindustrie

| | |
|--|---|
| Aquama | https://aquama.ch |
| Ellen MacArthur Foundation | www.ellenmacarthurfoundation.org |
| World Business Council for Sustainable Development | www.wbcsd.org |
| La Corde à Linge | https://circularhub.ch/magazin/details/durch-biologische-waschmittel-die-wasserqualitaet-verbessern/ |
| Kompotoi | www.kompotoi.ch |

Kreislaufwirtschaft auf Konsumseite

| | |
|---------------------|--|
| Sharely | www.sharely.ch |
| Pumpipumpe | www.pumpipumpe.ch |
| Leihbar Bern | www.leihbar.ch |
| Share Gallen | www.stadt.sg.ch/home/verwaltung-politik/direktionen/technische-betriebe/umwelt_energie/share-gallen.html |
| Repair Cafés | repair-cafe.ch |
| Reparaturführer | www.reparaturfuehrer.ch |
| Offene Werkstatt | In diversen Städten |
| Suffizienz Toolbox | www.pusch.ch/fuer-gemeinden/suffizienz/toolbox-suffizienz |
| Umweltplattform | umweltplattform.ch |
| Transition Town | www.transition-initiativen.org |
| Bauteilbörse Syphon | www.syphon.ch |

| | |
|----------------------|--|
| Bauteilvermittlung | www.btvz.ch |
| Reuse Recycle Center | shop.wiederverwendung.ch |
| Luzerner Tauschbörse | www.tauschnet.ch |
| Hol+Bring-Tag | www.riehen.ch/leben-und-wohnen/abfall-und-entsorgung/bring-und-holtag |
| Tauschbörsen | www.benevol.ch/de/st-gallen/benevol-stgallen/ueber-uns.html |

Umweltauswirkungen durch Autofahren

| | |
|--------------------------------|---|
| Aargaumobil | www.ag.ch/de/bvu/mobilitaet_verkehr/mobilitaet/aargaumobil/aargaumobil.jsp |
| Mobilität in Gemeinden | www.local-energy.swiss/arbeitsbereich/mobilitaet-pro/werkzeuge-und-instrumente/mobilitaet-in-gemeinden.html# |
| Mobilitätsmarkt St. Gallen | www.stadt.sg.ch/home/mobilitaet-verkehr/mobilitaetsberatung/mobilitaetsmarkt.html |
| Mobilitätstag Grenchen | www.so-mobil.ch/2019-1 |
| Sharoo | sharoo.com |
| Blablacar | www.blablacar.de |
| E-Carpooling | www.e-carpooling.ch |
| Idosh | https://idosh.me |
| Mobility | www.mobility.ch |
| MyCamper | https://mycamper.ch |
| New Ride | www.newride.ch |
| Kantonale Motorfahrzeugsteuern | Siehe Webseite der Strassenverkehrsämter |
| BASF Ökoeffizienz | https://basf-coatings.com/global/ecweb/de_DE/content/press/coatings-partner-magazine/archive/automotive-oem-coatings/oekoeffizienz-analyse |

Reduktion des Wohnflächenbedarfs

| | |
|--|--|
| Kalkbreite, Dreieck, Karthago, Wogeno | www.kalkbreite.net |
| Mehr als Wohnen | www.mehralswohnen.ch |
| Autofreie Siedlungen | https://wohnbau-mobilitaet.ch/beispiele/bestehende-siedlungen-ch |
| Zeitplatz | www.zeitplatz.ch |
| Terragir | www.terragir.ch |
| Raumbörse Luzern | www.raumboerse-luzern.ch |
| Unterdessen | www.unterdessen.ch |
| Leitfaden Zwischennutzung BAFU | www.zwischennutzung.ch |
| Verordnung Mindestbelegung für Wohnungen | www.stadt-zuerich.ch/portal/de/index/politik_u_recht/amtliche_sammlung/inhaltsverzeichnis/8/846/100/1169642708278.html |

| | |
|---------------------------|--|
| Maximalflächenaufgabe | stadt.winterthur.ch/gemeinde/verwaltung/stadtkanzlei/kommunikation-stadt-winterthur/medienmitteilungen-stadt-winterthur/energiestandards-bei-landverkaufen-und-arealueberbauungen |
| Wohngenossenschaften | www.kalkbreite.net |
| Kleinwohnformen | kleinwohnformen.ch |
| Lowtec-Gebäude | www.bauwelt.de/themen/bauten/Buerohaus-2226-Baumschlager-Eberle-Lustenau-2154632.html |
| Richtig Lüften und Heizen | www.geneve.ch/fr/themes/amenagement-construction-logement/urbanisme-planification/plan-lumiere/ |

Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung

| | |
|--|---|
| Swissveg | www.swissveg.ch |
| Swiss Food & Nutrition Valley | https://swissfoodnutritionvalley.ch/ |
| V Label | www.v-label.eu |
| Vegi-Tag | www.vegi-tag.ch |
| Edu Chefs | https://educhefs.ch |
| Vegane Gesellschaft Schweiz | https://vegan.ch |
| RestEssBar | https://restessbar.ch |
| Too Good To Go | https://toogoodtogo.ch |
| Food Ninjas | www.savefood.ch |
| WWF-Ratgeber-App | www.wwf.ch/de/unsere-ziele/foodwaste |
| Zum guten Heinrich | www.zumgutenheinrich.ch |
| Foodsharing | www.foodsharingschweiz.ch |
| Ässbar | www.aess-bar.ch |
| Gemeinschaftsgärten | www.neugarten.ch |
| Regionale Vertragslandwirtschaft | www.radiesli.org |
| Schweizer Tafel | www.schweizertafel.ch |
| Taste the waste, no waste-let's taste | https://umweltberatung-luzern.ch/dossier/foodwaste |
| Fair Fish | www.fair-fish.ch |
| HappyCow | www.happycow.net |
| Züri Vegan | www.zueri-vegan.ch |
| Eaternity & Codecheck | https://wemakeit.com/projects/co-score-of-all-foods |
| Initiativen für Nachhaltige Ernährung von Sentience Politics | https://sentience-politics.org/de/politik/nachhaltige-ernaehrung-basel |
| New Roots | www.newroots.ch |
| Edamama | edamama.ch |

| | |
|------------|---|
| Planted | www.planted.ch |
| Ensectable | https://ensectable.ch |
| Essento | https://essento.ch |

Tabelle 8 Übersicht über die existierenden Initiativen, die zur Realisierung der im Projekt ausgewählten Potenzialbereiche beitragen sollen.

A2.3 Hürden im Handlungsfeld 01.4 «Umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung»

- A.** Tierische Produkte (insbesondere Fleisch) auf empfohlene Menge reduzieren und durch alternative Eiweissquellen ersetzen (z.B. pflanzliche Proteine wie Soja, Erbsen Linsen; Insekten; Laborfleisch)

| Box 0X. Hürden zur Reduktion des Fleischkonsums (aus Novanimal-Projekt) | |
|--|--|
| <u>Kategorie</u> | <u>Hürde</u> |
| Technisch-organisatorisch | Fehlendes Umsetzungswissen |
| | Fehlende zeitliche Kapazitäten <ul style="list-style-type: none"> — Well-established supply chains for meat and dairy (the lock-in effect). — The lack of skills and knowledge in preparing attractive veg2 meals. — Veg2 cuisine is more demanding and time consuming. |
| Ökonomisch | Hohe Investitionskosten / fehlende Zahlungsbereitschaft auf Kundenseite <ul style="list-style-type: none"> — The expectation that veg2 dishes should cost less. — Meat which is on special offer dominates (“Aktionsfleisch”). |
| Sozio-kulturell | Stand bisher nicht zur Diskussion Wollen wir grundsätzlich nicht Fehlendes Kundenbedürfnis/Nachfrage <ul style="list-style-type: none"> — The 4 Ns: meat is ‘natural’, ‘normal’, ‘necessary’ and ‘nice’. — Meat is perceived as the most valuable item on the plate. — Meat is the rule, vegetarian the exception and vegan a nuisance. — Veg2 is cooked and marketed for the minority of guests with veg2 lifestyles. — Regional’ products are preferred, which for Switzerland means meat and dairy. — Positive image of animal husbandry and animal ‘welfare’ in Switzerland. — Norms and beliefs concerning a balanced diet, both each day and for each meal. — The meat chef is hierarchically the most important person in the kitchen. — Male chefs cook for male guests |

A2.4 Hürden im Handlungsfeld 03.1 «Umweltauswirkungen durch das Autofahren»

- A. Vom Auto auf den öffentlichen Verkehr (inkl. Carsharing) bzw. individuellen Langsamverkehr (Velo, zu Fuss) umsteigen
- B. Auf kleinere, leichtere Autos mit umweltfreundlichen Antrieben (z.B. Wasserstoff- oder Elektroauto) umsteigen

| Box 0X. Hürden zur Reduktion der Umweltwirkungen durch Auto- und Flugverkehr ¹⁹¹ | | |
|--|---|---|
| <u>Kategorie</u> | <u>Fehlanreiz</u> | <u>Wirkung Fehlanreiz</u> |
| Regulatorisch-institutionell | Inländische Regulierung – Steuerbares Einkommen | |
| | — Fahrkosten-Abzug im Rahmen der Einkommensteuer | Durch den Abzug werden lange Pendeldistanzen gefördert, und durch die teilweise Ungleichbehandlung der Verkehrsmittel wird die PW-Nutzung begünstigt. |
| | — Unternutzungsabzug (Steuerabzug für nicht bewohnte Räume) | Senkt Ausgaben für Liegenschaften. Anreiz für Zweitwohnung und entsprechenden Verkehr dorthin. |
| | — MIV-Lohnnebenleistungen: Privatgebrauch Dienstwagen | Durch die Deklaration der Lohnnebenleistungen im Lohnausweis wurde der Fehlanreiz bereits reduziert. Für Privatgebrauch eines Dienstwagens werden eher niedrige Ansätze verwendet. Damit wird der MIV durch die Nebenleistungen gefördert und gegenüber dem ÖV leicht begünstigt. |
| | — MIV-Lohnnebenleistungen (übrige) | Gratisbenzin, vergünstigte Firmenparkplätze sowie Rabatte beim Kauf eines Privatautos |
| | — Grundstückgewinnsteuer | Kann dazu führen, dass Eigenheimbesitzer ihr Haus nicht verkaufen, sondern pendeln (falls nicht vermietet). Die Steuer wird bei Ersatzbeschaffung meist aufgeschoben. |

191 De Haan, P., Wolfensberger, M., Khair, I. L., Bernhard, I., Walter, F., & Buffat, M. (2014). Fehlanreize im Mobilitätsbereich aus Sicht des Energieverbrauchs. Externer Schlussbericht im Auftrag des Bundesamts für Energie. Zollikon: EBP.

| | |
|--|--|
| — Steuerliche Förderung von Wohneigentum, namentlich EFH | Fördert EFH-Bau und damit meist die Zersiedelung und somit Mehrverkehr. |
| Inländische Regulierung – Motorisierter Individualverkehr | |
| — Technische Anforderungen an Fahrzeuge | Führen zu schwereren Fahrzeugen, wodurch diese wiederum mehr Treibstoff verbrauchen. |
| — Pauschale Autobahnvignette | Der geringe und pauschale Preis der Autobahnvignette bietet Anreize, viel zu fahren - im Gegensatz zu streckenabhängigen Strassennutzungsgebühren. |
| — Fahrleistungsunabhängige Haftpflicht- und Motorfahrzeug-Versicherungen | Bei den meisten Versicherungen wird die Fahrleistung nicht berücksichtigt, so dass die variablen Kosten null betragen. |
| — Energetisch nicht-optimale Tempolimiten | Tiefere Tempolimiten würden Energieverbrauch senken und gleichzeitig ÖV-Attraktivität steigern. |
| — Fahrleistungsunabhängige Motorfahrzeugsteuer | Statt pauschale Jahressteuer nach Fahrleistung erheben. |
| Inländische Regulierung – Parkplätze (PP) | |
| — Gratisparkplätze bei Publikumsintensiven Einrichtungen | Erhöhung der Nachfrage durch einen tiefen Preis |
| — Nicht marktgerechte öffentliche Parkgebühren | Hohe Nachfrage aufgrund tief bleibender Preise. PP-Preise werden reguliert/überwacht. Meist sind private Parkhäuser teurer als öffentliche PP. Preisüberwacher orientiert sich an den PP-Durchschnittspreisen. |
| Inländische Regulierung – Flugverkehr | |
| — Mineralölsteuerbefreiung des internationalen Flugverkehrs | Steuerbefreiung führt zu Kostenverzerrungen im Vergleich mit anderen Verkehrsträgern und einer erhöhten Nachfrage |
| — MWST-Befreiung des internationalen Flugverkehrs | Steuerbefreiung führt zu Kostenverzerrungen im Vergleich mit anderen |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">— Luftraumüberwachung (Anflugregime) | <p>Verkehrsträgern und einer erhöhten Nachfrage</p> <p>Luftverkehr: nationale Luftraumüberwachung verhindert „Eco-Flüge“ mit langsamem Absinken / effizienten Anflugrouten</p> |
| <p>Inländische Regulierung – Finanzierung / Besteuerung</p> <ul style="list-style-type: none">— Zweckbindung Mineralölsteuer | <p>Zweckbindung ist ein Anreizfaktor für den Strassenbau- und Verkehrsinfrastruktur. Zwar stellt die Zweckbindung keine Subvention dar. Eine subventionsähnliche Wirkung resultiert jedoch durch die Höhe bzw. Tiefe der Abgabe. Dadurch werden die effektiven Kosten des MIV reduziert und letztlich Mehrverkehr generiert.</p> |
| <ul style="list-style-type: none">— Benachteiligung des Langsamverkehrs | <p>Fehlen von Massnahmen wie: Velobahnnetz in Agglomerationen Einbezug Sensibilisierung zum Mobilitätsverhalten und der Verkehrsmittelwahl etc.</p> |
| <p>Inländische Regulierung – Bauvorschriften</p> <ul style="list-style-type: none">— Parkplatzerstellungspflicht & Ersatzabgabe— Kommunale Bauvorschriften mit Relevanz für verdichtetes Bauen | <p>Das Angebot an Parkplätzen wird durch die Erstellungspflicht kontinuierlich weiter erhöht. Dies fördert eine Entwicklung zu einer höheren Motorisierung – auch in Gebieten mit guter ÖV-Erschliessung.</p> <p>Manche raumplanerische Regulierungen tragen insgesamt dazu bei, dass Verdichtung behindert und dezentrale Besiedlung gefördert wird. Dadurch wird eine Erschliessung neuer Wohnlagen nötig. Die Trennung von Wohn- und Arbeitsort wird zudem durch die dezentrale Besiedlung eher begünstigt, was wiederum Mehrverkehr generiert.</p> |
| <p>Inländische Regulierung – Varia</p> | |

| | |
|---|---|
| — Standortentscheide und -bewilligungen von publikumsintensiven Einrichtungen (PE) zu wenig an ÖV-Erschliessung gekoppelt | Bei einer schlecht erschlossenen PE ist der Anteil MIV am Modal Split höher. |
| — Umweltverträglichkeitsprüfungen nur bei Anlagen, nicht bei Zonierungen | Zonierungen sind mobilitätsrelevant bzw. verkehrserzeugend. |
| — Verkehrsinfrastruktur wird nicht vom Verbraucher bezahlt | Verkehrsinfrastruktur wird nicht durch jene bezahlt, welche sie nachher brauchen. Für Infrastruktur kennt die CH Sonderfonds und damit die quasi-automatische Finanzierung neuer Infrastrukturen, was viel Mobilität generiert. |
| — Einseitiger Fokus der Verkehrssteuerung auf Kapazitätsmanagement statt Streckenminimierung | Streckenminimierung (ermöglichen der kürzesten Route) müsste auch ein Fokus sein. |
| — Zweckbindung kantonaler MfZ-Steuern und anderer Abgaben in einigen Kantonen für Strassenzwecke | Zweckbindung ist ein Anreizfaktor für den Strassenbau- und Verkehrsinfrastruktur. Zwar stellt die Zweckbindung keine Subvention dar. Eine subventionsähnliche Wirkung resultiert jedoch durch die Höhe bzw. Tiefe der Abgabe. Dadurch werden die effektiven Kosten des MIV reduziert und letztlich Mehrverkehr generiert. |
| — Standortpolitik für Bauten der öffentliche Hand | Dezentral konzentrierte Standorte von Schulen oder anderen verkehrserzeugende Infrastrukturen wie Forschungszentren generieren Mehrverkehr. |
| — Wohnmöglichkeiten ausserhalb der Bauzone | Zersiedelung statt Verdichtung generiert Mehrverkehr. |
| — Keine Etappierungspflicht bei Erschliessungen | Statt von Anfang an dicht, wird zuerst dispers gebaut. Zersiedelung statt Verdichtung generiert Mehrverkehr. |

A2.5 Vollständige Liste der Rückmeldungen aus GoCircular.ch

GoCircular.ch – Resultate

| Typ | Input [redigiert] | Gesetz |
|------------------|---|--------|
| Vorschlag | <p>Meine langjährige Erfahrung im Bereich des Recyclings von ausgedienten elektrischen und elektronischen Geräten zeigt mir, dass die VREG mit hoher Wirksamkeit umgesetzt wird. Das Ziel einer Kreislaufwirtschaft kann meiner Meinung nach aber nur erreicht werden, wenn Wege gefunden werden die elektrischen und elektronischen Gerätschaften bei deren Entwicklung auf das Wiedergewinnen und das -Verwenden der eingesetzten Rohstoffe zu optimieren. Ich denke da an modulare Bauweise, sowie an Demontage- und Auftrennprozesse. Die Entwicklung soll in enger Zusammenarbeit zwischen Produktentwicklern, Recycling- und Verwertungsspezialisten erfolgen. Ich beobachte, dass das selbe Prinzip auch für die Fahrzeugentwicklung angewendet werden könnte.</p> | VREG |
| Vorschlag | <p>Neue Trends, Veränderung der Konsumgewohnheiten (wie z.B. "on the go") wie auch neue Materialien und Recyclingmöglichkeiten (wie z.B. Getränkekarton) sprechen aus unserer Sicht dafür, dass die bestehende "Recyclinglandschaft" in der Schweiz offen, proaktiv und konstruktiv durchleuchtet und bei Bedarf den Gegebenheiten angepasst wird. Wir würden ein solches Vorgehen sehr begrüßen und unterstützen. Wir setzen uns heute schon aktiv im Rahmen der neu geschaffenen Innovationsplattform "PRISMA" dafür ein.</p> | |
| Vorschlag | <ul style="list-style-type: none"> • Der Bundesrat soll Grundlagen für ein Schweizer Recyclingsystem schaffen, das unabhängig vom Material funktioniert. • Mit einer gezielten Nutzung von Synergien und Skaleneffekten bei bestehenden Sammelsystemen könnten zusätzliche Kosten eingespart werden. • Design for Recycling ist für uns wichtig und ist integraler Bestandteil der Produktentwicklung, damit unsere Verpackungen stofflich recycelt werden können. Darum setzen wir z.B. keine bioabbaubaren Kunststoffe ein, da diese den heutigen Recyclingprozess stören würden. <p>Weil wir mit dem Thema nicht allein sind, engagieren wir uns in PRISMA einer neuen Initiative für mehr Kreislaufwirtschaft. Im Kern steht die Erkenntnis, dass die heutigen Herausforderungen so enorm sind, dass wir nur gemeinsam weiterkommen. www.prisma-innovation.ch</p> | |
| Vorschlag | <p>XXX engagiert sich seit 10 Jahren für ein nationales Getränkekarton-Recycling. Seit 2012 zusammen haben wir uns mit den Getränkekarton-Herstellern (XXX) im Verein Getränkekarton-Recycling Schweiz zusammengeschlossen mit dem Ziel, ein nachhaltiges Recyclingsystem für Getränkekartons aufzubauen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Getränkekarton ist die drittgrösste Fraktion bei den Getränkeverpackungen (700 Mio. Stück pro Jahr, 20'000 Tonnen). Während für Glas und PET die Verordnung über Getränkeverpackungen greift, gelten für die Abgabe und Rücknahme von Getränkekartons keine Bestimmungen. • Mit einem schweizerweiten Getränkekarton Recycling kann jährlich die Abholung einer Waldfläche in der Grösse von 11'000 Fussballfeldern eingespart werden. • Heute gibt es bereits über 200 Sammelstellen, die auf freiwilliger Basis entstanden sind. • Das Recycling von Getränkekartons ist ein Kundenbedürfnis. Neun von zehn Konsumenten würden Getränkekartons recyceln, wenn sie dazu die Möglichkeit hätten (GfK Studie). • In der Praxis beständigen der erfolgreiche Pilotversuch mit Gemeinden und die gemeinsame Sammlung bei XXX wieder zu Karton verarbeitet. Im Ausland gibt es technologische Verfahren, die es ermöglichen, auch den Plastik (21%) und Aluminium-Anteil (4%) zu verwerten. Eine solche Technologie macht bei den geringen Mengen an Getränkekartons, die momentan in der Schweiz gesammelt und recycelt werden, noch wenig Sinn. Dazu benötigen wir zuerst ein flächendeckendes Sammelsystem. Der Kunststoff- und Aluminiumanteil wird heute in der Schweiz noch verbrannt und dient als Brennstoff bei der Stromherstellung. Würde der Teil zusätzlich stofflich verwertet, wäre der Umweltnutzen des Getränkekarton-Recyclings noch höher. <p>Schweizweit könnte eine solche Sammlung morgen eingeführt werden. Die Kosten der bestehenden Sammlungen halten sich im Rahmen anderer Sammelsysteme.</p> | |

GoCircular.ch - Resultate

| Typ | Input (redigiert) | Gesetz |
|-----------|--|--------|
| Vorschlag | Für KMU wäre es hilfreich, Empfänger/Abnehmer von Altmaterial einfach finden zu können. Ich kenne recycling-map.ch, was ein interessanter Ansatz ist. Ein solches Verzeichnis sollte von den Kantonen schweizweit koordiniert werden, damit KMU ihre Abfälle leichter/sinnvoll loswerden können. | |
| Vorschlag | Für XXX stellen HDPE Flaschen (Beauty & Home Care) den grössten Anteil an Plastik-Abfall. XXX hat vor dem Hintergrund unseres globalen Sustainable Plans sehr grosses Interesse, diese auch in der Schweiz recyceln zu können -> Wünschenswert wäre aus unserer Sicht eine Integration in / analog dem bestehenden PET Kreislauf , welcher auch von den Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten bereits gut gelernt ist und so keine neuen Angewohnheiten geübt werden müssen. Idealerweise Integration im gleichen Kreislauf um so Synergien in Transportwegen und Kosten zu nutzen . Wir brauchen zur Umsetzung der Politik, sodass dies eine Branchenübergreifende, einheitliche und effiziente Anstrengung wird. | |
| Vorschlag | Die Kreislaufwirtschaft sollte immer im Rahmen einer sozial-ökologischen Transformation diskutiert werden und nicht losgelöst nur in der wirtschaftlichen Dimension. Sonst laufen wir Gefahr, dass die ganze Übung lediglich eine neue Effizienzrevolution ist, aber nicht unbedingt unsere ökologischen und sozialen Probleme angeht. Dies im Sinne einer Kreislaufgesellschaft anstelle einer Kreislaufwirtschaft. Effiziente und konsistente Ansätze sind wichtig, doch dürfen wir nicht vergessen, dass wir absolut betrachtet unseren Verbrauch an natürlichen Ressourcen und den Ausstoss von CO2 reduzieren sollten. Dieser Überlegung folgend, sollen Ansätze der Suffizienz mit jenen der Effizienz und Konsistenz gleichgesetzt werden. Dies impliziert im Weiteren, dass der Innovationsbegriff breiter gefasst werden muss, so dass auch soziale Innovationen dieselbe Förderung erfahren wie technologische Innovationen. | |
| Vorschlag | Der Abfallmarkt ist zu liberalisieren . Abfälle gehören theoretisch den Gemeinden, welche einen Anreiz haben, ihre KVA auszulasten. Dies ist insbesondere für Kunststoffe der Fall, welche teilweise recycelt werden könnten. Einen Grossteil der Kunststoffe wird aber weiterhin verbrannt, obwohl es wiederverwertet werden könnte, und dies wirtschaftlich (also die Sackgebühr für Kunststoffabfälle liegt unter oder gleichhoch wie sonstigen Haushaltsabfälle). | |
| Vorschlag | Als Direktor eines Verbandes (mit persönlichem Interesse an Themen Umweltschutz/Nachhaltigkeit) sehe ich in folgenden Punkten Handlungsbedarf bzw. Möglichkeiten, wie der Bund mehr zu Gunsten der Umwelt tun könnte. Zwei Bereiche möchte ich erwähnen: 1. Der Bund als Eigner wichtiger Unternehmen (ua SBB, Post) und als "Grossgrundbesitzer" der Schweiz Statt nur Gesetze/Verordnungen zu erlassen, die für alle gelten (und die schon bei der Entstehung teilweise auf Widerstand stossen) könnte der Bund in Teilbereichen viel weitergehen und rascher vorgehen, da er direkt (ohne dass ein Gesetz erforderlich wäre) Einfluss nehmen kann. So ist der Bund Eigentümer der SBB, eine der grössten Grundbesitzer in der CH. Zudem finanziert er sämtliche Bahninfrastrukturen (Unterhalt wie Ausbau; nicht nur SBB, alle TU). Betreffend Biodiversität (Bahnborte) könnte er hier z.B. direkt viele Auflagen mit den Leistungsvereinbarungen/Finanzierung verknüpfen. Der Bahninfrastrukturfonds ist finanziell gut alimentiert. Vergleichbar ist es wohl bei Waffenplätzen. Vorschlag: Als Eigentümer oder "Financier" kann der Bund das Gewähren von Beiträgen bzw. als "Hausherr" sehr viel weitergehende Auflagen machen, als das Gesetz einen Privaten dazu zwingt, dies in sämtlichen Umweltbereichen. Ebenso sollten mit alle Bundesunternehmen betr. Umwelt/Nachhaltigkeit eine Vorreiterrolle einnehmen , also wesentlich mehr tun, als das Gesetz als Minimum verlangt. (Hier unternimmt die SBB schon einiges). | |
| Vorschlag | 2. Flexiblere Handhabung diverser Gesetze Das Folgende, was ich schreibe, ist heikel. (Ich schreibe es als Jurist.) - Ich werde oft als Verbandsdirektor bei schwierigen Verfahren beigezogen. Oft gibt es bei Baugesuchen Differenzen mit irgendeiner Fachstelle . Fazit ist dann, dass öfters eine Lösung gefunden wird, die am Schluss alle Vorschriften einhält (und teuer ist), aber niemanden wirklich befriedigt, obwohl einige Unternehmen gerne mehr für die Umwelt tun würden. Es fehlt heute eine Gesamtsicht. Jeder Bereich, Flachmoor, Hochmoor, Altlasten, Lärm, Biodiversität etc. wird nur für sich allein betrachtet . Vorschlag: Es sollte in unserer Rechtsordnung möglich sein bzw. werden, dass man das (marginale) Verletzen von einzelnen Bestimmungen im Bereich Umwelt/Naturschutz in Kauf nimmt, wenn unter dem Strich bei einer Gesamtsicht für die Umwelt ein wesentlich besseres Resultat erzielt wird. Wenn z.B. ein Seilbahnunternehmen bereit ist, x-Anlagen zurückzubauen (wo man ihn nicht verpflichten könnte) bzw. auf intensive Landwirtschaft verzichtet wird, sollte dies dann vielleicht eine Stütze in einem Flachmoor aufwiegen. Man sollte hier "freier" sein im Finden von guten Lösungen. Voraussetzung (und Motivation) muss sein, dass unter dem Strich mehr für die Umwelt rauskommt. Es würden wohl manchmal bessere Lösungen erzielt als heute. | |

Seite 2

GoCircular.ch - Resultate

| Typ | Input [redigiert] | Gesetz |
|------------------|---|--------|
| Vorschlag | Gesunde Böden in der Landwirtschaft. Wir müssen konsequent Nährstoffe und Ballaststoffe in sinnvoller Weise wieder in den Boden zurück führen und wo immer möglich auf Kunstdünger verzichten. | |
| Vorschlag | <p>Kollaboration zwischen Unternehmen ist ein, aus meiner Sicht, elementarer Teil der Grundvoraussetzung um eine regionale Kreislaufwirtschaft bestmöglich zu lancieren. Die Unternehmen sollen offene Partnerschaften eingehen. Dies bedingt ein Umdenken in der Führungsetage. Doch dadurch eröffnen sich erhebliche Möglichkeiten "Waste" und "Byproducts" branchen- und industrieübergreifend zu nutzen.</p> <p>Wie soll diese Kollaboration gefördert werden? Das Erstellen (durch den Bund oder durch eine private Unternehmung) einer Kreislaufwirtschaftsplattform, welche das Ziel haben soll. Kollaborationen zwischen Unternehmen zu fördern. Aufführer der eigenen "Abfälle", wie auch Aufführer der "Byproducts", damit andere Unternehmen und Projektinitianten danach suchen können. Andersherum kann ein Unternehmen darauf aufbauen, wonach es sucht. Ein weiterer Teil auf der Plattform soll der Wissensaustausch sein. Behalten von Wissen ist für die aktuellen Herausforderungen der Welt und auch der Schweiz nicht förderlich. Wissen im Bereich Kreislaufwirtschaft sollen frei geteilt werden, damit weitere Firmen davon profitieren können. Nicht jeder Materiallast muss damit von jedem Unternehmen in dieser Branche durchgeführt werden. Teilen kann den Einstieg in die Kreislaufwirtschaft für neue Unternehmen enorm erleichtern. Auch sollen daraus Joint-Venture und gemeinsame Projekte zwischen Unternehmen entstehen können. Der Aufbau der Plattform, der darauf entstehenden Community ist wichtig und aus meiner Sicht entscheidend um goCircular in der Schweiz anzutreiben.</p> | |
| Vorschlag | <p>Das Schliessen von Materialkreisläufen setzt eine intensive Art der Kollaboration zwischen Akteuren der gesamten Wertschöpfungskette voraus (Rohstoffanbieter, Investor, Entwickler, Bauherr, Bauunternehmer, Betreiber, Entsorger). Ein einziger Akteur kann die gesamte Wertschöpfungskette kaum alleine kontrollieren, daher sind Verbände/Arbeitsgruppen mit diversen Akteuren notwendig. Diese Arbeitsgruppen sollten nicht die gesamte Industrie vertreten, sondern ganz spezifische Ressourcenströme (z.B. Stahl, Beton, Fenster, Holz etc.) ins Visier nehmen. Die Anforderung und Schwierigkeiten sind meiner Erfahrung nach bei jedem Rohstoff unterschiedlich, daher müssen spezifische Lösungen entwickelt werden.</p> <p>Eine weitere Schwierigkeit liegt in der fehlenden Transparenz. XXX hat schon einige Versuche unternommen, den RC-Gehalt der verbauten Materialien zu erhöhen. Aufgrund fehlender Produktinformationen ist dies jedoch ein extrem arbeitsintensives Unterfangen, da selbst die Hersteller nicht wissen, was in ihren Produkten steckt. Um einen Markt für Sekundärressourcen auszubauen, braucht es die entsprechenden Plattformen. Auch dies ist ein Anliegen, welches die ganze Industrie betrifft und nicht von einem einzelnen Akteur zu stämmen ist.</p> | |
| Vorschlag | <p>XXX arbeitet sehr oft in einem GU/TU-Mandat, was bedeutet, dass wir die Wünsche, respektive Anforderungen des Bauherren erfüllen. Zum Zeitpunkt der Vergabe ist das Projekt weitgehend definiert. Wenn dieser nicht explizit fordert, dass kreislauffähige Baumethoden oder Sekundärrohstoffe verbaut werden, ist es schwierig nachträglich diese per Variante oder Option in die Offerte einzubauen und dem Bauherrn zu "verkaufen". Eine intensive Sensibilisierung seitens Bauherren zum Thema Kreislaufwirtschaft und spezifische Modulare Bauweisen, wäre hilfreich. Diese müsste durch eine unabhängige Stelle vollzogen werden.</p> | |

GoCircular.ch - Resultate

| Typ | Input [redigiert] | Gesetz |
|------------------|--|--|
| Vorschlag | <p>Der Bundesrat und das BAFU werden gebeten, Möglichkeiten in den Gemeinden zu schaffen, damit ALLE die Umsetzung des USG und der neuen VVEA an die Hand nehmen können.</p> <p>Eine ganzheitliche Betrachtung auf die massiv unterschätzten positiven Auswirkungen des Kunststoff-Recyclings könnte auch global einen grossen Beitrag für die Umwelt leisten und auch grosse Kostenersparnisse mit sich bringen, weil dadurch viel weniger KVA nötig werden und dieses Geld für Bau und Betrieb von Sortieranlagen eingesetzt werden kann.</p> <p>Es wird gebeten, folgende Punkte bei der Festlegung der NEUFEN Systemgrenzen für die NEUF ganzheitliche Betrachtung zu berücksichtigen:</p> <p>Es gibt keinen Kunststoff-Abfall – es sei denn, der Sekundär-Roh- und -Brennstoff wird in KVA verbrannt.</p> <p>Kreislaufwirtschaft: Kunststoffe können mehrmals in den Kreislauf zurückgeführt werden, bei JEDEM Kreislauf kann Neumaterial eingespart werden. (Einsparung Ressourcen, Energie für Herstellung von Kunststoffen, massive Reduktion von CO2); angenommen 50 000 t Granulat geht ein zweites Mal zurück in den Kunststoffkreislauf, dann wird der Kunststoff bereits zu rund 100 % stofflich genutzt.</p> <p>Die vom BAFU geforderte 70 % stoffliche Nutzung wäre also bereits bei Weitem übertroffen und nimmt mit jeder weiteren Rückführung des Re-Granulates in den Kunststoff-Kreislauf zu. Hinzu kommt noch die Nutzung als Ersatzbrennstoff in der Zementindustrie: die VVEA wird somit doppelt erfüllt - eine stoffliche UND zuletzt noch die thermische Nutzung der ausgeschleusten Kunststoffe aus Haushalten.</p> <p>Am Ende, wenn eine Rückführung aus Qualitätsgründen nicht mehr möglich ist, kann der Sekundär-Brennstoff Kunststoff (sozusagen unsere inländische Kohle) pro Tonne rund 1,5 Tonnen Kohle in der Zementindustrie ersetzen. Wir sparen ein weiteres Mal - neben der Einsparung von Erdöl für die Herstellung, Kosten Transport, Umweltbelastung etc. für Kunststoff-Neumaterial - zusätzlich Ressourcen und Energie für Kohle-Abbau, Transport, Kosten etc. und reduzieren zusätzlich die CO2 Belastung, die beim Einsatz als Brennstoff in der Zementindustrie anfallen würde. Wenn z.B. 112'000 t Kunststoffe aus Haushalten der stofflichen und thermischen Verwertung in der Zementindustrie zugeführt würden, könnten rund 170'000 t Kohle eingespart werden. Hinzu kommt noch, dass der Energiegehalt des Kunststoffes im Vergleich zur KVA, im Zementwerk rund 7 Mal besser genutzt werden kann. Dies deshalb, weil der hohe Energiegehalt der Kunststoffe in der Zementindustrie zu 100 % genutzt werden kann: 100 Prozent entspricht dem Brennstoff, der benötigt wird, um eine gewisse Temperatur zu bekommen, die für die Zementproduktion nötig ist. In KVA wird der Kunststoff mit anderen, nicht brennbaren oder Abfällen mit sehr tiefem Energiegehalt gemischt, der durchschnittliche Energiegehalt dieser Abfälle beträgt nur rund 1/3 bis 1/4 vom Energiegehalt der Kunststoffe und DAVON wird in Schweizer KVA nur durchschnittlich 42 Prozent (gem. EnV) der Energie genutzt.</p> <p>Die Verwertung von Kunststoffen hat also Einfluss auf Nachhaltige Entwicklung, CO2 Verträge, Ressourcenschonung, Energieeffizienz, Kosten: der Bau, Betrieb, Umweltbelastung etc. von weiteren KVA erübrigt sich (dadurch Ressourcenschonung, Reduktion Umweltbelastung... ect.) Auch diese Kosteneinsparungen dürfen nicht fehlen.</p> | |
| Hindernis | <p>Es wird gebeten, die grossen positiven Auswirkungen auf die nachhaltige Beschaffung aus Produkten aus Kunststoff Re-Granulat aufzuzeigen. Dazu gibt es bereits heute viele Möglichkeiten. Aus kurzlebigem Verpackungsmaterialien können zum Teil langlebige Produkte hergestellt werden (Paletten, Rohre, Formstücke, Zubehör, Folien, Säcke) Es wird gebeten, Wege einzuleiten, damit solche Produkte aus Re-Granulat bevorzugt (auch bei der Abteilung für nachhaltige Beschaffung vom Bund - Kantonen - Gemeinden) behandelt werden.</p> | <p>VVEA</p> <p>Wir betreiben eine Bodenwaschanlage zur Behandlung von mit Schadstoffen belasteten mineralischen Bauabfällen. Dabei werden wertvolle mineralische Rohstoffe in den Baustoffkreislauf zurückgeführt und die Schadstoffe geordnet separiert. Die Schadstoffe werden entweder vernichtet oder geordnet deponiert. Nicht nur werden hiermit wertvolle Rohstoffe zurückgewonnen, es entstehen auch bedeutend weniger Abfälle, die deponiert werden müssen. Deponieraum wird geschont und das an die künftigen Generationen übertragene "Abfallerbe" verringert sich erheblich. Diese Technologie wird in der Schweiz leider immer noch zu wenig eingesetzt. Ein konsequenter Vollzug der VVEA durch Bund und Kantone würde dazu führen, dass weniger Material direkt in Deponien oder über unklare Kanäle im Ausland entsorgt wird.</p> |

GoCircular.ch - Resultate

| Typ | Input [redigiert] | Gesetz |
|-----------|---|--------|
| Hindernis | <p>Eines der schwierigsten Themen zur Zeit ist die Energiewende in der Schweiz. Ein grosses Potential liegt auf Grund politischer Rahmenbedingungen brach. Folgende Hindernisse bestehen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es gibt grosses Interesse in Photovoltaik zu investieren. Aber die Rahmenbedingungen sind schlecht, weil - Zu grosser Fokus auf Eigenverbrauch, die Netzeinspeisung ist nicht attraktiv. Hier braucht es fairere Rahmenbedingungen, die PV attraktiver machen z.B. Rückwärtszähler, Nutzung des brachliegenden Speicherungspotenzials in Speicherseen. - Windenergie und andere Energieanlagen scheitern oft an lokalen Widerständen. Der Aufbau einer Energiewende muss als nationale Aufgabe betrachtet werden. Entscheidungen hierzu müssen auch auf überregionaler Ebene verankert werden um lokale Widerstände zu verhindern. | |
| Hindernis | <p>Obwohl alle Voraussetzungen gegeben sind, ist noch ein nationales System für Getränkekartons etabliert, weil im Schweizer Recyclingsystem die Strukturen für neue Fraktionen fehlen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es gibt kein Recyclingsystem, das materialunabhängig funktioniert. • Es gibt keine einheitlichen Rahmenbedingungen • keine einheitlichen Finanzierungslösungen, um neue Verpackungen in das Recyclingsystem aufzunehmen. • Die bestehenden Strukturen können Innovationen nicht aufnehmen, da jeweils der Fokus auf einzelne Materialien/Verpackungen besteht (jede Verpackung ist separat geregelt). | |
| Hindernis | <p>Aufgrund der fehlenden Verfügbarkeit am Markt ist es oft nicht möglich, neue Berufsbekleidung wie gewünscht aus Recycling-PET und Biobaumwolle zu beschaffen.</p> | |
| Hindernis | <p>Bei den PET-Getränkeflaschen existiert ein geschlossener Kreislauf (bottle to bottle). Die gesetzlichen Hürden betreffend Lebensmitteltauglichkeit sind allerdings sehr streng (das Bundesamt für Verbraucherschutz fordert 99.95% Reinheitsgrad). Diese Vorgabe verunmöglicht derzeit eine gemeinsame Sammlung mit Plastikflaschen. Aus Sicht des Konsumenten und des Detailhandels wäre es wünschenswert, die beiden Sammlungen PET-Getränkeflaschen und Plastikflaschen zusammen zu legen, da dadurch die Convenience für den Kunden erhöht sowie die Prozesse vereinfacht und Kosten gespart werden könnten. Ausserdem sind die Grenzwerte im Ausland betreffend geforderter Reinheit weniger streng.</p> | |
| Hindernis | <p>Verpackte Lebensmittelabfälle werden heute in die Vergärung gegeben. Mittels verschiedener Technologien werden die Fremdstoffe und v.a. die Kunststoffverpackungen aus dem Prozess ausgeschleust, allerdings nicht zu 100%. Die ChemRRV gibt Grenzwerte vor. Allerdings gibt es keine anerkannte Messmethode zur Bestimmung des Kunststoffanteils im Gärgut. Aufgrund der Langlebigkeit von Kunststoff besteht die Gefahr einer Akkumulation von Plastik durch den ausgebrachten Dünger auf den Feldern. Eine Konkretisierung des „Standes der Technik“ wie er in der VVEA gefordert wird, ist nötig.</p> | VVEA |
| Hindernis | <p>Es ist heute aufgrund der Hygienevorschriften / des Lebensmittelsicherheitsrechts nicht möglich, Recyclingkunststoff in der Verarbeitung von Produkten (z. B. Frischhalteboxen, Mehrweggeschirr aus Kunststoff etc.) mit Lebensmittelkontakt zu verwenden.</p> | |

GoCircular.ch - Resultate

| Typ | Input [redigiert] | Gesetz |
|-----------|--|--------|
| Hindernis | Servicebasierte Geschäftsmodelle ("SBG") werden stark nachgefragt. Die Anbieter sind auf effiziente Finanzierungsmöglichkeiten der von ihnen angebotenen Objekte angewiesen. Einerseits binden diese Gegenstände viel Kapital, andererseits wird die Bilanz des Anbieters stark erweitert. In vielen Fällen wären Sale-and-lease-back-Geschäfte die ideale Lösung. Dies scheitert oft daran, dass der Leasinggeber nach der herrschenden Lehre zum Faustpfandprinzip kein konkurstfestes Eigentum an beweglichen Gegenständen erwerben kann oder dass solche Gegenstände in einen anderen beweglichen oder unbeweglichen Gegenstand integriert werden, sodass das Eigentum aufgrund des Akzessionsprinzips auf den Eigentümer der Hauptsache übergeht. So kann ein Leasinggeber bei einem Sale-and-lease-back-Geschäft beispielsweise an einem Mietwarenlager oder an Heizungen, Lüften oder anderen Funktionsanlagen kein konkurstfestes Eigentum erwerben. Dies hindert moderne und effiziente Finanzierungsmethoden und damit das Wachstum der SBG. | |
| Hindernis | Störend ist heute die fehlende Transparenz zu den bereits heute recycelten HDPE - Weder über die Recyclingquoten noch die Menge des gesammelten HDPE bei XXX gibt es Zahlen. Ebenfalls verborgen bleibt, was damit im weiteren passiert. | |

GoCircular.ch - Resultate

| Typ | Input (redigiert) | Gesetz |
|------------------|---|-----------|
| Hindernis | <p>Die Schweizer Bauwirtschaft verbraucht pro Jahr 50-60 Millionen Tonnen Gesteinskörnungen, wovon rund die Hälfte auf Kies entfällt. Gleichzeitig fallen jährlich rund 15 Millionen Tonnen mineralische Bauabfälle an, die heute erst zu ca. 50 Prozent recycelt werden. Diese Diskrepanz ist irritierend – und bei einer Verwertungsquote moderner Aufbereitungswerke von rund 90 Prozent eigentlich wenig verständlich. Technisch wäre also deutlich mehr möglich und mit der Einführung der VVEA besteht seit Anfang 2016 sogar eine gesetzliche Pflicht zur Verwertung von Rückbaumaterialien, die de facto in vielen Fällen nicht einzuhalten ist.</p> <p>Was hindert uns in der Schweiz denn (noch) daran, das Nachhaltigkeitsprinzip auch im mit Abstand bedeutendsten Abfallstrom zu verankern? Die Antwort liegt in einem noch zu zögerlichen Absatz, der wohl vor allem zwei Einflüssen geschuldet ist. Zum einen sind Primärmaterialien in der Schweiz (noch) in genügender Menge vorhanden und können preiswert gewonnen werden. Zum anderen hatet Recyclingprodukten bei vielen Akteuren und Entscheidungsträgern immer noch der Ruf von minderer Qualität an.</p> <p>Recycling-Baustoffe in Form von RC-Beton oder RC-Kiesgemischen sind aber bewährte Baumaterialien, deren Eigenschaften und Verarbeitbarkeit den entsprechenden Primärprodukten in nichts nachstehen. Sie finden Anwendung im Hochbau sowie im Strassen- und Kanalbau. Produktion und Qualität von Recycling Baustoffen werden laufend überwacht. Dies sichern sowohl werksigene Produktionskontrollen als auch regelmässige Audits durch Zertifizierungsstellen. RC-Kies und Betonprodukte haben über die letzten zwei Jahrzehnte ihre Praxistauglichkeit und Beständigkeit in einer Vielzahl von Bauwerken bewiesen. Trotz Grenzen bei spezifischen Anwendungen, beispielsweise bei Frost-tausalbeständigem Beton oder bei Beton für den Ingenieur-Tiefbau, sind die Einsatzgebiete breit und bieten viel Raum für echt nachhaltiges Bauen. Kurz: auf RC-Baustoffe ist Verlass und Qualitätsbedenken gehören endgültig ins Land der Sagen und Märchen.</p> <p>Die öffentliche Hand ist gemäss:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bundesverfassung Art 73 zur Nachhaltigkeit • USG Art 1 Ziffer 2 zur Vorsorge • VVEA Art 1 c zur Nachhaltigkeit • VVEA Art 11 Ziffer 1 und Art 12 Ziffer 1 zur Vermeidung von Abfällen verpflichtet. Ausserdem dürfen Bauabfälle gar nicht deponiert werden, wenn die verwertbaren Anteile vorher nicht entfernt wurden (VVEA multiple Artikel). Daher müsste die öffentliche Hand korrekterweise schon heute wenn immer möglich Recyclingbaustoffe einsetzen. Leider sind zum Teil verschiedene Ämter oder Abteilungen für die verschiedenen Bereiche wie Bauwesen und Umwelt zuständig. Daher wird diese Pflicht oft nicht erkannt oder vergessen. <p>Eine ressourcenschonende Bauweise mit Recyclingmaterialien ist heute problemlos realisierbar und sollte mit Blick auf endliche Primärvorräte und knappen Deponieraum zur selbstverständlichen Grundlage nachhaltigen Bauens werden, besonders beim Staal (Bund, Kantone und Gemeinden), welcher ca. 50% des gesamten Bauvolumens verantwortet.</p> <p>Die öffentliche Hand sollte beim Bau einfach generell überall Recyclingmaterialien einsetzen. Die Pflicht zur Verwendung von Recyclingmaterialien sollte nur ausgesetzt werden, sofern adäquate Gründe vorliegen, z.B. Statik, Frost-Tausalz-Beständigkeit, etc.</p> | VVEA, USG |
| Hindernis | <p>Hauptproblem sind die kommerziellen Seiten auf Grund gesamthalt falschen Anreizen. Wenn via Bonusregelungen die %uale Einsparung im Vordergrund steht und nicht die Kosten über LCC (Life Cycle Cost) dann wird es schwierig.</p> <p>Hier müssen Unternehmenskulturen und heutige Praktiken hinterfragt werden. Bonusregelungen sollten gänzlich abgeschafft werden.</p> <p>im öffentlichen Beschaffungsrecht sollte KLW ein fixter Bestandteil sein! Wobei grundsätzlich genau dieses Beschaffungsrecht auch wider Hemmnisse im Bereich Innovation etc. mit sich bringt.</p> | BöB |

GoCircular.ch - Resultate

| Typ | Input [redigiert] | Gesetz |
|------------------|---|-----------|
| Hindernis | <p>Ausgewogene Balance zwischen Innovatoren und bestehenden Systemvertretern</p> <p>Wir sind heute noch weit von einer Kreislaufwirtschaft entfernt. Schlussendlich geht es darum, einen Systemwandel voranzutreiben. Dies bedeutet, dass sowohl bestehende Strukturen weiterentwickelt, aber auch hinterfragt werden müssen. Bei Entscheidungen rund um Tischen werden jedoch mehrheitlich VertreterInnen des bestehenden Systems eingeladen. Dementsprechend sind die Diskussionen oft stark von bestehenden Interessensvertretern geprägt. Und diese haben nicht immer ein Interesse daran, ihre Strukturen zu hinterfragen. Wir haben sogar die Erfahrung gemacht, dass an solchen Tischen die Innovationen zum Thema gemacht wurden, ohne dass die Innovatoren eingeladen wurden. Das ist eine verpasste Chance. Denn würden bei diesen Tischen auch neue Ideen und Gedanken Platz finden, wäre es möglich, Entscheidungen zu treffen, die auch zukünftige Entwicklungen miteinbeziehen. Damit kann sichergestellt werden, dass Innovationen keine Steine in den Weg gelegt werden. Aus diesem Grund wäre es uns ein Anliegen, dass in Zukunft auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Innovatoren und bestehenden Systemvertretern geachtet wird. Sollte als Resultat von goCircular.ch ein runder Tisch o.ä. entstehen, so wäre dies eine erste Möglichkeit, dies umzusetzen.</p> | |
| Hindernis | <p>Sehr geehrte Damen und Herren, eine super Idee: diese Möglichkeit, Stellung zu beziehen. Im Bereich Abfallwirtschaft kann die Umsetzung von USG und VWEA-vermeiden-verwerten-verbrennen, zum Teil durch das Abfallmonopol der Gemeinden verhindert, indem gegen die Verwertung von Kunststoffen ("Sammelsack") vorgegangen wird. Dies, obwohl die Nachfrage und das Bedürfnis der Bevölkerung gross ist, Kunststoffe aus Haushalten der Verwertung zuführen zu können. Es ist kaum anzunehmen, dass dieses Monopol dafür gedacht war, dass Gemeinden sozusagen das USG aushebeln können - wohl eher, um gute Lösungen für eine Zusammenarbeit mit anderen Gemeinden etc. zu gewährleisten, FÜR unsere Umwelt. Es wäre wichtig, hier eine Lösung zu finden, damit die ganze Bevölkerung das Recht erhält, die neue VWEA und das USG umzusetzen und ihre Kunststoffe der Verwertung zuführen zu können, unabhängig vom Wohnort. Die Aussagen des "KuRve" Berichtes (Kunststoff-Recycling und Verwertung) sind zum Teil falsch (Kosten/Nutzen Effizienz, Nutzen für Umwelt) und soll/kann deshalb nicht für Kantone und Gemeinden als "notwendige Grundlage" für eine Entscheidung dienen. Es wäre angebracht, den "Schlussbericht KuRve" vom 6.12.2018 öffentlich zugänglich zu machen, damit ein sachorientierter Dialog möglich wird und erkannt wird, dass eine NEUE ganzheitliche Betrachtung für die massiv unterschätzten positiven Auswirkungen des Verwertens von Kunststoffen dringend nötig ist. Herzlichen Dank für die Möglichkeit Stellung zu beziehen und schönen Tag</p> | VWEA, USG |
| Hindernis | <p>Unsere Geschäftsleitung ist mit den eigenen Markt-Herausforderungen beschäftigt. Es gibt niemandem im gesamten Schweizer Standort Unternehmen, der das Thema Kreislauf oder Klimawandel strategisch und operativ bearbeitet. Anträge werden aus finanziellen Gründen abgeblockt oder versandt. Als informierter Mitarbeiter erscheint mir klar, dass das Unternehmen NICHTS tun wird aus eigenem Antrieb. Die GL sieht nur die Kosten, nicht den Nutzen. Das konsterniert mich, der versucht, den Change von innen anzutreiben. Ich brauche Unterstützung!</p> | |
| Erfahrung | <p>Seit 1,5 Jahren sind wir in der Lage 100% kreislauffähige Druckprodukte herzustellen. Cradle to Cradle-Zertifiziert. Wir bewegen uns als Druckerei schon lange in einem Bereich der Kreislaufwirtschaft: Papierrecycling. Allerdings ist das nicht so gut, wie es auf den ersten Blick zu scheinen mag. Hindernisse sehen wir vor allem darin, dass der Staat immer noch interessiert daran ist, die Schlacke aus dem Papierrecycling oder auch anderen Abfälle möglichst zu verbrennen. Bei Ausschreibungen wird Cradle to Cradle nicht als Kriterium aufgenommen, weil man sich davor fürchtet, dass zu Beginn zu wenige Anbieter (ev. nur einer, bis es die anderen merken) ein gütiges Angebot abgeben können. Die kurzfristigen Mehrausgaben für den Beschaffer werden nicht gegenüber den Einsparungen für die Gesellschaft gewichtet. Konkret wird die Cradle to Cradle-Zertifizierung vom Staat bei Ausschreibungen in unserer Branche nicht einmal als Alternative zu ISO-14001 akzeptiert. Im Moment bewegen wir uns noch in einer Nische. Aber grössere Unternehmen zeigen je länger je mehr Interesse. Der Staat hinkt definitiv hinterher. Kreislaufwirtschaft ist natürlich ein weiter Begriff und die effektive Qualität des Kreislaufes kann nur durch ein Zertifizierung-System wie Cradle to Cradle sichergestellt bzw. gemessen werden. Mein Vorschlag ist, dass bei öffentlichen Ausschreibungen die Angebote bevorzugt werden müssten, die keinen Abfall* verursachen. Auch müssten Unternehmen, die mit ihren Produkten keinen Abfall* verursachen, Steuererleichterungen erhalten. (* Abfall bezieht sich hier auf das gefertigte Produkt. Solange die Lieferanten nicht nach den Kriterien der Kreislaufwirtschaft arbeiten, ist es nicht möglich, den Produktionsprozess ohne Abfall zu betreiben. Kein Abfall wird dann verursacht, wenn das Produkt komplett in einem technischen Kreislauf zurückgeführt werden kann.)</p> | |
| Erfahrung | <p>Mühlnebenprodukte der XXX werden als Substrat für die Zucht der Bio-Edelpilze im XXX-Sortiment eingesetzt. Das verbrauchte Substrat ist wiederum wertvoller Dünger für die Bio-Landwirtschaft.</p> | |

GoCircular.ch - Resultate

| Typ | Input (redigiert) | Gesetz |
|------------------|--|--------|
| Erfahrung | die Bicons für die XXX Reinigungsmittel im professionellen Reinigungseinsatz sind seit Jahren erfolgreich in einem Mehrgewegensystem organisiert. | |
| Erfahrung | Die 5-Rappensäcklein an den Kassen von XXX bestehen aus 100% Recycling-Material (PE). Diese sind teilweise aus gebrauchten Schruppfolien hergestellt, die in der XX-Verteilzentrale und im XX-Verteilzentrum anfallen. Dieser geschlossene Kreislauf ist aus Sicht der Ressourceneffizienz besonders sinnvoll. Der Wertstoff der Schruppfolien, der in der Logistik anfällt, kann so direkt in ein neues Produkt einfließen. | |
| Erfahrung | Einsatz von Produkt/Verpackungen aus biologisch abbaubaren Kunststoffen: Obwohl diese Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt und kompostierbar sind, ist ihre Gesamtökobilanz meist schlechter als jene von konventionellen Kunststoffen. Gründe liegen im Anbau der nachwachsenden Rohstoffe (intensive Landwirtschaft, Monokulturen und Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen (z.B. Gen-Mais)). Oft muss auch mehr Material eingesetzt werden um die gleiche Stabilität zu erreichen | |
| Erfahrung | Ich bin für die XXX sowohl in AT als auch in der Schweiz tätig, als Konsumentin bin ich in XXX zu Hause. Hier werden flächendeckend Kunststoff-Flaschen, Hohlkörper, Shampooflaschen, Reinigungsmittel-Flaschen und Getränkekartons gesammelt, was vorbildlich ist im Sinne der Kreislaufwirtschaft. Die Gesellschaft hat über Jahre den schonenden Umgang mit Ressourcen gelernt. Innerhalb der Bevölkerung gibt es eine hohe Akzeptanz und Anerkennung, dass eine möglichst lückenlose Sammlung von Rohstoffen der Nachhaltigkeit dient. Das Sammeln und Wiederverwerten von Rohstoffen wurde damit zur Allgäglichkeit. | |
| Erfahrung | praktisches Beispiel 'Reparieren/Instandsetzung' als Beispiel der Substitution von Ressourcen durch Facharbeit Die Gesamtüberholung eines 49-jährigen PKW (Jaguar XJ6, 2.8 liter, 1969) bei einer spezialisierten Werkstätte (British Inter Cars, Täuffelen) im Sommer 2018: benötigte 160 Arbeitsstunden (lokale Facharbeit: Mechanik, Karrosserie, Polster ersetzen), verursachte rund 50 kg Abfall (Leiderstze, Batterie, Reifen, Austauschaggregate), kostete rund CHF 40'000.- (Anschaffungskosten 1969 CHF 32'000.-). In der Schweiz gibt es seit kurzem einen Ausbildungslehrgang 'Restaurator von Oldtimerfahrzeugen' in Baden. Im Sommer 2019 eröffnet die Motor World in Kemtal ein Zentrum für Oldtimerrestaurationen, die EU hat am 20. Mai 2018 eine Richtlinie für Oldtimerfahrzeuge veröffentlicht. Eine Besteuerung von Ressourcenverbrauch statt Arbeit würde diese Art von Tätigkeiten beträchtlich verbilligen und fördern! | |
| Erfahrung | Das Cradle-to-Cradle Prinzip ist wenig bekannt: Bei Ausschreibungen wird zum Beispiel eine Zertifizierung nach ISO 14001 verlangt. C2C sagt aber etwas über das Produkt aus, nämlich dass es (in unserem Fall) komplett ungiftig ist. ISO 14001 nur, dass man stetig daran arbeitet das Produkt oder den Produktionsprozesse umweltfreundlicher zu machen. Man kann das Problem bewirtschaften, die Lösung etablieren. Einkaufsabteilungen sind nun zuerst Preis gesteuert, danach gibt es oft weitere Zuschlagskriterien, welche aber deutlich weniger wichtig sind und (ganz wichtig!) möglichst viele Anbieter erfüllen. Mit dem schliessendlichen Zweck doch möglichst günstig einzukaufen. C2C ist übrigens oft günstiger, aber, da nicht 1:1 vergleichbar, wird es von vornehm vom Evaluationsprozess ausgeschlossen. Fazit: Nachhaltigkeit muss einen Wert erhalten, die Entscheider und Einkäufer müssen informiert werden was Kreislaufwirtschaft bedeutet und die Politik muss Verantwortung für die Zukunft übernehmen statt das Ziel haben möglichst die Steuern zu senken. | |

GoCircular.ch - Resultate

| Typ | Input [redigiert] | Gesetz |
|------------------|---|--------|
| Erfahrung | <p>Ich habe die KLW ein erstes Mal bei einer Ausschreibung angewendet. Die Rückmeldungsqualität war durchzogen, jedoch interessant, dass kleinere Unternehmen und diejenigen die den Auftrag wirklich wollten und auch dafür "kämpfen" mussten sehr brauchbare Antworten geliefert haben.</p> <p>Grundsätzlich habe ich vier Fragen gestellt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sammeln 2. Prüfen, Wartung und Nachrüstung 3. Weiterverkauf zur Wiederverwendung 4. Demontage für Recycling und / oder Entsorgung <p>und ein kleiner Begleittext dazu</p> <p>Gewichtung war 10% in der Gesamtbewertung und somit nicht vernachlässigbar.</p> <p>In diesem Fall hat die KLW nicht zu veränderten (gesamthalt günstiger oder teurer) Kosten geführt aber Ansätze für Zweitanwendungen liegen nun vor.</p> | |
| Erfahrung | <p>Durch freiwillige Branchenvereinbarungen werden vor allem vor dem Hintergrund der Produktehaftung sowie Absatzziele der OEM die Wiederverwendung von Geräten und Komponenten verhindert. Gesetze können auch die Kreislaufwirtschaft behindern, wenn sie zu langsam an den Stand der Technik angepasst werden.</p> | |

A3 Anhang zu Modul 3

A3.1 Co-Creation-Workshop 1

A3.1.1 Übersicht über Teilnehmende

| Name | Firma/Organisation |
|---------------------------|------------------------------------|
| Aebischer Christian | BAFU |
| Laurent Audergon | ARV Baustoffrecycling Schweiz |
| René Bähler | Losinger Marazzi |
| Sabin Bieri | Universität Bern |
| Guillaume Habert | ETH Zürich |
| Sebastian Heselhaus | Universität Luzern |
| David Hiltbrunner | BAFU |
| Beat Kämpfen | kämpfen zinke + partner (und SVIT) |
| Barbara Pataki | Wüest und Partner AG |
| Frederic Pichelin | BFH, Architektur, Holz und Bau |
| Michael Pöll | Amt für Hochbauten Zürich |
| Ernest Schilliger | Schilliger Holz AG |
| Patric Van der Haegen | Eberhard Recycling AG |
| Stefan Vannoni | Cemsuisse |
| Peter Wicki | Zug Estates |
| Bernhard Furrer | Lignum |
| Auftraggeberschaft | |
| Andreas Hauser | BAFU |
| Blank Susanne | BAFU |
| Nicolas Schmidt | BAFU |
| Niklas Nierhoff | BAFU |
| Projektteam | |
| Andy Spörri | EBP Schweiz AG |
| Tobias Stucki | BFH |
| Reinhard Zweidler | EBP Schweiz AG |

A3.1.2 Ablaufprogramm

| Was | Beschreibung/Format | Format | Zeit |
|---------------------------------|--|--|-------------|
| Begrüssung & Ziel | Einführung | Projektteam | 20' |
| | Vorstellungsrunde | Plenum | |
| Input zu Hürden | Präsentation der Ergebnisse aus Modul 2 «Hürdenanalyse» – Übersicht über die Hürden der Potenzialrealisierung | Projektteam | 20' |
| Ergänzung von Hürden | Ergänzung des Hürdenbilds aus Sicht der Teilnehmenden | Plenum Stellungnahmen zu nicht aufgeführten Hürden | 20' |
| Priorisierung der Hürden | Auswahl der relevantesten Hürden | Plenum Relevanzgewichtung | 15' |
| Skizzierung von Lösungsansätzen | | | 105' |
| | Kurzinput zu Instrumenten für Lösungsansätze | Projektteam | 5' |
| | PAUSE | | 20' |
| | Brainstorming zu Lösungsansätzen zum Abbau und Überwindung der Hürden Grobe Skizzierung der Lösungsansätze | Gruppenarbeit in 3 Kleingruppen | 70' |
| | Präsentation der Gruppenarbeit | Plenum Vorstellung der Lösungsansätze | 15' |
| | Schlussrunde | Plenum Fragen, vielversprechende Ansätze und Stellungnahmen | 15' |
| Abschluss | Ausblick: Wie geht es weiter | Projektteam Plenum | 10' |

A3.2 Co-Creation-Workshop 2

A3.2.1 Übersicht über Teilnehmende

| Name | Firma/Organisation |
|---------------------------|------------------------------------|
| Christian Aebischer | BAFU, Abt. Wald |
| René Bäbler | Losinger Marazzi |
| Sabin Bieri | Universität Bern |
| Paul Eggimann | BBL |
| Bernhard Furrer | Lignum |
| Laure Gauthiez | ASTRA |
| Valentin Gutknecht | Neustark |
| Guillaume Habert | ETH Zürich |
| David Hiltbrunner | BAFU, Abt. Abfall und Rohstoffe |
| Yann Huet | ARV Baustoffrecycling Schweiz |
| Beat Kämpfen | kämpfen zinke + partner (und SVIT) |
| Claus Maier | EBP Schweiz AG |
| Barbara Pataki | Wüest und Partner AG |
| Frederic Pichelin | BFH, Architektur, Holz und Bau |
| Michael Pöll | Amt für Hochbauten Zürich |
| Heinz Richter | EBP Schweiz AG |
| Hans Rupli | Hans Rupli GmbH |
| Ernest Schilliger | Schilliger Holz AG |
| Patric Van der Haegen | Eberhard Recycling AG |
| Stefan Vannoni | Cemsuisse |
| Peter Wicki | Zug Estates |
| Auftraggeberschaft | |
| Andreas Hauser | BAFU |
| Susanne Blank | BAFU |
| Nicolas Schmidt | BAFU |
| Niklas Nierhoff | BAFU |
| Projektteam | |
| Andy Spörri | EBP Schweiz AG |
| Tobias Stucki | Berner Fachhochschule |
| Reinhard Zweidler | EBP Schweiz AG |

A3.2.2 Ablaufprogramm

| Was | Beschreibung/Format | Format | Zeit |
|-----------------------------|---|--|------|
| Opening Session | Begrüssung, Einführung und Ziele von heute (Kurzvorstellung neue Teilnehmende) | Plenum Projektteam | 10' |
| Wrap-Up Workshop 1 | Zusammenfassung Workshop 1 – Präsentation Gesamtbild (Whiteboard) aus 3 Gruppenarbeiten aus WS 1 | Plenum Präsentation Projektteam | 20' |
| Ausarbeitung Lösungsansätze | Konkretisierung und Ausarbeitung der identifizierten Lösungsansätze | Fokusgruppen | 75' |
| | | 3 moderierte Fokusgruppen mit folgenden Themenfokus: – Fokusgruppe 1: Rohstoffe/Baustoffe (Verfügbarkeit) Teilnehmende: Guillaume Habert, Frédéric Pichelin, Ernest Schilliger, Beat Furrer, Stefan Vannoni, Christian Aebischer, Hans Rupli, Laurent Audergon – Fokusgruppe 2: Bauen (Bauplanung, Erstellung Gebäude) Teilnehmende: Michael Pöll, Barbara Pataki, Beat Kämpfen, René Bähler, Heinz Richter, Peter Wicki, Paul Eggimann – FG3: End-of-Life (Rückbau, Wiederverwendung, Recycling) Teilnehmende: Patric van der Haegen, David Hiltbrunner, Yann Huet, Marloes Fischer, Laure Gauthier, Claus Maier, Valentin Gutknecht | 60' |
| | Präsentation / kurze Diskussion Gruppenarbeiten | Plenum Zusammenfassende Präsentation der Erkenntnisse aus Gruppenarbeiten (konkretisierte Lösungsansätze) | 15' |
| PAUSE | | | 20' |
| Gesamtperspektive | | | 70' |
| | Vernetzung zu Gesamtbild | Vernetzung der Resultate zu Lösungsansätzen aus Perspektive der Systemtransformation Entwicklung eines konsistenten, aufeinander abgestimmten Mix von Lösungsansätzen (Instrumentenmix) | 45' |
| | Priorisierung | Priorisierung der Lösungsansätze (was muss prioritär angegangen werden) | 25' |
| Closing Session | Ausblick und Abschluss | Plenum | 15' |