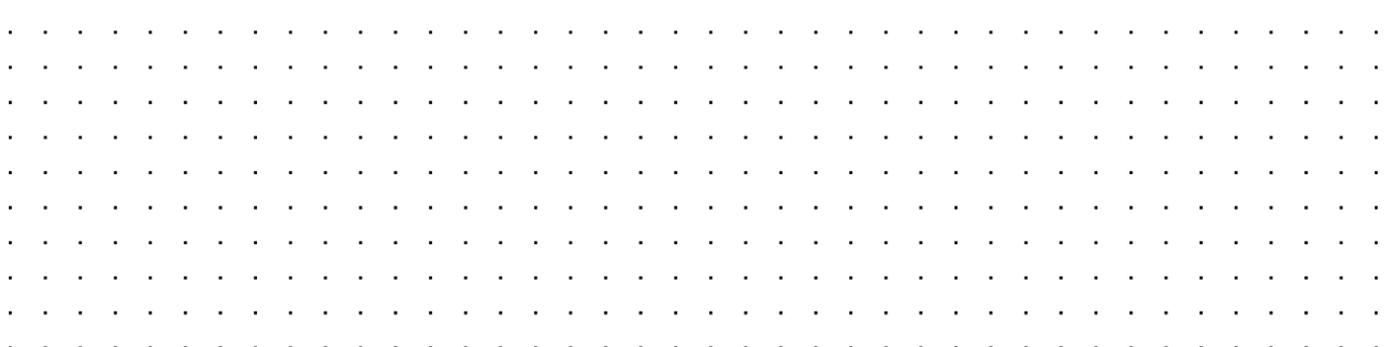


RessourcenEFFizienz Schweiz REFF

Grundlagenbericht zur Ressourceneffizienz und Rohstoffnutzung

Schlussbericht, Januar 2013



Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Abfall und Rohstoffe, CH-3003 Bern
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Auftragnehmer

Ernst Basler+ Partner AG

Autorinnen und Autoren

Ingrid Kissling-Näf

Katrin Bernath

Christina Seyler

Denise Fussen

ESU-services: Niels Jungbluth und Matthias Stucki mit Grundlagen für Kapitel 4

Expertenrat

Lucas Bretschger, Prof. Ressourcenökonomie ETHZ

Claudia Binder, Prof. Mensch-Umwelt-Beziehungen, Universität München

Kora Kristof, Leiterin Grundsatzabteilung Umweltbundesamt Dessau

Felix Meier, Leiter Abteilung Konsum & Wirtschaft WWF Schweiz

Christine Roth, Ressortleiterin Umwelt Swissemem

Rainer Züst, Geschäftsführer Züst Engineering

Der Expertenrat hat in zwei Sitzungen das Vorgehen, die Identifizierung der Handlungsfelder und die Grössenordnungen der Reduktionspotenziale überprüft sowie anschliessend die Instrumente priorisiert. Im Bericht kommt die Einschätzung des gesamten Expertenrats und der AutorInnen zum Tragen und nicht die Einschätzung von Einzelpersonen.

Titelbild

Fotos: fotolia.com

Begleitgruppe BAFU

Michel Monteil, Simonne Rufener, Bernhard Hammer, Nicolas Merky, Andreas Hauser,
Loa Buchli, Christian Hochstrasser

Die Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Ernst Basler + Partner AG

Zollikerstrasse 65

8702 Zollikon

Telefon +41 44 395 11 11

info@ebp.ch

www.ebp.ch

Zusammenfassung

Ausgangslage und Ziele

Der Bundesrat hat dem UVEK und weiteren Departementen im Oktober 2010 den Auftrag erteilt, die Rahmenbedingungen für den Umgang mit natürlichen Ressourcen zu verbessern. Das vorliegende Projekt Ressourceneffizienz Schweiz (in der Folge REFF genannt) schafft die nötigen Grundlagen und identifiziert die zentralen Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz in der Schweiz. Die Reduktionspotenziale pro Handlungsfeld werden eingeschätzt und Handlungsmöglichkeiten für Massnahmen und politische Instrumente in den einzelnen Handlungsfeldern inkl. Priorisierung vorgelegt.

Handlungsfelder

Die Analysen zum Ressourcenaufwand, der durch die Schweizer Endnachfrage und Wirtschaft verursacht wird, weisen auf Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz hin. Diese Handlungsfelder wurden aus verschiedenen Perspektiven hergeleitet:

- Aus Sicht *der Schweizerischen Endnachfrage* machen die drei Bereiche Ernährung, Wohnen und private Mobilität rund 60% des Gesamt-Ressourcenaufwands aus.
- Betrachtet man die *Schweizer Wirtschaft*, verteilt sich der Ressourcenaufwand über viele Branchen. In Übereinstimmung mit dem Ergebnis aus der Endnachfrage beanspruchen die Bereiche Nahrungsmittel und Primärsektor die natürlichen Ressourcen stark. Weitere Bereiche mit vergleichsweise hohem Ressourcenaufwand sind die Chemische Industrie, die Energieversorgung und das Baugewerbe.
- Auswertungen nach *Material- und Güterkategorien* weisen auf einen hohen Ressourcenaufwand durch Metalle und die Elektrizitätsproduktion hin.

Bei allen Handlungsfeldern fällt ein grosser Teil der Belastungen im Ausland an. Massnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz bei Endnachfrage und Schweizer Wirtschaft können also auch ausserhalb der Schweiz positive Auswirkungen zeigen.

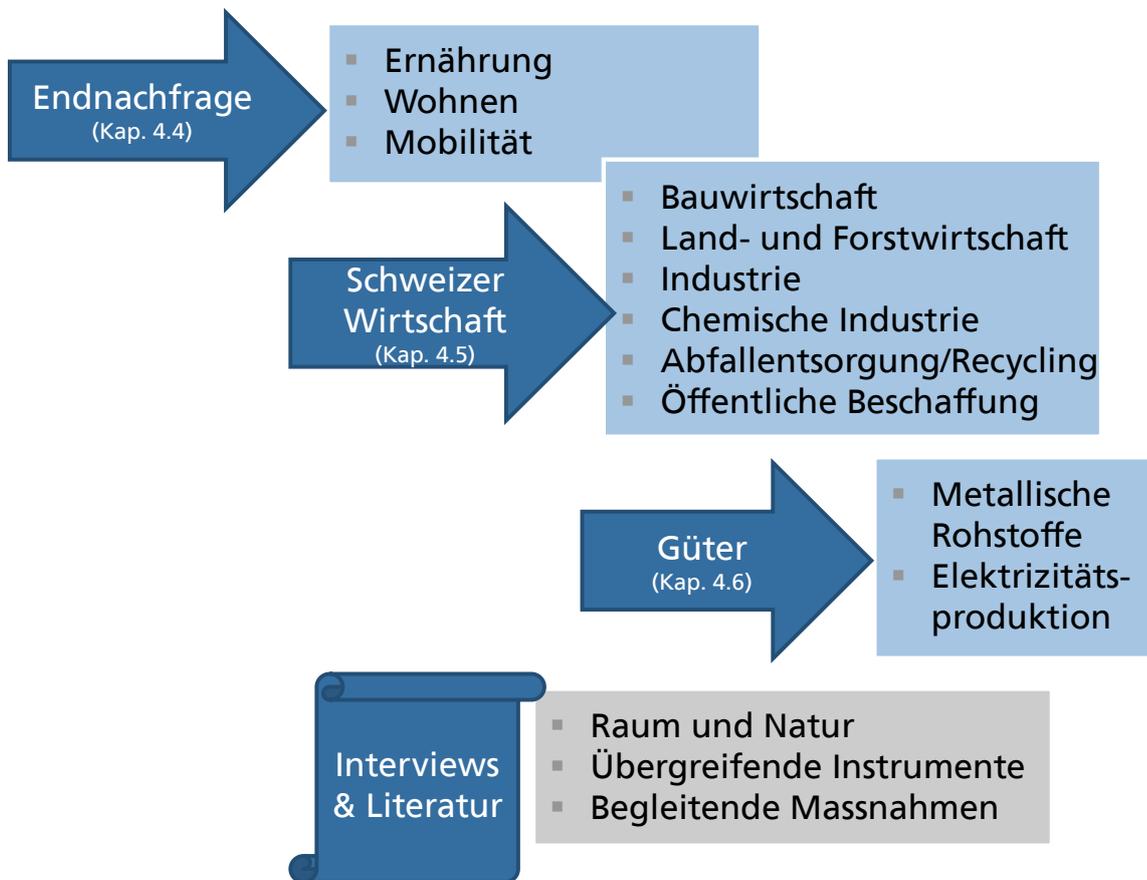


Abbildung I-1: Herleitung Handlungsfelder

Reduktionspotenziale

Die Handlungsfelder geben Hinweise auf hohe Reduktionspotenziale. Der Ressourcenaufwand beläuft sich in der Perspektive der Schweizer Endnachfrage auf rund 20 Millionen Umweltbelastungspunkte (UBP¹⁾) pro Kopf und Jahr. Die durch Expertenrat, Fachpersonen des BAFU und Autorinnen eingeschätzten Reduktionspotenziale belaufen sich gemäss untenstehender Tabelle auf rund 8 Millionen UBP pro Kopf und Jahr.

1) Umweltbelastungspunkte sind eine Näherungsgrösse für den Ressourcenaufwand.

	IST-Situation Mio UBP/Kopf/a	Anteil Energie im Inland	IST-Situation Mio UBP/Kopf/a ohne Energie	Reduktions- potenzial % gegenüber heute	Reduktions- potenzial absolut in UBP/Kopf/a
Endnachfrage					
Ernährung	5.6	30%	3.9	45%	1.8
Wohnen	3.7	65%	1.3	40%	0.5
Mobilität	2.4	80%	0.5	30%	0.1
Reduktionspotenzial konsumbezogene Massnahmen (ohne inländischen Energieverbrauch)					2.4
Inländischer Energieverbrauch					
Energiebezogene Umweltbelastung	8.4	100%		50%	4.2
Reduktionspotenzial energiebezogene Massnahmen					4.2
Schweizer Wirtschaft					
Verbleibende Umweltbelastung nach Abzug Reduktionspotenzial Endnachfrage und Inländischer Energieverbrauch	13.4*			10%	1.3
Reduktionspotenzial zusätzliche produktionsseitige Massnahmen					1.3
Total Reduktionspotenzial, ohne energiebezogene Massnahmen					3.7
Total Reduktionspotenzial inkl. energiebezogene Massnahmen					7.9

* Um Doppelzählungen bzw. Doppelabzüge zu vermeiden wird von der Gesamtumweltbelastung von 20 Mio. UBP/Kopf/a das Reduktionspotenzial seitens Endnachfrage (2.3 Mio. UBP/Kopf/a) und inländischer Energieverbrauch (4.2 UBP/Kopf/a) abgezogen.

Tabelle I-1: Reduktionspotenziale

Diese Einschätzung basiert auf folgenden Grundlagen und Annahmen:

- In den Bereichen Ernährung, Wohnen und private Mobilität liegen die Reduktionspotenziale in einer Bandbreite von 30% bis 45%.
- In Anlehnung an die Energieperspektiven 2050 gehen wir davon aus, dass die energiebezogene Umweltbelastung etwa um die Hälfte reduziert werden kann, womit das Reduktionspotenzial bei rund 4.2 Mio UBP liegt.
- Die Reduktionspotenziale werden für die sechs prioritären produktionsseitigen Handlungsfelder gesamthaft auf 20-35% geschätzt. Diese sind aufgrund von Doppelzählungen (energiebezogene und konsumseitige Reduktion) nach unten zu korrigieren und werden für die verbleibende Umweltbelastung der Schweizer Wirtschaft mit 10% eingerechnet.

Aus Sicht der Endnachfrage werden somit insgesamt grössere Reduktionspotenziale ausgemacht als aus Sicht der Schweizer Wirtschaft. Dies ist dadurch zu erklären, dass beim Konsum auch Verhaltensänderungen unterstellt werden. Es ist festzuhalten, dass weniger als die Hälfte der Gesamtumweltbelastung durch den inländischen Energieverbrauch verursacht wird.

Ist das Ziel „eine Erde bis 2050“ erreichbar?

Als Ziel gilt der „Fussabdruck 1“ als Metapher für die Begrenzung des Ressourcenaufwandes auf ein naturverträgliches Mass. Dieses Ziel soll bis 2050 erreicht werden. Gemäss den Berechnungen mit verschiedenen Methoden bedeutet dies, dass der Ressourcenaufwand pro Kopf bis 2050 in einer statischen Perspektive (ohne Berücksichtigung von Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum und Rebound-Effekten) um 65% reduziert werden muss.

Die von uns eingeschätzten Reduktionspotenziale (rund 8 Mio UBP) entsprechen einer Reduktion um 40% und reichen demnach nicht aus, den Ressourcenaufwand gemäss dem oben genannten Ziel zu erreichen. Bei einer dynamischen Betrachtung unter Berücksichtigung eines jährlichen Wachstums von 0.5 Prozent muss die Ressourceneffizienz bis 2050 um den Faktor vier, d.h. noch deutlich stärker zunehmen.

Instrumente und rechtliche Anpassungen

Für die einzelnen Handlungsfelder wurden Massnahmen und Instrumente ausgewählt, die aufzeigen, in welchen Bereichen und bei welchen Akteuren lenkend eingegriffen werden kann, um die Reduktionspotenziale in den einzelnen Handlungsfeldern zu erreichen. Bei der Auswahl der vorgeschlagenen Instrumente wurde die Bedeutung des Reduktionspotenzials im jeweiligen Handlungsfeld berücksichtigt. Zudem wurden die Instrumente einer ersten Beurteilung aus volkswirtschaftlicher und rechtlicher Sicht unterzogen. Eine weitere inhaltliche Vertiefung sowie eine Einschätzung zur politischen Umsetzbarkeit der Instrumente z.B. aufgrund aktueller oder vergangener Debatten war nicht Teil des Auftrags.

Die prioritären Instrumente setzen sowohl bei der Endnachfrage als auch produktionsseitig an und haben jeweils die gesamte Wertschöpfungskette vom Rohstoffabbau bis zur Nutzung und Entsorgung bzw. Recycling von Produkten im Blickfeld. Dazu sind insbesondere auch übergreifende Instrumente im Sinne einer Ressourcensteuer sowie begleitende Massnahmen wichtig.

Folgerungen

Die vorliegenden Analysen zeigen einen dringlichen Bedarf, die Anstrengungen zur Steigerung der Ressourceneffizienz zu verstärken. Damit die notwendigen Massnahmen sowohl bei der Endnachfrage als auch in der Schweizer Wirtschaft umgesetzt werden, braucht es quantifizierte langfristige Ziele sowie zusätzliche Anreize und Vorgaben durch entsprechende politische Instrumente. Dabei ist eine enge Abstimmung mit der Energie- und Klimapolitik wichtig, da diese bereits einen bedeutenden Einfluss auf die Ressourceneffizienz hat. Allerdings wird weniger als die Hälfte der Gesamtumweltbelastung durch den inländischen Energieverbrauch verursacht. Deshalb ist eine breitere Sichtweise auf alle natürlichen Ressourcen bei allen Massnahmen und Instrumenten wichtig, insbesondere auch bei der Ausgestaltung einer ökologischen Steuerreform. Ausländische Erfahrungen haben im Übrigen gezeigt, dass es begleitende Massnahmen für Ressourceneffizienz z.B. kommunikativer oder institutioneller Natur braucht, damit der gewünschte Effekt erzielt wird.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Zielsetzung	1
2	Methodische Grundlagen	3
2.1	Begriffe	3
2.2	Systemabgrenzung	6
2.3	Untersuchungsdesign	7
2.4	Bilanzierungsmethoden	8
3	Faktor Vier: „Soll“ als Ziel definieren	9
4	IST-Zustand des Ressourcenaufwandes	11
4.1	Methodisches Vorgehen	11
4.2	Gesamtumweltbelastung durch Konsum und Produktion in der Schweiz	12
4.3	Belastung der Ressourcen	14
4.3.1	Belastung der Ressourcen nach Wirkungskategorien	14
4.3.2	Verteilung Belastung Inland/Ausland	15
4.3.3	Bedeutung der Wirkungskategorie „Verknappung mineralischer Rohstoffe“ an der Gesamtumweltbelastung	16
4.4	Umweltbelastung aus der Perspektive der schweizerischen Endnachfrage	17
4.4.1	Umweltbelastung nach Konsumbereichen	17
4.4.2	Detailbilanz zu einzelnen Konsumbereichen	19
4.4.3	Einfluss der Bewertungsmethode auf die Ergebnisse	21
4.5	Umweltbelastung aus der Perspektive der Schweizer Wirtschaft	22
4.6	Umweltbelastung aus der Perspektive Material- und Güterkonsum	24
4.6.1	Inländischer Materialkonsum (DMC)	24
4.6.2	Umweltbelastung nach Gütern gemäss der Aussenhandelsstatistik	26
4.7	Fazit	28
5	Handlungsfelder und Potenziale	31
5.1	Herleitung der Handlungsfelder	31
5.2	Bestimmung der Reduktionspotenziale	33
5.2.1	Identifikation von Massnahmen zur Reduktion des Ressourcenaufwandes	33
5.2.2	Beurteilung der Reduktionspotenziale	34
5.3	Bezug Handlungsfelder – Ressourcen	34
5.4	Reduktionspotenziale in den Handlungsfeldern	36
5.5	Ist das Ziel „eine Erde bis 2050“ erreichbar?	39
6	Instrumente und Akteure pro Handlungsfeld	43
6.1	Methodisches Vorgehen	43
6.2	Handlungsfeld Ernährung	44
6.3	Handlungsfeld Wohnen	46

6.4	Handlungsfeld Private Mobilität.....	48
6.5	Handlungsfeld Bauwirtschaft.....	50
6.6	Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft.....	51
6.7	Handlungsfeld Industrie	52
6.8	Handlungsfeld Chemische Industrie.....	53
6.9	Handlungsfeld Abfallentsorgung / Recycling	54
6.10	Handlungsfeld Nachfrage öffentliche Hand.....	56
6.11	Handlungsfeld Metallische Rohstoffe.....	57
6.12	Handlungsfeld Elektrizitätsproduktion.....	58
6.13	Handlungsfeld Raum und Natur	59
6.14	Handlungsfeld Übergreifende Instrumente.....	60
6.15	Handlungsfeld Begleitende Massnahmen.....	62
7	Beurteilung der Instrumente.....	63
7.1	Überlegungen zu volkswirtschaftlichen Auswirkungen	63
7.1.1	Reduktion Food Waste	64
7.1.2	Verschärfung Gebäudestandards und Vorschriften für Neu- und Umbauten	65
7.1.3	Treibstoffabgabe.....	66
7.1.4	Förderung von intelligenten Gebäuden	67
7.1.5	Weiterentwicklung des Direktzahlungssystem	68
7.1.6	Förderung ressourceneffizientes Produktdesign sowie Produktionssysteme.....	69
7.1.7	Nachhaltige Nutzung Sekundärrohstoffe.....	69
7.1.8	Nachhaltige öffentliche Beschaffung.....	70
7.1.9	Anreize für ressourceneffiziente Verwertungsketten	71
7.1.10	Versiegelungsabgabe	72
7.1.11	Ökologische Steuerreform	73
7.1.12	Ressourceneffizienz-Agentur	74
7.1.13	Ressourceneffizienzkampagne	75
7.1.14	Beurteilung im Überblick	75
7.2	Weiterreichende Instrumente	76
7.3	Rechtliche Grundlagen und Umsetzung	77
8	Schlussfolgerungen.....	81

Anhänge

- A1 Literatur
- A2 Hintergrundinformationen zur Analyse des IST-Zustandes
- A3 Priorisierte Instrumente

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) betreut für das UVEK die Arbeiten zu einer Grünen Wirtschaft und verfolgt dabei das Ziel, die Ressourceneffizienz von Konsum und Produktion zu erhöhen. Der Bundesrat hat dem BAFU und weiteren Bundesämtern im Oktober 2010 den Auftrag erteilt, die Rahmenbedingungen für den Umgang mit natürlichen Ressourcen zu verbessern. Spezifisch sollen folgende sechs Handlungsfelder bearbeitet werden: Cleantech, Informations- und Kommunikationstechnologien, Umweltbelastung von Produkten, Ökologisierung des Steuerungssystems, Wohlfahrtsmessung, neue Erlasse. Als zusätzliches Handlungsfeld möchte das BAFU die Aktivitäten unter anderem um das Handlungsfeld Ressourceneffizienz inklusive effiziente Rohstoffnutzung ergänzen.

Parallel zu diesen Arbeiten wurde die Volksinitiative Grüne Wirtschaft in der Schweiz am 6. September 2012 eingereicht. Ebenfalls vorbereitet werden die Energiestrategie 2050 und Arbeiten für eine ökologische Steuerreform. Auch die EU hat sich Ressourceneffizienz auf die Fahne geschrieben. Die Kommission hat sich das Thema Ressourceneffizienz im Rahmen ihrer 2020-Strategie für ein "intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum" als eines von sieben politischen Schwerpunkten bis zum Jahr 2020 vorgenommen und im Juni 2012 den Startschuss für die Europäische Plattform für Ressourceneffizienz (EREP) gegeben.

Als Grundlage für die vorliegende Analyse der Ressourceneffizienz Schweiz diente eine Input-Output Analyse von ESU-Services, die mit einer Ökobilanzierung verknüpft wurde sowie eine Evaluation der Umweltbelastungen des privaten Konsums und mögliche Reduktionspotenziale. Ernst Basler + Partner hat die bestehenden Strategien zur Ressourceneffizienz im In- und Ausland analysiert und eine Auslegeordnung von bestehenden Instrumenten gemacht. Gemeinsam mit Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft wurden mögliche Handlungsfelder und Instrumente erarbeitet und im Expertenrat überprüft und priorisiert.

1.2 Zielsetzung

Um das Handlungsfeld Ressourceneffizienz inklusive effiziente Rohstoffnutzung im Rahmen des Bundesratsauftrags Grüne Wirtschaft zu etablieren, möchte das BAFU die *zentralen Handlungsfelder* zur Steigerung der Ressourceneffizienz identifizieren und dazu gehörige mögliche *Massnahmen und Instrumente* identifizieren und daraus den abgeleiteten Bedarf zur allfälligen Anpassung der *gesetzlichen Grundlagen* aufzeigen.

Die Projektresultate sollen ebenfalls als Grundlage für die Beantwortung der Volksinitiative Grüne Wirtschaft verwendet werden können.

Die leitenden Ziele des Projektes sind:

- Ergänzen des Projekts Grüne Wirtschaft um Handlungsfeld Ressourceneffizienz und effiziente Rohstoffnutzung
- Identifizieren der zentralen Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz in der Schweiz
- Bestimmen des Effizienzpotenzials zur Steigerung der Ressourceneffizienz in den prioritären Handlungsfeldern
- Identifizieren eines geeigneten Instrumentenmix zur Ausschöpfung des Effizienzpotenzials
- Aufzeigen von Varianten zur Anpassung der Rechtsgrundlagen (BV, Gesetz, Verordnungen)
- Formulieren von Handlungsmöglichkeiten für den weiteren politischen Prozess

2 Methodische Grundlagen

2.1 Begriffe

Für das Projekt zentrale Begriffe definieren wir wie folgt.²⁾

Ressourcen und Rohstoffe

- Natürliche **Ressourcen** sind Naturkomponenten, die dem Menschen einen direkten oder indirekten Nutzen stiften. Direkte Nutzen sind beispielsweise Rohstoffe, Land oder genetische Ressourcen und indirekte Nutzen sind zum Beispiel die Absorption von Emissionen. Im Projekt REFF verwenden wir den Begriff Ressourcen und meinen damit die natürlichen Ressourcen.
- Unter **Rohstoffen** verstehen wir von der Natur bereit gestellte Güter, die entweder als Inputfaktoren in einen Produktionsprozess eingehen oder in unverarbeiteter Form konsumiert werden.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Definition von Ressourcen und Rohstoffen.

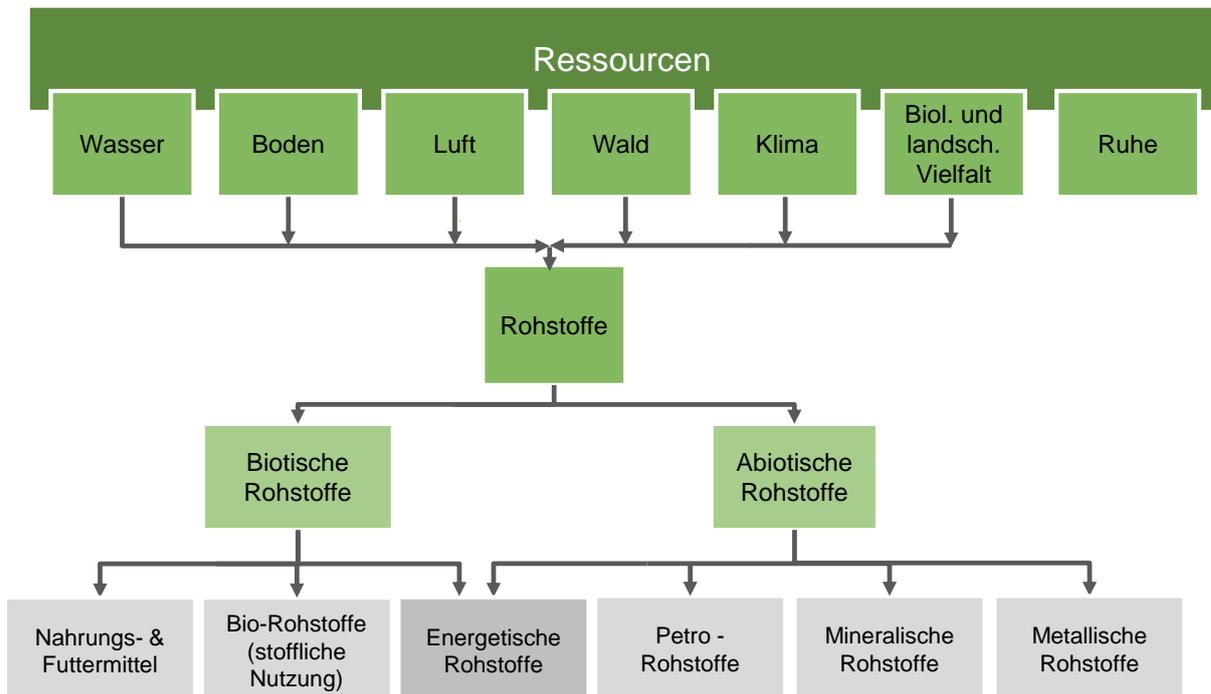


Abbildung 1: Schematische Darstellung von Ressourcen und Rohstoffen³⁾

Die Rohstoffe können weiter nach verschiedenen Kriterien unterteilt werden, z.B. nach

2) Die Definitionen orientieren sich an den folgenden Quellen:
 Bundesamt für Umweltschutz (2012), BAFU/EBP (2012),
 Glossar der Europäischen Umweltagentur: <http://glossary.en.eea.europa.eu>

3) Darstellung in Anlehnung an BMU (2012)

- erneuerbaren und nicht erneuerbaren
- rezyklierbaren und nicht rezyklierbaren
- primären und sekundären Rohstoffen.

Auf diese Unterscheidungen gehen wir hier nicht weiter ein, sie fließen aber bei der Beurteilung des Ressourcenaufwandes ein. Die Beurteilung stützt sich auf die Methode der ökologischen Knappheit (vgl. Kapitel 4), bei der Aspekte wie die Erneuerbarkeit der Ressource berücksichtigt werden (z.B. Kiesvorkommen sind endlich und nicht erneuerbar).

Ressourcenaufwand und Ressourceneffizienz

- Unter dem **Ressourcenaufwand** verstehen wir jeglichen Zugriff von Menschen auf natürliche Ressourcen durch
 - Nutzung als Inputfaktoren für Produktion und Konsum
 - Belastung durch Emissionen.

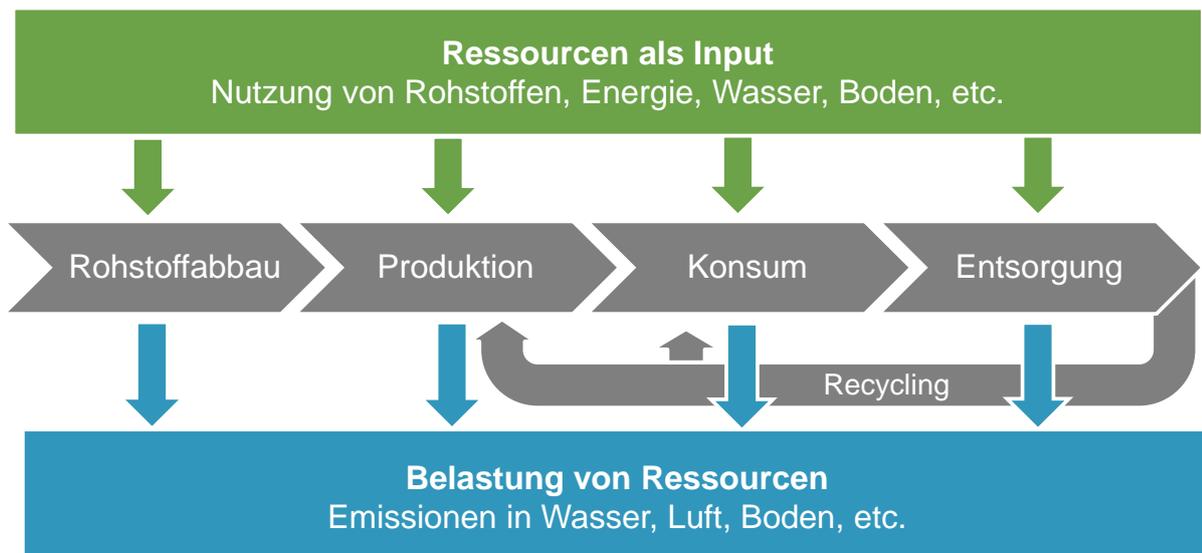


Abbildung 2: Ressourcenaufwand durch Nutzung (Input) und Emissionen (Belastung)

Bemerkungen:

- Die Nutzung von Ressourcen als Input ist nicht generell als problematisch zu beurteilen, d.h. sie stellt nicht zwingend eine Umweltbelastung dar. So ist beispielsweise die Luft an sich keine knappe Ressource. Die Luftqualität hingegen schon, die Belastung entsteht durch Emissionen in die Luft.
- Es gibt bisher keine Methodik, den Ressourcenaufwand im oben dargestellten, umfassenden Sinn und unter Berücksichtigung aller natürlichen Ressourcen zu messen. Dieser Anforderung am nächsten, kommt die Methode der ökologischen Knappheit (Frischknecht et al. 2008). Mit dieser Methode können die Auswirkungen auf verschiedene Umweltressourcen aggregiert bewertet werden. Das Resultat wird in Umweltbelastungspunkten (UBP) dargestellt. In der vorliegenden Untersuchung wird die so berechnete Umweltbelastung als Näherungswert für den Ressourcenaufwand verwendet (vgl. dazu auch Kapitel 4).

- **Ressourceneffizienz** bezeichnet das Verhältnis eines bestimmten Nutzens von Gütern oder Dienstleistungen (Output) zum Ressourcenaufwand.

Die Ressourceneffizienz wird also gesteigert durch:

- Steigerung des Nutzens bei konstantem (oder sinkendem) Ressourcenaufwand
- Reduktion des Ressourcenaufwandes bei konstantem (oder steigendem) Nutzen. Das heisst weniger Ressourcen als Input und/oder weniger Belastungen durch Schadstoffemissionen.

Hinweis: Wird der Ressourcenaufwand anhand von UBP gemessen, ist eine erhöhte Ressourceneffizienz analog zu einer geringeren Umweltbelastung (weniger UBP) bei konstantem oder steigendem Nutzen.

Effizienz- und Reduktionspotenziale

- Unter **Effizienzpotenzial** verstehen wir die mögliche Steigerung der Ressourceneffizienz.

Dabei können verschiedene Potenzialbegriffe unterschieden werden, die sich auf eine unterschiedliche Referenz beziehen, was als möglich beurteilt wird oder welche Massnahmen berücksichtigt werden:

- *technische Potenziale:* mit technischen Massnahmen möglich
- *gesellschaftlichen Potenziale:* mit gesellschaftlich akzeptierten Massnahmen möglich
- *wirtschaftliche Potenziale:* mit Massnahmen möglich, die unter Berücksichtigung der Gesamtkosten (inklusive externe Effekte)⁴⁾ gewinnbringend sind
- *erwartete Potenziale:* bezeichnen die Schnittmenge der technischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Potenziale. Dies sind diejenigen Massnahmen, die technisch möglich, gesellschaftlich akzeptiert und politisch umsetzbar sowie wirtschaftlich vertretbar sind.

Bei der Beurteilung von Potenzialen ist schliesslich das erwartete Potenzial von Bedeutung, die Abgrenzung der einzelnen Potenzialbegriffe ist oft weder praktikabel noch sinnvoll.

Zu berücksichtigen ist, dass die Beurteilung der Potenziale im Zeitraum bis 2050 davon abhängig ist, welche Entwicklungen bezüglich Technik, gesellschaftlichen Werten und wirtschaftlichen Faktoren, wie beispielsweise Energiepreise, unterstellt werden.

- Als **Reduktionspotenziale** bezeichnen wir die mögliche Reduktion des Ressourcenaufwandes im Sinne des erwarteten Potenzials. Die Reduktion kann erreicht werden durch
 - Steigerung der Ressourceneffizienz
 - Reduktion der Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen (Suffizienz).

Effizienzpotenziale machen somit einen Teil der Reduktionspotenziale aus.

Auch hier kann zwischen technischen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und erwarteten Potenzialen unterschieden werden. In der vorliegenden Untersuchung wird das erwartete Potenzial ausgewiesen, sofern nicht explizit auf einen anderen Potenzialbegriff hingewiesen wird.

Wir gehen dabei, sofern keine eigentlichen Modellierungen zur Wirkung von Massnahmen bzw. Instrumenten vorliegen, von einem Spektrum des Reduktionspotenzials aus. Der untere Wert stellt eine eher konservative Schätzung des Potenzials bis 2050 dar. Er basiert auf den

4) Das wirtschaftliche Potenzial wird aus einer volkswirtschaftlichen Perspektive beurteilt. Das bedeutet, dass auch externe Effekte berücksichtigt werden, d.h. positive und negative Effekte, die nicht über Märkte abgegolten werden. Ein Beispiel dafür ist der Wert von Landschaften für die Erholung.

heute bekannten Technologien und auf gesellschaftlich, wirtschaftlich und als politisch realisierbar eingeschätzte Massnahmen bzw. Instrumenten. Zudem wird ein oberer Wert angegeben, der voraussetzt, dass neben den priorisierten Instrumenten weitergehende Anstrengungen unternommen werden. Es handelt sich dabei um grobe Abschätzungen basierend auf Expertenmeinungen.

Massnahmen, Instrumente und Handlungsfelder

- Unter **Massnahmen** verstehen wir Möglichkeiten zur Reduktion des Ressourcenaufwands durch
 - Technische Mittel (z.B. optimierte Produktionsverfahren)
 - Nachfrageänderungen (z.B. Verzicht auf Fleisch)
 - Substitution (z.B. Holz- statt Stahlbau).
- Als **Instrumente** bezeichnen wir politische Interventionen zur Umsetzung der Massnahmen durch
 - Auflagen, Ver- und Gebote
 - Finanzielle Anreize
 - Information, Sensibilisierung, Bildung
 - Freiwillige Vereinbarungen
 - Unterstützung von F&E, Innovation.
- Unter **Handlungsfeldern** verstehen wir mögliche Ansatzpunkte für Massnahmen und politische Instrumente. Die Handlungsfelder können Konsumbereiche und Gütergruppen, Wirtschaftsbranchen sowie einzelne Ressourcen oder Umweltbelastungen umfassen.

Prioritär sind die Handlungsfelder, in denen einerseits der Ressourcenaufwand hoch ist und andererseits grosse Reduktionspotenziale bestehen.

2.2 Systemabgrenzung

Die Analysen und daraus abgeleitete Folgerungen beziehen sich auf die folgenden Systeme:

- **Räumliche Abgrenzung:** Wir betrachten den Ressourcenaufwand durch den Schweizer Konsum sowie durch Exporte von Schweizer Unternehmen. Dabei kann unterschieden werden zwischen der Perspektive der schweizerischen Endnachfrage sowie der Perspektive der Schweizer Wirtschaft (vgl. Jungbluth et al. 2011a, Jungbluth et al. 2012a):
 - In der *Perspektive der schweizerischen Endnachfrage* wird der Ressourcenaufwand in der Schweiz und im Ausland betrachtet, der durch die inländische Endnachfrage nach Waren und Dienstleistungen ausgelöst wird. Aus dieser Perspektive können die Konsumbereiche mit hohen Belastungen identifiziert werden.
 - In der *Perspektive der Schweizer Wirtschaft* wird der Ressourcenaufwand von Aktivitäten der Schweizer Unternehmen identifiziert. Aus dieser Perspektive können die Branchen mit hohen Belastungen identifiziert werden.
- **Zeitliche Abgrenzung:** Die Bilanzierung des Ressourcenaufwands bezieht sich auf die aktuelle Situation (bzw. das Jahr mit den jeweils aktuellsten verfügbaren Daten). Bei der Ermittlung von Reduktionspotenzialen wird der Zeitraum bis 2050 betrachtet. In einem Zeitraum

von knapp 40 Jahren sind schon weitgehende Veränderungen und Erneuerungen der Infrastruktur möglich, trotzdem ist es noch ein „erlebbarer“ Zeithorizont, der für uns oder unsere direkten Nachkommen relevant ist.

- **Inhaltliche Abgrenzung:** Das Thema Ressourceneffizienz wird im Projekt REFF breit betrachtet:
 - Es werden alle natürlichen Ressourcen berücksichtigt.
 - Bei den Reduktionspotenzialen werden sowohl Effizienz- als auch Suffizienzmassnahmen betrachtet (technische Verfahren, Verhaltensänderungen, Substitution, etc.).

2.3 Untersuchungsdesign

Das methodische Vorgehen gliedert sich in vier Schritte (Abbildung 3):

- **SOLL:** Der angestrebte Zielzustand wird beschrieben.
- **IST:** Der aktuelle Ressourcenaufwand durch Konsum und Produktion in der Schweiz wird erfasst.
- **POTENZIALE:** Massnahmen zur Reduktion des Ressourcenaufwands werden identifiziert und deren Wirkung beurteilt.
- **UMSETZUNG:** Handlungsfelder und Instrumente zur Erreichung des Zielzustands werden hergeleitet.

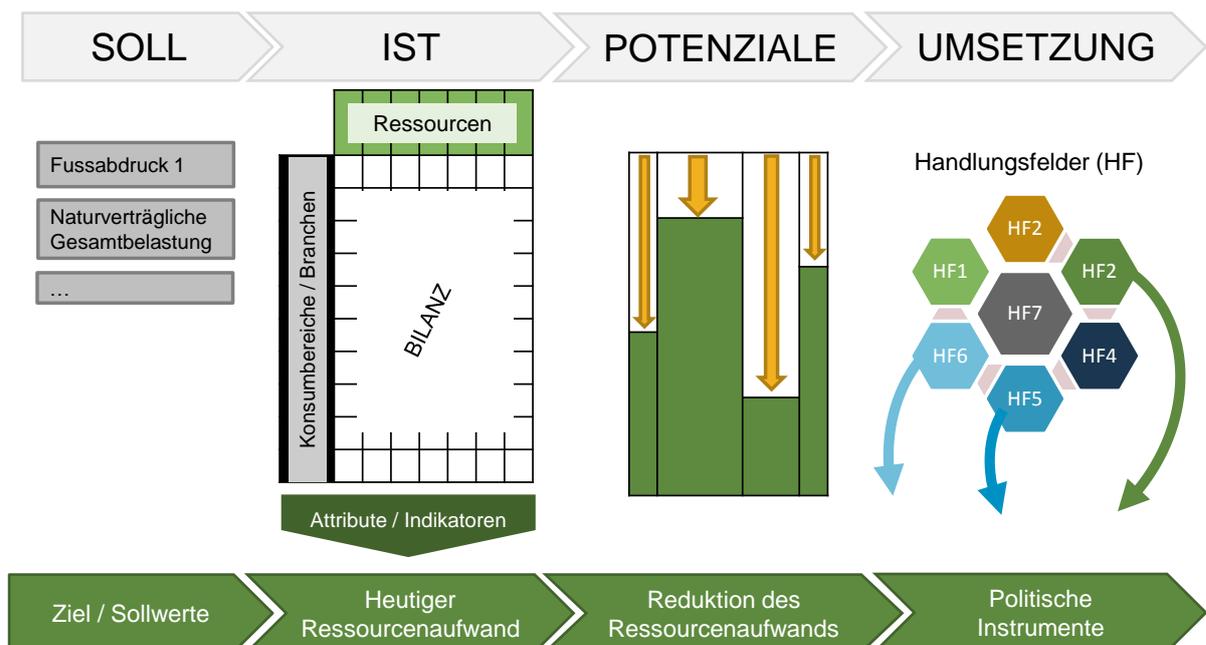


Abbildung 3: Untersuchungsdesign

Das methodische Vorgehen in diesen vier Schritten und die Resultate werden in den folgenden Kapiteln erläutert.

2.4 Bilanzierungsmethoden

Unterschiedliche Methoden erfassen unterschiedliche Aspekte des Ressourcenaufwandes bzw. gewichten diese unterschiedlich⁵⁾.

Der Ökologische Fussabdruck nach Wackernagel et al (1996, 2004) stellt den Verbrauch an natürlichen Ressourcen umgerechnet in Flächeneinheiten dar. Ein Vorteil dieser Methode ist, dass die einheitliche und intuitive Messgrösse weltweite Vergleiche ermöglicht. Ein Nachteil besteht darin, dass nur ein Teil des Ressourcenaufwandes berücksichtigt wird und beispielsweise Süswasserverbrauch, Schäden durch Umweltgifte oder der Verlust an biologischer Vielfalt wie auch der Lärm gar nicht oder nur indirekt berücksichtigt werden (BFS 2006).

Im vorliegenden Projekt steht die Bilanzierung mit der Methode der ökologischen Knappheit im Vordergrund (Frischknecht et al. 2008). Ein grosser Vorteil dieser Methode ist u.a., dass die Auswirkungen auf verschiedene Umweltressourcen aggregiert bewertet werden können. Zudem stehen bereits gute quantitative Grundlagen sowohl zur Gesamtumweltbelastung (Jungbluth et al. 2011a) als auch zu Effizienzpotenzialen (Jungbluth et al. 2012a) zur Verfügung. Auch mit dieser Methode, werden nicht alle Ressourcen im oben dargestellten umfassenden Sinn, d.h. unter Berücksichtigung aller natürlichen Ressourcen (vgl. Abbildung 1) sowie aller Ressourcenaufwände und Emissionen bilanziert. Sie erfüllt diese Anforderung jedoch bereits in weiten Teilen und besser als andere Methoden.

Die Methode der ökologischen Knappheit berechnet die Umweltbelastung von Produkten, Prozessen oder Dienstleistungen. Dabei werden die physischen Flüsse (Emissionen und Rohstoffverbräuche) des untersuchten Produkts mit einem substanzspezifischen Wirkungsfaktor, der das Schadensausmass der jeweiligen Substanz ausdrückt, multipliziert und zu einer Gesamtumweltbelastung addiert. In der Methode der ökologischen Knappheit spiegeln die Wirkungsfaktoren schweizerische Emissionsgrenzwerte und politische Umweltziele wider (Frischknecht et al. 2008).

5) Vgl. dazu auch Blaser et al. 2012, die den gesamten Ressourcenaufwand entlang des Lebenswegs für Kupfer, Lithium, Neodym und Platin mit unterschiedlichen Methoden ermitteln.

3 Faktor Vier: „Soll“ als Ziel definieren

Durch die Definition eines Ziels wird der Handlungsbedarf zur Reduktion des Ressourcenaufwandes festgelegt. Im Rahmen der vorliegenden Studie wird eine Wirtschaftsweise als grün verstanden, wenn sie die natürlichen Ressourcen in einem naturverträglichen Mass nutzt und gleichzeitig die gesellschaftliche Wohlfahrt und die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft stärkt. Dies bedeutet, dass die Schweiz ihren Ressourcenverbrauch auf ein naturverträgliches Mass (Fussabdruck „eins“) verringert (EVD/UEK 2011). Die Wirtschaft profitiert davon durch Senkungen der Kosten und Risiken und durch Chancen in neuen Märkten.

Als Ziel gilt der „Fussabdruck 1“ als Metapher für die Begrenzung des Ressourcenaufwandes auf ein naturverträgliches Mass. Dieses Ziel soll bis 2050 erreicht werden. Unterschiedliche Messgrössen für den Ressourcenaufwand können zu unterschiedlichen Zielwerten führen. Berechnungen mit der Methode der ökologischen Knappheit können dahingehend interpretiert werden, dass die durch den Schweizer Konsum verursachte Umweltbelastung in einer Grössenordnung von 65% reduziert werden muss (Jungbluth et al. 2011: 101). Der Initiativtext zur Grünen Wirtschaft wiederum stützt sich auf den ökologischen Fussabdruck, der auf eine Erde abgesenkt werden soll. Gemäss den Berechnungen des Global Footprint Networks ist der ökologische Fussabdruck der Schweiz pro Kopf im Jahr 2008 ca. 2.8 mal höher als die global verfügbare Biokapazität pro Kopf. Ein ökologischer Fussabdruck in der Schweiz von 1 würde aus heutiger Sicht somit ebenfalls eine Reduktion um 65 % erfordern.

Die Betrachtungsweise für die Zielsetzung in diesem Bericht ist statisch, d.h. nicht berücksichtigt werden für die Festlegung der Zielsetzung dynamische Grössen wie die Wirtschaftsentwicklung und der Bevölkerungszuwachs bis 2050 weltweit und in der Schweiz. Eine dynamische Betrachtung würde die Absenktziele noch einmal strenger machen.

Da der Ressourcenaufwand bzw. die maximale Belastung pro Kopf berechnet wird, bestimmt bei einer dynamischen Betrachtung die globale Bevölkerungsentwicklung, wie gross der Fussabdruck pro Person höchstens sein darf. Der globale Ressourcenaufwand ist abhängig von Bevölkerungszahl, Konsum pro Kopf und Ressourceneffizienz (Verhältnis von Output zum Ressourcenaufwand). Steigen die Bevölkerung und der Pro-Kopf-Konsum an, muss die Ressourceneffizienz in der dynamischen Betrachtung noch stärker steigen, damit der Ressourcenaufwand reduziert werden kann. Geht man davon aus, dass Bevölkerung und Konsum (bzw. das Bruttoinlandprodukt) bis im Jahre 2050 jährlich um 0.5% zunehmen, muss die Effizienz bis 2050 insgesamt um den Faktor Vier steigen, damit das Ziel erreicht wird, den Fussabdruck gegenüber heute um 65% zu reduzieren. Noch nicht berücksichtigt ist in diesen Projektionen bis 2050, dass bis dahin die Belastbarkeit des Planeten aufgrund des globalen Bevölkerungs- und Wohlstandzuwachses (bzw. dessen Folgen wie wird Abholzung von Regenwäldern etc.) vermutlich abneh-

men wird. Zudem handelt es sich um eine grobe Abschätzung und der Zeitpunkt „heute“ bezieht sich auf die letzten verfügbaren Daten, d.h. auf das Jahr 2008.

Bei dieser Betrachtung gilt, dass die Ressourceneffizienz insgesamt um den Faktor vier zu steigern ist. Dabei sind allfällige Nachfragesteigerungen durch Reboundeffekte nicht berücksichtigt. Führt also die Effizienzsteigerung zu einer erhöhten Nachfrage, muss die Effizienz noch stärker erhöht werden. Die Problematik der Rebound-Effekte zeigt, dass technische Massnahmen zur Effizienzsteigerung nicht reichen. Damit der Ressourcenverbrauch insgesamt auf ein naturverträgliches Mass gesenkt werden kann, sind auch Veränderungen des Konsumverhaltens notwendig. Nur so kann die Konsumnachfrage reduziert bzw. die Nachfragesteigerung auf den oben genannten Wert von jährlich 0.5% eingeschränkt werden.

Ergänzend zu den übergeordneten Zielen einer Grünen Wirtschaft werden zu den einzelnen Politikbereichen differenziertere Ziele formuliert (vgl. z.B. BAFU/EBP 2012). Diese Ziele können quantifizierbar sein, wie zum Beispiel die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 80% oder qualitativer Art, wie beispielsweise die nachhaltige Nutzung der Biodiversität. Im vorliegenden Projekt wird der Ressourcenaufwand jedoch aus einer Gesamtperspektive betrachtet und auf eine weitere Aufschlüsselung des Gesamtziels verzichtet.

4 IST-Zustand des Ressourcenaufwandes

Ziel dieses Kapitels ist, den durch Schweizer Konsum und Produktion verursachten Ressourcenaufwand zu bilanzieren. Diese Bilanzierung bildet eine erste Grundlage dafür, Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz zu identifizieren. Die Bilanzierung stützt sich hauptsächlich auf Analysen der Umweltbelastung mit der Methode der ökologischen Knappheit (Frischknecht et al. 2008). Anhand bereits vorliegender Studien und Auswertungen wird die Umweltbelastung, welche in der Schweiz durch Konsum und Produktion verursacht wird, dargestellt.

4.1 Methodisches Vorgehen

Bei der Bilanzierung des IST-Zustandes ist zu ermitteln, wie hoch der heutige Ressourcenaufwand ist. Diese Bilanzierung kann auf verschiedenen Ebenen ansetzen.

Bilanzierungsebenen und Auswertungskategorien

Der aktuelle Ressourcenaufwand wird einerseits als Total und andererseits differenziert nach Konsumbereichen, Wirtschaftsbranchen und Ressourcen bilanziert.

Zunächst wird untersucht, *welche Konsumbereiche und Wirtschaftsbranchen in der Schweiz mit einer hohen Umweltbelastung einhergehen und welche Ressource wie stark belastet ist*. Ausgangslage für diese Betrachtung ist die Pilotstudie „Environmental Impacts of Swiss Consumption and Production“ (Jungbluth et al. 2011a)⁶⁾ sowie darauf aufbauende Auswertungen, die für das vorliegende Projekt vorgenommen wurden (Jungbluth et al. 2012a). Durch das zugrunde liegende Modell sind die auswertbaren Kategorien (Konsumbereiche, Branchen) vorgegeben:

- Aus der Perspektive der schweizerischen Endnachfrage kann die Gesamtumweltbelastung aufgeteilt nach 12 **Konsumbereichen** analysiert werden.
- Aus der Perspektive der Schweizer Wirtschaft kann die Umweltbelastung nach **Wirtschaftsbranchen** analysiert werden.
- Zusätzlich werden die Gesamtumweltbelastungen jeweils nach verschiedenen Wirkungskategorien analysiert, die in der Ökobilanzierung erfasst werden⁷⁾.

6) Bei der in der Studie angewandten Methode handelt es sich um eine sogenannte Environmentally Extended Input-Output Analysis (EE-IOA). Dies ist eine Methode, die die Untersuchung der Umweltauswirkung von Produktions- und Konsummustern in einer Volkswirtschaft ermöglicht. Dabei werden volkswirtschaftliche Daten mit Ökoinventaren verknüpft, die den gesamten Produktelebenszyklus umschliessen.

7) Die in der Ökobilanzierung verwendeten Wirkungskategorien können nicht vollständig den natürlichen Ressourcen gemäss Abbildung 1 zugeordnet werden. So werden durch die Ökobilanzierung beispielsweise die Ressourcen Wald, biologische und landschaftliche Vielfalt sowie Ruhe nicht erfasst.

Als weiterer Hinweis für den Ressourcenaufwand durch Rohstoffnutzung wird analysiert, **welche Materialien und Güter mit einem hohen Ressourcenaufwand verbunden sind**. Dazu werden der DMC (Domestic Material Consumption) als Indikator aus der nationalen Materialflussrechnung⁸⁾ und die in der Aussenhandelsstatistik erfassten Güter betrachtet. Diese Daten werden mit Ökobilanzdaten verknüpft, um die Umweltbelastung der einzelnen Materialien und Güter darzustellen.

In Ergänzung zu diesen quantitativen Auswertungen wurden bei den Abteilungen des BAFU eine **Umfrage** und **Expertengespräche** durchgeführt. Dabei wurde ermittelt, ob aus Sicht der ExpertInnen weitere relevante Bereiche berücksichtigt werden müssen (siehe Kapitel 5).

4.2 Gesamtumweltbelastung durch Konsum und Produktion in der Schweiz

Die durch den Schweizer Konsum und die Schweizer Produktion verursachte Gesamtumweltbelastung wurde in der Studie „Environmental Impacts of Swiss Consumption and Production“ (Jungbluth et al. 2011a) im Auftrag des BAFU analysiert. Abbildung 4 zeigt die durch die Schweizer Volkswirtschaft jährlich verursachte Umweltbelastung in Umweltbelastungspunkten (UBP) pro Person.

8) Die nationale Materialflussrechnung führt sogenannte Materialflusskonten, welche in Tonnen ausgedrückt die Materialflüsse nachzeichnen, welche die Volkswirtschaft durchlaufen. Die Materialflussrechnung ist somit ein wichtiges Instrument für die Ressourcen- und Abfallbewirtschaftung, das Monitoring der nachhaltigen Entwicklung und für das Verständnis des „Stoffwechsels“ der Wirtschaft (<http://www.bfs.admin.ch>).

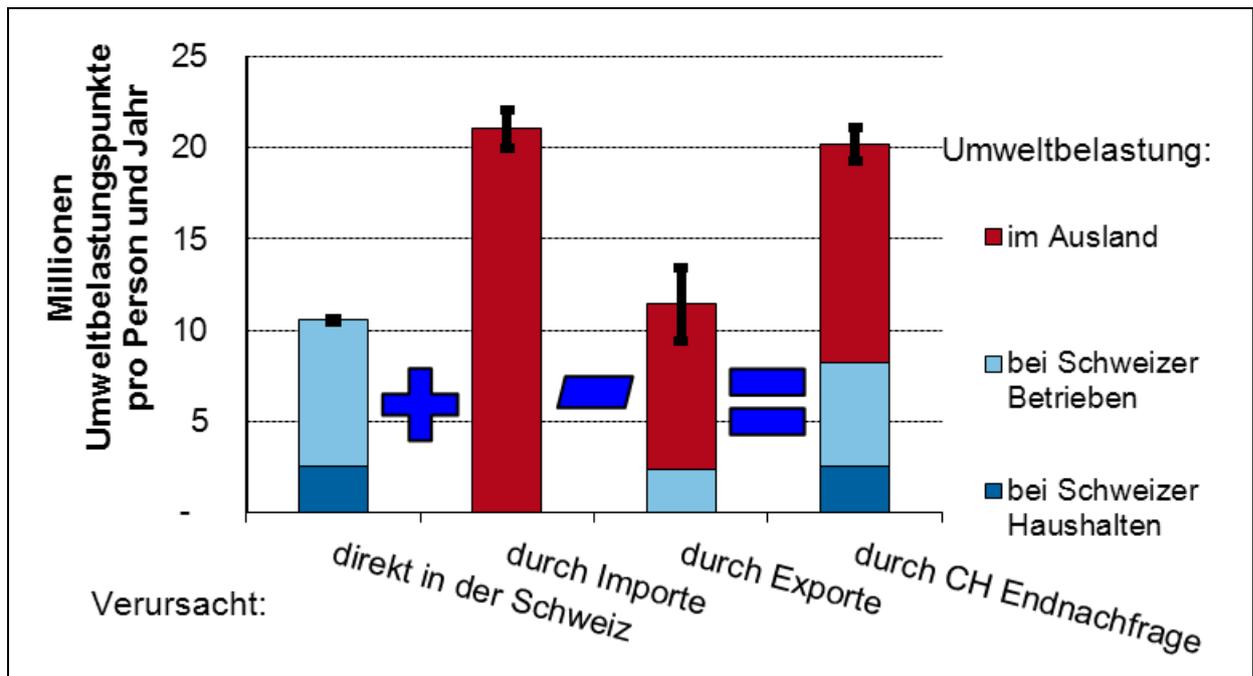


Abbildung 4: Überblick über die Gesamtumweltbelastungen der Schweizer Volkswirtschaft gemäss der Methode der ökologischen Knappheit (Jungbluth et al. 2011a)

Die Gesamtumweltbelastung teilt sich wie folgt auf:

- Die erste Säule in Abbildung 4 zeigt die *direkt* in der Schweiz verursachte Umweltbelastung von rund 11 Mio. UBP pro Person und Jahr. Sie umfasst a) die Umweltbelastung, die durch die schweizerischen Haushalte verursacht wird (dunkelblau) sowie b) die durch die schweizerischen Betriebe verursachte Umweltbelastung (hellblau).
- Die zweite Säule zeigt die im Ausland anfallende Umweltbelastung (rot), die durch den Import von Waren in die Schweiz verursacht wird. Dieser Anteil ist mit rund 22 Mio. UBP doppelt so hoch wie die direkt in der Schweiz verursachte Umweltbelastung.
- Die durch den Export verursachten Anteile (dritte Säule) werden bei der Berechnung der gesamten Umweltbelastung der Schweizer Endnachfrage abgezogen. Dies beinhaltet die Produkte, die in der Schweiz hergestellt, doch im Ausland konsumiert werden.
- Die vierte Säule stellt die *durch die schweizerische Endnachfrage* verursachte Umweltbelastung dar. Sie umfasst a) die Umweltbelastung verursacht durch die schweizerischen Haushalte (dunkelblau), b) den Anteil der durch schweizerische Betriebe verursachten Umweltbelastung, der durch den Konsum im Inland getrieben wird (hellblau) sowie c) die vorgelagerten Umweltbelastungen im Ausland, die durch den Import von in der Schweiz genutzten Gütern zustande kommen. Die Umweltbelastung der schweizerischen Endnachfrage beläuft sich auf **rund 20 Mio. UBP pro Person und Jahr. Rund 60% der Belastungen fallen dabei im Ausland an.**

4.3 Belastung der Ressourcen

4.3.1 Belastung der Ressourcen nach Wirkungskategorien

In Abbildung 5 ist die Gesamtumweltbelastung der schweizerischen Endnachfrage nach Wirkungskategorien aufgeführt. Es ist dabei zu beachten, dass die Grafik gemäss Abbildung 4 die im Inland anfallenden Umweltbelastungen umfasst (Haushalte und Betriebe) sowie die im Ausland anfallenden (durch die importierten Produkte). Gemäss Abbildung 4 fallen rund 60% der Umweltbelastungen im Ausland an.

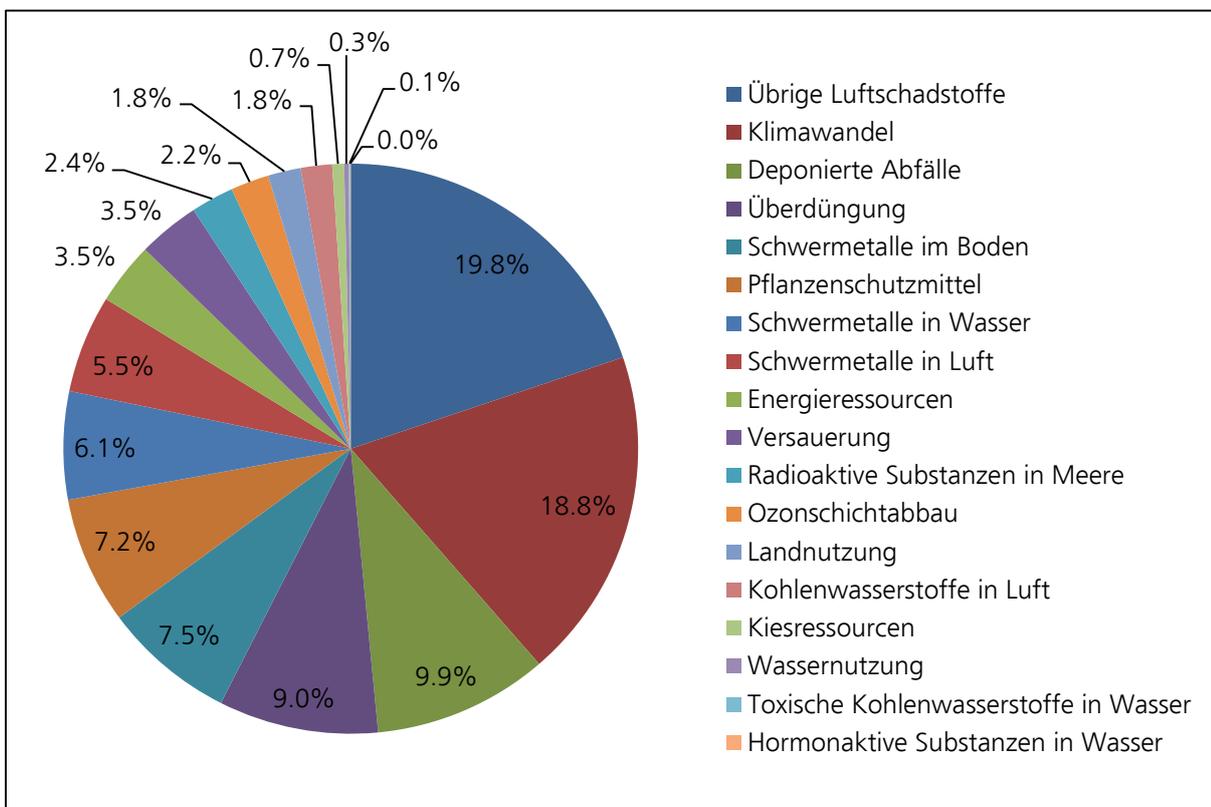


Abbildung 5: Gesamtumweltbelastung der der schweizerischen Endnachfrage nach Wirkungskategorien (Jungbluth et al. 2012a). Das Bezugsjahr für die Daten ist 2005.

Abbildung 5 zeigt, dass die Hauptbelastung innerhalb der Kategorien *Toxische Luftemissionen* (Übrigen Luftschadstoffe) (19.8%) und *Klimawandel* (18.8%) entstehen. Weitere wichtige Kategorien sind *Deponierter Abfall* (9.9%), *Überdüngung* (9.0%), *Schwermetalle im Boden* (7.5%) sowie *Pflanzenschutzmittel* (7.2%).

In Abbildung 6 sind die Wirkungskategorien gemäss Ressourcenverständnis des BAFU weiter aggregiert (vgl. Definition Kap. 2.1 und Zuordnung gemäss Tabelle in Anhang A2).

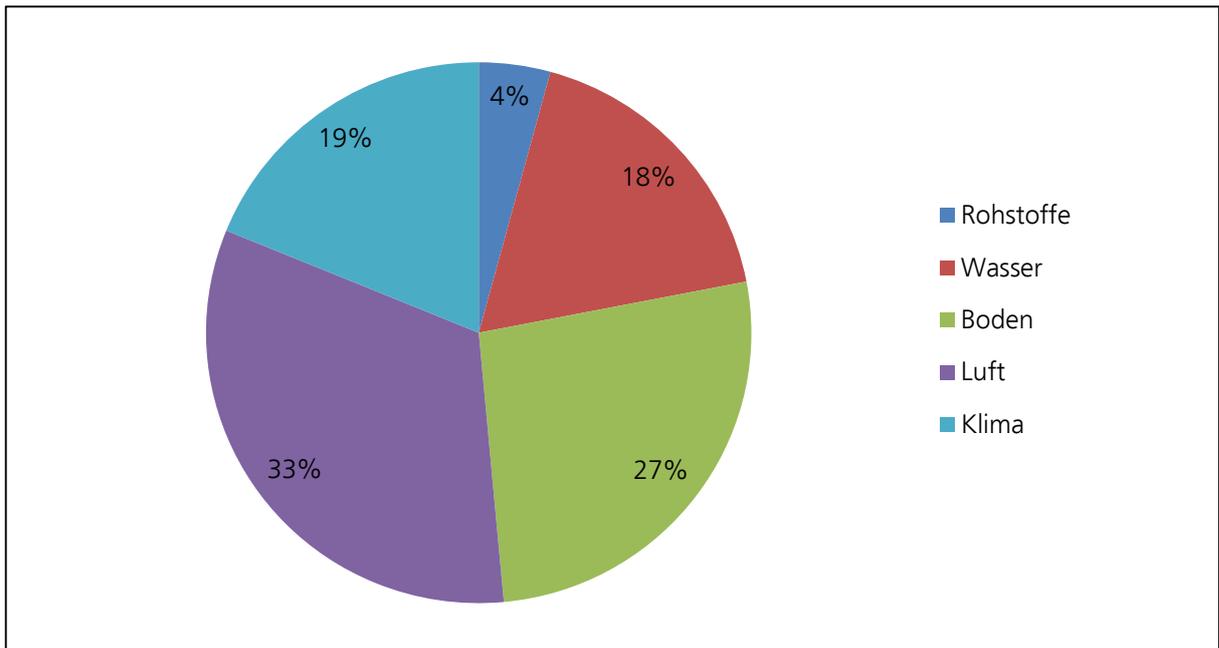


Abbildung 6: Darstellung der Gesamtumweltbelastung der schweizerischen Endnachfrage nach Ressourcen ohne Biodiversität, Wald und Lärm

Die Luft ist mit 33% die am stärksten belastete Ressource, gefolgt von Boden mit 27%. Die Kategorie Klima macht 19%, die Kategorie Wasser 18% der Gesamtumweltbelastung aus. Nicht in dieser Grafik aufgeführt, da nicht durch die schweizerischen Umweltbelastungspunkte abgedeckt, sind die Kategorien Biodiversität, Wald und Lärm. Auch hier ist nochmals darauf hinzuweisen, dass 60% der durch die schweizerische Endnachfrage generierten Umweltbelastungen im Ausland anfallen (siehe Tabelle 1 in Abschnitt 4.3.2).

4.3.2 Verteilung Belastung Inland/Ausland

Die folgende Aufstellung zeigt die Verteilung der Gesamtumweltbelastung der schweizerischen Endnachfrage im In- und Ausland.

Ressource	Anteil an Gesamtumweltbelastung	Verteilung Belastung im In-/Ausland
Rohstoffe	4%	fast nur Belastung im Ausland
Wasser	18%	fast nur Belastung im Ausland
Boden	26%	tendenziell grösserer Anteil im Ausland
Luft	33%	deutlich grösserer Anteil im Ausland
Klima	19%	praktisch gleicher Anteil In-/Ausland

Tabelle 1: Verteilung der Gesamtumweltbelastung der schweizerischen Endnachfrage im In- und Ausland nach Ressourcen

Durch die schweizerische Endnachfrage werden die natürlichen Ressourcen im Ausland stärker belastet als im Inland. Vor allem die Auswirkungen auf Rohstoffe und Wasser entstehen fast nur

im Ausland. Auch bei den Luftbelastungen liegt ein deutlich grösserer Anteil im Ausland. Einen tendenziell grösseren Anteil im Ausland ist bei den Belastungen von Boden zu verzeichnen. Die Belastung im Bereich Klima ist im In- und Ausland praktisch gleich.

4.3.3 Bedeutung der Wirkungskategorie „Verknappung mineralischer Rohstoffe“ an der Gesamtumweltbelastung

Die Methode der ökologischen Knappheit ist in Bezug auf einige Umweltressourcen unvollständig, insbesondere für die Wirkungskategorie „Verknappung mineralischer Ressourcen“. Sie umfasst zwar Bewertungsfaktoren für die Verknappung von fossilen Rohstoffen wie Erdöl, Erdgas oder Uran sowie für die Verknappung von Kies; die Verknappung von anderen mineralischen Rohstoffen wie z.B. Metallerzen, kann mit dieser Methode jedoch aktuell noch nicht bewertet werden⁹⁾. Um diesem Problem entgegen zu wirken, wurde von ESU-Services eine Zusatzauswertung gemacht, in der die schweizerische Gesamtumweltbelastung mit zwei anderen Bewertungsmethoden ausgewertet wurde, welche beide die Umweltwirkung „Verknappung von mineralischen Rohstoffen“ bereits integriert haben (Methode Eco-indicator 99 und Methode ReCiPe). Diese Zusatzauswertung soll einen Anhaltspunkt dazu liefern, wie gravierend die methodische Problematik des Nicht-Bewertens der Wirkungskategorie „Verknappung mineralischer Rohstoffe“ ist.

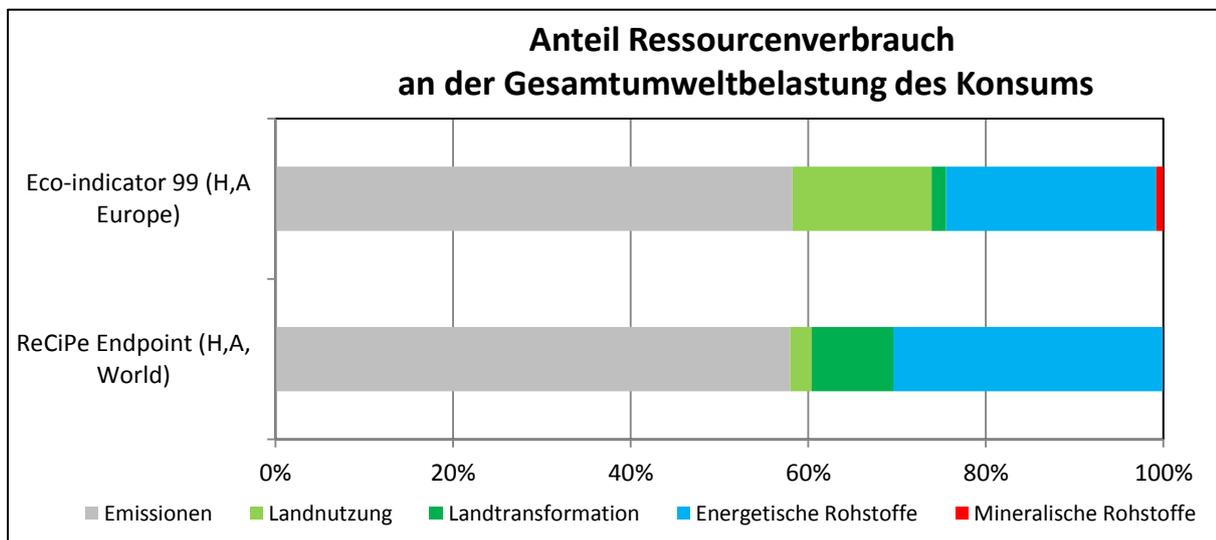


Abbildung 7: Anteil der mineralischen und energetischen Rohstoffe an der Gesamtumweltbelastung der schweizerischen Endnachfrage (Jungbluth et al. 2012a)

9) Mit der Wirkungskategorie „Verknappung mineralischer Ressourcen“ ist nicht die Umweltbelastung gemeint, die beim Abbau der Erze entsteht (z.B. Schwermetallemissionen in Gewässer, Treibstoffverbrauch für Maschinen, Schadstoffemissionen in Luft durch Betrieb Stromaggregat, etc). Die Umweltbelastungen des Erzabbaus sind in den entsprechenden Wirkungskategorien Schadstoffemissionen in Wasser, Verknappung fossiler Rohstoffe, Schadstoffemissionen in Luft, etc. abgebildet.

Abbildung 7 zeigt, dass bei beiden Bewertungsmethoden die Wirkungskategorie „Verknappung mineralischer Rohstoffe“ (entspricht „Mineralische Rohstoffe“ in der Abbildung) von untergeordneter Bedeutung ist (1.03% resp. 0.07%). Aufgrund dieser Betrachtung gehen wir in der vorliegenden Arbeit davon aus, dass die Verknappung von mineralischen Ressourcen - obwohl derzeit viel diskutiert und ökonomisch sehr bedeutsam - gemessen am Gesamt-Ressourcenaufwand vernachlässigbar ist.

4.4 Umweltbelastung aus der Perspektive der schweizerischen Endnachfrage

4.4.1 Umweltbelastung nach Konsumbereichen

In Abbildung 8 ist die Umweltbelastung der schweizerischen Endnachfrage pro Person nach *Konsumbereichen* (Endnachfragebereichen) in Prozent aufgeführt.

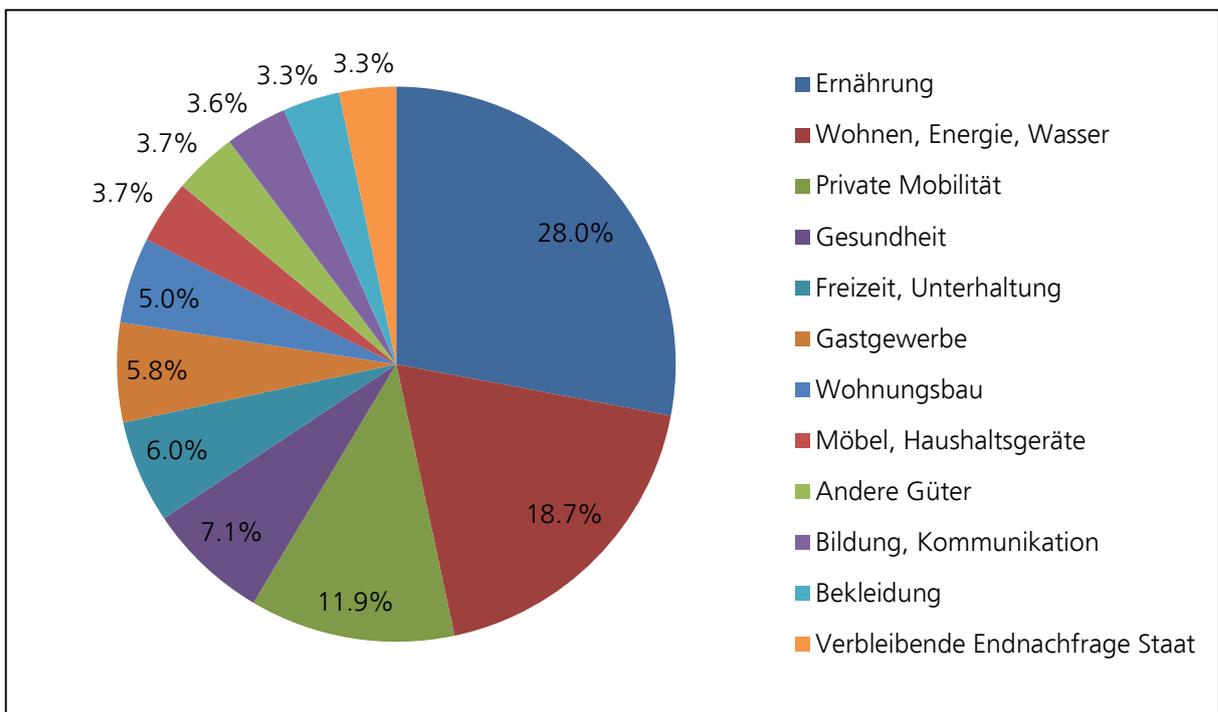


Abbildung 8: Prozentualer Anteil der Umweltbelastung der schweizerischen Endnachfrage nach Konsumbereichen (Jungbluth et al. 2012a)

Abbildung 8 zeigt, dass der relevanteste Konsumbereich der Bereich Ernährung ist, gefolgt vom Bereich Wohnen, Energie, Wasser und dem Bereich Private Mobilität. In Abbildung 9 ist die Umweltbelastung nach Konsumbereichen absolut aufgeführt. Die Farbe in den Balken gibt zudem an, ob die Umweltbelastung direkt durch die Haushalte verursacht wird (dunkelblau), durch die Produktion in Schweizer Betrieben (hellblau) oder im Ausland anfällt (rot).

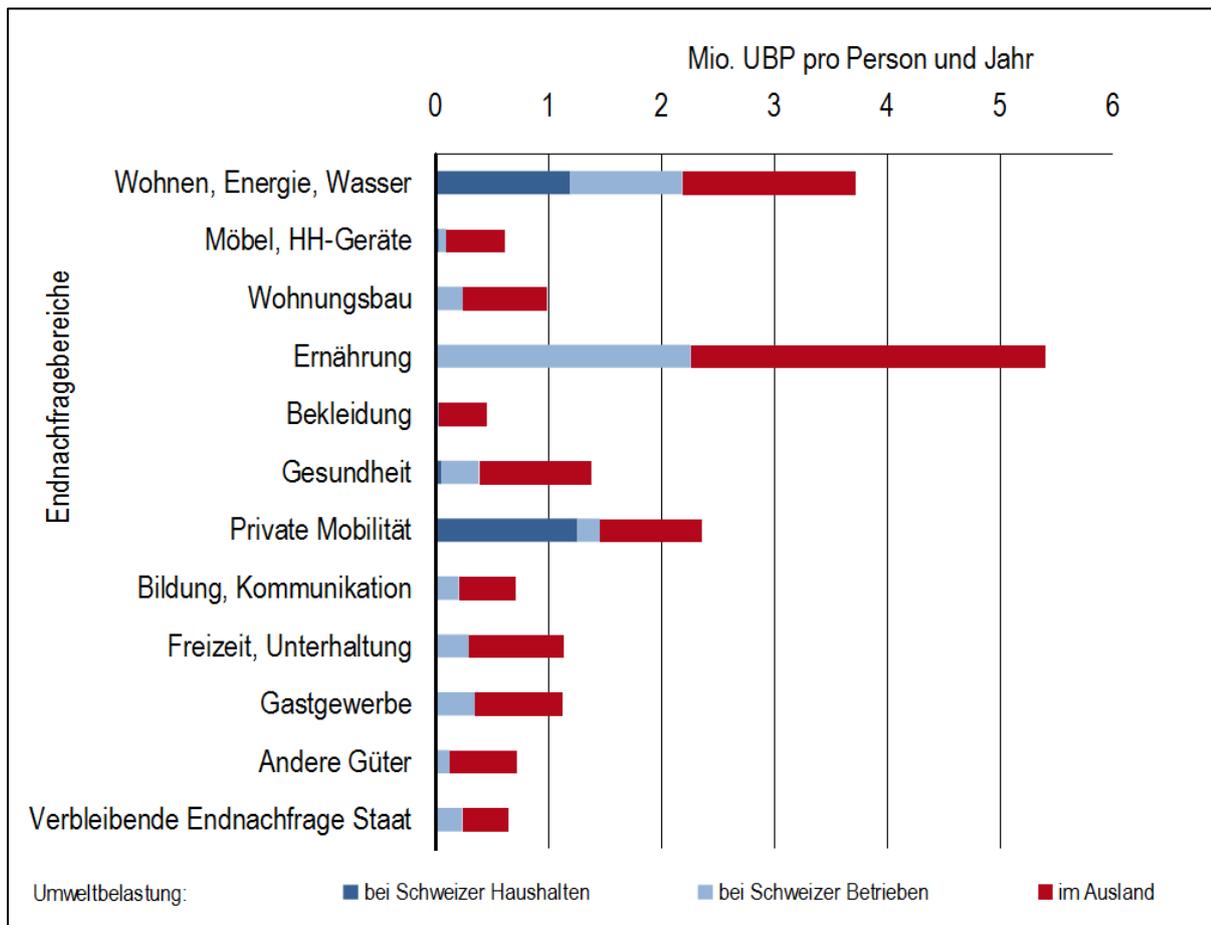


Abbildung 9: Umweltbelastung der schweizerischen Endnachfrage nach Konsumbereichen (Jungbluth et al. 2011a).

Rund 60% der Umweltbelastung wird durch drei Konsumbereiche verursacht:

- Der Bereich Ernährung verursacht 28% der schweizerischen Gesamtumweltbelastung. Davon wird etwas mehr als die Hälfte im Ausland verursacht. Dies entspricht 5.6 Mio. UBP.
- An zweiter Stelle liegt der Bereich Wohnen, Energie, Wasser. Dieser macht mit rund 3.8 Mio. UBP knapp 19% der Gesamtumweltbelastung aus. Die direkten Emissionen in diesem Bereich sind vor allem auf den Strom- und Heizenergiebedarf im Haushalt zurückzuführen.
- An dritter Stelle liegt der Bereich Private Mobilität mit rund 2.4 Mio. UBP. Dieser macht rund 12% der Gesamtumweltbelastung aus. Die direkte Umweltbelastung ist hier vor allem auf den Treibstoffverbrauch für private Verkehrsmittel zurückzuführen.

4.4.2 Detailbilanz zu einzelnen Konsumbereichen

Im Folgenden werden die drei wichtigsten Konsumbereiche Ernährung, Wohnen (inkl. Energie, Wasser) und Private Mobilität detaillierter diskutiert. Die Daten hierfür wurden mit einer bottom-up-Analyse mit Hilfe von Ökobilanzen erstellt¹⁰⁾.

Ernährung

In Abbildung 10 ist die Umweltbelastung der Ernährung nach Produkten und Prozessen im Detail dargestellt.

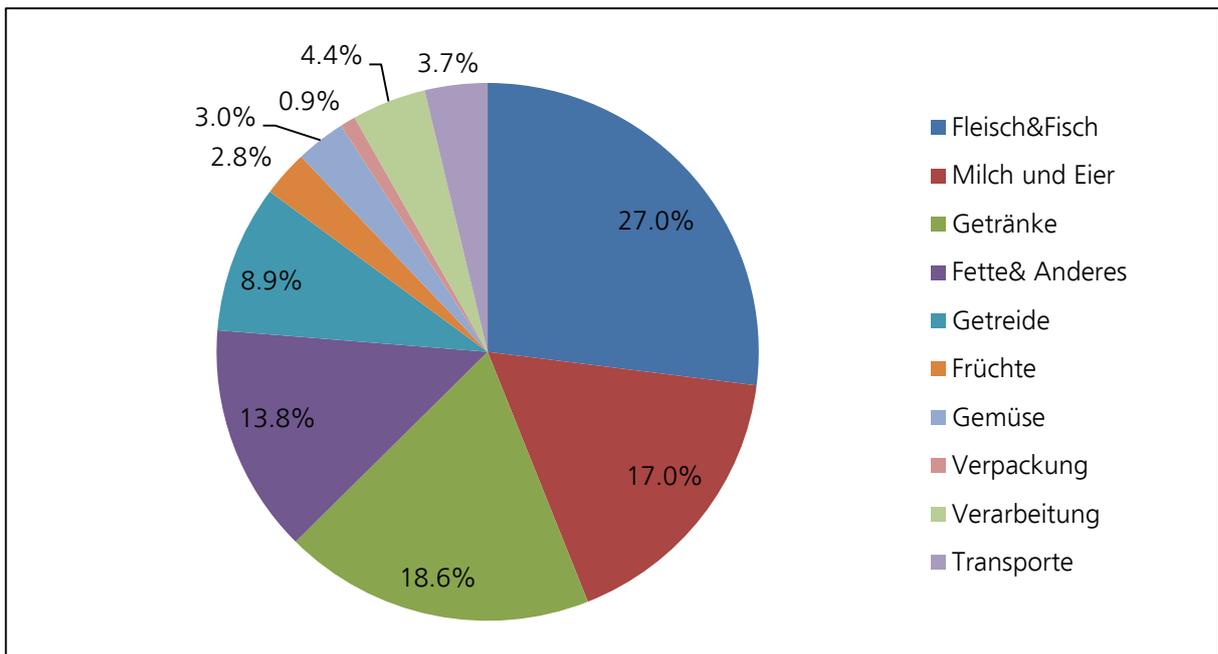


Abbildung 10: Prozentualer Anteil verschiedener Produkte und Prozesse an den Umweltbelastungen der Ernährung (Jungbluth et al. 2012a)

Die Detailanalyse zeigt, dass Fleisch und tierische Produkte 44% der Gesamtumweltbelastung innerhalb der Ernährung ausmachen. Eine weitere wichtige Kategorie sind die Getränke mit 18.6% Anteil an der Gesamtumweltbelastung. Innerhalb der Getränke sind insbesondere Wein, Kaffee und Bier von Bedeutung.

Wohnen (inkl. Energie, Wasser)

In Abbildung 11 ist die Umweltbelastung des Konsumbereichs Wohnen im Detail dargestellt.

10) Dieser Bottom-up Ansatz ist bezüglich Systemgrenzen und Zuordnung zu Themenbereichen nicht immer deckungsgleich mit dem vorher verwendeten Top-down Ansatz der EE-IOA.

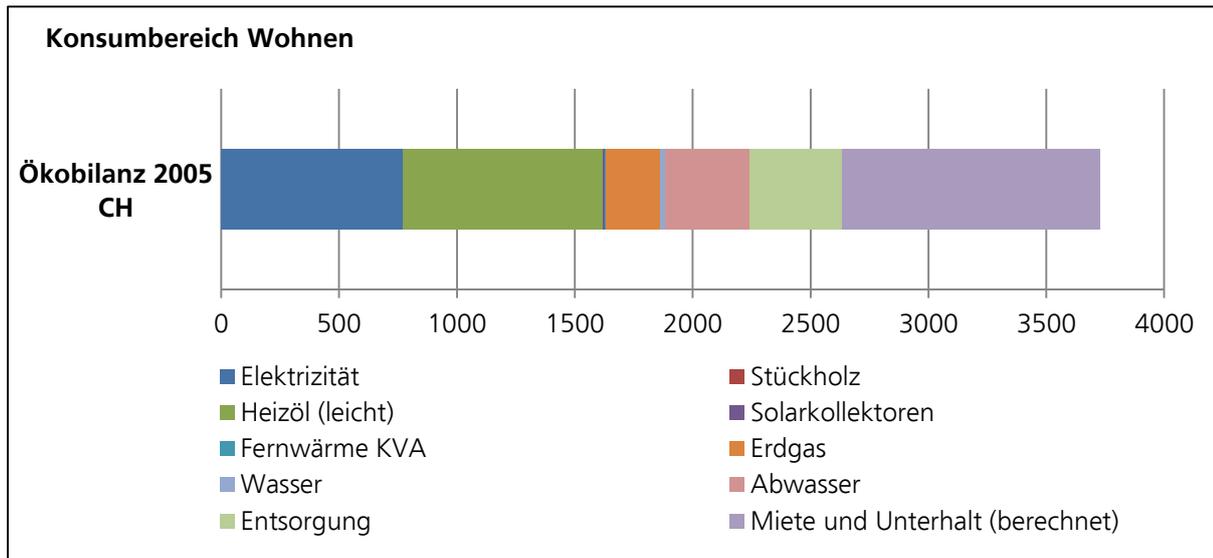


Abbildung 11: Jährliche Umweltbelastung in 1000 Umweltbelastungspunkten pro Person für den Konsumbereich Wohnen (Miete, Energie, Wasser und Entsorgung) aufgeteilt nach Energieträgern und Dienstleistungen (Jungbluth et al. 2012a)¹¹⁾

Die Detailanalyse zeigt, dass der Strom- und Heizölverbrauch den grössten Anteil an der Belastung im Konsumbereich Wohnen haben. An zweiter Stelle stehen die Abfall- und Abwasserentsorgung sowie der Erdgasverbrauch.

Private Mobilität

In Abbildung 12 ist die Umweltbelastung des Konsumbereichs Private Mobilität im Detail dargestellt.

11) Der Konsumbereich Wohnen umfasst Aktivitäten, die mit der zusätzlich angewendeten Bottom-up Analyse nicht explizit ausgewiesen werden können. Die Gesamtumweltbelastungen der einzelnen Konsumbereiche wurde über die Input-Output-Tabelle berechnet, d.h. sie stützen sich auf volkswirtschaftliche Hintergrunddaten. Eine Zuordnung der Umweltbelastung zu einzelnen Aktivitäten ist daher schwierig und nicht immer explizit möglich. Es verbleibt somit ein Bereich (Miete und Unterhalt), der nicht zugeordnet werden kann. Gemäss IOT muss dieser Bereich verschiedene Aktivitäten umfassen, die über die Mietzahlungen gedeckt werden, wie z.B. Unterhaltsarbeiten des Hausmeisters, Überweisungen von Mietzins etc.

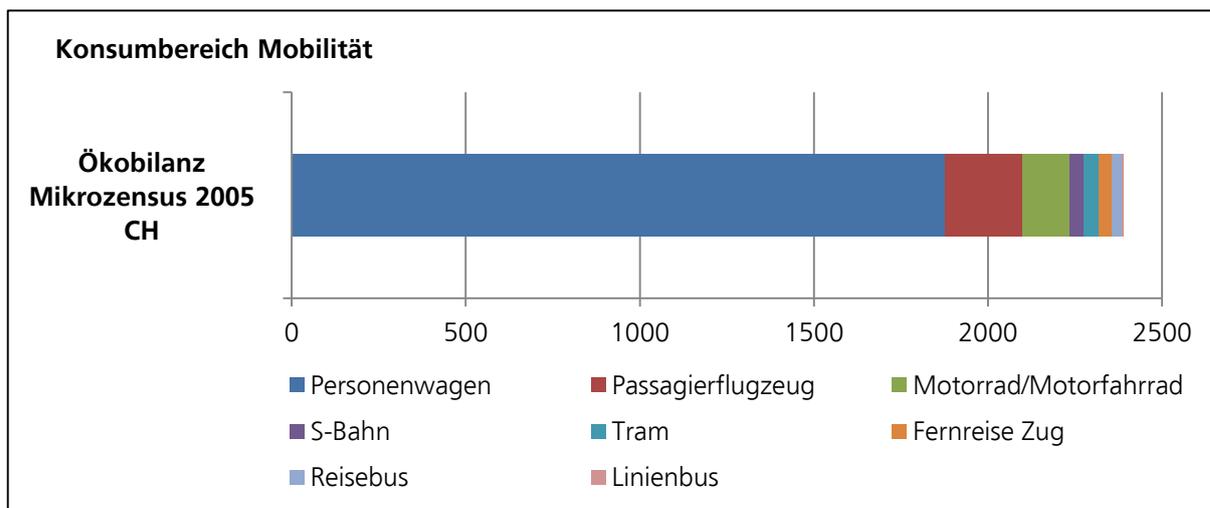


Abbildung 12: Jährliche Umweltbelastung in 1000 Umweltbelastungspunkten pro Person für den Konsumbereich Private Mobilität aufgeteilt nach Verkehrsmittel (Jungbluth et al. 2012a)

Die Detailanalyse zeigt, dass im Konsumbereich Private Mobilität der motorisierte Individualverkehr mit dem Auto den mit Abstand grössten Teil der Umweltbelastungen verursacht. An zweiter Stelle stehen der Flugverkehr sowie der Verkehr mit dem Motorrad/Motorfahrrad. Die restlichen Verkehrsmittel tragen nur wenig zur Gesamtumweltbelastung bei.

4.4.3 Einfluss der Bewertungsmethode auf die Ergebnisse

Die Ergebnisse einer Umweltbilanz sind immer abhängig von der verwendeten Bewertungsmethode. Die hier verwendete Methode der ökologischen Knappheit orientiert sich einerseits an der aktuellen Emissionssituation in der Schweiz und andererseits an den schweizerischen oder von der Schweiz mitgetragenen internationalen Emissionszielen (Frischknecht et al. 2009). Wird eine andere Bewertungsmethode zur Wirkungsabschätzung verwendet, können die Ergebnisse anders ausfallen. Nachfolgend wird der Einfluss der Bewertungsmethode auf die Ergebnisse von sechs verschiedenen Methoden dargestellt.

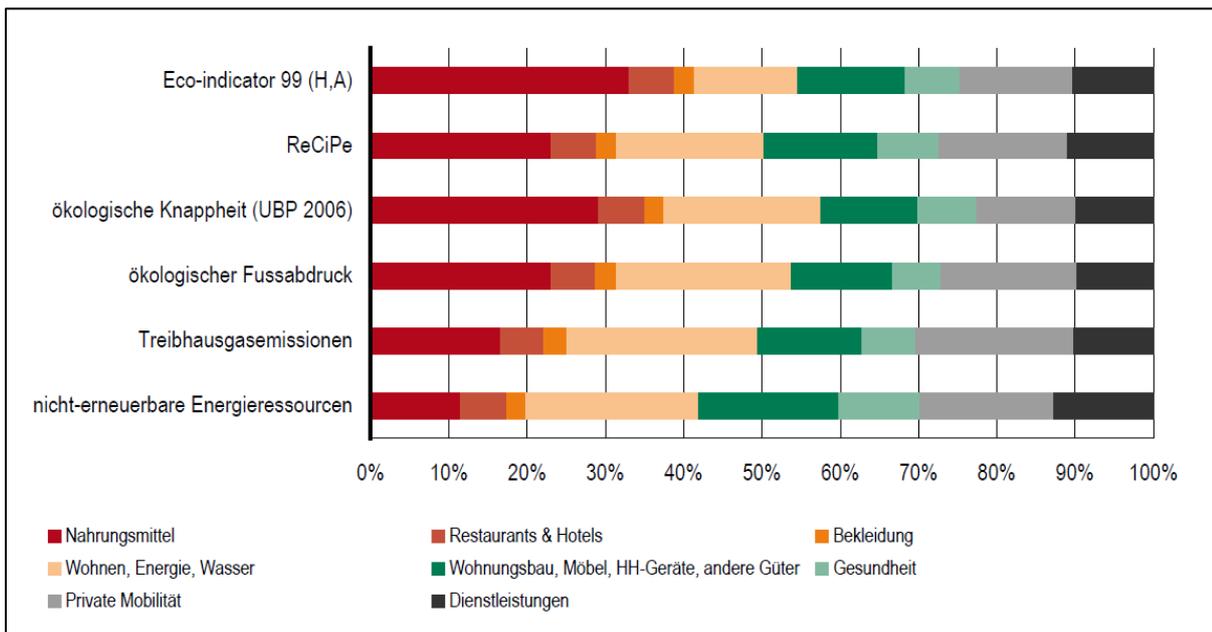


Abbildung 13: Beitrag verschiedener Konsumbereiche zur Gesamtumweltbelastung bei Anwendung verschiedener Bewertungsmethoden (Jungbluth et al. 2012a)

Werden die Methoden Eco-indicator 99, ReCiPe oder der ökologische Fussabdruck zur Bewertung verwendet, erhält vor allem die private Mobilität eine höhere Bedeutung im Vergleich zu UBP 2006. Die Bedeutung der Ernährung bleibt bei jeder Betrachtung jedoch hoch. Werden Methoden verwendet, die nur einen einzigen Umweltbereich abbilden, wie das Treibhauspotenzial oder den Verbrauch von nicht-erneuerbaren Ressourcen, vermindert sich die Bedeutung der Nahrungsmittelproduktion stark, während alle mit einem hohen fossilen Energieverbrauch gekoppelten Bereiche an Bedeutung zunehmen.

4.5 Umweltbelastung aus der Perspektive der Schweizer Wirtschaft

In Abschnitt 4.4 wurde die Umweltbelastung nach der Perspektive der schweizerischen Endnachfrage ausgewertet. Zur Identifizierung von weiteren Reduktionspotenzialen möchten wir die Gesamtumweltbelastungen nun auch aus der *Perspektive der Schweizer Wirtschaft* analysieren. Damit kann in Erfahrung gebracht werden, welche Branchen hauptsächlich zu einer hohen Umweltbelastung beitragen. Für diese Analyse wurde die Umweltbelastung für jede schweizerische Wirtschaftsbranche inklusive ihrer Vorkette berechnet (Jungbluth et al. 2012a). In Abbildung 14 sind die Branchen mit dem grössten Beitrag zur Gesamtumweltbelastung aufgeführt. Die Umweltbelastung ist dabei jeweils gemäss ihrem Beitrag in den einzelnen Wirkungskategorien dargestellt. Zu berücksichtigen ist, dass einzelne Sektoren nicht aufaddiert werden können,

da dadurch Umweltbelastungen mehrfach gezählt würden (Bsp. die Landwirtschaft ist sowohl in G01b05 wie auch in G15b16 enthalten).

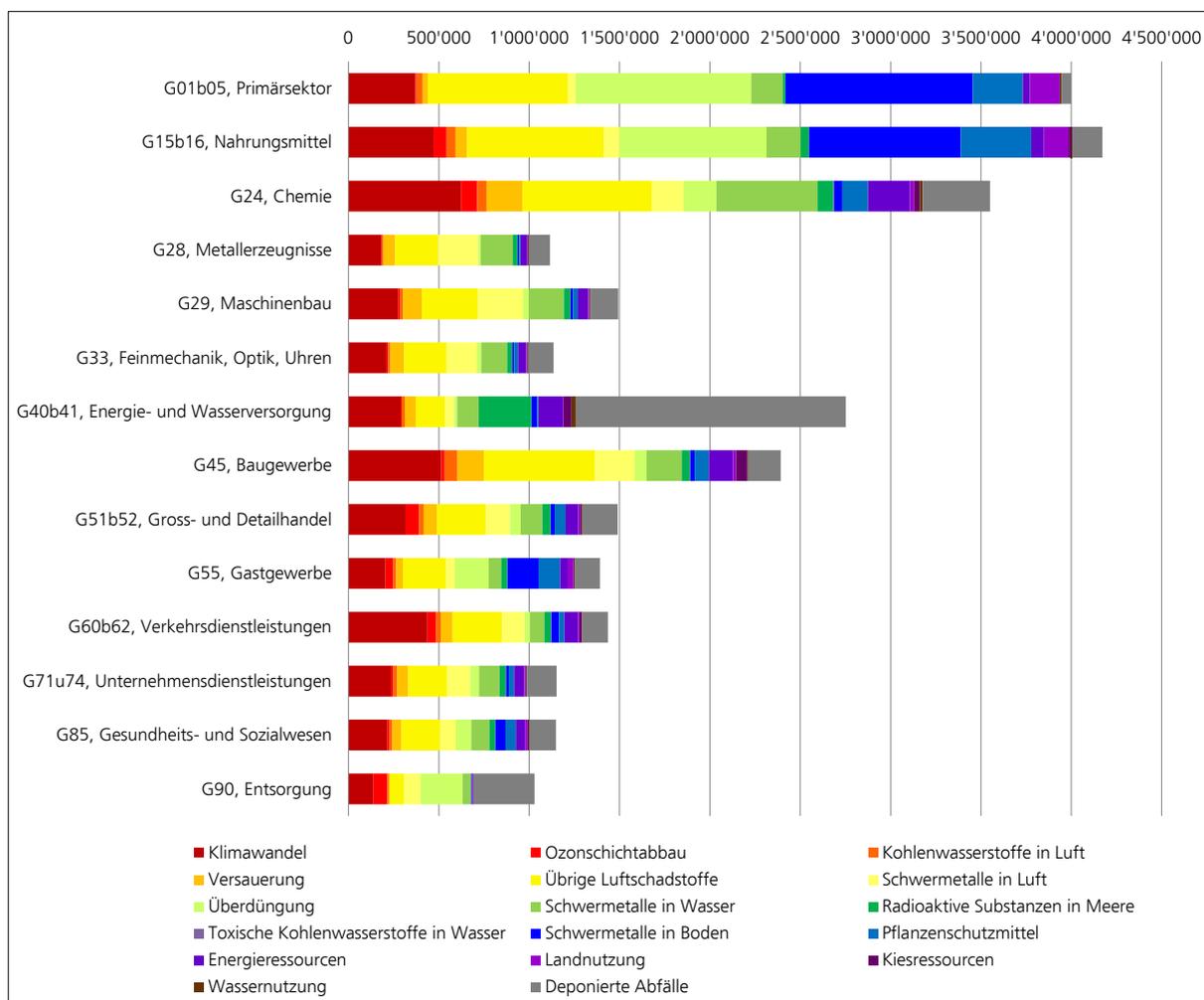


Abbildung 14: Gesamtumweltbelastungen aus der Perspektive der Schweizer Wirtschaft in UBP pro Person und Jahr für die 14 wichtigsten Branchen. Auswertung gemäss der Methode der ökologischen Knappheit 2006 mit 17 Umweltkategorien (Jungbluth et al. 2012a)

Aus dieser Auswertung lassen sich folgende prioritäre Branchen für die Reduktion der Umweltbelastungen identifizieren (vgl. Abbildung 14):

- G15b16, Nahrungsmittel
- G01b05, Primärsektor
- G24, Chemie
- G40b41, Energie- und Wasserversorgung
- G45, Baugewerbe

Die wichtigsten Umweltauswirkungen der meisten Sektoren sind toxische Emissionen in die Luft (v.a. Feinstaub) und der Klimawandel. Beim Energiesektor dominieren die deponierten Abfälle

der Atomkraft; in der Landwirtschaft bzw. für die Lebensmittelverarbeitung sind zusätzlich Überdüngung, Schwermetallemissionen in den Boden und Pflanzenschutzmittel von Bedeutung.

4.6 Umweltbelastung aus der Perspektive Material- und Güterkonsum

4.6.1 Inländischer Materialkonsum (DMC)

Als weitere Grösse, um den IST-Zustand der Ressourceninanspruchnahme zu beschreiben, wird der Inländische Materialkonsum (DMC, Domestic Material Consumption) verwendet. Der DMC misst die innerhalb eines Landes umgesetzte Materialmenge, die zu Produktions- und Konsumaktivitäten genutzt werden. Die Berechnungen zum DMC basieren auf Materialflusskonten des Bundesamts für Statistik. Um die Umweltrelevanz der einzelnen Kategorien und Sub-Kategorien zu erfassen, wurden sämtliche Materialflüsse mit den entsprechenden Ökoinventardaten verknüpft und mit der Methode der ökologischen Knappheit bewertet. Die Ergebnisse sind in Abbildung 15 aufgeführt.

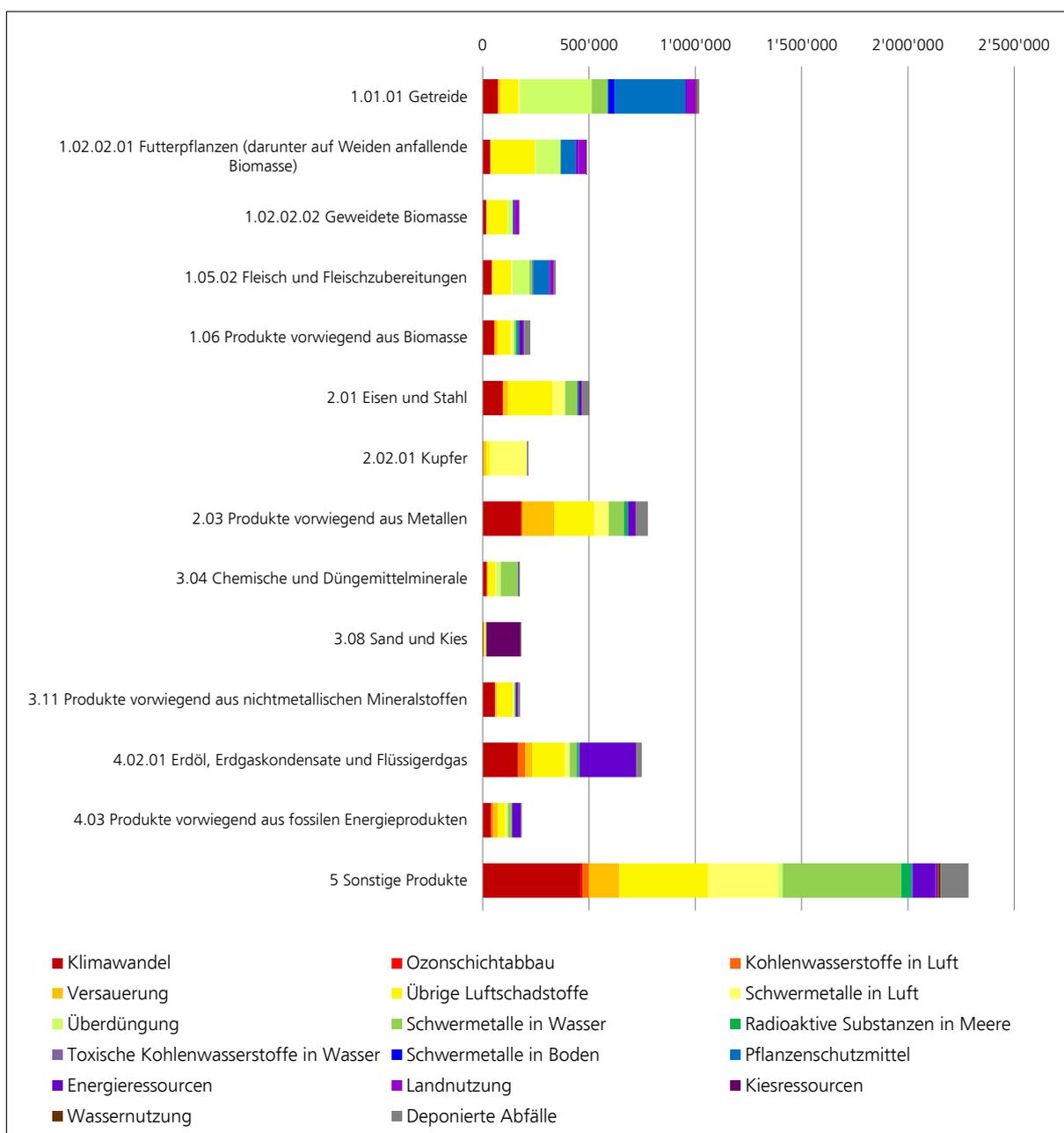


Abbildung 15: Gesamtumweltbelastungen der wichtigsten Kategorien des inländischen Materialkonsums in UBP pro Person im Jahr 2005. Auswertung gemäss der Methode der ökologischen Knappheit 2006 mit 17 Umweltkategorien (Jungbluth et al. 2012a). Das Bezugsjahr für die Daten ist 2005.

Aus der Auswertung basierend auf dem DMC lassen sich folgende prioritäre Materialgruppen hinsichtlich der verursachten Umweltbelastungen identifizieren (Die Kategorie „Sonstige Produkte“ kann aufgrund ihrer Heterogenität nicht weiter ausgewertet werden¹²⁾):

12) Die Daten für den DMC stammen von der Schweizer Aussenhandelsstatistik der Oberzolldirektion. Da sich die Aussenhandelsstatistik zur Klassierung auf den Produkttyp stützt (Auto, Hut,...), erfolgt bei den Materialflusskonten die Klassierung aufgrund

- Getreide
- Erdöl, Erdgaskondensate und Flüssigerdgas
- Produkte vorwiegend aus Metallen
- Eisen und Stahl
- Futterpflanzen (darunter auf Weiden anfallende Biomasse) als Vorprodukt der Tierhaltung

Es ist dabei zu beachten, dass die Summe der auf diese Weise erfassten Umweltbelastungen nur bei etwa 8 Mio. UBP liegt. Dies sind deutlich weniger als die 20 Mio. UBP, die durch den Konsum der Schweizer verursacht werden (Jungbluth et al. 2011a). Ein Grund dafür ist die Vernachlässigung vieler direkter Emissionen aus der Nutzung von Energieträgern (Bsp. Treibstoffverbrennung) oder zum Beispiel aus der Tierhaltung.

4.6.2 Umweltbelastung nach Gütern gemäss der Aussenhandelsstatistik

Eine weitere Auswertung der Umweltrelevanz nach Gütern lässt sich anhand der Daten der Aussenhandelsstatistik machen. Dabei werden die in der Aussenhandelsstatistik erhobenen Importe und Exporte mit Ökobilanzdaten verknüpft. Abbildung 16 zeigt die Umweltbelastungen der schweizerischen Importe und Exporte im Jahr 2005 (Jungbluth et al. 2012a). Mit diesem Ansatz ist die Herstellung der Produkte inklusive ihrer Vorketten berücksichtigt, nicht jedoch die Nutzungsphase und die Entsorgung der Produkte nach ihrem Lebensende. Produkte welche in der Schweiz produziert und konsumiert werden, erscheinen nicht in der Aussenhandelsstatistik. Die Aufteilung der Produktgruppen erfolgt gemäss der SITC-Klassifizierung (Standard International Trade Classification).

des Materialtyps (Biomasse, Metalle,...). Um von einer zur anderen Klassifikation zu gelangen, werden die Produkte gemäss ihrem Hauptmaterialbestandteil klassifiziert. Die nicht-klassifizierbaren Produkte sind der Kategorie «Andere Produkte» zugeordnet. Das hat zur Folge, dass diese Kategorie im Vergleich zu den Kategorien 1 bis 4 (1-Biomasse, 2-Metalle, 3-Nichtmetallische Mineralien, 4-Fossile Energieträger) sehr gross ist.

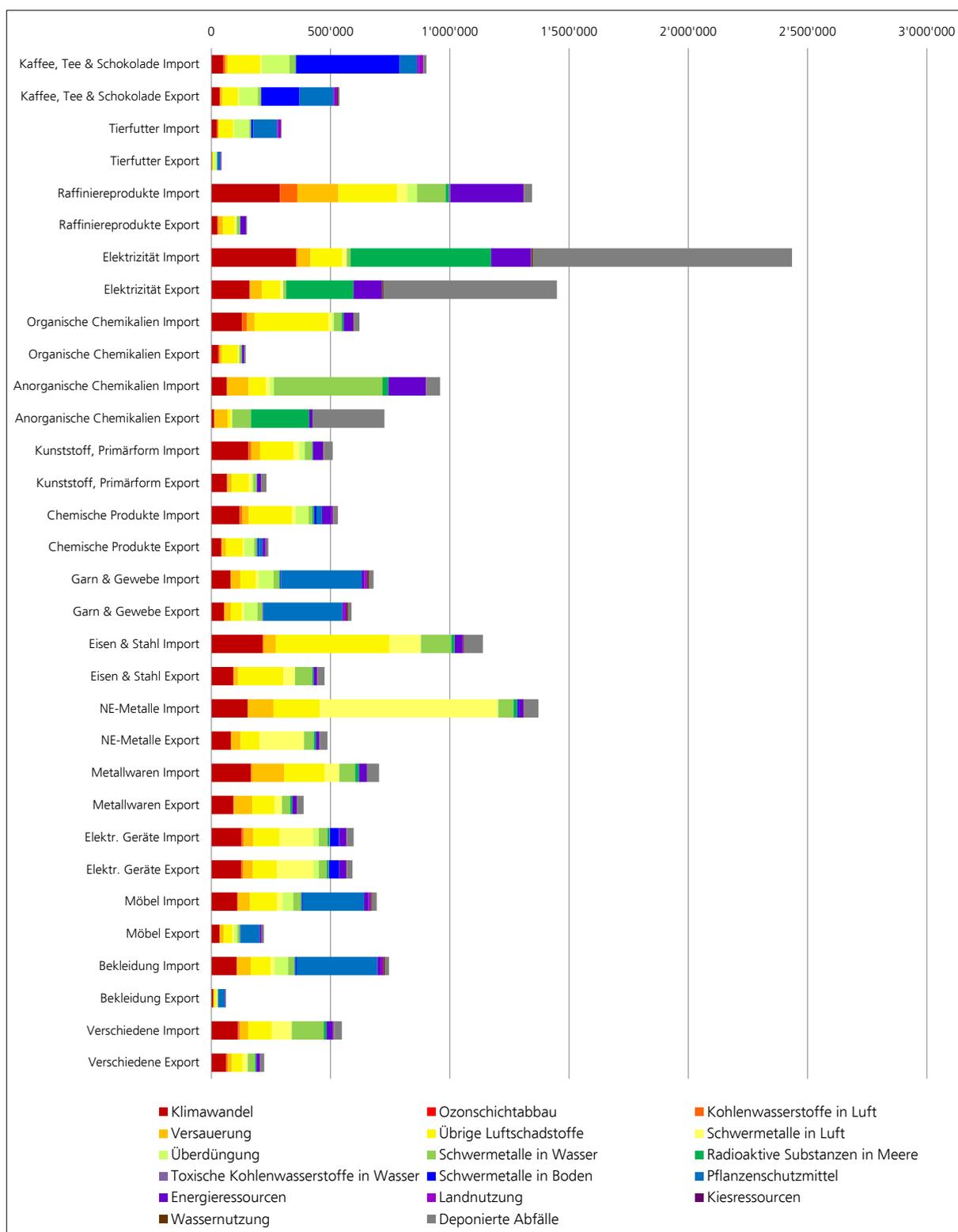


Abbildung 16: Gesamtumweltbelastungen der umweltrelevantesten Kategorien der schweizerischen Importe und Exporte in UBP pro Person im Jahr 2005. Auswertung gemäss der Methode der ökologischen Knappheit 2006 mit 17 Umweltkategorien (Jungbluth et al. 2012a). Das Bezugsjahr für die Daten ist 2005.

Aus dieser Auswertung lassen sich folgende prioritäre Produktgruppen für die Reduktion der Umweltbelastungen identifizieren:

- Elektrizität
- Nichteisenmetalle
- Raffinerieprodukte
- Eisen & Stahl

4.7 Fazit

Die Bilanzierung des Ressourcenaufwandes basiert auf Analysen der Umweltbelastungen, die durch Konsum und Produktion in der Schweiz verursacht werden. Diese Analysen aus verschiedenen Perspektiven weisen auf die nachfolgend zusammengefassten Bereiche hin, die einen hohen Anteil am Gesamt-Ressourcenaufwand verursachen.

Perspektive der schweizerischen Endnachfrage

- Ernährung
- Wohnen, Energie, Wasser
- Private Mobilität

Perspektive der Schweizer Wirtschaft

- Nahrungsmittel (Vorsicht, Doppelzählung mit Primärsektor)
- Primärsektor (vor allem Landwirtschaft)
- Chemie
- Energie und Wasserversorgung (vor allem Energie)
- Baugewerbe

Perspektive Inländischer Materialkonsum

- Getreide
- Erdöl, Erdgaskondensate und Flüssigerdgas
- Produkte vorwiegend aus Metallen
- Eisen und Stahl
- Futterpflanzen (darunter auf Weiden anfallende Biomasse) als Vorprodukt der Tierhaltung

Perspektive Aussenhandelsstatistik

- Elektrizität
- Nichteisenmetalle
- Raffinerieprodukte
- Eisen & Stahl

Es ist dabei zu beachten, dass diese Ergebnisse immer im Kontext der gewählten Perspektive, Bilanzierungsmethode und -grenzen zu interpretieren sind und die oben aufgeführten Bereiche somit untereinander nicht direkt vergleichbar sind. Auch ist die Umweltbelastung zwischen den verschiedenen Datenquellen nicht addierbar.

Zentral scheint uns in diesem Zusammenhang, dass die jeweils eingenommene Perspektive – sei es Konsum, Produktion oder auch die güterorientierten Statistiken – den Ressourcenverbrauch und die Effizienzpotenziale in einem anderen Licht darstellen und somit andere Hinweise auf unterschiedliche Ansatzpunkte für Massnahmen und politische Instrumente geben.

5 Handlungsfelder und Potenziale

Die grössten Potenziale zur Reduktion des Ressourcenaufwandes sollen identifiziert werden. Grundlage ist zum einen die Bilanzierung des heutigen Ressourcenaufwandes (vgl. IST-Situation in Kap. 4). Diese gibt Hinweise darauf, wo Massnahmen und Instrumente ansetzen sollen und können. Zum anderen wurden die Handlungsfelder und Potenziale anhand der Einschätzungen der einbezogenen Fachexperten hergeleitet und bestimmt.

5.1 Herleitung der Handlungsfelder

Die zentrale Grundlage für die Herleitung der Handlungsfelder ist die Analyse zum IST-Zustand des Ressourcenaufwandes. Anhand dieser Analyse wurden aus verschiedenen Perspektiven wichtige Bereiche für die Steigerung der Ressourceneffizienz identifiziert: a) die wichtigsten Konsumbereiche über die Endnachfrage, b) die wichtigsten Produktionsbereiche inkl. Dienstleistungen über die Schweizer Wirtschaft und c) die wichtigsten Materialien und Güter (vgl. Kap. 4.7). Daraus resultieren je nach Perspektive unterschiedliche Handlungsfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz.

Die aus diesen drei Perspektiven hergeleiteten Handlungsfelder wurden anhand der Interviews und Literaturanalysen durch weitere ergänzt (Abbildung 17).

Die einzelnen Handlungsfelder und der Verweis zur Herleitung in Kapitel 4 sind im folgenden Überblick dargestellt. Der Name der Handlungsfelder wurde teilweise angepasst und z.B. verschiedene Branchen in der Industrie zusammen gefasst. Sie werden in Kapitel 6 ausführlich beschrieben.

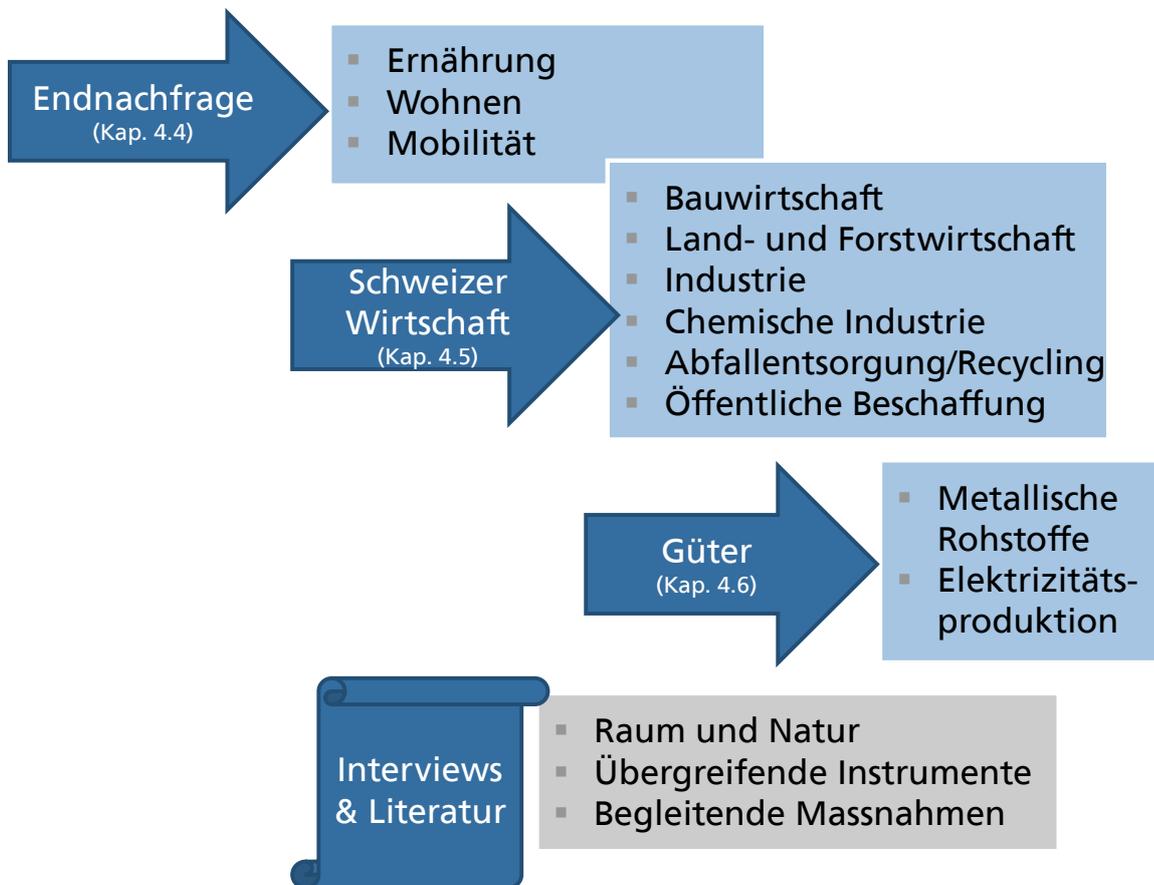


Abbildung 17: Herleitung Handlungsfelder

Aus der Perspektive der Endnachfrage wurden die drei relevantesten Bereiche Ernährung, Wohnen und Mobilität einbezogen, denn diese verursachen rund 60% der gesamten Umweltbelastung.

Aus der Perspektive der Schweizer Wirtschaft wurden die belastendsten Branchen wie Bauwirtschaft, die Forst- und Landwirtschaft, Industrie und chemische Industrie, die Abfallentsorgung und das Recycling wie das öffentliche Beschaffungswesen als Handlungsfeld aufgenommen.

Nicht weiter verfolgt wurde das Handlungsfeld Wasser/Abwasser. Zusatzauswertungen haben gezeigt, dass in der Schweiz keine hohe Belastung vorliegt und der ausländische Ressourcenaufwand - Stichwort virtuelles Wasser – über die Handlungsfelder Ernährung und Übergreifende Instrumente abgedeckt ist (z.B. Deklaration im Rahmen der Produktinformation).

Aus der Perspektive des Material- und Güterkonsums haben wir als Handlungsfelder die metallischen Rohstoffe und Elektrizitätsproduktion aufgenommen.

Die aus diesen drei Perspektiven hergeleiteten Handlungsfelder wurden anhand der Interviews und Literaturanalysen durch weitere ergänzt (Abbildung 18):

- Das Handlungsfeld *Raum und Natur* wird berücksichtigt, da Auswirkungen auf die Biodiversität und die Qualität von Lebensräumen bei der IST-Analyse zu wenig betrachtet werden. Dies hat damit zu tun, dass diese mit der Methode der ökologischen Knappheit nicht, bzw.

nur indirekt (z.B. über Folgen von Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie teilweise von Landnutzung) berücksichtigt werden, der Erhalt der Biodiversität aber sowohl auf globaler als auf nationaler Ebene eine der grössten Herausforderungen der Umwelt- und Ressourcenpolitik darstellt.

- Als weitere Handlungsfelder werden *übergreifende Instrumente* und *begleitende Massnahmen* aufgenommen. Mit den übergreifenden Instrumenten meinen wir Massnahmen, die sich in verschiedenen Handlungsfeldern auswirken und transversal über die Handlungsfelder die Ressourceneffizienz erhöhen. Als Beispiel kann eine Rohstoffsteuer genannt werden. Ausländische Erfahrungen haben im Übrigen gezeigt, dass es begleitende Massnahmen z.B. kommunikativer oder institutioneller Natur braucht, damit der gewünschte Effekt erzielt wird.

5.2 Bestimmung der Reduktionspotenziale

Die Potenziale werden ausgehend von den relevanten Handlungsfeldern in zwei Schritten hergeleitet :

- Identifizierung von Massnahmen zur Reduktion des Ressourcenaufwandes
- Beurteilung der Reduktionspotenziale der Massnahmen in den einzelnen Handlungsfeldern

5.2.1 Identifikation von Massnahmen zur Reduktion des Ressourcenaufwandes

Ausgehend von den Bereichen mit hohem Ressourcenaufwand stellt sich die Frage, wie dieser reduziert werden kann. Es sind Massnahmen zu identifizieren, die eine physische Veränderung bewirken (Veränderung der Massenbilanzen). Dies sind z.B.:

- technische Massnahmen (Best Available Technologies)
- Substitution
- Verhaltensänderungen (inkl. Suffizienz-Massnahmen)

Die Massnahmen zur Reduktion des Ressourcenaufwandes wurden in einem iterativen Vorgehen zusammengetragen. Als Grundlage wurden zunächst folgende Informationen ausgewertet:

- Bestehende Studien, insbesondere die Analysen von Jungbluth et al. (2012a) für die drei relevantesten Konsumbereiche
- Inputs aus Expertengesprächen mit den Abteilungen des BAFU. Dabei wurde auch erhoben, mit welchen Massnahmen und Instrumenten die Ressourceneffizienz gesteigert werden könnte.
- Internationale Vergleiche und Beispiele aus Ressourceneffizienz-Studien
- Hinweise des Expertenrates

Bei den Expertengesprächen zur Identifikation von Potenzialen zeigte sich, dass Massnahmen und Instrumente oft gemeinsam betrachtet werden. Die Diskussionen im BAFU finden mehrheitlich auf der Ebene der Instrumente statt, d.h. politische Steuerungsmöglichkeiten stehen im Vordergrund. Deshalb wurden Massnahmen und Instrumente gemeinsam gesammelt und in

einer Liste zusammengestellt, die anschliessend in einem iterativen Vorgehen konsolidiert wurde (vgl. Anhang A3).

5.2.2 Beurteilung der Reduktionspotenziale

Eine grosse Herausforderung bei der Identifikation der Potenziale besteht darin, deren Grössenordnung abzuschätzen. In einer Modellrechnung können die Potenziale anhand der folgenden Grössen bestimmt werden:

- Ressourcenaufwand aktuell (z.B. pro Konsumbereich oder weiter aufgeschlüsselt)
- durch bestimmte Massnahmen mögliche Veränderung in Prozent (Reduktion)

Dieses Vorgehen ist im vorliegenden Projekt nur bedingt umsetzbar. Zum einen fehlen in vielen Bereichen die entsprechenden Datengrundlagen und zum anderen sind die Analysen sehr aufwändig.

Im vorliegenden Projekt wurde das folgende Vorgehen gewählt:

- Für die drei Konsumbereiche mit den grössten Umweltbelastungen wurden konkrete Massnahmen definiert. Anhand von statischen Daten zum privaten Konsum und Ökobilanzberechnungen wurde abgeschätzt, um welchen Prozentsatz die Umweltbelastungen durch die entsprechenden Massnahmen reduziert werden (Jungbluth et al. 2012a). Diese Analysen basieren auf der Methode der ökologischen Knappheit, d.h. die Reduktionspotenziale werden in Umweltbelastungspunkten ausgedrückt.
- Die Reduktionspotenziale in den weiteren Handlungsfeldern wurden anhand von Einschätzungen von Fachexperten und Informationen aus bestehenden Studien hergeleitet. Es gibt jedoch kaum Analysen zur Reduktion des Ressourcenaufwandes insgesamt, die meisten Studien beziehen sich auf Teilbereiche (z.B. Energieverbrauch, Treibhausgasemissionen). Zur Validierung wurden die geschätzten Reduktionspotenziale dem Expertenrat vorgelegt.
- Die Potenziale werden als prozentuale Reduktion gegenüber dem aktuellen Ressourcenaufwand ausgedrückt. Die unteren Werte sind als erwartete Wirkung von Massnahmen oder Instrumenten im jeweiligen Handlungsfeld zu verstehen.

Bei der Interpretation der Daten ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der Herleitung der Reduktionspotenziale aufgrund der sehr unterschiedlichen Datenlagen um eine äusserst grobe Abschätzung handelt. Weiter ist darauf hinzuweisen, dass die Reduktionspotenziale sowohl den Inland- als auch den Auslandanteil umfassen.

5.3 Bezug Handlungsfelder – Ressourcen

Bei der Analyse der IST-Situation wird der Ressourcenaufwand nach Wirkungskategorien bilanziert, die wiederum nach Ressourcen zusammengefasst werden können (vgl. Abbildung 6 und Anhang A2). Dabei werden die Auswirkungen auf Rohstoffe, Wasser, Boden, Luft; Wald und Klima quantifiziert. Die (teilweise indirekten) Auswirkungen auf den Wald und die biologische

und landschaftliche Vielfalt wurden anhand von Expertenschätzungen beurteilt (Skala tief/mittel/hoch). Ebenso wurden die Auswirkungen bezüglich Lärm und Wald bzw. der Ressource Ruhe abgeschätzt. Mit dieser Ergänzung werden alle natürlichen Ressourcen gemäss Abbildung 1 berücksichtigt, während in den obigen quantitativen Analysen der Umweltbelastung mit der Methode der ökologischen Knappheit eine leicht eingeschränkte Sichtweise eingenommen wird. Die Ergebnisse dieser Beurteilungen sind im folgenden Überblick in Tabelle 2 dargestellt und im Kontext der untenstehenden methodischen Erläuterungen zu interpretieren.

Die am stärksten belastete Ressource ist die Luft, wie bereits die Auswertungen in Kapitel 4.3 zeigen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass diese Belastungen zu einem grossen Teil im Ausland entstehen.

Handlungsfelder	Ressourcen							
	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe
Ernährung								
Wohnen (Unterhalt, Energie, Wasser und Entsorgung)								
Mobilität (Private Mobilität)								
Bauwirtschaft (G45, Baugewerbe)								
Land-/Forstwirtschaft (G01b05, Primärsektor)								
Industrie (G25, G29, G32-36)								
Chemische Industrie (G24, Chemie)								
Abfallentsorgung / Recycling (G37, Recycling + G90, Entsorgung)								
Nachfrage öffentliche Hand (G75, Öffentliche Verwaltung)								
Metallische Rohstoffe (Metalle)								
Elektrizitätproduktion								
Raum und Natur (Landnutzung und Schwermetalle Boden)								
Übergreifende Instrumente								
Begleitende Massnahmen								

Legende		
tief	mittel	hoch

Tabelle 2: Anteile der einzelnen Ressourcen am Ressourcenaufwand pro Handlungsfeld

Die obige Darstellung zeigt, welche Ressourcen durch die einzelnen Handlungsfelder wie stark belastet werden. Es können keine Aussagen dazu abgeleitet werden, welches Handlungsfeld besonders stark zur Belastung der einzelnen Ressourcen beiträgt. *Beispiel:* Ein hoher Anteil der durch die Mobilität verursachten Belastungen sind Schadstoffemissionen in die Luft. Umgekehrt kann aus dem mittleren Anteil der Auswirkungen aufs Klima aber nicht aus der Abbildung ge-

geschlossen werden, wie hoch der Anteil der Mobilität an den Treibhausgasemissionen insgesamt ist.

Hinweise zur Interpretation der Ergebnisse

Die Beurteilung des Ressourcenaufwandes pro Handlungsfeld beruht soweit als möglich auf quantitativen Analysen. Die dazu vorliegenden Grundlagen können jedoch nur einen Teil der Handlungsfelder und Ressourcen abdecken. Das heisst:

- Für die Auswirkungen auf einzelne Ressourcen (Wald, biologische und landschaftliche Vielfalt, Ruhe) liegen keine quantitativen Angaben vor. Diese werden wie die Belastung auf andere Ressourcen qualitativ bewertet.
- Die im Zusammenhang von Ist-Analyse und Potenzialen erläuterten Hinweise zu unterschiedlichen Datenquellen und Abgrenzungen bei den einzelnen Handlungsfeldern (Kap. 4) gelten auch hier.
- Wie oben bereits erwähnt, liegt jeder Bilanzierungsmethode eine Gewichtung zugrunde. Die Ergebnisse sind von dieser Gewichtung abhängig, die sich bei den vorliegenden Analysen an der Schweizer Umweltschutzgesetzgebung orientiert. Die entsprechenden Grenzwerte werden auch für die Bewertung der Auswirkungen im Ausland herangezogen, obwohl sich die Bedeutung der Auswirkungen auf die einzelnen Ressourcen von derjenigen in der Schweiz unterscheiden kann.

5.4 Reduktionspotenziale in den Handlungsfeldern

Ausgehend von der Ist-Situation werden Reduktionspotenziale für die einzelnen Handlungsfelder abgeschätzt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Datengrundlagen für die einzelnen Handlungsfelder unterschiedlich sind und aufgrund der verschiedenen Perspektiven der Analysen die einzelnen Werte *nicht addiert* werden können.

Eine gute Datenlage und klare Abgrenzung liegt bei jenen Handlungsfeldern vor, die aus Sicht der Schweizer Endnachfrage hergeleitet wurden (siehe Kap. 4.4). Das heisst, die Bereiche Ernährung, Wohnen und private Mobilität machen rund 60% des Gesamt-Ressourcenaufwands des privaten Konsums aus. Die Reduktionspotenziale basieren alle auf Analysen von Jungbluth et al. (2012a):

- Für das Handlungsfeld *Ernährung* schätzt Jungbluth ein Reduktionspotenzial von 45%, das durch die Umstellung auf eine umwelt- und gesundheitsbewusste Ernährung erreicht werden kann. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Konsum tierischer Produkte und Genussmittel reduziert sowie keine Gewächshausgemüse oder Flugwaren mehr konsumiert werden. Für weitere Reduktionen wären weiterführende Massnahmen notwendig wie vollständige Umstellung auf Bioproduktion, Verzicht auf Fleisch etc.
- Für das Handlungsfeld *Wohnen* wird von einem Reduktionspotenzial von rund 40% ausgegangen. Dabei handelt es sich um einen Mix von Massnahmen, die umgesetzt werden müssen wie bessere Dämmung, modernere Technik (z.B. Wärmepumpen, Solarkollektoren, effizientere Haushaltsgeräte, nachhaltige Baustoffe) sowie energiesparendes Verhalten der Kon-

sumenten, inkl. einer Reduktion der Wohnfläche und der Raumtemperatur. Werden diese Massnahmen konsequent umgesetzt, sind weitere Reduktionen möglich; für eine Sanierung aller Gebäude ist jedoch von einem längeren Zeitraum als bis 2050 auszugehen.

- Für das Handlungsfeld *Mobilität* wird ein Reduktionspotenzial von rund 30% geschätzt, das bei einem konsequenten Einsatz von sparsamsten Autos und einer leichten Reduktion der Fahrleistungen des motorisierten Individualverkehrs erreicht werden kann. Weitergehende Reduktionen erfordern eine deutliche Reduktion der Fahrleistungen sowie Verschiebungen des Modal Split zum öffentlichen Verkehr und zum Langsamverkehr.

Die Ist-Situation und die Reduktionspotenziale in diesen drei Handlungsfeldern, die aus **der Perspektive der schweizerischen Endnachfrage** hergeleitet wurden, sind im folgenden Überblick zusammengefasst. Die in Prozent gemessenen Anteile am Gesamt-Ressourcenaufwand für den Konsum beziehen sich auf das Total von 20 Mio. UBP pro Person und Jahr. Das Reduktionspotenzial von 4.7 Mio. UBP entspricht 40% der Umweltbelastung dieser drei Handlungsfelder bzw. 24% der Gesamtbelastung von 20 Mio. UBP.

Handlungsfelder	Ist-Situation		Reduktionspotenzial	
	% (gemessen an Gesamtbelastung Konsum)	Mio. UBP pro Kopf/a	% gegenüber heute	UBP
Ernährung	28%	5.6	45%	2.5
Wohnen (Unterhalt, Energie, Wasser und Entsorgung)	19%	3.7	40%	1.5
Mobilität (Private Mobilität)	12%	2.4	30%	0.7

Tabelle 3: Ist-Situation und Reduktionspotenziale für die Handlungsfelder Ernährung, Wohnen und Mobilität

Da für die Reduktionspotenziale in weiteren Handlungsfeldern keine quantitativen Grundlagen und Modellierungen vorliegen, wird gemäss der Diskussion mit dem Expertenrat in allen Branchen ein Spektrum von 20-35% geschätzt. Es handelt sich beim unteren Wert um eine moderate Schätzung des Potenzials, das mit den vom Expertenrat und den Fachpersonen des BAFU in Zusammenarbeit mit den Autorinnen priorisierten Instrumenten anvisiert werden kann. Für die Erreichung eines Werts von bis zu 35% sind jedoch zusätzliche Massnahmen und Instrumente bzw. grundlegendere Veränderungen von Produktionsprozessen und Strukturen notwendig.

Die Ist-Situation und die Reduktionspotenziale der aus der **Perspektive der Schweizer Wirtschaft** abgeleiteten Handlungsfelder, sind in *Tabelle 4* aufgeführt.

Handlungsfelder	Ist-Situation		Reduktionspotenzial		
	% (gemessen an Gesamtbelastung Produktion)	Mio. UBP pro Kopf/a (nicht addierbar)	% gegenüber heute	UBP unterer Wert	UBP oberer Wert
Bauwirtschaft (G45, Baugewerbe)	6%	2.4	20% - 35%	0.5	0.8
Land-/Forstwirtschaft (G01b05, Primärsektor)	11%	4.0	20% - 35%	0.8	1.4
Industrie (G25, G29, G32-36)	10%	3.9	20% - 35%	0.8	1.3
Chemische Industrie (G24, Chemie)	9%	3.6	20% - 35%	0.7	1.3
Abfallentsorgung / Recycling (G37, Recycling + G90, Entsorgung)	3%	1.1	20% - 35%	0.2	0.4
Nachfrage öffentliche Beschaffung (G75, G80, G85)	6%	2.2	20% - 35%	0.4	0.8

Tabelle 4: Ist-Situation und Reduktionspotenziale für die Handlungsfelder Bauwirtschaft, Land-/Forstwirtschaft, Industrie, Chemische Industrie, Abfallentsorgung/Recycling, Nachfrage öffentliche Beschaffung

Die durch einzelne Branchen verursachte Umweltbelastung ist dabei inklusive der Vorketten dargestellt. Deshalb gibt es Überschneidungen zwischen einzelnen Branchen und die Werte der Ressourcenaufwände können nicht addiert werden.

Zur Abgrenzung einzelner Handlungsfelder gilt:

- Die Daten im Handlungsfeld *Industrie* basieren auf einer Auswahl zur MEM-Industrie (Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie) sowie zur Kunststoffverarbeitenden Industrie. Das Handlungsfeld umfasst die Kategorien Kunststoffverarbeitung, Maschinenbau, Unterhaltungselektronik, Feinmechanik / Optik / Uhren, Strassenfahrzeugbau, Sonst. Fahrzeugbau und Sonstige Waren. Das Handlungsfeld zeigt daher nicht die gesamte Belastung der Industrie, jedoch einen bedeutenden Anteil.
- Das Handlungsfeld *Nachfrage öffentliche Beschaffung* umfasst die Kategorien Öffentliche Verwaltung, Unterrichtswesen sowie Gesundheits- und Sozialwesen.

Handlungsfelder	Ist-Situation		Reduktionspotenzial		
		Mio. UBP pro Kopf/a (nicht addierbar)	% gegenüber heute	UBP unterer Wert	UBP oberer Wert
Metallische Rohstoffe (Metalle)		1.8	20% - 35%	0.4	0.6
Elektrizitätsproduktion		3.1	20% - 35%	0.6	1.1
Raum und Natur (Landnutzung und Schwermetalle Boden)		1.9	20% - 35%	0.4	0.7

Tabelle 5: Ist-Situation und Reduktionspotenziale für die Handlungsfelder Metallische Rohstoffe, Elektrizitätsproduktion, Raum und Natur

In Tabelle 5 sind die Ist-Situation und die Reduktionspotenziale der aus der **Material- und Güterperspektive** abgeleiteten Handlungsfelder aufgeführt. Beim Handlungsfeld Raum und Natur

handelt es sich um eine grobe Näherung der Umweltbelastung. Die hier ausgewiesenen Werte zeigen die Belastung in den für die Raum- und Bodennutzung relevanten Wirkungskategorien Landnutzung und Schwermetalle im Boden.

Für die weiteren Handlungsfelder Übergreifende Instrumente und Begleitende Massnahmen (siehe Abbildung 17) können die Potenziale nicht quantifiziert werden, da sich die Wirkungen auf alle genannten Handlungsfelder und auch die hier nicht aufgeführten Konsumbereiche und Branchen erstrecken.

5.5 Ist das Ziel „eine Erde bis 2050“ erreichbar?

Bezogen auf die Initiative Grüne Wirtschaft berechnen wir nachfolgend, inwiefern das Ziel eine Erde für 2050 in Reichweite rückt. Wir gehen dabei im Moment von einer statischen Betrachtungsweise aus und zielen eine 65% Senkung der 20 Mio. UBP an. Aus Perspektive der schweizerischen Endnachfrage (Konsum) ist dies gleichzusetzen mit einer Reduktion der jährlichen Umweltbelastung um 13 Mio. UBP pro Kopf.

Die Frage ist nun, inwieweit die oben aufgezeigten Potenziale ausreichen, dieses Ziel zu erreichen. Zur Beantwortung dieser Frage betrachten wir das Reduktionspotenzial von energie- und klimapolitischen Massnahmen separat. Wie in Tabelle 6 dargestellt und unten weiter erläutert, beläuft sich das Reduktionspotenzial der Massnahmen für die Endnachfrage und die Schweizer Wirtschaft insgesamt auf 3.7 Mio. UBP ohne Energie und auf 7.9 Mio. UBP inkl. Energie. Tabelle 6 weist demzufolge die Reduktionspotenziale aus der Perspektive der Endnachfrage und der Schweizer Wirtschaft aus. Zusätzlich wurde eine Berechnung für die energiebezogenen Ressourcenaufwände gemacht. Da letztere unter Berücksichtigung der Vorgaben der Energiestrategie 2050 ausgewiesen werden, sind in den einzelnen Handlungsfeldern die Energieanteile zu deklarieren und vom Reduktionspotenzial im jeweiligen Handlungsfeld abzuziehen.

Gemäss Tabelle 6 beläuft sich das berechnete Reduktionspotenzial in den Handlungsfeldern Ernährung, Wohnen und Mobilität nach Abzug der energiebezogenen Reduktionspotenziale gesamthaft auf rund 2.4 Mio. UBP pro Kopf und Jahr. Die detaillierten Infos für die Endnachfrage sind den nachfolgenden Ausführungen zu den Handlungsfeldern zu entnehmen¹³⁾:

- **Ernährung:** Für das Handlungsfeld Ernährung lässt sich aus der Studie „Umweltbelastung des privaten Konsums und Reduktionspotenziale“ (Jungbluth et al. 2012a) nur bedingt ableiten, welche Reduktion anhand der schweizerischen Energie- und Klimapolitik erreicht werden kann. Fig. 4.7 im Bericht (sowie auch Abbildung 14 im vorliegenden Bericht) gibt jedoch einen ersten Anhaltspunkt, wie gross der Anteil ist, der durch den Energieverbrauch verursacht wird. Unter der sehr vereinfachten Annahme, dass die Hälfte der in der Kategorie Klimawandel verursachten Umweltbelastung sowie die Umweltbelastungen in den Katego-

13) Auch hier wird die in UBP gemessene Umweltbelastung als Näherungsgrösse für den Ressourcenaufwand verwendet.

rien Kohlenwasserstoff in Luft, Versauerung, Übrige Luftschadstoffe, Schwermetalle in Luft, Radioaktive Substanzen in Meere, Energieressourcen sowie Deponierte Abfälle weitgehend durch den Energieeinsatz verursacht werden, ergibt sich ein Anteil des Energieeinsatzes von rund 30% innerhalb des Handlungsfeldes Ernährung.

- **Wohnen:** Rund 65% der Umweltbelastung werden durch den Energieeinsatz (v.a. Strom, Heizöl und Erdgas) verursacht, wie sich aus Fig. 5.1 im oben erwähnten Bericht ableiten lässt (vgl. dazu auch Abbildung 11). Auch hier fällt nur ein Teil der Belastungen in der Schweiz an (z.B. direkte Emissionen durch das Verbrennen von Heizöl in der Gebäudeheizung), andere (z.B. Förderung und Raffination von Rohöl, Verbrennung von Kohle zur Stromerzeugung) entstehen im Ausland.
- **Mobilität:** Im Handlungsfeld Mobilität wird die Umweltbelastung durch die Fahrten mit den verschiedenen Verkehrsmitteln verursacht (Fig. 5.4 im oben erwähnten Bericht und Abbildung 12 im vorliegenden Bericht). Neben der direkten Umweltbelastung durch die Verbrennung von Treibstoffen ist auch die indirekte Umweltbelastung durch die Bereitstellung der Treibstoffe, der Fahrzeuge und der Infrastruktur berücksichtigt. Der Anteil der nicht durch Energieverbrauch oder Energiebereitstellung verursachten Belastung macht beim PKW beispielsweise rund 12% aus, bei der Bahn rund 85% (Spielmann und de Haan 2008). Es wird hier davon ausgegangen, dass im Handlungsfeld Mobilität rund 80% der Umweltbelastung durch den Energieeinsatz verursacht werden.

	IST-Situation Mio UBP/Kopf/a	Anteil Energie im Inland	IST-Situation Mio UBP/Kopf/a ohne Energie	Reduktions- potenzial % gegenüber heute	Reduktions- potenzial absolut in UBP/Kopf/a
Endnachfrage					
Ernährung	5.6	30%	3.9	45%	1.8
Wohnen	3.7	65%	1.3	40%	0.5
Mobilität	2.4	80%	0.5	30%	0.1
Reduktionspotenzial konsumbezogene Massnahmen (ohne inländischen Energieverbrauch)					2.4
Inländischer Energieverbrauch					
Energiebezogene Umweltbelastung	8.4	100%		50%	4.2
Reduktionspotenzial energiebezogene Massnahmen					4.2
Schweizer Wirtschaft					
Verbleibende Umweltbelastung nach Abzug Reduktionspotenzial Endnachfrage und Inländischer Energieverbrauch	13.4*			10%	1.3
Reduktionspotenzial zusätzliche produktionsseitige Massnahmen					1.3
Total Reduktionspotenzial, ohne energiebezogene Massnahmen					3.7
Total Reduktionspotenzial inkl. energiebezogene Massnahmen					7.9

* Um Doppelzählungen bzw. Doppelabzüge zu vermeiden wird von der Gesamtumweltbelastung von 20 Mio. UBP/Kopf/a das Reduktionspotenzial seitens Endnachfrage (2.3 Mio. UBP/Kopf/a) und inländischer Energieverbrauch (4.2 UBP/Kopf/a) abgezogen.

Tabelle 6: Geschätztes Reduktionspotenzial Total

So resultiert ein **Reduktionspotenzial aus der Perspektive der Endnachfrage (ohne Energie) von 2.4 Mio. UBP pro Kopf.**

Der **inländische Energieverbrauch** führt zu einer Umweltbelastung von rund 8.4 Mio UBP pro Kopf und Jahr.¹⁴⁾ Folgt man den Überlegungen der Energiestrategie 2050, werden sich die Belastungen bis 2050 aufgrund des eingesetzten energiepolitischen Massnahmenbündels um rund 50% reduzieren. Somit werden sich die Umweltbelastungspunkte pro Kopf und Jahr bis 2050 ebenfalls halbieren.

Bei den Massnahmen für die **Schweizer Wirtschaft** werden für die sechs prioritären Handlungsfelder Reduktionspotenziale von 20 - 35% geschätzt. Mit Schweizer Wirtschaft meinen wir die produzierenden Unternehmen inkl. Dienstleistungsbetriebe. Dieses Potenzial ist aus den folgenden Gründen bei einer Gesamtbetrachtung nach unten zu korrigieren¹⁵⁾:

- Das Reduktionspotenzial für die Endnachfrage wie auch die energiebezogene Massnahmen werden separat berücksichtigt (verbleibende Umweltbelastung 13.4 Mio. UBP pro Kopf)
- bei den weiteren, nicht unter den Handlungsfeldern aufgeführten Branchen ist das Reduktionspotenzial ohne energiebezogene Massnahmen tiefer (z.B. bei Banken und Versicherungen sehr gering)

So wird in der Abschätzung des gesamten Reduktionspotenzials davon ausgegangen, dass die verbleibende Umweltbelastung durch nicht-energiebezogene Massnahmen um weitere 10% reduziert werden kann. Es resultiert daraus ein **Reduktionspotenzial aufgrund von Massnahmen aus der Perspektive der Schweizer Wirtschaft (ohne Energie) von 1.3 Mio. UBP pro Kopf und Jahr** (vgl. Tabelle 6).

Weiterreichende Reduktionspotenziale

Das Ziel „eine Erde“ bzw. die entsprechende Reduktion der Umweltbelastung um 13 Mio. UBP wird gemäss den oben hergeleiteten Reduktionspotenzialen nicht erreicht. Das bedeutet, dass weiterführende konsum- und produktionsseitige Massnahmen notwendig sind, die teilweise auch den Energiebereich betreffen.

Weitere Reduktionspotenziale in den Handlungsfeldern Ernährung, Wohnen und Mobilität können einerseits durch eine konsequente Anwendung der jeweils aus Ressourcensicht effizientesten Produkte und Technologien erreicht werden. Dazu gehören beispielsweise biologische Anbauverfahren in der Landwirtschaft oder die vollständige Umstellung auf erneuerbare Energien bei der Wärmenutzung. Andererseits **braucht es auch verhaltensbezogene Massnahmen, damit das Ziel erreicht werden kann.** Dies sind beispielsweise vollständiger Verzicht auf Fleisch, Reduktion der Wohnfläche und der Raumtemperatur, eine deutliche Reduktion der Fahrleistungen sowie Verschiebungen des Modal Split zum öffentlichen Verkehr und zum Langsam-

14) Die durch den Schweizer Endenergiebedarf ausgelöste Umweltbelastung wurde für die vorliegende Studie von ESU-services geschätzt.

15) Auch hier wird die in UBP gemessene Umweltbelastung als Näherungsgrösse für den Ressourcenaufwand verwendet.

verkehr. Weiterführende produktionsseitige Massnahmen erfordern grundlegende Anpassungen der Produktionsprozesse, die konsequent den gesamten Lebenszyklus einbeziehen.

Statische vs. dynamische Betrachtung

Bei der Herleitung der Potenziale wird von einer statischen Betrachtung ausgegangen, d.h. das Bevölkerungswachstum wird in der Berechnung ausser Acht gelassen. Wie in Kapitel 3 erläutert, ist bei einer dynamischen Betrachtung die Belastung pro Kopf noch stärker zu reduzieren (Steigerung der Ressourceneffizienz um „Faktor 4“). Das Ziel rückt somit noch weiter weg.

6 Instrumente und Akteure pro Handlungsfeld

6.1 Methodisches Vorgehen

Für die einzelnen Handlungsfelder wurden Massnahmen und Instrumente ausgewählt, die aufzeigen, in welchen Bereichen und bei welchen Akteuren lenkend eingegriffen werden kann. Dabei wurden die folgenden Kriterien berücksichtigt:

- Bedeutung des Reduktionspotenzials von Massnahmen/Instrumenten im jeweiligen Handlungsfeld
- Umsetzbarkeit von Massnahmen/Instrumenten im jeweiligen Handlungsfeld (mit Einbezug der notwendigen rechtlichen Anpassungen Verfassung, Gesetz, Verordnung etc.)

Weiter wurde für jedes Handlungsfeld aufgezeigt, welche zentralen Akteurgruppen wie stark von den vorgeschlagenen Instrumenten betroffen sind. Als zentrale Akteurgruppen stehen die Haushalte, Unternehmen, die öffentliche Hand und die Forschung und Innovation im Vordergrund. Anschliessend wurden die Instrumente für jedes Handlungsfeld mit dem Expertenrat diskutiert. Der Expertenrat hat im Rahmen dieser Diskussion die zu einem Handlungsfeld dazu gehörigen Instrumente überprüft und etwas mehr als ein Dutzend Instrumente bezogen auf die Zielerreichung priorisiert (vgl. dazu Anhang A3).

Die Handlungsfelder werden anhand eines Faktenblattes beschrieben, das sich wie folgt präsentiert:

Bezeichnung des Handlungsfeldes							
Beschreibung	<i>Kurze Beschreibung der Inhalte und Abgrenzung</i>						
Ressourcenaufwand	<i>Anteil an der Gesamtumweltbelastung der Endnachfrage: Belastung der einzelnen Ressourcen</i>						
Legende Ressourcenaufwand <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="background-color: #f0f0f0;"></td> <td style="background-color: #d9d9d9;"></td> <td style="background-color: #a9a9a9;"></td> </tr> <tr> <td>tief</td> <td>mittel</td> <td>hoch</td> </tr> </table>					tief	mittel	hoch
tief	mittel	hoch					
Reduktionspotenzial	<i>Reduktion in Prozent gegenüber der IST-Situation gemäss Kapitel 5.3</i>						
Massnahmen	<i>Ansatzpunkte zur Reduktion des Ressourcenaufwandes durch technische Mittel, Nachfrageänderungen, Substitution</i>						
Instrumente	<i>Möglichkeiten für politische Interventionen durch Auflagen, finanzielle Anreize etc. Unterteilt in vorgeschlagene Instrumente und bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau)</i>						
Akteure	<i>Betroffenheit der zentralen Akteure: Unternehmen, Haushalte, öffentliche Hand, Forschung und Bildung</i>						
Querbezüge	<i>Schnittstellen mit anderen Handlungsfeldern</i>						
Bemerkungen	<i>Weitere Ausführungen, Ergänzungen</i>						

Tabelle 7: Schema zur Beschreibung der Handlungsfelder

6.2 Handlungsfeld Ernährung

Handlungsfeld Ernährung									
Beschreibung	<p>Unter Ernährung werden die folgenden Produkte zusammengefasst: Nahrungsmittel, Getränke, Alkoholika, Tabakwaren.</p> <p>Berücksichtigt werden alle Aufwendungen vom Anbau bis zum Endverbrauch: landwirtschaftliche Produktion, Nahrungsmittelverarbeitung, Verpackungen und Distribution.¹⁶⁾</p>								
Ressourcenaufwand	5.6 UBP, 28% an der Gesamtumweltbelastung der Endnachfrage								
	<table border="1"> <tr> <td>Rohstoffe</td> <td>Wasser</td> <td>Boden</td> <td>Luft</td> <td>Wald</td> <td>Klima</td> <td>Biol. und landsch. Vielfalt</td> <td>Ruhe</td> </tr> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe		
Reduktionspotenzial	45%								
Massnahmen	<p>Im Bereich der Ernährung sind zwei grosse Themen von Bedeutung:</p> <p>Food waste – Lebensmittelabfälle, die in verschiedenen Bereichen anfallen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verringerung Food Waste durch Minimierung von Nahrungsmittelausschuss bei Produktion, Verkauf, Nutzung (z.B. Verteuerung von Lebensmitteln) <p>Lebensmittel mit hoher Umweltbelastung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Senkung des persönlichen Konsums von Lebensmitteln mit hoher Umweltbelastung - Ressourcenschonende Anbau- und Produktionsmethoden in der Landwirtschaft und Nahrungsmittelverarbeitung 								
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <p>Food waste:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeiten einer Strategie zur Reduktion von Food Waste unter Einbezug der relevanten Akteure (intelligenter Umgang mit Nahrungsmitteln) - Erweitern der Vorschrift für Ablaufdatum von Nahrungsmitteln - Kampagne / Sensibilisierung zum Thema Food Waste (dauerhafte Bildungsprogramme) <p>Lebensmittel mit hoher Umweltbelastung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erheben von Lenkungsabgaben auf Lebensmittel mit hoher Umweltbelastung - Kampagne / Sensibilisierung zum Thema Ressourcenaufwand von Lebensmitteln (dauerhafte Bildungsprogramme) - Produkte-Info auf Lebensmittel mit hoher Umweltbelastung - Steuern der Produkte-Info durch den Einsatz von IT <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fördern von regional und saisonal angebaute Nahrungsmitteln - Fördern von biologisch angebauten Nahrungsmitteln - Produkteinformationen zur Umweltbelastung von Lebensmitteln - Freiwillige internationale Standards für Retailer und Produzenten - Freiwillige Vereinbarungen mit Unternehmen wie Grossproduzenten oder Retailern 								
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: mittel betroffen (z.B. Landwirtschaftsbetriebe, Detailhandel, Restaurants, etc.) - Haushalte: stark betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: mittel betroffen (Verpflegung in öffentlichen Institutionen wie z.B. Schulen, Altersheime, etc.) - Forschung und Bildung: mittel betroffen (Sensibilisierung, Grundlagen für Pro- 								

16) In der Bilanzierung nicht berücksichtigt ist die Ernährung in Gaststätten und Hotels. Diese macht schätzungsweise weitere 2-3% der Gesamtumweltbelastung aus der Perspektive der schweizerischen Endnachfrage aus.

dukteinformationen, Entwicklung ressourcenschonender Anbaumethoden, etc.)

Querbezüge Schnittstellen mit Handlungsfeld Land-/Forstwirtschaft

Bemerkungen ---

6.3 Handlungsfeld Wohnen

Handlungsfeld Wohnen																	
Beschreibung	Bereitstellung von Strom, Bereitstellung und Verbrauch von Heizenergie wie z.B. Heizöl und Erdgasverbrauch, Wasserversorgung, Abfall- und Abwasserentsorgung, Mietzahlungen ¹⁷⁾ bzw. Unterhalt Eigentumswohnungen, regelmässige Instandhaltung und Reparatur der Wohnungen.																
Ressourcenaufwand	3.7 Mio. UBP, 19% an der Gesamtumweltbelastung der Endnachfrage																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rohstoffe</th> <th>Wasser</th> <th>Boden</th> <th>Luft</th> <th>Klima</th> <th>Wald</th> <th>Biol. und landsch. Vielfalt</th> <th>Ruhe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Klima	Wald	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe								
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Klima	Wald	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe										
Reduktionspotenzial	40%																
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Senkung des Energieverbrauchs durch Verhaltensänderung (Wärme, Strom). - Besser isolierte Häuser (Gebäudehülle und Fenster). - Einsatz der energieeffizientesten Technologien und Geräte (Beleuchtung, Klima, Lift, Haushaltsgeräte etc.) - Reduktion und Ersatz fossiler Heizenergieträger, - Einsatz von Solarthermie, Photovoltaik und Erdwärme, sowie Holzenergie (insbesondere bei grossen Einheiten), dezentrale Energieerzeugung und WKK. - Ressourcenleichtes Bauen & Betrieb - Akzeptanz Recyclingbaustoffe - Wohnflächenreduktion & Anpassung an jeweilige Lebensphase - Flächenverbrauchsreduktion / Reduktion Bauten auf „Grüner Wiese“ 																
Instrumente	<p>Das Wohnen wird stark durch den Energieverbrauch geprägt, der in der Energiestrategie 2050 integriert ist. Viele Massnahmen und Instrumente werden im Rahmen der Energiestrategie 2050 entwickelt und umgesetzt.</p> <p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fördern von energieeffizienteren Heizsystemen - Förderinstrumente nur für effiziente grosse Anlagen - Fördern von Anwesenheits- und bedarfsgerechten Anwesenheitssystemen (intelligente Systeme) - Benchmarking-System (dynamisches System, Frontrunnerprinzip) - Unterstützen von Pilot- und Demonstrationsanlagen <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschriften Gebäudestandards, Verschärfung Vorschriften für Neu- und Umbauten (SIA-Norm 386.110 (EN 15232)) - Förderung von erneuerbaren Energien - Gebäudeprogramm 																
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: stark betroffen (Liegenschaften der Unternehmen, Absatz von Produkten und Dienstleistungen für Energieeffizienz) - Haushalte: stark betroffen (Gebäudesanierung, Heizungsersatz, ...) - Nachfrage Öffentliche Hand: wenig-mittel betroffen (Sanierung und Betrieb öffentlicher Gebäude) - Forschung und Bildung: mittel betroffen (Entwicklungen Energieeffizienz und erneu- 																

17) Die Mietzahlungen an sich sind nicht umweltbelastend, gemeint sind hier alle Leistungen, die über die Mietzahlungen abgegolten werden, ohne den Wohnungsbau.

erbare Energien)

Querbezüge Schnittstellen mit Handlungsfeld Raum und Natur (Siedlungsfläche) und Bauwirtschaft

Bemerkungen ---

6.4 Handlungsfeld Private Mobilität

Handlungsfeld Private Mobilität																	
Beschreibung	Kauf und Betrieb von privaten Fahrzeugen, Herstellung und Verbrennung der genutzten Treibstoffe (ohne Strom), Transportdienstleistungen wie Bahn, Luftverkehr und Schiffe. Inklusive der notwendigen Infrastruktur für Verkehrswege. ¹⁸⁾																
Ressourcenaufwand	2.4 Mio. UBP, 12% an der Gesamtumweltbelastung der Endnachfrage																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rohstoffe</th> <th>Wasser</th> <th>Boden</th> <th>Luft</th> <th>Wald</th> <th>Klima</th> <th>Biol. und landsch. Vielfalt</th> <th>Ruhe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe								
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe										
Reduktionspotenzial	30%																
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Leichtere und weniger motorisierte Fahrzeuge und andere Verkehrsträger - Verkehrsträgermix - Reduktion der Fahrleistung / des Fahrleistungswachstums - Substitution fossiler Treibstoffe - Emissionsminderung von Strassenfahrzeugen und im Flugverkehr. - Stadtnahe Erholung im Wald zur Reduktion des Freizeitverkehrs - Kompensation CO₂-Emissionen des Verkehrs - Reduktion der Lärmemissionen beim Strassen- und Eisenbahnverkehr 																
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verteuerung der motorisierten Mobilität, Kostenwahrheit unter Berücksichtigung externer Kosten herstellen - Bonus/Malus-System bei mobilitätsbezogenen Abgaben (z.B. kantonale Fahrzeugsteuern) - Treibstoffabgabe (Lenkungsabgabe CO₂) - Schadstoffabhängige Landegebühren - Eindämmen der Mobilität durch neue Strukturen wie beispielsweise neue Arbeitsformen, Freizeitgestaltung, etc. - Ausbau der Finanzierung der Bahninfrastruktur (FABI) bzw. hälftige Verwendung der Mineralölsteuer zugunsten der Bahn <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anpassung CO₂-Grenzwerte an Stand der Technik; Ausweitung von PW auf andere Fahrzeugkategorien. - Partikelfilter: Vorschriften und Grenzwerte, finanzielle Anreize - Kompensationspflicht für Treibstoffimporteure ausbauen - Verschärfung Emissionsvorschriften für Luftschadstoffe - Förderung alternativer Antriebe und Energieträger - Förderung Naherholung durch Schutz der Waldfläche, Schutz und Aufwertung städtischer Erholungsgebiete - Ausbau Instrumente zur Lärmreduktion des Strassenverkehrs: a) Infokampagne zur Reifenetikette; tiefe Grenzwerte, b) tiefere Grenzwerte bei Fahrzeugen, c) Förderung mit Subventionen, d) Information und Ausbildung von Lenkern - Ausbau Instrumente zur Lärmreduktion des Schienenverkehrs: a) Verbot Graugussbremse, lärmabhängige Trassenpreise, Innovations- und Investitionsförderung, b) Zulassung der Massnahme, c) Entwicklung high-speed-grinding 																

18) In der Bilanzierung nicht inbegriffen sind Gütertransporte. Diese sind bei den einzelnen Branchen berücksichtigt, werden aber nicht separat ausgewiesen. Der Anteil an der Gesamtumweltbelastung wird auf rund 5% geschätzt.

Akteure	<ul style="list-style-type: none">- Unternehmen: mittel betroffen (steigende Transportkosten)- Haushalte: stark betroffen (Verteuerung der Mobilität)- Nachfrage Öffentliche Hand: wenig betroffen- Forschung und Bildung: wenig betroffen
Querbezüge	Schnittstellen mit Handlungsfeld Raum und Natur (Zersiedelung, Strassenbau)
Bemerkungen	---

6.5 Handlungsfeld Bauwirtschaft

Handlungsfeld Bauwirtschaft									
Beschreibung	Errichtung von Bauten und Infrastruktur.								
Ressourcenaufwand	2.5 Mio. UBP								
	<table border="1"> <tr> <td>Rohstoffe</td> <td>Wasser</td> <td>Boden</td> <td>Luft</td> <td>Wald</td> <td>Klima</td> <td>Biol. und landsch. Vielfalt</td> <td>Ruhe</td> </tr> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe		
Reduktionspotenzial	20%-35%								
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktion Materialbedarf durch kompakte Bauweise/ Industriebauweise - Recyclingbaustoffe - Lebenszyklusbetrachtung von Gebäuden (z.B. als Kriterium bei Architekturwettbewerben), Zugänglichkeit für Ersatz von Bauteilen; intelligente Nutzungskonzepte - Senkung Grauenergie von Gebäuden und Infrastruktur; Erhöhung Anteil Sekundärbaustoffe; Verzicht auf ökologisch bedenkliche Inhaltstoffe - Energiebezug auf der Baustelle: sparsame Fahrzeuge und Fahrweise, Partikelfilter bei Baumaschinen, Einsatz Biodiesel und Ökostrom, Optimierung Logistik (z.B. Aushub) 								
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steuer auf deponiertem Baumaterial und Aushub - Fördern von neuen ressourceneffizienten Zementsorten - Fördern von intelligenten Gebäudesystemen und Design for Environment - Pilot- und Demonstrationsprojekte (Architekten und Statik-Experten) - Ausbildung und Sensibilisierung der Architekten und Statik-Experten im Bereich ressourceneffiziente Bauwirtschaft und Nutzen von Sekundärbaustoffen <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebäudestandards - Planungstools (SIA-Merkblätter, Bauteilkatalog, ...) - Ökologische Kriterien in Architekturwettbewerb bei öffentlichen Bauten - Förderung von Holzbauten (Aktionsplan Holz) 								
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: mittel betroffen (z.B. Design-for-environment) - Haushalte: mittel betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: stark betroffen (z.B. zwingende Umsetzung von Gebäudestandards bei öffentlichen Bauten) - Forschung und Bildung: mittel betroffen (z.B. Forschung zu Design-for-environment, Urban Mining) 								
Querbezüge	Schnittstellen mit Handlungsfeld Raum und Natur (Zersiedelung, Strassenbau) sowie Abfallentsorgung / Recycling (Urban Mining)								
Bemerkungen	---								

6.6 Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft

Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft									
Beschreibung	Produktion von Lebensmitteln, Import von Lebensmitteln, Bewirtschaftung von Wald								
Ressourcenaufwand	4 Mio. UBP								
	<table border="1"> <tr> <td>Rohstoffe</td> <td>Wasser</td> <td>Boden</td> <td>Luft</td> <td>Wald</td> <td>Klima</td> <td>Biol. und landsch. Vielfalt</td> <td>Ruhe</td> </tr> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe		
Reduktionspotenzial	20%-35%								
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Überproduktion von Lebensmitteln vermeiden (Verteuerung von Lebensmitteln, Aufhebung von schädlichen Normen wie z.B. Vorgaben zu Grösse und Beschaffenheit von Obst und Gemüse) - Ressourcenschonung in der Nahrungsmittelindustrie und Handel - Reduktion von Schadstoffeinträgen in Böden und Gewässern (Schwermetalle, Pflanzenschutzmittel, Pestizide, Phosphor, Stickstoff, NH₃, CH₄) durch a) Schliessung von Nährstoffkreisläufen und b) Förderung der ökologischen Landwirtschaft - Reduktion von Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft durch Massnahmen an Gebäuden, Wärmeversorgung, Viehhaltung - Senkung Dieselmotoren aus landwirtschaftlichen Maschinen - Umsetzung Biodiversitätsanforderungen bei Düngung, Bodenschutz, Pflanzenschutz, ökologische Ausgleichsflächen - Reduktion von Importen mit schädlichen Auswirkungen im Ausland - Optimierung Senkenleistung des Waldes 								
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regulierungen für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Pestiziden - Einbindung Landwirtschaft ins Klimaregime - Importauflagen für Produkte mit hoher Umweltbelastung im Herkunftsland (z.B. Torf, Tropenholz) - Pilot- und Demonstrationsanlagen für Agrocleantech-Systeme und Produktionssysteme - Raumplanerische Zonen für Land- und Forstwirtschaft (extensiv / intensive Bewirtschaftung) inkl. gemeinsame Ausgestaltung der Direktzahlung <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direktzahlungssystem: a) verstärkt nach ökologischen Kriterien ausrichten, b) Fehlansätze in Bezug auf Überproduktion überprüfen und abschaffen - Vorschriften, Auflagen bei Subventionen zur Minderung der Ammoniakemissionen - Förderung emissionsmindernder Technologien und Verfahren - Förderung extensive Landwirtschaft - Ökologischer Leistungsausweis 								
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: landwirtschaftliche Betriebe stark betroffen - Haushalte: kaum direkt betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: wenig betroffen - Forschung und Bildung: mittel betroffen (z.B. Forschung zu schadstoffarmer Landwirtschaft und Tierhaltung) 								
Querbezüge	Schnittstellen mit Handlungsfeldern Ernährung, Raum und Natur								
Bemerkungen	---								

6.7 Handlungsfeld Industrie

Handlungsfeld Industrie									
Beschreibung	Das Handlungsfeld Industrie umfasst verschiedene Branchen u.a. Kunststoffverarbeitung, Metallherzeugung und -erzeugnisse, Maschinenbau, Elektronik, Feinmechanik, Fahrzeugbau.								
Ressourcenaufwand	3.9 Mio. UBP								
	<table border="1"> <tr> <td>Rohstoffe</td> <td>Wasser</td> <td>Boden</td> <td>Luft</td> <td>Wald</td> <td>Klima</td> <td>Biol. und landsch. Vielfalt</td> <td>Ruhe</td> </tr> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe		
Reduktionspotenzial	20%-35%								
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Lebenszyklusansatz in Produkteentwicklung und -design integrieren - Senkung Energie-, Wasser-, Flächenverbrauch und CO₂-Emissionen durch energieeffiziente Prozesse, Substitution fossiler Energieträger durch nachwachsende Energieträger oder hochkalorische Abfälle; Abwärmenutzung - Förderung materialeffizienter Prozesse sowie Materialrecycling - Innovative Dienstleistungen statt Produkte (z.B. Contracting, Leasing) - Technologiefonds für innovative, emissionsarme Technologien (ab 2012 im CO₂-Gesetz) 								
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ökodesign und Produktvorschriften in Gesetzgebung (EU Kompatibilität) - Förderung ressourceneffizienzorientiertes Produktdesign sowie Produktionssysteme über Pilotprojekte, Planungshilfen, Designpreise, Herstellerprämien - Öffentliche Finanzierung von Planungshilfen und Demonstrationsprojekten - Produkt-Dienstleistungssysteme - Beratungsprogramm für KMU <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschriften zur Umsetzung von Mindesteffizienzstandards nach der EU Ökodesignrichtlinie in nationaler Gesetzgebung - Erhöhung Finanzmittel für neuartige Technologien im Umweltbereich - Strengere Emissionsvorschriften (Verschärfung LRV, neue Branchenvereinbarungen, Empfehlungen) (EU Kompatibilität) - Rasche Realisierung der besten verfügbaren Technik zur Reduktion der Emissionen in Industrie und Gewerbe unter Berücksichtigung der Investitionszyklen - Ausweitung Emissionshandelssystem im internationalen Kontext (weitere Gase, Sektoren) - Technologiefonds für innovative, emissionsarme Technologien (ab 2012 im CO₂-Gesetz) - Forschungsgelder erhöhen und Innovationslabore schaffen für die Entwicklung von ressourceneffizienten Produkten und Produktionssysteme - Branchenvereinbarungen 								
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: stark betroffen (z.B. Vorschriften zu Abwärmenutzung, Emissionsreduktion etc.) - Haushalte: nur indirekt betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: wenig betroffen - Forschung und Bildung: mittel betroffen (z.B. Forschung zu ressourceneffizienten Produkten) 								
Querbezüge	Schnittstellen mit Handlungsfeld Abfallentsorgung / Recycling (Materialeffizienz)								
Bemerkungen	---								

6.8 Handlungsfeld Chemische Industrie

Handlungsfeld Chemische Industrie																	
Beschreibung	Produktion und Einsatz von Chemikalien. Eingeschlossen sind die ganzen Vorketten, d.h. die Bereitstellung der importierten Rohstoffe, der Zwischenprodukte, Betriebs- und Hilfsmittel.																
Ressourcenaufwand	3.6 Mio. UBP																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rohstoffe</th> <th>Wasser</th> <th>Boden</th> <th>Luft</th> <th>Wald</th> <th>Klima</th> <th>Biol. und landsch. Vielfalt</th> <th>Ruhe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe								
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe										
Reduktionspotenzial	20%-35%																
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Nachwachsende Rohstoffe statt erdölbasierte Rohstoffe für chemische Produkte - Senkung Energieverbrauch und CO₂-Emissionen durch energieeffiziente Prozesse, Substitution fossiler Energieträger durch nachwachsende Energieträger oder hochkalorische Abfälle - Ökologische Prozessoptimierung (Green chemistry, CEFIC responsible care) - Reduktion von gefährlichen und persistenten Chemikalien in Produkten - Reduktion Treibhausgasemissionen durch Substitution von synthetischen Treibhausgasen - Innovation emissionsarme Technologien 																
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anreiz zum Einsatz der ressourceneffizientesten Anlagen in der chem. Industrie für neue und bestehende Anlagen - Fördern des ressourceneffizienzorientierten Produktdesign sowie der Verfahrenstechnik über Pilotprojekte und Planungshilfen - Benchmarks zur Effizienz von chemischen Prozessen (10 beste Firmen bestimmen den Benchmark im Sinne eines dynamischen Grenzwerts) - Branchenvereinbarung zum Einsatz von ressourceneffizienten Anlagen in der Produktion - Förderprogramm für neue Technologien - Anreize für neue Geschäftsmodelle wie beispielsweise Chemical Leasing statt Verkauf von chemischen Produkten. <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO₂-Lenkungsabgabe inkl. Abgabebefreiung mittels Emissionsverpflichtungen mit dem Bund, - Verbote und Einschränkungen der Verwendung von gefährlichen und persistenten Chemikalien in Produkten - Pfand und vorgezogene Entsorgungsgebühr für synthetische Treibhausgase - Branchenvereinbarungen - Technologiefonds für innovative, emissionsarme Technologien (ab 2012 im CO₂-Gesetz) 																
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: stark betroffen (z.B. Vorschriften zu Prozessen, Branchenvereinbarungen...) - Haushalte: nicht betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: wenig betroffen - Forschung und Bildung: mittel betroffen (z.B. Forschung zu Green Chemistry) 																
Querbezüge	---																
Bemerkungen	---																

6.9 Handlungsfeld Abfallentsorgung / Recycling

Handlungsfeld Abfallentsorgung / Recycling																	
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Sammlung und Verwertung von Haushaltsabfällen und industriellen Abfällen. - Recycling und Rückgewinnung von Wertstoffen. - Deponierung von Reststoffen 																
Ressourcenaufwand	1.0 Mio. UBP																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rohstoffe</th> <th>Wasser</th> <th>Boden</th> <th>Luft</th> <th>Wald</th> <th>Klima</th> <th>Biol. und landsch. Vielfalt</th> <th>Ruhe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe								
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe										
Reduktionspotenzial	20%-35%																
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Vermeiden von Abfall durch z.B. Design-for-Environment, Leasing statt Kauf von Gebrauchsgegenständen, Kaskadennutzung von Produkten (Weiter-/Wiedernutzung und erst am Ende energetische Nutzung) - Reduktion des Rohstoffeinsatzes bei Verpackungen, Umstieg auf Mehrwegsysteme - Ausweitung von bestehenden Sammel- und Pfandsystemen, Ausweiten auf neue Fraktionen - Nachhaltige Nutzung von Sekundärrohstoffen: Nutzung mineralischer und metallischer Sekundärrohstoffe in der Bauwirtschaft - Rückgewinnung von Wertstoffen aus Schrott oder Schlacke - Erhöhung Energieeffizienz bei der Stromproduktion und der Wärmerückgewinnung bei thermischer Verwertung von Abfällen - Vermeidung von Umweltverschmutzung in Abfall-Export-Ländern 																
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umfassende Strategie und Anreize für die nachhaltige Nutzung von Sekundärrohstoffen - Pilot- und Demonstrationsanlagen - Regelung der Quantität und Qualität von Rohstoffen in Verpackungsverordnung - Energetische Mindestanforderungen an Abfallbehandlungsanlagen - Schaffen von Kriterien, Empfehlungen, ev. Anpassung der Exportpraxis - Erarbeitung eines Rohstoffplans - Weiterentwicklung der Basler Konvention; Realisation konkreter Partnerschaftsinitiativen im Bereich Elektronik- und Elektroschrott - Branchenvereinbarung mit dem Ziel der Steigerung der Ressourceneffizienz, insbesondere der absoluten Reduktion der fossilen CO₂-Emissionen - Einbindung in das existierende CO₂-Emissionshandelssystem - Schaffung eines Abfall- und Ressourceneffizienzfonds <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Ausbau von Recyclingsystem zur Rückgewinnung von Wertstoffe (Phosphor, Kunststoff) und seltenen Metallen, Separatsammelpflicht, TVA-Vorschrift - Exportverbot für gefährliche Abfälle - Importgenehmigungen für Produkte mit hohem Ressourcenaufwand - Vorschriften für die Verwendung von Sekundärmaterial im Baubereich 																
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: stark betroffen (z.B. Ökodesignrichtlinien, ...) - Haushalte: kaum direkt betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: wenig betroffen - Forschung und Bildung: mittel betroffen (z.B. Forschung zu Recycling und Ökodesign, Wiedergewinnung von Wertstoffen) 																

Querbezüge	Schnittstellen mit Handlungsfeld Bauwirtschaft (Urban Mining), Industrie (Produktedesign), Metallische Rohstoffe
Bemerkungen	---

6.10 Handlungsfeld Nachfrage öffentliche Hand

Handlungsfeld Nachfrage öffentliche Hand									
Beschreibung	Im Rahmen des öffentlichen Beschaffungswesens bestimmt die öffentliche Hand über Investitionen für Infrastruktursysteme, Räumlichkeiten, Einkauf von Möbeln und Computern etc.								
Ressourcenaufwand	2 Mio. UBP								
	<table border="1"> <tr> <td>Rohstoffe</td> <td>Wasser</td> <td>Boden</td> <td>Luft</td> <td>Wald</td> <td>Klima</td> <td>Biol. und landsch. Vielfalt</td> <td>Ruhe</td> </tr> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe		
Reduktionspotenzial	20%-35%								
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Öffentliche Nachfrage nach ressourceneffizienten Gütern und Dienstleistungen mit Vorbildcharakter - Förderung nachhaltiges Bauen - Ressourceneffizienzoptimierte Infrastruktursysteme 								
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Änderung Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen BöB: Nachhaltigkeit im Zweckartikel verankern und nachhaltige Beschaffung obligatorisch erklären; Einkauf nach Lebenszykluskosten als verpflichtendes Beschaffungskriterium - Leitfaden Nachhaltiges Bauen und Bewirtschaften für alle Bundesbauten verpflichtend erklären - Erfassung des Ressourcenaufwandes für Infrastruktursysteme und Definition ressourceneffizienter Ziele - Bau und Betrieb von Gebäuden und Infrastrukturen sind bezüglich Ressourcenaufwand zu analysieren und zu optimieren <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <p>---</p>								
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: nicht direkt betroffen - Haushalte: nicht direkt betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: stark betroffen (öffentlich Beschaffung ökologisch ausrichten, nachhaltiges Bauen für öffentliche Gebäude) - Forschung und Bildung: nicht direkt betroffen 								
Querbezüge	---								
Bemerkungen	---								

6.11 Handlungsfeld Metallische Rohstoffe

Handlungsfeld Metallische Rohstoffe																	
Beschreibung	Import von Eisen und Stahl, Kupfer, Nickel, Blei, Zink, Zinn, Bauxit und sonstiges Aluminium, Uran und Thorium, Produkte vorwiegend aus Metallen. Inklusive Vorketten bei der Gewinnung der Metalle und Herstellung der Produkte.																
Ressourcenaufwand	1.8 Mio. UBP																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rohstoffe</th> <th>Wasser</th> <th>Boden</th> <th>Luft</th> <th>Wald</th> <th>Klima</th> <th>Biol. und landsch. Vielfalt</th> <th>Ruhe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe								
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe										
Reduktionspotenzial	20%-35%																
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktion Umweltbelastung beim Rohstoffabbau im Ausland - Substitution von umweltbelastenden Metallen - Ökodesign für materialeffiziente Prozesse und Verbesserung Materialrecycling - Separatsammlung stärken und ausweiten - Neue Verfahren zur Rückgewinnung von seltenen Metallen 																
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Verwertungsketten/neue Definition von Recyclingprozessen - Forderung nach internationalen Richtlinien und Regeln für den schonenden Abbau von Rohstoffen - Berichterstattungspflicht für Bergbauunternehmen mit Sitz in der Schweiz <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbau und stärkere Verankerung der intelligenten Sammelsysteme 																
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: mittel betroffen (z.B. Ökodesignrichtlinien, ...) - Haushalte: kaum direkt betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: wenig betroffen - Forschung und Bildung: mittel betroffen (z.B. Forschung zu Recycling und Ökodesign, Wiedergewinnung von Wertstoffen) 																
Querbezüge	Schnittstellen mit Handlungsfeld Abfallentsorgung / Recycling sowie Industrie (Ökodesign)																
Bemerkungen	---																

6.12 Handlungsfeld Elektrizitätsproduktion

Handlungsfeld Elektrizitätsproduktion									
Beschreibung	Das Handlungsfeld Elektrizitätsproduktion umfasst den Ressourcenaufwand durch die Erzeugung von Elektrizität aus verschiedenen Primärenergiequellen.								
Ressourcenaufwand	3.1. Mio. UBP								
	<table border="1"> <tr> <td>Rohstoffe</td> <td>Wasser</td> <td>Boden</td> <td>Luft</td> <td>Wald</td> <td>Klima</td> <td>Biol. und landsch. Vielfalt</td> <td>Ruhe</td> </tr> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe		
Reduktionspotenzial	50% gemäss Energiestrategie (Szenario „Neue Energiepolitik“)								
Massnahmen	<p>Reduktion des Ressourcenaufwandes durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduktion der Elektrizitätsnachfrage - Substitution durch ressourcenschonendere Energiequellen / Technologien 								
Instrumente	Die Instrumente in diesem Handlungsfeld sind über die Energiestrategie 2050 des Bundes abgedeckt. Deshalb wird hier nicht weiter darauf eingegangen.								
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: mittel bis stark betroffen (v.a. energieintensive Unternehmen und Energieversorgungsunternehmen) - Haushalte: direkt /mittel betroffen (erhöhte Strompreise, Einsatz effizienter Geräte etc.) - Nachfrage Öffentliche Hand: mittel betroffen (erhöhte Strompreise, Einsatz effizienter Geräte etc.) - Forschung und Bildung: stark betroffen (Entwicklung von Effizienztechnologien) 								
Querbezüge	Schnittstellen mit allen Handlungsfeldern, insbesondere Wohnen, Private Mobilität								
Bemerkungen	---								

6.13 Handlungsfeld Raum und Natur

Handlungsfeld Raum und Natur									
Beschreibung	<p>Im Handlungsfeld Raum und Natur werden Auswirkungen auf Bodenverbrauch, Landschaft und Biodiversität zusammengefasst.</p> <p>Bei der Bilanzierung der Umweltbelastung werden die Landnutzung und der Eintrag von Schwermetallen in den Boden berücksichtigt.</p>								
Ressourcenaufwand	1.9 Mio. UBP								
	<table border="1"> <tr> <td>Rohstoffe</td> <td>Wasser</td> <td>Boden</td> <td>Luft</td> <td>Wald</td> <td>Klima</td> <td>Biol. und landsch. Vielfalt</td> <td>Ruhe</td> </tr> </table>	Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe
Rohstoffe	Wasser	Boden	Luft	Wald	Klima	Biol. und landsch. Vielfalt	Ruhe		
Reduktionspotenzial	20% - 35%								
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktion Bodenverbrauch / Innenraumentwicklung / Flächenrecycling / keine „Grüne Wiese“- bebauung - Gezielte Nutzung (knapper) Böden - Erfassung und Bewertung sämtlicher Landnutzungen hinsichtlich ihres Produktions- bzw. Belastungspotenzials - Schaffung von Schutz- und Vernetzungsgebieten. - Schutz von ruhigen Gebieten in Agglomerationen und Erholungsgebieten - Raumplanerische Aktivitäten zur Verdichtung 								
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Bund erstellt eine Fachplanung Boden, insbesondere für knappe Böden - Mehrwertabgabe (gemäss revidiertem RPG umsetzen) - Versiegelungsabgabe oder Bodenbeschädigungsabgabe (gemäss Verursacherprinzip) - Zurücksetzen von Bauzonen (Revision RPG) - Gesetzliche Grundlagen für Auflagen und Anreize, Finanzierung für Revitalisierung - Renaturierungsbonus (z.B. über Einnahmen aus Mehrwertabgabe) - Inwertsetzung von Ökosystemleistungen <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruhe wird als Qualitätskriterium für Pärke und Naturschutzgebiete berücksichtigt - Ausscheidung für Wildruhezonen - Sachplan Biodiversität - Restwassermanagement 								
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: kaum betroffen - Haushalte: kaum betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: wenig betroffen - Forschung und Bildung: kaum betroffen 								
Querbezüge	Schnittstellen mit Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft								
Bemerkungen	---								

6.14 Handlungsfeld Übergreifende Instrumente

Handlungsfeld Übergreifende Instrumente	
Beschreibung	Instrumente, die transversal über die Politikfelder die Ressourceneffizienz erhöhen
Ressourcenaufwand	---
Reduktionspotenzial	---
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumente zur Internalisierung der externen Kosten (inkl. Rucksack/Umweltbelastung) - Reduktion von stark umweltbelastendem Konsum - Gestaltung von ressourceneffizienteren Produkten und Dienstleistungen - Markttransparenz bezogen auf Umweltbelastung
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anreize für Ressourceneffizienz schaffen wie beispielsweise über laufende Arbeiten im Finanzdepartement zur ökologischen Steuerreform; neue Verfassungsgrundlage für Ressourcenbesteuerung schaffen, z.B. über Fläche oder Rohstoffe - Entlasten von erneuerbaren Energien und belasten von ressourceneffizienten Energien z.B. über Energieabgabe (Energiestrategie 2050 inkl. Staatsquotenneutralität) - Verbesserung der Umweltinformationen (Labeling) über prioritäre Produkte und die ökologische Sortimentsgestaltung - Anreize für Ökodesign/Produktvorschriften über gesetzgeberische Grundlage im Bereich umfassende Produktvorschriften und Produktionstechnologien einführen - Gesetzliche Verankerung von Sensibilisierungsaufgaben des Bundes im Bereich ökologischer Konsum (mit Budget) - Pilot- und Demonstrationsprojekte, Best Practice Beispiele - Bildungsangebote und Wissen über Ressourceneffizienz inkl. Möglichkeiten und Potenziale - Information/Sensibilisierung der Konsumentinnen (inkl. Festlegen von Zielwerten des virtuellen Wassers) - Internationale Rohstoffabkommen mit umweltpolitischem Fokus und Zertifizierungssystem vorbereiten und abschliessen - Abkommen mit der EU im Chemikalienbereich, konkret in Bezug auf den EU-Erlass REACH und einer Zusammenarbeit mit der EU-Chemikalienagentur (ECHA) - Normenstrategie über Anpassung der Normen und Sensibilisierung von Normenautoren im Hinblick auf Ressourceneffizienz - Förderung ressourceneffizienzorientiertes Produktedesign über Pilotprojekte, Planungshilfen, Designpreise, Herstellerprämien - Vorschrift und Verordnung zu Mindesteffizienzstandards nach der EU Ökodesign-Richtlinie - Schaffung eines Abfall- und Ressourceneffizienzfonds - Benchmarking-System (dynamisches System, Frontrunnerprinzip) - Hemmnisse in Finanzwirtschaft zur Finanzierung Ressourceneffizienz beseitigen (z.B. R-KPI oder Ressourcen-Contracting) <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ambitiöses internationales Klimaregime - CO₂-Lenkungsabgabe in Richtung einer umfassenden Energielenkungsabgabe auf allen Energieträgern (auch EE) ausbauen - Energieverbrauchskennzeichnung über die Energieeffizienz von Produkten in nationale Gesetzgebung umsetzen - Anstreben international gültiger Gütezeichen / Labels; Information zu Konsumverhalten (z.B. OECD-Studien ländervergleichend, best practices oder Marakech-Prozess) - Umweltschutzorientierte Normen und Standards - Verbot schädlicher Stoffe und Materialien - Dienstleistungs-Contracting in der Industrie

Akteure	<ul style="list-style-type: none">- Unternehmen: stark betroffen (z.B. Ökodesignrichtlinien, ...)- Haushalte: mittel betroffen (z.B. Verteuerung von Produkten, ...)- Nachfrage Öffentliche Hand: mittel betroffen- Forschung und Bildung: mittel betroffen (z.B. Forschung zu Recycling und Ökodesign, ...)
Querbezüge	Schnittstellen mit allen Handlungsfeldern
Bemerkungen	---

6.15 Handlungsfeld Begleitende Massnahmen

Handlungsfeld Begleitende Massnahmen	
Beschreibung	Massnahmen im Sinne eines Begleitprogramms, das sämtliche Handlungsfelder verstärkt und Ressourceneffizienz als Thema lanciert.
Ressourcenaufwand	---
Reduktionspotenzial	---
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Politische Zielsetzungen formulieren - Institutionenbildung - Förderung von Forschung und Entwicklung
Instrumente	<p>Vorgeschlagene Instrumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (Gesetzliche) Verankerung eines umfassenden Umweltverbrauchsziels (Fussabdruck), Teilziele und Etappenziele, Institutionalisierung der Messung der Zielerreichung (Monitoring) und der Berichterstattung mit einer Differenzierung nach Ressource - Netzwerk etablieren oder allenfalls sogar eine Agentur (ähnlich wie die ENAW) aufbauen - Ressourceneffizienz/-verträglichkeit bei Erlassentwürfen analysieren und ausweisen; Verankerung des Lebenswegansatzes in produktorientierten Politiken (Beschaffungsrecht, Handelsabkommen, MinöStG) - Spezifische Forschungsschwerpunkte und Forschungsinitiativen etablieren zur Forschung und Weiterentwicklung der Ressourceneffizienz - Venture Capital für neue Start-ups im Bereich der Ressourceneffizienz - Unterstützung Investitionsvorhaben zu Ressourceneffizienz, die als Leuchtturmprojekte / "best practice"-Beispiele ausstrahlen sollen; Bekanntmachen vorbildlicher Beispiele - Ressourceneffizienzkampagne, u.a. um Netzwerke und Beratungsangebote zu lancieren - Normen etablieren, die die Ressourceneffizienz steigern wenn möglich zusammen mit SIA und Industrie - schliesst Überprüfung bestehender Normen auf Ressourcenverbrauch ein - Ressourceneffizienz in anderen Politiken des Bundes verankern und Zielkonflikte vermeiden. <p>Bestehende Instrumente (Weiterführung, Ausbau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koordination und Ausbau bisheriger Ressourcen-/Energieeffizienzberatungsinstitutionen - Weiterentwicklung der LCA und Anwendung der Resultate in der Produkteinformation (z.B. Anzahl Umweltbelastungspunkte pro Einheit) - Förderung Export von Umwelttechnologien, um eine Senkung der Umweltbelastung im Ausland zu erreichen: Schweizer „Umwelt“-Produkte, Technologien und Dienstleistungen über Ausbau Exportplattform Cleantech Switzerland und Knowhow und Technologie-Transfer über Ausdehnung des REPIC-Auftrages auf den Bereich Ressourcen (nicht nur Energie)
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen: mittel betroffen (z.B. Normen, ...) - Haushalte: nicht direkt betroffen - Nachfrage Öffentliche Hand: teilweise betroffen - Forschung und Bildung: mittel betroffen (z.B. Forschung ressourceneffizienten Technologien und Dienstleistungen)
Querbezüge	Schnittstellen mit allen Handlungsfeldern
Bemerkungen	---

7 Beurteilung der Instrumente

7.1 Überlegungen zu volkswirtschaftlichen Auswirkungen

Im Rahmen einer groben volkswirtschaftlichen Beurteilung werden die Auswirkungen der durch den Expertenrat priorisierten Instrumente auf verschiedene Zielgruppen untersucht. Die Liste mit den priorisierten Instrumenten findet sich im Anhang A3. Es handelt sich nachfolgend um eine qualitative Beurteilung zu einem Zeitpunkt, bei dem die Ausgestaltung der Instrumente noch nicht detailliert bekannt ist. Die Beurteilung orientiert sich an der VOBU-Methodik des BAFU (2008). Gemäss dieser Methodik wird die volkswirtschaftliche Beurteilung anhand von insgesamt 12 Kriterien vorgenommen, 4 Umwelt und 8 Wirtschaft.

Wir konzentrieren uns im Rahmen unserer Beurteilung auf die acht wirtschaftlichen Kriterien, die Umweltkriterien werden nicht detailliert beurteilt. Nachfolgend die Liste der VOBU-Kriterien im Bereich Wirtschaft:

- W1 Unternehmen
- W2 Haushalte
- W3 Arbeitnehmende
- W4 Regionen
- W5 Öffentliche Hand
- W6 Gesamtwirtschaft
- W7 Innovation, Forschung
- W8 Ordnungspolitik

Zusätzlich werden die *Umweltwirkungen* aggregiert beurteilt. Dabei werden jeweils die angezielte Hauptwirkung sowie mögliche positive oder negative Nebenwirkungen aufgeführt. Insgesamt ist die Umweltwirkungen bei allen Massnahmen positiv zu beurteilen, da eine generelle Steigerung der Ressourceneffizienz für die Outcomes bezüglich verschiedener Umweltkriterien positive Auswirkungen zeigt, wie z.B. für den Schutz vor übermässigen Belastungen (Kriterium Gesundheit), für das Erhalten der natürlichen Vielfalt, für die Steigerung der wirtschaftlichen Leistungen durch eine nachhaltige Nutzung von Rohstoffen.

Die Auswirkungen bezüglich der acht Kriterien werden anhand der folgenden Skala beurteilt:

++	deutlich positive Wirkung
+	leicht positive Wirkung
0	kleine oder geringe Wirkung
-	leicht negative Wirkung
--	deutlich negative Wirkung

Tabelle 8: Beurteilungsskala

Die Beurteilung orientiert sich am nachfolgenden Referenzrahmen:

- Referenz mit und ohne Instrumente: Die Auswirkungen eines Instrumentes werden im Vergleich zur Ausgangslage ohne dieses (neues oder angepasstes) Instrument beurteilt.

- Referenz räumliche Abgrenzung: Die Analyse bezieht sich auf die Zielgruppen in der Schweiz.

7.1.1 Reduktion Food Waste

Die Instrumente zur Reduktion von Lebensmittelverlusten zielen in erster Linie darauf, Massnahmen über die gesamte Kette von Produktion, Verarbeitung und Konsum anzustossen. Ein zentrales Element sind dabei Informations- und Sensibilisierungskampagnen zu den Auswirkungen von Lebensmittelverlusten und konkrete Massnahmen, wie Lebensmittelabfälle vermieden werden können. Schliesslich sind auch technische Lösungen und regulative Vorgaben zu Haltbarkeit und Produktinformation wichtig.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Kosten durch Umsetzung der Massnahmen. Die Reduktion von Food Waste ist aufwändig und einzelne Massnahmen können kostenintensiv sein, d.h. sie rechnen sich momentan bei den tiefen Lebensmittelpreisen nicht. – Tiefere Kosten durch optimales Food-Management – Standort- und Wettbewerbsvorteil durch die Entwicklung von innovativen Massnahmen und Pilotprojekten – Wettbewerbsvorteil durch Pilotprojekte und neue Wertschöpfungsketten innerhalb der verschiedenen Branchen 	0
W2 Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Kaufkraft durch optimalere Lebensmittelhandhabung, da weniger Lebensmittel weggeworfen und neu gekauft werden – Höherer Aufwand durch die Optimierung der Lebensmittelhandhabung: ein Umdenken muss stattfinden, es muss mehr Zeit für Einkauf und Kochen verwendet werden, mehr Ideen und Zeit für Resteverwertung, der Einkauf findet nicht mehr kurz vor Ladenschluss statt (weil dann nicht mehr alle Lebensmittel zur Verfügung stehen), sondern muss optimiert werden 	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – neue Wertschöpfungsketten sowie Pilotprojekte können zu mehr Arbeitsplätzen führen 	+
W4 Regionen	<ul style="list-style-type: none"> – keine Unterschiede zwischen einzelnen Regionen 	0
W5 Öffentliche Hand	<ul style="list-style-type: none"> – Mehraufwand für die Erarbeitung und Umsetzung der Strategie – Höherer Vollzugsaufwand – Kosten für die Unterstützung von Kampagnen und Pilotprojekten 	-
W6 Gesamtwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> – höhere Kosten durch Massnahmen zur Reduktion des Food Waste – geringere Verluste auf allen Verarbeitungsstufen – insgesamt kaum relevante Auswirkungen auf das BIP zu erwarten 	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Innovationsfähigkeit durch fortschrittliche Massnahmen und Pilotprojekte – Positive Auswirkungen auf die Forschung durch den Einbezug der Forschung und Bildung in die Entwicklung möglicher Lösungen 	++
W8 Ordnungspolitik	<ul style="list-style-type: none"> – keine direkten Markteingriffe, aber auch keine Internalisierung externer Effekte – definitive Beurteilung abhängig von konkreten Massnahmen, die in der Strategie vorgeschlagen werden 	0

Tabelle 9: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments "Reduktion Food Waste"

Umweltwirkungen: Die Massnahme zielt darauf, die Lebensmittelverluste zu reduzieren. Dadurch werden die negativen Umweltwirkungen in allen Schritten vom Anbau bis zur Entsorgung reduziert, und es sind keine negativen Nebenwirkungen zu erwarten.

7.1.2 Verschärfung Gebäudestandards und Vorschriften für Neu- und Umbauten

Bestehende Standards und Vorschriften sollen gemeinsam mit der Baubranche überarbeitet und laufend verschärft werden, um eine kontinuierliche Steigerung der Ressourceneffizienz beim Bau, Unterhalt und Betrieb der Gebäude zu erreichen.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Kosten aufgrund der kontinuierlichen Anpassungen der Standards und Vorschriften – Höhere Kosten durch zusätzliche Ausbildung der Mitarbeitenden aufgrund der kontinuierlichen Anpassungen – Wettbewerbsvorteil durch neues Know-how und neue Technologien – Erschliessung neuer Märkte, neue Aufträge durch Sanierungsvorschriften 	0
W2 Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> – Erhöhte Kosten für Miete oder Hypothek steigen, da sich die Erstellung von Gebäuden verteuert – Tiefere Kosten betreffend Energieverbrauch nach Sanierung. – Die Gesamtbilanz ist davon abhängig, wie hoch die Energiepreise sind bzw. ob die Mehrkosten beim Bau durch tiefere Energiekosten sowie zusätzliche Vorteile (z.B. erhöhter Wohnkomfort in gut isolierten Gebäuden) kompensiert werden 	-
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Veränderung der Beschäftigung: Höhere Anforderungen an die Qualifikation der Arbeitnehmenden führen zu vermehrten Spezialisierungen in bestimmten Branchen 	0
W4 Regionen	keine Unterschiede zwischen einzelnen Regionen	0
W5 Öffentliche Hand	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Ausgaben durch teurere öffentliche Gebäude – Tiefere Ausgaben durch reduzierten Energieverbrauch für Heizung und Strom – Die Gesamtbilanz ist davon abhängig, wie hoch die Energiepreise sind bzw. ob die Mehrkosten beim Bau durch tiefere Energiekosten sowie zusätzliche Vorteile kompensiert werden 	0
W6 Gesamtwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> – Kein signifikanter Einfluss zu erwarten 	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Innovationsfähigkeit durch innovative Massnahmen und Pilotprojekte – Höhere Forschung und Entwicklung im Bereich ressourceneffizientes Bauen 	+
W8 Ordnungspolitik	<ul style="list-style-type: none"> – Verstärkte Markteingriffe durch Vorschriften – Internalisierung negativer Effekte durch Ressourcenbelastung 	0

Tabelle 10: *Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments "Verschärfung Gebäudestandards und Vorschriften für Neu- und Umbauten"*

Umweltwirkungen: Die Massnahme zielt darauf, die Ressourceneffizienz bei Gebäuden zu steigern. Die damit verbundenen Nebeneffekte sind davon abhängig, was die Standards und Vorgaben konkret vorgeben. Damit allfällige negative Nebeneffekte auf die Umwelt vermieden

werden, sind ist ein Blick auf alle natürlichen Ressourcen und den gesamten Lebenszyklus wichtig (z.B. inkl. Berücksichtigung grauer Energie).

7.1.3 Treibstoffabgabe

Einführen einer Treibstoffabgabe. Bei der Beurteilung des Instruments wird davon ausgegangen, dass ein Teil der Einnahmen aus der Abgabe für Förderprogramme eingesetzt und ein Teil an die Bevölkerung und Unternehmen zurückverteilt wird.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Transport- und Produktkosten durch teurere Rohstoffe und Zwischenprodukte (Umwälzung der Transportkosten) – Unternehmen mit tiefem Treibstoffverbrauch für Transporte profitieren über die Rückverteilung der Mittel – Unternehmen können von Förderprogrammen profitieren, entweder direkt durch Mittel für Massnahmen im Betrieb oder indirekt über Aufträge für andere Unternehmen oder Private (z.B. Gebäudesanierungen) 	0 bis -
W2 Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Konsumentenpreise – Höhere Kosten für den motorisierten Individualverkehr. Dies wirkt sich einerseits auf die Pendlerkosten aus sowie auf die Freizeit- und Feriengestaltung – Haushalte, die nicht oder wenig Auto fahren profitieren über die Rückverteilung der Mittel 	-
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Veränderung der Beschäftigung durch die Verlagerung von brennstoffintensiven Fahrzeugen zu effizienten und elektrisch betriebenen Fahrzeugen bzw. zu Transporten mit dem öffentlichen Verkehr 	0
W4 Regionen	<ul style="list-style-type: none"> – Erhöhte Belastung in Regionen, die auf Strassentransporte angewiesen sind 	-
W5 Öffentliche Hand	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Einnahmen für die Unterstützung ökologischer oder ressourceneffizienzorientierter Projekte (z.B. Gebäudeprogramm, Förderprogramme, ...) – Mehraufwand für das Personal zur Entwicklung und Umsetzung der Abgabe – Höherer Vollzugsaufwand 	+
W6 Gesamtwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> – Beeinträchtigung der Unternehmen, die stark von Transporten mit fossilen Treibstoffen abhängig sind – Anreize zu Effizienzsteigerungen im Transportsystem – Wettbewerbsvorteile für Branchen mit tiefen Transportkosten; verstärkte Verlagerung zu Dienstleistungen 	-
W7 Innovation, Forschung, Bildung	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Innovationsfähigkeit durch Schub in der Entwicklung effizienterer Verbrennungsmotoren und Elektromotoren – Anreize für die Entwicklung von innovativen Transport- und Logistiksystemen 	+
W8 Ordnungspolitik	<ul style="list-style-type: none"> – Internalisierung von externen Kosten – Verursachergerechte Finanzierung 	+

Tabelle 11: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Treibstoffabgabe“

Umweltwirkungen: Die Massnahme zielt darauf, den Treibstoffverbrauch und die Verkehrsleistung insgesamt zu reduzieren. Dadurch werden die negativen Umweltwirkungen über den ganzen Lebenszyklus reduziert. Die Abgabe kann dazu führen, dass alternative Antriebskonzepte

und Treibstoffe (insbesondere Elektromobilität) vermehrt genutzt werden. Diese schneiden in einer Gesamt-Ökobilanz tendenziell besser ab als konventionelle Benzin- und Dieselfahrzeuge; einen entscheidenden Einfluss hat aber die Art der Stromproduktion. Deshalb sind bei einer steigenden Bedeutung alternativer Antriebe auch diese in ein Abgabesystem einzubeziehen.

7.1.4 Förderung von intelligenten Gebäuden

Intelligente Gebäudesysteme werden gefördert durch die finanzielle Unterstützung von Forschung und Entwicklung. Gefördert werden einerseits Prototypen für die optimale und ressourceneffiziente Gebäudesteuerung und andererseits Demonstrationsprojekte für Bauten, die Sekundärbaustoffe einsetzen und den energieeffizienten Bau und Betrieb der Gebäude ermöglichen. Zudem sollen innovative Technologien und Projekte bekannt gemacht werden.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Kosten für die Implementierung neuer Gebäudesteuerung (kurzfristig), diese Kosten werden durch die Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten jedoch teilweise abgegolten – Tiefere Kosten durch optimale und ressourceneffiziente Gebäudesteuerung (langfristig) – Wettbewerbsvorteil: Neues Know-how und neue Technologien, neue Märkte – Unternehmen profitieren von Unterstützung der Pilotprojekte 	+
W2 Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Kosten für Miete oder Hypothek, da sich die Erstellung von Gebäuden verteuert, diese Kosten werden durch die Unterstützung der Pilot- und Demonstrationsprojekte jedoch teilweise abgegolten – Tiefere Kosten für Energie dank effizienten Technologien 	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Anforderungen an die Qualifikation der Arbeitnehmenden – Höhere Beschäftigung durch die Entwicklung neuer Branchen 	+
W4 Regionen	keine Unterschiede zwischen einzelnen Regionen	0
W5 Öffentliche Hand	– Kosten für die Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten sowie für die Unterstützung von Informationskampagnen	-
W6 Gesamtwirtschaft	– Keinen signifikanten Einfluss zu erwarten	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Innovationsfähigkeit durch innovative Massnahmen und Pilotprojekte – Verstärkte Forschung und Entwicklung im Bereich intelligente Gebäude 	++
W8 Ordnungspolitik	– Förderung von Projekten und Information hat aus ordnungspolitischer Sicht keine relevanten Auswirkungen	0

Tabelle 12: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Förderung von intelligenten Gebäuden“

Umweltwirkungen: Durch optimierte und automatisierte Steuerung der Gebäudetechnik sollen Ressourcen effizienter eingesetzt werden. Da die entsprechenden Technologien weitgehend noch in der Entwicklungsphase sind, können die tatsächlich realisierbaren Effizienzsteigerungen noch nicht abschliessend beurteilt werden. Als negative Nebeneffekt ist der Materialaufwand für

die entsprechenden Technologien zu berücksichtigen. Die damit verbundenen Umweltwirkungen sind in einer Gesamtbilanz den angestrebten positiven Wirkungen gegenüberzustellen.

7.1.5 Weiterentwicklung des Direktzahlungssystem

Überprüfen und Anpassen des Direktzahlungssystems mit folgenden Schwerpunkten:

- a) verstärkt nach ökologischen Kriterien ausrichten
- b) Fehlanreize in Bezug auf Überproduktion überprüfen und abschaffen

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> – Nicht ökologisch produzierende landwirtschaftliche Betriebe verlieren ggfs. einen Teil ihrer Existenzgrundlage – Kleinere, ökologische produzierende Betriebe könnten neu verstärkt von Direktzahlungen profitieren – Auswirkungen auf das landwirtschaftliche Einkommen gemäss Analysen des BLW neutral – Positiv für Marke Schweiz 	0 bis +
W2 Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> – Ggfs. Einschränkung durch ausschliesslich saisonale Verfügbarkeit der Produkte – erhöhter Nutzen durch Verlagerung der Direktzahlungen auf gemeinwirtschaftliche Leistungen (z.B. Landschaftspflege, Biodiversität etc.) 	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Strukturwandel in der schweizerischen Landwirtschaft 	0
W4 Regionen	<ul style="list-style-type: none"> – Erhalt landwirtschaftlich und touristisch wertvoller Regionen 	+
W5 Öffentliche Hand	<ul style="list-style-type: none"> – Höhe der Direktzahlungen insgesamt nicht verändert, es findet nur eine Umlagerung statt – Administrativer Aufwand im Vollzug allenfalls erhöht, wenn Auflagen für Direktzahlungen kontrolliert werden müssen – Verstärkte Anreize für ökologische Leistungen kann Budgets in anderen Bereichen (Natur- und Landschaftsschutz) entlasten 	0
W6 Gesamtwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> – keine relevanten Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft, da der primäre Sektor einen kleinen Anteil am BIP ausmacht 	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	<ul style="list-style-type: none"> – keine relevanten Auswirkungen zu erwarten 	0
W8 Ordnungspolitik	<ul style="list-style-type: none"> – Abbau von Fehlanreizen zu Überproduktion – Verstärkte Abgeltung von positiven externen Effekten im Sinne der Internalisierung externer Effekte 	++

Tabelle 13: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Anpassung des Direktzahlungssystems“

Umweltwirkungen: Die mit einer Anpassung des Direktzahlungssystems angestrebte Hauptwirkung ist, die landwirtschaftlichen Nutzungen verstärkt nach ökologischen Kriterien auszurichten. Damit sind die Auswirkungen auf die Umwelt insgesamt positiv. Mögliche Nebenwirkungen sind davon abhängig, wie die Anreize konkret ausgestaltet werden. Generell wird mit der Ausrichtung der Zahlungen nach ökologischen Kriterien die Abgeltung von Ökosystemleistungen verbessert, u.a. indem externe Effekte internalisiert werden.

7.1.6 Förderung ressourceneffizientes Produktdesign sowie Produktionssysteme

Fördern von ressourceneffizienzorientierten Produktdesigns (Ökodesign) sowie Produktionssystemen über Finanzierung von Pilotprojekten, Planungshilfen, Produktdesignpreise und Herstellerprämien für besonders ressourceneffiziente Produkte und Produktionsprozesse.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	– Wettbewerbsvorteil: Entwicklung von neuen und ressourceneffizienteren Produkten, Verfahren und Technologien	0 bis +
W2 Haushalte	– Höhere Kaufkraft durch längere Lebenszyklen von ressourceneffizienten Produkten – Höhere Konsumentenpreise durch teurere, ressourceneffiziente Produkte	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	– Höhere Anforderungen an die Qualifikation des Betriebspersonals – Höhere Beschäftigung durch Schaffen neuer Wirtschaftszweige innerhalb der Schweiz (neue und ressourceneffiziente Produkte, Verfahren und Technologien)	0
W4 Regionen	keine Unterschiede zwischen einzelnen Regionen	0
W5 Öffentliche Hand	– Höhere Ausgaben durch die Finanzierung des Beratungsangebots sowie Bereitstellung von Fördergeldern durch Bund	-
W6 Gesamtwirtschaft	– Wettbewerbsvorteile durch Innovation, insgesamt aber geringe Auswirkungen der Förderprogramme auf die Gesamtwirtschaft	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	– Höhere Innovation durch die Förderung – Verstärkte Forschung und Entwicklung im Bereich ressourceneffizienter Produkte, Verfahren und Technologien	++
W8 Ordnungspolitik	– Finanzierung von Pilotprojekten etc. ist für einen befristeten Zeitraum vorzusehen, damit keine Marktverzerrung durch Subventionierung einzelner Unternehmen/Branchen entsteht	0

Tabelle 14: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Förderung ressourceneffizientes Produktdesign sowie Produktionssysteme“

Umweltwirkungen: Ressourceneffizientere Produktdesigns und Produktionssysteme reduzieren die Umweltbelastungen über den gesamten Lebenszyklus der Produkte. Mögliche Nebenwirkungen sind beim Einsatz von neuen Technologien und Stoffen sorgfältig zu prüfen (z.B. Nanomaterialien), damit keine neuen Risiken oder Belastungen für Menschen und die Umwelt entstehen.

7.1.7 Nachhaltige Nutzung Sekundärrohstoffe

Erarbeiten einer umfassenden Strategie für die nachhaltige Nutzung von Sekundärrohstoffen inkl. Ökodesign. Die Strategie soll verschiedene Aspekte beinhalten, wie beispielsweise Vorschläge für ein Anreizsystem, Förderung von geschlossenen Kreisläufen, Finanzierung von Pilot- und Demonstrationsanlagen, Information und Sensibilisierung sowie Schaffung eines Abfall- und Ressourceneffizienzfonds.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Kosten durch vermehrte Forschung, Recycling und Wiedereinführung der Sekundärrohstoffe in den Produktionszyklus – Wettbewerbsvorteil: Entwicklung von neuen und ressourceneffizienteren Produkten, Verfahren und Technologien – Wettbewerbsvorteil: Unternehmen senken ihre Auslandsabhängigkeit von Rohstoffen wie beispielsweise bei seltenen Metallen 	0
W2 Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Konsumentenpreise aufgrund der teureren Produktion 	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Beschäftigung durch die Entwicklung neuer Berufsgruppen wie beispielsweise RecyclistIn – Neues Arbeitsangebot für Arbeitnehmende mit geringer Bildung 	++
W4 Regionen	<ul style="list-style-type: none"> – keine Unterschiede zwischen einzelnen Regionen 	0
W5 Öffentliche Hand	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Ausgaben durch die Finanzierung des Anschubs neuer Sammelssysteme wie beispielsweise mittels Verordnungen – Höhere Einnahmen durch die Einführen von Gebühren, damit nicht selbsttragende Recyclingsysteme finanziert werden können (z.B. Kunststoffe) 	-
W6 Gesamtwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> – Anreizsysteme, Förderinstrumente und Informationsmassnahmen haben keine massgeblichen direkten Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft 	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Innovation durch die Förderung – Verstärkte Forschung und Entwicklung im Bereich ressourceneffizienter Produkte, Verfahren und Technologien 	++
W8 Ordnungspolitik	<ul style="list-style-type: none"> – aus ordnungspolitischer Sicht wichtig ist, dass die Fördermassnahmen befristet sind, damit keine Marktverzerrung durch Subventionierung einzelner Unternehmen/Branchen entsteht 	0

Tabelle 15: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Nachhaltige Nutzung Sekundärrohstoffe“

Umweltwirkungen: Durch die Nutzung von Sekundärrohstoffen werden Rohstoffkreisläufe geschlossen und Primärressourcen geschont. Diese positiven Auswirkungen sind im Einzelfall den möglichen negativen Effekten, z.B. durch energieaufwändige Recyclingverfahren, gegenüberzustellen.

7.1.8 Nachhaltige öffentliche Beschaffung

Das Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB) soll wie folgt angepasst werden: Die Nachhaltigkeit soll im Zweckartikel des Gesetzes verankern, nachhaltige Beschaffung soll für obligatorisch erklärt und der Einkauf nach Lebenszykluskosten als verpflichtendes Beschaffungskriterium eingeführt werden, wo dies relevant ist.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> – erhöhte Nachfrage nach nachhaltigen und ressourcenschonenden Produkten kann für Unternehmen positiv oder negativ sein, je nachdem, wie sie positioniert sind – erhöhter Aufwand für Nachhaltigkeitsbestätigungen, es ist aber davon 	0

	auszugehen, dass Mehrkosten weiterverrechnet werden	
W2 Haushalte	– Kein direkter Einfluss – Indirekt können KonsumentInnen von einem ausgebauten Angebot an ressourceneffizienten Produkten profitieren, da die staatliche Nachfrage Anreize setzen kann zum Ausbau dieses Angebots	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	– Veränderung der Beschäftigung in Richtung nachhaltiger und ressourcenschonender Produkte.	0
W4 Regionen	– Nachfrage nach regionalen Produkten steigt, da die Herkunft nachverfolgbar ist	+
W5 Öffentliche Hand	– Ausgaben für nachhaltige und ressourcenschonende Produkte erhöhen sich gegenüber konventionellen Produkten	-
W6 Gesamtwirtschaft	– keine bedeutenden gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	– Verstärkte Forschung und Entwicklung im Bereich ressourceneffizienter Produkte, Verfahren und Technologien durch Nachfrage der öffentlichen Hand	+
W8 Ordnungspolitik	– keine direkte Internalisierung externer Effekte oder Markteingriffe	0

Tabelle 16: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Nachhaltige öffentliche Beschaffung“

Umweltwirkungen: Eine nachhaltige öffentliche Beschaffung führt insgesamt zu positiven Auswirkungen auf die Umwelt. Wichtig ist auch hier eine umfassende Beurteilung unter Berücksichtigung aller natürlichen Ressourcen und des gesamten Lebenszyklus.

7.1.9 Anreize für ressourceneffiziente Verwertungsketten

Anreize zum Aufbau von ressourceneffizienten Verwertungsketten/neue Definition von Recyclingprozessen durch internationale Richtlinien für den schonenden Abbau von Rohstoffen, finanzielle Förderung von ressourceneffizienten Verwertungsketten sowie Pilot- und Demonstrationsprojekte.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	– Höhere Kosten durch vermehrte Forschung und teurere Produktion – Tiefere Kosten sobald die Verwertungsketten ressourceneffizient sind und weniger Ressourcen benötigen. Höhere Ressourcenpreise könnten dies jedoch wieder kompensieren. – Wettbewerbsvorteil durch die Entwicklung von neuen und ressourceneffizienteren Produkten, Verfahren und Technologien – Wettbewerbsvorteil durch tiefere Auslandsabhängigkeit von Rohstoffen wie beispielsweise bei seltenen Metallen	+
W2 Haushalte	– Höhere Konsumentenpreise aufgrund der teureren Produkte – Höherer Aufwand für intensivierte Recycling durch die Haushalte	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	– Höhere Beschäftigung durch die Entwicklung neuer Berufsgruppen (z.B. RecyclistIn) – Neues Arbeitsangebot für Arbeitnehmende mit geringer Bildung	++
W4 Regionen	– Regional keine Auswirkungen	0

W5 Öffentliche Hand	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Ausgaben zur Finanzierung des Anschubs neuer Sammelsysteme wie beispielsweise mittels Verordnungen – Höhere Einnahmen durch das Einführen von Gebühren, damit nicht selbsttragende Recyclingsysteme finanziert werden können (z.B. Kunststoffe) 	0
W6 Gesamtwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> – Standortvorteil durch Entwicklung neuer Verwertungsketten – Negativer Einfluss auf die Exportwirtschaft durch höhere Produktionskosten 	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Innovation durch die Anreize – Verstärkte Forschung und Entwicklung im Bereich ressourceneffizienter Verwertungsketten 	++
W8 Ordnungspolitik	<ul style="list-style-type: none"> – Internalisierung externer Effekte speziell auch beim Abbau von Rohstoffen, keine direkten Markteingriffe 	+

Tabelle 17: *Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Anreize für ressourceneffiziente Verwertungsketten“*

Umweltwirkungen: Durch effizientere Verwertungsketten werden die natürlichen Ressourcen geschont. Diese positiven Auswirkungen sind im Einzelfall den möglichen negativen Effekten, z.B. durch energieaufwändige Recyclingverfahren, gegenüberzustellen.

7.1.10 Versiegelungsabgabe

Einführen einer nationalen Versiegelungsabgabe oder Bodenbeschädigungsabgabe (gemäss Verursacherprinzip).

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Kosten für Neubauten (vor allem bei grossen Flächen) durch erhöhten administrativen und finanziellen Aufwand zur Entrichtung der Abgabe 	-
W2 Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Konsumentenpreise für Wohnungen und Gebäude – Höhere Lebensqualität durch weniger Versiegelung und damit tiefere Gesundheitskosten – Mehr verdichtetes Bauen (kleinere Wohnungen, weniger Einfamilienhäuser --> Einschränkung unseres heutigen Wohnkomforts) 	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Kein Einfluss 	0
W4 Regionen	<ul style="list-style-type: none"> – Erhalt von Kulturland in ländlichen Regionen. – Verdichtung in städtischen Regionen und Agglomerationen – Abgabelast im Zentrum verhältnismässig tief im Vergleich zur Peripherie 	+ bis -
W5 Öffentliche Hand	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Einnahmen, die für ressourceneffizienzorientierte Aktivitäten genutzt werden können – Höherer Vollzugaufwand 	+
W6 Gesamtwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> – Erhöhte Kosten für Neubauten können bremsend wirken auf das Wirtschaftswachstum – Erhalt von unverbauten Flächen, Landschaftsbild als Standortvorteil 	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	<ul style="list-style-type: none"> – Forschung im Bereich urban sprawl (Massnahmen gegen Zersiedelung) – Forschung im Bereich neue Wohn- und Arbeitsformen (Menschen wohnen vermehrt dort, wo sie arbeiten; Telearbeit; neue Arbeitszeitmodelle) 	0

– insgesamt aber eher geringe Auswirkungen

W8 Ordnungspolitik – Internalisierung von externen Effekten der Bodenversiegelung **+**

Tabelle 18: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Versiegelungsabgabe“

Umweltwirkungen: Das Verursacherprinzip bei der Flächennutzung zielt darauf, die Ressource Boden effizienter zu nutzen. Wenn weniger Flächen versiegelt werden, hat das positive Nebenwirkungen auf andere natürliche Ressourcen, insbesondere auf die Biodiversität. Damit sich die Probleme nicht verlagern und z.B. durch erhöhte Bautätigkeiten in weniger zentralen Regionen Mehrverkehr ausgelöst wird, ist eine flächendeckende Einführung wichtig.

7.1.11 Ökologische Steuerreform

Anreize für Ressourceneffizienz schaffen, beispielsweise über eine ökologische Steuerreform inkl. Schaffen einer neuen Verfassungsgrundlage für die Ressourcenbesteuerung. Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen hängen u.a. von der konkreten Ausgestaltung der Reform ab.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Produktionskosten aufgrund von höheren Preisen für Ressourcen (Energie und Rohstoffe) – Wettbewerbsvorteil für Unternehmen und Forschung, die Produkte und Dienstleistungen mit hoher Ressourceneffizienz entwickeln und anbieten – Verlagerung von Produktionsbetrieben zu Spezialisierungen und Dienstleistungen wird verstärkt – Auswirkungen je nach Branche positiv oder negativ 	0
W2 Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Konsumentenpreise aufgrund von höheren Energie- und Rohstoffpreisen – Wirkungen auf Haushalte als Ganzes insgesamt neutral; Verteilungswirkung abhängig von Art der Abgabeverwendung (z.B. Pro-Kopf-Verteilung, Senkung von Steuern usw.) – Auswirkungen auf den Einzelnen stark von individuellem Konsumverhalten abhängig, nicht eindeutig positiv oder negativ 	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Veränderung der Beschäftigung in Richtung ressourceneffizienterer Verfahren und Produktionsprozesse 	0
W4 Regionen	<ul style="list-style-type: none"> – keine Unterschiede zwischen einzelnen Regionen 	0
W5 Öffentliche Hand	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Einnahmen, die für ressourceneffizienzorientierte Aktivitäten genutzt werden können 	+
W6 Gesamtwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> – Wachstumseffekte durch neue und ressourceneffiziente Produkte und Verfahren – Verlagerung der Produktion ins Ausland, weil in der Schweiz die Produktionskosten (aufgrund der hohen Energie- und Rohstoffkosten) zu hoch sind. 	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	<ul style="list-style-type: none"> – Höhere Forschung und Entwicklung im Bereich ressourceneffizienter Produkte, Verfahren und Technologien 	++
W8 Ordnungspolitik	<ul style="list-style-type: none"> – Internalisierung externer Effekte 	++

Tabelle 19: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Ökologische Steuerreform“

Umweltwirkungen: Durch die Besteuerung der Nutzung natürlicher Ressourcen werden diese generell effizienter eingesetzt. Damit negative Auswirkungen wie z.B. aus Umweltsicht unerwünschte Substitutionseffekte, vermieden werden können, ist auch bei einer ökologischen Steuerreform wichtig, dass sie sich an einem breiten Ressourcenbegriff und einer Lebenszyklusbetrachtung orientiert.

7.1.12 Ressourceneffizienz-Agentur

Aufbau einer vom Bund finanzierten Ressourceneffizienzagentur als Expertenpool für Ressourcenfragen zur Bündelung öffentlicher Diffusions- und Finanzierungsangebote. Es handelt sich dabei um die zentrale Anlaufstelle (one-stop-shop für Ressourcen), die unterschiedlichste Akteure vernetzt und auch den Austausch mit dem Ausland ermöglicht.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	– Unternehmen erhalten Unterstützung in Ressourcenfragen, dem Finden von Partnern und Experten oder von ressourceneffizienten Produkten, Verfahren und Technologien – Wettbewerbsvorteile durch die Förderung und Unterstützung der Ressourceneffizienz in der Schweiz	+
W2 Haushalte	– Keine direkten Auswirkungen der Effizienz-Agentur	0
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	– Höhere Beschäftigung durch die Entwicklung neuer Branchen im Bereich Ressourceneffizienz	+
W4 Regionen	– Keine Unterschiede zwischen einzelnen Regionen	0
W5 Öffentliche Hand	– Höherer Personalaufwand zur Etablierung des Betriebs der Agentur – Mehrkosten durch den Aufbau der Agentur	-
W6 Gesamtwirtschaft	– Kein direkter Einfluss auf Gesamtwirtschaft	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	– Höhere Forschung und Entwicklung im Bereich ressourceneffizienter Produkte, Verfahren und Technologien	++
W8 Ordnungspolitik	– aus ordnungspolitischer Sicht wichtig ist, dass die Fördermassnahmen befristet sind, damit keine Marktverzerrung durch Subventionierung einzelner Unternehmen/Branchen entsteht	+

Tabelle 20: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments „Ressourceneffizienz-Agentur“

Umweltwirkungen: Diese institutionelle Massnahme verbessert die Umsetzung von Effizienzmassnahmen, und es sind keine Nebeneffekte zu erwarten.

7.1.13 Ressourceneffizienzkampagne

Realisieren einer Ressourceneffizienzkampagne, die sowohl die allgemeine Bevölkerung wie auch die spezifischen Sektoren betreffend Ressourcenproblematik informiert und sensibilisiert. Darin eingeschlossen ist die Diffusion von Beratungsdienstleistungen für Unternehmen.

Kriterium	Begründung, Kommentar	Beurteilung
W1 Unternehmen	– Unternehmen können von Beratungsleistungen profitieren – Wettbewerbsvorteil durch die Förderung und Unterstützung der Ressourceneffizienz in der Schweiz	+
W2 Haushalte	– Keine direkten Auswirkungen der Kampagne – Unterstützt KonsumentInnen in Ressourcenentscheiden, Informationen und Empfehlungen inkl. best practice Beispiele	+
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	– Keine direkten Auswirkungen der Kampagne	+
W4 Regionen	– Keine Unterschiede zwischen einzelnen Regionen	0
W5 Öffentliche Hand	– Finanzieller und personeller Aufwand durch die Erstellung und Durchführung einer effektiven Kampagne – Gefahr eines Papiertigers, der die Zielgruppe nicht erreicht	-
W6 Gesamtwirtschaft	– Keine direkten Auswirkungen der Kampagne auf Gesamtwirtschaft	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	– Kampagne erhöht das Wissen des Bürgers um Ressourcenfragen	++
W8 Ordnungspolitik	– Keine eindeutigen positiven oder negativen Auswirkungen	0

Tabelle 21: Volkswirtschaftliche Beurteilung des Instruments
„Ressourceneffizienzkampagne“

Umweltwirkungen: Durch Information und Sensibilisierung werden Massnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz ausgelöst oder optimiert und es sind keine Nebeneffekte zu erwarten.

7.1.14 Beurteilung im Überblick

Bei der vorliegenden Beurteilung der Auswirkungen bezüglich der verschiedenen Kriterien handelt es sich um erste grobe Abschätzungen. Diese sind bei einer weiteren Ausarbeitung der einzelnen Instrumente weiter zu vertiefen. Viele Auswirkungen sind im Moment noch als neutral zu beurteilen, da sie von der konkreten Ausgestaltung der einzelnen Instrumente abhängig sind.

Der folgende Überblick über die Beurteilung der priorisierten Instrumente zeigt die folgenden zentralen Ergebnisse:

- Insgesamt fällt auf, dass die meisten Massnahmen eher geringe Auswirkungen auf die Volkswirtschaft haben;
- Auswirkungen auf die Unternehmen sind oft neutral, da die Unternehmen nicht direkt betroffen sind (v.a. bei Information/Sensibilisierung) oder unterschiedliche Unternehmen/Branchen positiv oder negativ betroffen sein können;

- Haushalte werden durch die Massnahmen eher leicht belastet, da bei Ihnen Mehrkosten anfallen, die aber durch eine Rückerstattung von Steuern kompensiert werden können;
- Auffallend positiv sind die Wirkungen im Bereich der Innovationen und der Forschung wie auch aus einer ordnungspolitischen Warte.

Kriterium	Reduktion Food Waste	Verschärfung Gebäude-standards	Treibstoffabgabe	Förderung intelligente Gebäude	Anpassung Direktzahlungssystem	Förderung ressourceneff. Produktdesign / -systeme	Nachhaltige Nutzung Sekundärrohstoffe	Nachhaltige öffentliche Beschaffung	Anreize für ressourceneffiziente Wertungsketten	Versiegelungsabgabe	Ökologische Steuerreform	Ressourceneffizienz-Agentur	Ressourceneffizienz-Kampagne
W1 Unternehmen	0	0	0 bis -	+	0 bis +	0 bis +	0	0	+	-	0	+	+
W2 Haushalte	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
W3 Arbeitnehmende / Arbeitsmarkt	+	0	0	+	0	0	++	0	++	0	0	+	+
W4 Regionen	0	0	-	0	+	0	0	+	0	+ bis -	0	0	0
W5 Öffentliche Hand	-	0	+	-	0	-	-	-	0	+	+	-	-
W6 Gesamtwirtschaft	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W7 Innovation, Forschung, Bildung	++	+	+	++	0	++	++	+	++	0	++	++	++
W8 Ordnungspolitik	0	0	+	0	++	0	0	0	+	+	++	+	0

Tabelle 22: Grobe Volkswirtschaftliche Beurteilung im Überblick

7.2 Weiterreichende Instrumente

Mit den priorisierten Instrumenten wird eine konsequente Ressourceneffizienzpolitik umgesetzt, die sich mehrheitlich auf Kommunikation, Sensibilisierung und Demonstrationsanlagen, aber auch Effizienzmassnahmen in allen Wirtschaftsbereichen konzentriert. Mit den priorisierten Instrumenten und Massnahmen wird eine Reduktion der Umweltbelastung um etwa 8 Mio UBP als realistisch erachtet. Es ist aber mittels Monitoring zu überwachen, wie sich die Instrumente im Laufe der Zeit auswirken und konkret ausgestaltet werden müssen.

Die Reduktion des Ressourcenaufwands auf ein naturverträgliches Mass verlangt jedoch zusätzlich nach weiterreichenden Instrumenten und Massnahmen, die über die im Rahmen dieser Studie priorisierten Instrumente hinausgehen. Dabei braucht es auch Instrumente, die sich verstärkt auf Verhalten und Konsum der SchweizerInnen auswirken.

Höhere Reduktionspotenziale können nur erreicht werden, wenn die Konsumenten und Konsumentinnen in ihren Wahlentscheidungen bezüglich Konsum, Wohnen und Mobilität massgeblich eingeschränkt werden. Konkret würde das wohl bedeuten, dass die Gesetzgebung mit einschneidenden Geboten und Verboten arbeitet oder Steuern einführt, welche die Kauf- und Konsumentscheide massgeblich beeinflussen.

7.3 Rechtliche Grundlagen und Umsetzung

Die Einführung von neuen Instrumenten zur Steigerung der Ressourceneffizienz setzt entsprechende Gesetzesgrundlagen voraus. Mitte Juli 2012 wurde Ecosens (vgl. Ecosens 2012) beauftragt, einerseits Instrumente des europäischen Rechts zur Regelung von Ressourceneffizienz und effizienter Rohstoffnutzung zu ermitteln und andererseits verschiedene Regelungsvorschläge im Bereich des Ökodesigns etc. auf deren Verfassungsmässigkeit im Inland zu überprüfen.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Ökodesign:** Mindestanforderungen an die Gestaltung von Produkten sowie Vorschriften, welche die Umweltverträglichkeit von Produkten im Rahmen ihres gesamten Lebenszyklus betreffen (z.B. Berücksichtigung von Mindestrecyclingquoten bei der Herstellung, Vorschriften über die maximale Mengen von Materialien in Produkten) dienen gleichzeitig verschiedenen Zielen: Im Sinne der Ressourceneffizienz soll damit einerseits erreicht werden, dass der Energieverbrauch bei der Herstellung und beim Gebrauch von neuen Produkten möglichst gering ist. Daneben wird aber auch ein möglichst geringer Verbrauch von Rohstoffen angestrebt und gleichzeitig soll bei der Produktion, beim Gebrauch und bei der Entsorgung der Produkte möglichst wenig und möglichst unproblematischer Abfall entstehen.
- Im Bezug auf den Erlass von Regelungen zur **Reduktion des Energieverbrauchs** sowie zur **Abfallvermeidung** kann sich der Bund auf die Art. 89 bzw. 74 BV stützen. Bezweckt eine Regelung demgegenüber zur Hauptsache die Begrenzung des Materialverbrauchs und somit die Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Rohstoffen, so ist keine ausreichende verfassungsmässige Grundlage vorhanden. Auch Art. 73 BV beinhaltet keine ausreichende Bundeskompetenz für entsprechende Regelungen. Will der Bund Vorschriften erlassen, die zur Hauptsache auf die Schonung von natürlichen Rohstoffen abzielen, so bedarf es einer Änderung der Bundesverfassung.

- **Export von Gebrauchtwaren:** Ein Exportverbot für gebrauchte Produkte (z.B. Elektro- und Elektronikgeräte) wird ins Auge gefasst, weil diese Produkte, nach ihrem Gebrauch in den Importländern, dort als Abfälle zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen können. Es handelt sich um eine Massnahme mit extraterritorialer Wirkung. Grenzen für derartige staatliche Umweltschutzmassnahmen ergeben sich aus dem Welthandelsrecht, insbesondere aus den verschiedenen Marktöffnungsmechanismen des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT). Nach GATT sind Ausfuhrverbote oder -beschränkungen ausdrücklich untersagt, es sei denn der Exportstaat kann seine Regelung nach Art. XX GATT rechtfertigen. Da die vorliegende Massnahme den Umweltschutz in den Hoheitsgebieten fremder Staaten bezweckt, stellt diese Massnahme, mangels gemeinsamer Umweltschutzstandards, eine unzulässige Einmischung in die Angelegenheiten der betroffenen Staaten dar. Deshalb darf der Bund vor dem Hintergrund des GATT kein Exportverbot für gebrauchte Produkte einführen, es sei denn es bestünde ein Inverkehrsetzungsverbot wie zum Beispiel gemäss Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung ChemRRV¹⁹ bei den Kühlschränken, die mit verbotenen Kältemitteln betrieben werden.
- **Kontrollmechanismen für den Export von gebrauchten Produkten:** Der Bund darf gestützt auf die Bundesverfassung (Art. 74 BV) sowie vor dem Hintergrund der völkerrechtlichen Vorgaben (Basler Übereinkommen), für Exporte von gebrauchten Geräten analog zur europäischen WEEE-Richtlinie²⁰ den Nachweis verlangen, dass es sich bei den Geräten nicht um Elektronikschrott handelt.
- **Energieeffizienz von Gebäuden:** Der Bund darf basierend auf der bestehenden Verfassungsgrundlage keine materiellen Vorschriften für den Energieverbrauch von Gebäuden und damit auch keine Effizienzstandards festlegen. Gemäss Art. 89 Abs. 4 BV sind dafür die Kantone zuständig. Energieeffiziente Gebäude dienen zwar auch dem Klimaschutz und damit einem Teilziel von Art. 74 BV. Gemäss Ecosens ist aber Art. 89 Abs. 4 BV als *lex specialis* zu betrachten und geht damit, was die Zuständigkeit betrifft, der Umweltverfassungsnorm vor. Will der Bund hier tätig werden, so bedarf es deshalb einer Änderung der Bundesverfassung.
- **Festlegung von Umweltverbrauchszielen:** Für den Erlass einer gesetzlichen Regelung, welche in Anlehnung an die Formulierung der eidgenössischen Volksinitiative für nachhaltige und ressourceneffiziente Wirtschaft (Grüne Wirtschaft) umfassende Umweltverbrauchsziele vorschreibt (vgl. Art. 94a Abs. 1 und 2), kann sich der Bund auf verschiedene verfassungsmässig verankerte Kompetenzen stützen. Massgebend sind dabei die Einzelbestimmungen über die Sachgebiete Energie (Art. 89 BV), Umwelt (Art. 74 BV), Landwirtschaft (Art. 104 BV), Wald (Art. 77 BV) und Raumplanung (Art. 75 BV). Gestützt auf diese Bestimmungen kann der Bund auf Gesetzesstufe ein Gesamtziel bezüglich der Reduktion des Fuss-

¹⁹ Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV) vom 18. Mai 2005 (Stand am 3. Januar 2013), RS 814.81.

²⁰ Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment

abdruckes festlegen. Dieser Schluss lässt sich allerdings nur für den Erlass einer Zielvorschrift mit programmatischem Charakter im Sinne von Art. 94a Abs. 1 und 2 der erwähnten Volksinitiative ziehen. Konkrete Massnahmen für die Zielerreichung sind sodann einzeln auf ihre Verfassungsmässigkeit zu prüfen.

- **Ressourceneffizienzkampagne:** Der Bund verfügt insbesondere gestützt auf Art. 74 und 89 BV über die Kompetenz zur Durchführung einer Ressourceneffizienzkampagne, welche sowohl die allgemeine Bevölkerung als auch die spezifischen Sektoren betreffend Ressourcenproblematik informiert und sensibilisiert. Bei Massnahmen welche in erster Linie den Bereich Energie betreffen, gilt es allerdings Art. 89 Abs. 3 BV zu beachten, wonach dem Bund eine sachlich begrenzte Förderungskompetenz zusteht, welche sich nur auf Entwicklungen, nicht jedoch auf Anwendungen bezieht.
- **Regelungen im Zusammenhang mit Bergbaufirmen:** Massnahmen, welche Bergbaufirmen mit Sitz in der Schweiz dazu verpflichten, dass sie einen Umweltbericht verfassen und darlegen müssen, dass sie internationale Richtlinien einhalten, sind umweltpolitische Massnahmen, welche ihre Wirkung im Ausland entfalten. Der Bund kann gestützt auf seine umfassende Gesetzgebungskompetenz im Bereich des Umweltschutzes (Art. 74 Abs. 1 BV) den räumlichen Geltungsbereich des Umweltschutzrechts festlegen und somit auch entsprechende gesetzliche Regelungen erlassen. Dabei hat er sich jedoch an die Vorgaben des Völkerrechts und der massgeblichen völkerrechtlichen Vereinbarungen zu halten.

Aus völkerrechtlicher Sicht ist diese Massnahme grundsätzlich zulässig. Die Verpflichtung der Bergbauunternehmen stellt keinen unzulässigen Eingriff in die Souveränität eines fremden Staates dar, da der Anknüpfungspunkt (Niederlassung in der Schweiz) im Inland ist und eine allfällige Sanktion (z.B. Busse) ebenfalls im Inland ansetzt und einzig der Tatbestand sich im Ausland verwirklicht. Schwieriger zu beantworten ist die Frage, ob ein Staat einer bei ihm niedergelassenen Muttergesellschaft vorschreiben darf, was nur durch die im Ausland ansässige Tochtergesellschaft verwirklicht werden kann. Die Möglichkeit eines Erlasses bzw. zur Durchsetzung einer solchen Regelung wird dabei vom Verhältnis der Tochter zur Muttergesellschaft abhängen. Eine mögliche Verbindung, um auf das Tochterunternehmen einwirken zu können, würde dann bestehen, wenn der Mutterkonzern gesellschaftsrechtliche Leitungsmacht über seine Tochtergesellschaften ausübt.

- **Anforderung an die Inverkehrsetzung von Produkten mit hoher Umweltbelastung:** Produktvorschriften und Anforderungen an die Produktion, den Anbau bzw. Abbau von Produkten, welche dazu führen, dass der Import von bestimmten Produkten mit hoher Umweltbelastung eingeschränkt bzw. verboten wird, haben ebenfalls den Umweltschutz im Ausland zum Ziel. Mit der gleichen Begründung wie für die Regelungen im Zusammenhang mit Bergbaufirmen kann der Bund deshalb gestützt auf Art. 74 BV entsprechende Produkt- und Produktionsvorschriften erlassen. Die Zulässigkeit derartiger Vorschriften vor dem Hintergrund der Vorgaben des Welthandelsrechts ist dabei im Einzelfall und anhand der konkre-

ten Produkte- bzw. Produktionsregelung zu prüfen. Massgebend sind dabei das GATT und das „Agreement on Technical Barriers to Trade“ (TBT-Abkommen). In diesem Rahmen ist zu verifizieren, ob die konkrete Massnahme zur Erreichung des Schutzziels (Schutz der Umwelt) geeignet und erforderlich ist und ob sie importierte gegenüber inländischen Erzeugnissen zurückstellt, indem sie willkürliche Unterscheidungen trifft oder die ausländischen Anbieter in anderer Weise im Wettbewerb benachteiligt.

8 Schlussfolgerungen

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, dass verstärkte Anstrengungen notwendig sind, damit der Ressourcenaufwand auf ein *naturverträgliches* Mass reduziert werden kann. Dieses Ziel bedingt, dass umfassende Massnahmen zur Reduktion des Ressourcenaufwands möglichst rasch umgesetzt werden:

- Technische Mittel zur Steigerung der Ressourceneffizienz müssen laufend weiter entwickelt und der jeweils beste Stand der Technik so rasch wie möglich breit eingesetzt werden.
- Produkte und Produktionsverfahren mit hohem Ressourcenaufwand sind so weit möglich durch weniger belastende zu substituieren. Auch hier braucht es sowohl technische Fortschritte als auch die Bereitschaft, die jeweils best möglichen Produkte und Verfahren einzusetzen. Weiterführende Massnahmen erfordern grundlegende Anpassungen der Produktionsprozesse, die konsequent den gesamten Lebenszyklus einbeziehen.
- Schliesslich sind auch Nachfrageänderungen unumgänglich, es braucht einen Bewusstseinswandel, der zu einem bewussteren und umweltverträglicheren Konsumverhalten führt. Damit die für das Ziel „eine Erde“ erforderlichen Reduktionspotenziale realisiert werden können, sind Verhaltensänderungen notwendig. Beispiele dazu sind eine Reduktion des Fleischkonsums und der Wohnfläche oder der Umstieg auf den öffentlichen Verkehr.

Der im Rahmen des Projekts eingesetzte Expertenrat und die AutorInnen haben folgende Instrumente priorisiert. Diese Priorisierung basiert auf den Ergebnissen zum Ressourcenaufwand und zu den Reduktionspotenzialen. Nicht berücksichtigt sind hierbei Überlegungen zur politischen Umsetzbarkeit der Instrumente z.B. aufgrund aktueller oder vergangener Debatten.

- Bezogen auf die Endnachfrage stehen Instrumente zur Reduktion von Lebensmittelverlusten über die ganze Wertschöpfungskette, die Verschärfung von Gebäudestandards wie auch die Einführung einer Treibstoffsteuer im Vordergrund.
- Produktionsseitig sollen die Schwerpunkte auf die Förderung des ressourceneffizienten Produktdesigns und der Produktionssysteme wie auch auf die nachhaltige Nutzung von Sekundärrohstoffen sowie auf Anreize für den Aufbau von ressourceneffizienten Verwertungsketten, die eine neue Definition von Recyclingprozessen speziell bei metallischen Rohstoffen vorsehen, gelegt werden. Zudem sollen neue Vorgaben im öffentlichen Beschaffungswesen wie auch eine Bodenversiegelungsabgabe eingeführt werden.
- Begleitet werden sollen die obigen Instrumente durch eine Ressourceneffizienzkampagne, die die Bevölkerung wie auch betroffene Sektoren für Ressourceneffizienzfragen sensibilisiert. Die Schlagkraft dieser Aktivitäten hängt u.a. auch davon ab, ob es gelingt, diese insti-

tutionell z.B. in einer Agentur zu verankern. Zusätzlich könnte zudem eine Ressourcensteuer erhoben werden, die direkt auf den Input an Ressourcen einwirkt.

Die Einführung dieser Instrumente bedingt rechtliche Anpassungen. Für Sensibilisierungsmassnahmen einer Ressourceneffizienzkampagne liegen die verfassungsmässigen Grundlagen mit Art. 74 und 89 BV vor. Zu Vorschriften zum Ökodesign ist festzuhalten, dass einzig Regelungen zur Reduktion des Energieverbrauchs wie auch zur Abfallvermeidung verfassungsmässig bereits abgestützt sind. Für die Begrenzung des Materialverbrauchs wie auch für Regelungen zur Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Rohstoffen fehlt die ausreichende verfassungsmässige Grundlage. Selbiges gilt für die Einführung einer Ressourcensteuer. Hingegen können über entsprechende Gesetzesanpassungen Massnahmen und Instrumente zur Nutzung von Sekundärrohstoffen wie auch eine neue Definition von Recyclingprozessen speziell bei metallischen Rohstoffen eingeführt werden. Dies gilt auch für neue Vorgaben für das öffentliche Beschaffungswesen. Ebenfalls kann der Bund gestützt auf bestehende Verfassungsgrundlagen ein Gesamtziel bezüglich der Reduktion des Fussabdrucks auf Gesetzesstufe formulieren.

Damit die notwendigen Massnahmen sowohl bei der Endnachfrage als auch in der Schweizer Wirtschaft umgesetzt werden, braucht es zusätzliche Anreize und Vorgaben durch entsprechende politische Instrumente. Dabei ist eine enge Abstimmung mit der Energie- und Klimapolitik wichtig, da diese bereits einen bedeutenden Einfluss auf die Ressourceneffizienz hat. Allerdings wird weniger als die Hälfte der Gesamtumweltbelastung durch den inländischen Energieverbrauch verursacht. Deshalb ist eine breitere Sichtweise auf alle natürlichen Ressourcen bei allen Massnahmen und Instrumenten wichtig, insbesondere auch bei der Ausgestaltung einer ökologischen Steuerreform.

A1 Literatur

- AgroCleanTech (2012): Ressourcen- und Klimaeffizienz in der Landwirtschaft: Potenzialanalyse (Entwurf). BFE und BLW, Brugg.
- Allwood J.M., Ashby M.F., Gutowski T.G., Worrell E. (2011): Material efficiency: A white paper. Resources, Conservation and Recycling. Nr. 55., S. 362- 381.
- Almeida, J. (2011): Food Losses and Food Waste: A Quantitative Assessment for Switzerland. Masterarbeit, Ökonomische Fakultät Universität Basel, Basel.
- Barbier E.B. (2010): Poverty, development, and environment. Environment and Development Economics Nr. 15. S. 635-660.
- Beretta C. (2011): Nahrungsmittelverluste und Vermeidungsstrategien in der Schweiz: Analyse der Nahrungsmittelflüsse in der Schweiz und Ermittlung von Strategien, Nahrungsmittelverluste zu vermindern und die Nahrungsmittelverwertung zu optimieren. Masterarbeit, ETH Zürich.
- Binder C.R. (2007): From material flow analysis to material flow management Part II: the role of structural agent analysis. Journal of Cleaner Production Nr. 15., S. 1605-1617.
- Binder C.R., Steinberger J., Schmidt H., Schmid A. (2008): Sustainability Solution Space for the Swiss milk value added chain: Combining LCA data with socio-economic indicators. 6th International Conference on LCA in the Agri-Food Sector. November 12–14, Zürich.
- Blaser, F., Wäger, P.A., Böni, H. (2012): Indikatoren zur Beurteilung der Nutzung natürlicher Ressourcen. Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW), Zürich.
- Bundesamt für Energie BFE – Prognos (2011): Zwischenbericht. Energieszenarien für die Schweiz bis 2050. BFE, Bern.
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (Hrsg.) (2011): Klimastrategie: Landwirtschaft Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft. BLW, Bern.
- Bundesamt für Statistik BFS (2006): Der ökologische Fussabdruck der Schweiz. Ein Beitrag zur Nachhaltigkeitsdiskussion, Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik BFS (Hrsg.) (2008a): Materialaufwand der Schweiz. Umweltstatistik

Schweiz Nr. 14, Neuchâtel.

Bundesamt für Statistik BFS (Hrsg.) (2008b): NOGA 2008 Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige. Struktur. BFS, Neuchâtel.

Bundesamt für Statistik BFS (Hrsg.) (2008c): NOGA 2008 Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige. Einführung. Neuchâtel.

Bundesamt für Statistik BFS (2010): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2010-2060.

Bundesamt für Statistik BFS, Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2007): Mobilität in der Schweiz. Ergebnisse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten. BFS, Neuchâtel.

Bundesamt für Umwelt BAFU – Econcept (2012): Grüne Wirtschaft: Grundlagen zu den strategischen Eckwerten. Schlussbericht. BAFU, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU – EMPA (2012): Materialflüsse und Umweltauswirkungen der Dienstleistung 'Internet Schweiz'. BAFU, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU – Ernst Basler + Partner EBP (2011): Auslegeordnung "Ressourceneffiziente IKT". Schlussbericht vom Februar 2011. BAFU, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU (2005): Natürliche Ressourcen – Effizient nutzen. Versorgungssicherheit und Umwelt schonen. BAFU, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU (2012a): Grüne Wirtschaft - Stand, Aktionsplan und Weiterentwicklung. Bericht an den Bundesrat in Erfüllung des BRB vom 13. Oktober 2010. Interner Entwurf vom 18.5.2012.

Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) (2012b): Internationale Umweltpolitik der Schweiz 2012. Zustand und Ausblick. Bundesamt für Umwelt, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2008): Umweltziele Landwirtschaft. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. Umwelt-Wissen Nr. 0820. BAFU, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU (2008): Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen und -zielen; Leitfaden, Mai 2008.

Bundesamt für Umwelt BAFU – Ernst Basler + Partner EBP (2012): Umwelt und Ressourcen - Ausblick 2050. URL: www.bafu.admin.ch/umwelt/index.html?lang=de [13.7.12].

Bundesamt für Umweltschutz (2012): Glossar zum Ressourcenschutz.

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft BMLFUW (2010a): Best Practice Ressourceneffizienz. Erfolgsbeispiele aus Österreich. BMLFUW, Wien.

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft BMLFUW (2010b): Ressourceneffizienz Aktionsplan (REAP). Wegweiser zur Schonung natürlicher Ressourcen. BMLFUW, Wien.

URL: http://www.lebensministerium.at/umwelt/nachhaltigkeit/ressourceneffizienz/aktionsplan_ressourceneffizienz/aktionsplan.html [16.7.12].

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft BMLFUW, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend BMWFJ (2011): Ressourcennutzung in Österreich. Bericht 2011. BMLFUW & BMWFJ, Wien.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit BMU (Hrsg.) (2012): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Beschluss des Bundeskabinetts vom 29.2.2012. BMU, Berlin. URL: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/progress_bf.pdf [16.7.12].

COWI (2011): DG Environment. Economic Analysis of Resource Efficiency Policies. COWI, Denmark.

Czech Statistical Office (Hrsg.) (2011): Green Growth in the Czech Republic. Selected Indicators. Czech Statistical Office, Prag. URL: <http://www.czp.cuni.cz/knihovna/GreenGrowthweb.pdf> [16.7.12].

Dutch Ministry of Housing, Spatial Planning and Environmental Management VROM (2010): National Programme Natural Resources of The Netherlands. July 2010.

Ecosens AG: Rechtliche Abklärungen. Ressourceneffizienz und effiziente Rohstoffnutzung, Zürich 2012.

ETHZ, Gruppe Agrar-, Lebensmittel und Umweltökonomie des Interdepartementalen Instituts für Umweltentscheidungen ETH (2009): "THG 2020" – Möglichkeiten und Grenzen zur Vermeidung landwirtschaftlicher Treibhausgase in der Schweiz. Schriftenreihe InfoAgrarWirtschaft 2009/1. ETHZ, Zürich.

Europäische Kommission (2010a): Being wise with waste: the EU's approach to waste management. Brochure, Luxembourg.

Europäische Kommission (2010b): Critical raw materials for the EU. Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials, Brüssel.

Europäische Kommission (2011a): A strategy for competitive, sustainable and secure energy. Energy 2020 Brochure, Luxembourg.

Europäische Kommission (2011b): Bericht der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über die thematische Strategie für Abfallvermeidung und -recycling. 19.1.2011, Brüssel.

Europäische Kommission (2011c): Knappe Ressourcen intelligenter nutzen: Kommission startet Leitinitiative für nachhaltiges Wachstum. IP/11/63, Brüssel.
URL: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/11/63&format=PDF&aged=1&language=DE&guiLanguage=de> [16.7.12].

Europäische Kommission (2011d): Kommission zeigt Weg zu ressourcenschonendem Wachstum auf. Pressemitteilung vom 20. September 2011, Brüssel.

Europäische Kommission (2011e): Preparation of implementation reports on waste legislation, including the Waste Shipment Regulation. Service request under the framework contract No. ENV.G.4/FRA/2007/0066, Brüssel.

Europäische Kommission (2011f): Roadmap to a Resource Efficient Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions. 20.9.2011, Brüssel.
URL: http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/pdf/com2011_571.pdf [16.7.12].

Europäische Kommission (2012): Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe. Schlussbericht vom 13.2.2012, Brüssel.
URL: http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202_innovating_sustainable_growth.pdf [16.7.12].

Europäische Kommission (undatiert): Annex V to the Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials.

European Environment Agency (2011a) : 2011 survey of resource efficiency policies in EEA member and cooperating countries. Country profiles. May 2011.

European Environment Agency (2011b): Resource efficiency in Europe. Policies and approaches in 31 EEA member and cooperating countries. EEA Report Nr. 5/11. EEA, Kopenhagen.

European Parliament (2012): Proceedings of the Workshop on "Resource efficiency". 31. Januar

2012, Brüssel.

European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production ETC/SCP (2012): Resource taxation and resource efficiency along the value chain of mineral resources. Draft, February 2012. ETC/SCP, Copenhagen.

Eurostat (2010): Environmental statistics and accounts in Europe. 2010 edition. European Commission, Luxembourg.

EUWID (2011): VDM veröffentlicht Eckpunktepapier einer Rohstoffstrategie für Europa. 6-Punkte Plan/ Differenziertere Ausgestaltung des Abfallrechts. EUWID Recycling und Entsorgung 13.12.2011.

EVD/UVEK (2011): Masterplan Cleantech. Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien. Stand September 2011. Bern.

Frischknecht R., Steiner R., Jungbluth N. (2009): Methode der ökologischen Knappheit - Ökofaktoren 2006. Methode für die Wirkungsabschätzung in Ökobilanzen. Umwelt-Wissen Nr. 0906. BAFU, Bern.

Goedkoop M. & Spriensma R. (2000): The Eco-indicator 99: A damage oriented method for life cycle impact assessment. PRé Consultants, Amersfoort, The Netherlands.
URL: www.pre.nl/eco-indicator99/ [13.7.12].

Goedkoop M., Heijungs R., Huijbregts M. A. J., De Schryver A., Stru-ijls J. and van Zelm R. (2009): ReCiPe 2008 - A life cycle impact assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level. First edition. Report I: Characterisation. NL.
URL: lcia-recipe.net/ [13.7.12].

Green Growth Strategy (2012): OECD Green Growth Newsletter. January 2012.

Institute for European Environmental Policy IEEP (2011): Directions in European environmental policy. EU Natural Resources policy: Signposts on the roadmap to sustainability. IEEP.

Jungbluth N., Büsser S., Frischknecht R., Leuenberger M., Stucki M. (2011b): Feasibility study for environmental product information based on life cycle approaches. Schlussbericht. ESU-Services GmbH, Uster.

- Jungbluth N., Iten R., Stucki M. (2012a): Umweltbelastungen des privaten Konsums und Reduktionspotentiale. Berichtsentwurf an das Bundesamt für Umwelt BAFU. ESU-services GmbH, Uster.
- Jungbluth N., Nathani C., Stucki M., Leuenberger M. (2011a): Environmental Impacts of Swiss Consumption and Production. A combination of input-output analysis with life cycle assessment. Umwelt-Wissen Nr. 1111. BAFU, Bern.
- Kristof K., Hennicke P. (2010): Mögliche Kernstrategien für eine zukunftsfähige Ressourcenpolitik der Bundesregierung: Ökologische Modernisierung vorantreiben und Naturschranken ernst nehmen. Policy paper zu Arbeitspaket 7 des Projekts "Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRes). Paper 7.7 und 7.8. Wuppertal Institut, Wuppertal.
- Lugschitz B., Bruckner M., Giljum S. (2011): Europe's global land demand. A study on the actual land embodied in European imports and exports of agricultural and forestry products. SERI, Wien.
- Mission of Switzerland to the European Union (2012): Newsletter Environnement, Nr. 01/2012.
- Nair C. (2012): Der asiatische Rausch. GDI Impuls, Nr. 1.
- Netherlands Environmental Assessment Agency PBL (2009): Getting into the Right Lane for 2050. A primer for EU debate. PBL, Bilthoven.
- Parfitt J., Barthel M., Macnaughton S. (2012): Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. The royal society.
- Rohn H., Pastewski N. (2010): Ressourceneffizienz von ausgewählten Technologien, Produkten und Strategien. Abschlussbericht zu AP1. Abschlussbericht der Ergebnisse des Arbeitspaketes 1 des Projekts "Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRes). Paper 1.9 und 1.6. Wuppertal Institut, Wuppertal.
- Spielmann M., de Haan P. (2008): Umweltindikatoren im Verkehr. Vergleich der Verkehrsmitteln anhand CO₂-Emissionen, Energieaufwand und übriger Umweltauswirkungen. ETH Zürich, Professur für Umweltnatur- und Umweltsozialwissenschaften UNS. Zürich.
- Stucki M., Schori S., Iten R., Jungbluth N. (2010): Aus Umweltsicht prioritäre Produkte in der Schweiz. Schlussbericht vom 4. Juli 2012. ESU-services GmbH, Uster.
- Sustenuto, Catholic University of Leuven, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy (2010): Sustainable Materials Management for Europe, from efficiency to effective-

ness. Manuscript 31. March 2010, Brussels.

Thurn V.V. (2012): Verschwendung von Lebensmitteln. Frisch auf den Müll. Politische Ökologie Nr. 128. S. 78-84.

Umweltbundesamt BMU (Hrsg.) (2012): Glossar zum Ressourcenschutz. BMU, Dessau-Rosslau.

UNEP (2011): Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. UNEP Sustainable Consumption and Production Branch, Paris.

Vincent J.R. (undatiert): Ecosystem Services and Green Growth. Draft paper prepared for the inaugural conference of the World Bank's Green Growth Knowledge Platform (GGKP).

Wackernagel M., White S., Moran D. (2004): Using Ecological Footprint accounts: from analysis to applications. International Journal of Environment and Sustainable Development. Vol. 3, Nr. 3/4: 293–315.

Wackernagel, M., Rees W. (1996): Our Ecological Footprint : Reducing Human Impact on the Earth. New Society Publishers, Philadelphia, 160 S.

Links Internetquellen

Atlas der Schweiz: URL: www.atlasderschweiz.ch [13.7.12].

Biodiversitätsstrategie Schweiz:

URL: www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01660/index.html?lang=de [13.7.12].

Cleantech Masterplan: URL: www.cleantech.admin.ch/cleantech/index.html?lang=en [13.7.12].

Eco-Design: URL: www.sustainableengineering.ch/ecodesign_beispiel.php [13.7.12].

Energiestrategie 2050: URL: www.bfe.admin.ch/themen/00526/00527/index.html?lang=de [13.7.12].

Evaluation von Potenzialgebieten für Hartsteinbrüche der Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN): URL: www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00022/00391/index.html?lang=de [13.7.12].

Geologieviewer der Landesgeologie: URL: www.geologieviewer.ch [13.7.12].

Glossar der Europäischen Umweltagentur: URL: <http://glossary.en.eea.europa.eu> [13.7.12].

Grüne Wirtschaft: URL: www.bafu.admin.ch/wirtschaft/11350/index.html?lang=de [13.7.12].

Materialeffizienz und Ressourcenschonung MaRes: URL: ressourcen.wupperinst.org/ [13.7.12].

Ökologische Steuerreform: URL: www.efd.admin.ch/themen/steuern/02342/index.html?lang=de [13.7.12].

Ressourcenprogramm Deutschland: URL: www.fona.de/forum/2011/pdf/P_Ollig.pdf [13.7.12].

Roadmap to a resource efficient Europe: URL: ec.europa.eu/resource-efficient-europe/ [13.7.12].

Rohstoff – Das gefährlichste Geschäft der Schweiz: URL: www.evb.ch/p19349.html [13.7.12].

Rohstoffplan Österreich: URL: www.bmwfj.gv.at/energieundbergbau/rohstoffplan/Seiten/default.aspx [13.7.12].

Strategie Nachhaltige Entwicklung:

URL: www.are.admin.ch/themen/nachhaltig/00262/00528/index.html?lang=de [13.7.12].

United Nations Environment Programme UNEP Publications: URL: <http://www.unep.fr/scp/publications/> [16.7.12].

Waldpolitik 2020: URL: www.bafu.admin.ch/wald/01152/index.html?lang=de [13.7.12].

A2 Hintergrundinformationen zur Analyse des IST-Zustandes

Zuordnung Wirkungskategorien – Ressourcen (Klima, Luft, Wasser, Boden, Rohstoffe)

Wirkungskategorie gemäss Jungbluth et al. 2012a	Ressourcen gemäss BAFU
Klimawandel	Klima
Ozonschichtabbau	Luft
Kohlenwasserstoffe in Luft	Luft
Versauerung	Luft
Übrige Luftschadstoffe	Luft
Schwermetalle in Luft	Luft
Überdüngung	Wasser
Schwermetalle in Wasser	Wasser
Radioaktive Substanzen in Meere	Wasser
Toxische Kohlenwasserstoffe in Wasser	Wasser
Hormonaktive Substanzen in Wasser	Wasser
Wassernutzung	Wasser
Schwermetalle in Boden	Boden
Pflanzenschutzmittel	Boden
Landnutzung	Boden
Deponierte Abfälle	Boden
Energieressourcen	Rohstoffe
Kiesressourcen	Rohstoffe

A3 Priorisierte Instrumente

Im Rahmen der Validierungsarbeiten haben der Expertenrat zusammen mit den Autorinnen etwas mehr als ein Dutzend Instrumente für die Erreichung der Zielsetzung „eine Erde bis 2050“ eingeschätzt und priorisiert. Diese dienen dazu, die unteren Reduktionspotenziale, wie sie in den Tabellen 3-6 aufgeführt sind, zu erreichen. Für die Erreichung ambitionierter Ziele, sind weitergehende und „radikalere“ Instrumente einzuführen (vgl. dazu Kapitel 7.2).

Im folgenden Überblick sind die priorisierten Instrumente beschrieben und nach den folgenden Kriterien klassiert:

- *neu / bestehend*: Ist das Instrument neu einzuführen oder soll ein bestehendes Instrument weitergeführt bzw. ausgebaut werden?
- *rechtliche Grundlage*: Braucht es für die Einführung des Instruments eine Änderung der rechtlichen Grundlagen auf Ebene Bundesverfassung, Gesetz oder Verordnung?
- *Zeithorizont*: Kann das Instrument kurz- bzw. mittelfristig eingeführt werden (1-2 Jahre; 3-5 Jahre) oder ist von einem langfristigen Planungs- und Umsetzungszeitraum (> 5 Jahre) auszugehen?

Zudem werden der aktuelle Ressourcenaufwand (gemessen in Umweltbelastungspunkten) und das Reduktionspotenzial des jeweiligen Handlungsfeldes in der Tabelle aufgeführt. Wie die Aufstellung zeigt, sind in jedem Handlungsfeld ausser bei der chemischen Industrie eines oder mehrere Instrumente als prioritär eingestuft worden.

Handlungsfeld	Instrumente	bestehend / neu B/N	Rechtliche Grundlage Änderung BV=Verfassung / G=Gesetz / V=Verordnung	Zeithorizont	Ist- Situation	Red.potenzial
1. Ernährung	Die Instrumente zur Reduktion von Lebensmittelverlusten zielen in erster Linie darauf, Massnahmen über die gesamte Kette von Produktion, Verarbeitung und Konsum anzustossen. Zentrale Elemente dabei sind Informations- und Sensibilisierungskampagnen zu den Auswirkungen von Lebensmittelverlusten und konkrete Massnahmen, wie Lebensmittelabfälle vermieden werden können. Schliesslich sind auch technische Lösungen und regulative Vorgaben zu Haltbarkeit und Produktinformation wichtig.	N		k/m	28% (5.6 Mio. UBP)	45%
	1.1. Formulieren einer nationalen Strategie zur Reduktion von Lebensmittelverlusten mit konkreten und vor allem innovativen Massnahmen inkl. Pilotprojekten	N	--	k/m		
	1.2. Dauerhaftes Bildungsprogramm in Schulen und Ausbildungsplätzen (Köche, Tourismus, Detailhandel) in besonders betroffenen Sektoren wie beispielsweise Detailhandel, Hotels, Restaurants	N ²¹		k/m		
	1.3. Infokampagne bei KonsumentInnen	N	--	k/m		
	1.4. Infokampagne bei Produzenten	N	--	k/m		
	1.5. Ratgeber mit Best Practice für KonsumentInnen inkl. App bei Einkauf	N	--	k/m		
	1.6. Unterstützung von technischen Lösungen und intelligenten Systemen für Hersteller und Konsumenten, um Haltung und Kühlung der Lebensmittel zu optimieren	N	G	k/m		
	1.7. Ändern Haltbarkeitsvorschriften (Ablaufdatum etc.)	N	V	?		
	1.8. Produktinfo auf Lebensmitteln mit hoher Umweltbelastung	N	G	m		

²¹ Bildung ist vor allem in der Kompetenz der Kantone (BV Art. 62), nur die Berufsbildung fällt in die Kompetenz des Bundes (BV Art. 63)

Handlungsfeld	Instrumente	bestehend / neu B/N	Rechtliche Grundlage Änderung BV=Verfassung / G=Gesetz / V=Verordnung	Zeithorizont	Ist- Situation	Red.potenzial
2. Wohnen	<p>Verschärfung Gebäudestandards und Vorschriften für Neu- und Umbauten (SIA-Norm 386.111 EN 15232). Bestehende Standards und Vorschriften gemeinsam mit der Baubranche überarbeiten und laufend verschärfen, um eine kontinuierliche Steigerung der Ressourceneffizienz beim Bau, Unterhalt und Betrieb der Gebäude im Bereich Ressourcenverbrauch zu erlangen.</p> <p><i>Wird im Rahmen der Energiestrategie umgesetzt</i></p> <p><i>Inkl. dynamische Vorschriften (Frontrunner)</i></p>	N	--	k/m	19% (3.7 Mio. UBP)	40%
3. Private Mobilität	Einführen einer Treibstoffabgabe . Bei der Beurteilung des Instruments wird davon ausgegangen, dass ein Teil der Einnahmen aus der Abgabe für Förderprogramme eingesetzt und ein Teil an die Bevölkerung und Unternehmen zurückverteilt wird.	N	G	l	12% (2.4 Mio. UBP)	30%
4. Bauwirtschaft	<p>4.1. Förderung von intelligenten Gebäudesystemen durch die finanzielle Unterstützung der Forschung und Entwicklung von Prototypen für die optimale und ressourceneffiziente Gebäudesteuerung</p> <p><i>Wird im Rahmen der Energiestrategie 2050 umgesetzt</i></p>	B	G	m	13% (2.5 Mio. UBP)	20%-35%
	4.2. Finanzielle Unterstützung von Demoprojekten für Bauten (Architektur/Statik), die Sekundärbaustoffe einsetzen und den energieeffizienten Bau und Betrieb der Gebäude ermöglichen	B?	G	k/m		20%-35%
	4.3. Informations- und Sensibilisierungskampagnen zur Bekanntmachung der Demoprojekte vor allem bei Architekten und Statikern.	N	--	m		

Handlungsfeld	Instrumente	bestehend / neu B/N	Rechtliche Grundlage Änderung BV=Verfassung / G=Gesetz / V=Verordnung	Zeithorizont	Ist- Situation	Red.potenzial
5. Landwirtschaft	<p>Direktzahlungssystem: Überprüfen und Anpassen des Direktzahlungssystems mit folgenden Schwerpunkten:</p> <p>a) verstärkt nach ökologischen Kriterien ausrichten</p> <p>b) Fehlanreize in Bezug auf Überproduktion überprüfen und abschaffen</p> <p><i>Diskussion im Rahmen der Debatten zur Landwirtschaftspolitik</i></p>	B	G/V	k/m	20% (4 Mio. UBP)	20%-35%
6. Industrie	Fördern von ressourceneffizienzorientierten Produktdesigns (Ökodesign) sowie Produktionssystemen über die	N	G	m	19% (3.9 Mio. UBP)	20%-35%
	6.1. Finanzierung von Pilotprojekten	N	G	k/m		
	6.2. Finanzierung von Planungshilfen	N	G	k/m		
	6.3. Finanzierung und Organisation von Produktdesignpreisen	N	G	k/m		
	6.4. Herstellerprämien für besonders ressourceneffiziente Produkte und Produktionsprozesse	N	G	k/m		
7. Abfallentsorgung / Recycling	Erarbeiten einer umfassenden Strategie für die nachhaltige Nutzung von Sekundärrohstoffen inkl. Ökodesign. Die Strategie soll verschiedene Aspekte beinhalten, wie beispielsweise:	N		k	5% (1 Mio. UBP)	20%-35%
	7.1. Vorschläge eines Anreizsystems zur Nutzung von Sekundärrohstoffen	N	--	m		
	7.2. Förderung von geschlossenen Kreisläufen	N	G	m		

Handlungsfeld	Instrumente	bestehend / neu	B/N	Rechtliche Grundlage Änderung BV=Verfassung / G=Gesetz / V=Verordnung	Zeithorizont	Ist- Situation	Red.potenzial
	7.3. Finanzierung von Pilot- und Demonstrationsanlagen	N		G	k/m		
	7.4. Information und Sensibilisierung	N		--	k/m		
	7.5. Schaffung eines Abfall- und Ressourceneffizienzfonds	N		G	m/k		
8. Nachfrage öffentliche Hand	Anpassen des Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen BöB mittels	N			m	10% (2 Mio. UBP)	20%-35%
	8.1. Nachhaltigkeit im Zweckartikel verankern	N		G	m		
	8.2. Nachhaltige Beschaffung obligatorisch erklären	N		G	m		
	8.3. Einkauf nach Lebenszykluskosten als verpflichtendes Beschaffungskriterium wo relevant	N		G	m		
9. Metallische Rohstoffe	Anreize zum Aufbau von ressourceneffizienten Verwertungsketten/neue Definition von Recyclingprozessen					18% (3.6 Mio. UBP)	20%-35%
	9.1. Internationale Richtlinien für den schonenden Abbau von Rohstoffen	N		--	l		
	9.2. Finanzielle Förderung von ressourceneffizienten Verwertungsketten	N		G	m/l		
	9.3. Pilot- und Demonstrationsprojekte	N		G/V	k/m		

Handlungsfeld	Instrumente	bestehend / neu B/N	Rechtliche Grundlage Änderung BV=Verfassung / G=Gesetz / V=Verordnung	Zeithorizont	Ist- Situation	Red.potenzial
10. Elektrizitätsproduktion	<i>Teil der Energiestrategie 2050</i>				30% (3.1 Mio. UBP)	
11. Raum und Natur	Einführen einer nationalen Versiegelungsabgabe oder Bodenbeschädigungsabgabe (gemäss Verursacherprinzip)	N	G	m/l	9% (1.9 Mio. UBP)	20%-35%
12. Übergreifende Massnahmen	Anreize für Ressourceneffizienz schaffen, beispielsweise über eine ökologische Steuerreform inkl. Schaffen einer neuen Verfassungsgrundlage für die Ressourcenbesteuerung <i>Laufende Arbeiten im Finanzdepartement, mit starkem Fokus auf Energie</i>	N	BV	I	k. A.	
13. Begleitende Massnahmen	Aufbau einer Ressourceneffizienzagentur als Expertenpool für Ressourcenfragen zur Bündelung öffentlicher Diffusions- und Finanzierungsangebote. Es handelt sich dabei um die zentrale Anlaufstelle (one-stop-shop für Ressourcen), die unterschiedlichste Akteure vernetzt und auch den Austausch mit dem Ausland ermöglicht.	N			k. A.	
	13.1. Erarbeitung der Ressourceneffizienzstrategie Schweiz mit einem Massnahmenplan	N	--	k/m		
	13.2. Bereitstellung von nötigen Grundlagen und allgemeinen Informationen	N	--	k/m		
	13.3. Vernetzung und Bereitstellung Beratungsangebot für Unternehmen	N	--	k/m		
	13.4. Aufbau einer nationalen Ressourceneffizienzplattform	N	--	k/m		

Handlungsfeld	Instrumente	bestehend / neu B/N	Rechtliche Grundlage Änderung BV=Verfassung / G=Gesetz / V=Verordnung	Zeithorizont	Ist- Situation	Red.potenzial
	13.5. Finanzierung/Unterstützung von Pilot- und Leuchtturmprojekte	N	BV/G *	k/m		
	13.6. Realisieren einer Ressourceneffizienzkampagne, die sowohl die allgemeine Bevölkerung wie auch die spezifischen Sektoren betreffend Ressourcenproblematik informiert und sensibilisiert. Darin eingeschlossen sind die Diffusion von Beratungsdienstleistungen für Unternehmen	N	BV	k/m		
	13.7. Aufbau und Unterhalt eines Netzwerks mit den relevanten Akteuren	N	--	k/m		
	13.8. Zur Verfügung stellen eines Beratungsangebots speziell für KMU	N	--	k/m		
	13.9. Vernetzung und Wissenstransfer (Bereitstellung Fachpublikum, interessierte Öffentlichkeit, Austausch Praxiserfahrungen)	N	--	k/m		

* Solange der Schwerpunkt auf dem Schutz vor schädlichen und lästigen Einwirkungen und auf der Energieeffizienz liegt, ist die Umsetzung der Massnahme auf Gesetzesstufe möglich. Steht die Ressourceneffizienz im Vordergrund, besteht keine ausreichende Verfassungsgrundlage.

Tabelle 23: *Priorisierte Instrumente in den einzelnen Handlungsfeldern*

