



RESET
2020



NACHHALTIGER KONSUM

Inputpapier für die Implementierung von RESET2020

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:

Forschungsgruppe „Nachhaltige Ressourcennutzung“
Institute for Ecological Economics
Wirtschaftsuniversität Wien (WU)

Autoren:

Stefan Giljum, Mirko Lieber, Stephan Lutter und Burcu Gözet

Grafikdesign:

Forschungsgruppe „Nachhaltige Ressourcennutzung“
Institute for Ecological Economics
Wirtschaftsuniversität Wien (WU)



Auftraggeber:

BUNDESMINISTERIUM
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT

Abt. I/3 – Umweltförderpolitik, Nachhaltigkeit, Biodiversität

Abt.V/7 – Betrieblicher Umweltschutz & Technologie
Stubenring 1, 1010 Wien

www.bmlfuw.gv.at

Alle Rechte vorbehalten.

Wien, Dezember 2016

Inhalt

Zusammenfassung	4
1. Einleitung	7
Ziele und Struktur dieses RESET Berichts	8
2. Theoretische Grundlagen	9
Erklärungsmodelle für Konsumententscheidungen	9
Ökonomische Erklärungsmodelle für Konsumententscheidungen	11
Sozial-psychologische Erklärungsmodelle für Konsumententscheidungen	11
Ansätze zur Realisierung nachhaltigen Konsums	12
3. Methoden und Datenquellen	13
Methode: Input-Output Analyse.....	13
Datengrundlage: EXIOBASE	14
Berechnung der Indikatoren zum Materialfußabdruck	14
4. Der Materialfußabdruck des privaten Konsums	16
Einordnung des privaten Konsums in die Endnachfrage	16
Detailanalyse des privaten Konsums	19
Materialfußabdruck nach Materialgruppen	20
Materialfußabdruck nach regionaler Herkunft der Rohstoffe	21
Die Lieferstrukturen hinter dem privaten Konsum	24
Materialfußabdruck nach Produktgruppen und Einzelprodukten.....	24
5. Maßnahmen für nachhaltigen Konsum	30
Laufende Aktivitäten des BMLFUW	30
Internationale Best-Practice-Beispiele	31
Literatur	34
Annex 1: Flussdiagramm des Materialfußabdrucks des privaten Konsums	36

Zusammenfassung

Mit über 22 Tonnen pro Kopf an direktem Materialverbrauch sowie mehr als 26 Tonnen Rohmaterialverbrauch (also direktem und indirektem Materialverbrauch) hat **Österreich einen im internationalen Vergleich hohen Konsum an Rohstoffen**. Eine Senkung dieses Pro-Kopf-Konsums und eine stärkere Fokussierung auf nachhaltige Produkte und Dienstleistungen sind daher aus Sicht eines nachhaltigen Ressourcenmanagements notwendig. Aus dieser Situation begründen sich folgende **Fragestellungen**, mit denen sich dieser RESET Bericht befasst:

- Welche Produkt- und Dienstleistungsgruppen sind aus Sicht der Ressourcennutzung und -effizienz jene, die am Stärksten zum Rohstoffkonsum durchschnittlicher ÖsterreicherInnen beitragen? Welche Rohstoffe beanspruchen diese Produkte und aus welchen Regionen stammen diese? Welchen übergeordneten Konsum- oder Bedarfsfeldern sind diese Produkte zuzuordnen? Und wie haben sich die Konsummuster über die letzten 15-20 Jahre verändert?
- Welche Initiativen und Maßnahmen wurden bislang seitens des BMLFUW im Bereich des nachhaltigen Konsums gesetzt und setzen diese Instrumente bei jenen prioritären Konsumfeldern an, welche als „hot spots“ identifiziert werden können?
- Welche erfolgreichen Beispiele für politische Strategien bzw. Best-Practice-Beispiele existieren im In- und Ausland bereits, welche eine Umsetzung fördern könnten?
- In welchen thematischen Bereichen existieren noch Lücken bzw. Ansätze für eine notwendige Weiterentwicklung bestehender politischer Initiativen und Förderungen?

Vor der quantitativen Analyse jener Materialflüsse, die mit dem privaten Konsum Österreichs in Verbindung stehen, wurde zunächst der theoretische Hintergrund nachhaltigen Konsums beleuchtet. Dabei wurden Erklärungsmodelle für Konsumententscheidungen aus ökonomischer sowie sozial-psychologischer Sicht herangezogen, um die verschiedenen Formung von Entscheidungsprozessen und deren Unterlegung von Einflüssen besser zu verstehen. **Eine nachhaltige Konsumweise kann dabei auf der individuellen, sozialen und/oder auf der institutionellen Determinante stattfinden, die wiederum unterschiedlichen Einflussfaktoren unterliegen**. Für die Erstellung erfolgreicher Maßnahmen hinsichtlich einer Transformation des Konsums muss außerdem bedacht werden, welche Konsumphasen diese ansprechen sollen. Die Konsumphasen sind unterteilt in die Aktivität der Informationssuche, Kaufentscheidung und -handlung, Gebrauch und Entsorgung. Letztendlich gilt es auch, Strategien zur Umsetzung der Maßnahmen zu spezifizieren. Die angelegten Maßnahmen können dabei die Strategie der Effizienz, der Konsistenz und/oder der Suffizienz verfolgen.

Für die quantitative Betrachtung des Materialfußabdrucks des privaten Konsum Österreichs wurde eine Multi-Regionale Input-Output Analyse für den Zeitraum von 1995 bis 2011 durchgeführt. Als Datenbasis diente dabei die in EU Forschungsprojekten entwickelte globale Wirtschaft-Umwelt-Datenbank (EXIOBASE 3.1). Als **wichtigster Indikator** wurde der **Materialfußabdruck oder Rohmaterialkonsum (RMC)** verwendet, der verdeutlicht, welche Mengen an Rohstoffen weltweit entnommen und entlang der Wertschöpfungsketten eingesetzt wurden, um den Endkonsum privater Haushalte in Österreich zu bedienen. Die Rohstoffe wurden dabei in die zentralen Materialkategorien Biomasse, fossile Energieträger, Mineralien und Metalle unterteilt. Zudem fand eine Unterteilung der Endnachfragegruppen nach der UN COICOP Klassifikation statt.

Die Berechnung des Materialfußabdrucks im Jahr 2011, unterteilt in die verschiedenen Endnachfragekategorien zeigt, dass der **Konsum privater Haushalte insgesamt 47% des gesamten Materialfußabdruck Österreichs** ausmachte. Der private Konsum stellt somit die wichtigste Endnachfragekategorie dar. Eine zeitliche Betrachtung veranschaulicht, dass sich der Materialfußabdruck des privaten Konsums im Zeitraum von 1995 bis 2011 um 93%, von 83.5 Millionen Tonnen auf 152 Millionen Tonnen erhöhte. Der Materialfußabdruck pro Kopf, der aufgrund der steigenden Bevölkerungszahl ebenfalls als Indikator berücksichtigt wird, betrug 1995 etwa 11 Tonnen und fiel bis 2011 leicht auf etwa 10 Tonnen pro Kopf.

Die Aufteilung des Materialfußabdrucks in die Materialgruppen Biomasse, fossile Energieträger, Mineralien und Metalle zeigt, dass **Materialien im Zeitverlauf im unterschiedlichen Ausmaß genutzt** wurden. Im Jahr 1995 waren alle Materialien, abgesehen von Metallen, in ähnlichen Anteilen am Materialfußabdruck beteiligt. Bis zum Jahr 2011 gingen diese Verhältnisse jedoch deutlich auseinander. Der Anteil an Mineralien betrug 2011 bereits knapp 48% und stieg somit seit 1995 um 212%, auf 77 Millionen Tonnen. Dieses starke Wachstum ist größtenteils auf indirekte Materialinputs im Ausland zurückzuführen, insbesondere im Bereich der Infrastruktur in Schwellenländern, welche Produkte nach Österreich exportieren. Der Einsatz von Biomasse stieg im selben Zeitraum von etwa 32 auf knapp 55 Millionen Tonnen, was einem Anstieg von 71% entspricht und im Jahr 2011 34% am Materialfußabdruck ausmachte. Der Anteil von fossilen Energieträgern lag bei 14% und jener der Metalle bei lediglich 4%.

Auch bei der Betrachtung der regionalen Herkunft von Rohstoffen sind große Verschiebungen über die Zeit zu beobachten. Im Jahr 1995 wurden 35.5 Millionen Tonnen an Rohstoffen innerhalb Österreichs für den inländischen Konsum extrahiert. Dies entsprach einem Anteil von knapp 43%. Die darauffolgenden Jahre führten zu einem dramatischen Anstieg jener Rohstoffe, welche direkt und indirekt aus dem Ausland bezogen wurden. Insbesondere China spielt hier eine zentrale Rolle als Rohstofflieferant und wichtigstes Exportland für eine Vielzahl von Konsumgütern. **Im Jahr 2011 betrug der Anteil der aus China stammenden Rohstoffe 44%, der aus Österreich hingegen nur mehr 20%.** Rohstoffentnahmen in China, wie beispielsweise von Metallen oder Kohle, welche zur Stromerzeugung genutzt wird und somit als indirekter Input für die Exportwirtschaft dient, haben sich seit Chinas WTO Beitritt im Jahr 2001 vervielfacht, was in den Materialfußabdrücken aller Industrieländer deutlich sichtbar wird.

Der Materialfußabdruck des privaten Konsums wurde außerdem nach Produkt- und Dienstleistungsgruppen getrennt betrachtet. Auch hier verläuft der Trend einzelner Gruppierungen im zeitlichen Verlauf unterschiedlich. Der Fußabdruck der Bereiche „Wohnen, Wasser, Elektrizität, Gas“ sowie „Lebensmittel und nicht-alkoholische Getränke“ betrug 1995 jeweils knapp über 20 Millionen Tonnen. **Der Materialfußabdruck des Bereiches „Lebensmittel und nicht-alkoholische Getränke“ stieg hingegen bis 2011 auf über 40 Millionen Tonnen an und besitzt damit heute den größten Anteil am gesamten Materialfußabdruck.**

Aufgrund ihres hohen Materialfußabdrucks wurden die Produktgruppen Lebensmittel sowie Wohnen detaillierter betrachtet. Diese Analysen zeigten, dass **Fleischprodukte im Jahr 2011 mit über 30% für den größten Anteil am Materialfußabdruck im Bereich Lebensmittel verantwortlich waren.** Werden Milchprodukte mit berücksichtigt, steigt dieser Anteil sogar auf 50%. Weitere 40% fallen auf die Produkte Getreide, Zucker, Gemüse, Früchte, Nüsse und nicht-alkoholische Getränke. **Im Bereich Wohnen deckten 2011**

Gebäudedienstleistungen alleine bereits knapp 36% des Materialfußabdrucks ab. 25% waren auf sonstige Dienstleistungen wie Hotels, Restaurants und/oder Transportdienstleistungen zurückzuführen. Elektrizität, wie Gas, Kohle und Benzin machten hingegen 11% am Materialfußabdruck des Bereichs Wohnen aus.

Im Anschluss an die empirischen Analysen wurden die derzeit laufenden Initiativen des BMLFUW im Bereich nachhaltigen Konsums zusammenfassend betrachtet, um daraufhin ihren Wirkungsgrad auf die vorherigen Resultate zu erschließen. Dabei wurde deutlich, dass **kaum eine Initiative einer klaren Strategie wie der Effizienz-, Konsistenz-, oder Suffizienz zugeordnet werden kann**

1. Einleitung

„Plastic Island“ ist eine aus Plastikpartikeln verschiedener Größe bestehende Insel im Pazifischen Ozean. Sie ist zum einen das Ergebnis jahrzehntelanger unbedarfter Produktion von Plastik, aber auch das Resultat der mehreren Millionen Tonnen Plastikmüll, die weltweit jährlich in die Ozeane geworfen werden. Das hat nicht nur fatale Folgen für Flora und Fauna der Meere, insbesondere auf Meerestiere, die daran qualvoll verenden, sondern auch auf den Menschen, da Plastikpartikel zunehmend mit der Nahrung aufgenommen werden. Die von der UNESCO zum Staat ernannte Müllinsel ist nur ein Beispiel von unzähligen nicht-nachhaltigen Zuständen, die unsere Lebens- und Konsumweise der letzten Jahrzehnte hervorgerufen hat und mehr als deutlich veranschaulicht, dass ein Umdenken erforderlich ist.

Mit über 22 Tonnen pro Kopf an direktem Materialverbrauch sowie mehr als 26 Tonnen Rohmaterialverbrauch (also direktem und indirektem Materialverbrauch) hat Österreich einen im internationalen Vergleich hohen Konsum an Rohstoffen, wie im jüngst veröffentlichten Bericht „Ressourcennutzung in Österreich“ dargestellt wird (BMLFUW and BMWF, 2015). Eine Senkung dieses Pro-Kopf-Konsums und eine generelle Fokussierung auf nachhaltige Produkte und Dienstleistungen sind notwendig und aus mehreren Gründen wünschenswert. Einerseits hinsichtlich der Minderung von negativen Umweltauswirkungen im eigenen Land, andererseits hinsichtlich der globalen Verantwortung für ökologische und soziale Probleme bei der Förderung von aus aller Welt bezogenen und in Österreich verarbeiteten und konsumierten Rohstoffen und Produkten.

Ein zukunftsfähiges Leben mit möglichst geringen negativen Folgen für die Umwelt, die Mitmenschen und die nachfolgenden Generationen wird mit dem Konzept der Nachhaltigkeit gefasst. Dabei werden folgende Fragen in Hinblick auf die Zukunft gestellt: Wie sollen Gesellschaften mit der Natur umgehen, so dass auch zukünftige Generationen funktionierende Ökosysteme vorfinden? Wie können Gesellschaften gerechter gestaltet und wachsende soziale und ökonomische Ungleichheiten abgebaut werden? Wie können gegenwärtige Gesellschaften in einem global vernetzten Wirtschaftsraum mit natürlichen Ökosystemen in ein Verhältnis gebracht werden, das ein langfristiges Funktionieren ermöglicht (Brunner, 2009).

Nicht nur aus ökologischer Sicht ist das zentrale Element einer nachhaltigen Lebensweise der **nachhaltige Konsum** (siehe Box 1). Der Konsum hat einen erheblichen Einfluss darauf, welche Rohstoffe in welchem Ausmaß in welchen Regionen der Erde abgebaut werden, welche Güter und Dienstleistungen damit produziert werden und wie mit der Entsorgung von Abfällen umgegangen wird. Nachhaltiger Konsum bedeutet, dass der Erwerb, die Nutzung und die Entsorgung von Gütern in einer Weise geschieht, die dazu beiträgt, dass gegenwärtige, aber auch künftige Generationen ihre Bedürfnisse und ihren Wunsch nach einem guten Leben verwirklichen können (Defila et al., 2011; EEA, 2005).

Box 1: Das Konzept des nachhaltigen Konsums

Belz und Bilharz (2007) unterscheiden zwei Stufen nachhaltigen Konsums. Die erste Stufe (nachhaltiger Konsum im weiteren Sinne) beinhaltet Konsumhandlungen, die geringere sozial-ökologische Folgen hervorrufen als konventioneller Konsum, wie beispielsweise der Kauf von Bio-Lebensmitteln. Während konventioneller Konsum hauptsächlich die ökonomische Dimension berücksichtigt, also den Erwerb von günstigen Lebensmitteln, steht beim nachhaltigen Konsum im weiteren Sinne die Identifikation und Konfrontation mit sozialen und ökologischen Problemlagen im Vordergrund.

Die zweite Stufe nachhaltigen Konsums (nachhaltiger Konsum im engeren Sinne) bezeichnet ein Konsummuster, das inter- und intragenerational gerecht ist. Während die erste Stufe nachhaltigen Konsum eine relative Besserung anstrebt, beinhaltet nachhaltiger Konsum im engeren Sinne den Anspruch, einen absoluten nachhaltigen Konsumstil ganzer Konsumgruppen, wie die Drosselung der Nutzung natürlicher Ressourcen und/oder die Begrenzung von landwirtschaftlichen Flächen, zu erzielen. Kurzum formuliert, bezeichnet nachhaltiger Konsum „keine Zustandsbeschreibung, sondern die Zielvorstellung einer ökologisch, sozial und ökonomisch verträglichen Verbesserung der Lebensqualität“ (Brunner, 2009).

Ziele und Struktur dieses RESET Berichts

Für die Analyse des Ressourcenbedarfs von Produkten und Dienstleistungen wurden in den vergangenen Jahren beträchtliche methodische Verbesserungen erzielt (siehe Kapitel 3). Mit diesen neuen Berechnungsmethoden lassen sich spezifische Aspekte zum Konsum von privaten EndverbraucherInnen und der damit verbundenen Inanspruchnahme verschiedener Ressourcen darstellen. Zum einen lässt sich etwa zeigen, wie groß der jährliche Pro-Kopf-Konsum von bestimmten Produkten in Österreich ist, wie er sich über die Zeit entwickelte und welche Bedarfsfelder den größten Beitrag zum Materialfußabdruck leisten. Zum anderen kann untersucht werden, an welchen Stellen entlang nationaler und internationaler Wertschöpfungsketten welche Rohstoffe eingesetzt wurden und aus welchen Weltregionen diese stammen. Auf Basis dessen lässt sich somit umfassend zeigen, hinsichtlich welcher Produktgruppen der österreichische Konsum besonders ressourcenintensiv ist.

Aufbauend auf dieser Analyse kann gegenübergestellt werden, für welche Produktgruppen und Dienstleistungen bereits Politik- und Fördermaßnahmen vom BMLFUW zu nachhaltigerem Konsum bestehen. Aus diesem Vergleich wird ersichtlich, ob und in welchen Bereichen für das BMLFUW zusätzliche Potentiale bestehen, den Übergang zu nachhaltigem Konsum wirksam und langfristig zu fördern. Dies kann einerseits durch mögliche neue Maßnahmen in Bereichen erfolgen, in denen bislang thematische Lücken bestehen, andererseits auch durch eine genauere Ausrichtung bestehender Maßnahmen auf bestimmte Produktgruppen und Dienstleistungen.

Box 2 fasst jene Fragen zusammen, die in diesem RESET Bericht adressiert werden.

Box 2: Fragestellungen dieses RESET Berichts

Folgende Fragestellungen werden in diesem Bericht zu „nachhaltigem Konsum“ bearbeitet:

- Welche Produkt- und Dienstleistungsgruppen sind aus Sicht der Ressourcennutzung und -effizienz jene, die am Stärksten zum Rohstoffkonsum durchschnittlicher ÖsterreicherInnen beitragen? Welche Rohstoffe beanspruchen diese Produkte und aus welchen Regionen stammen diese? Welchen übergeordneten Konsum- oder Bedarfsfeldern sind diese Produkte zuzuordnen? Und wie haben sich die Konsummuster über die letzten 15-20 Jahre verändert?
- Welche Initiativen und Maßnahmen wurden bislang seitens des BMLFUW im Bereich des nachhaltigen Konsums gesetzt und setzen diese Instrumente bei jenen prioritären Konsumfeldern an, welche in den Berechnungen als „hot spots“ identifiziert wurden?
- Welche erfolgreichen Beispiele für politische Strategien bzw. Best-Practice-Beispiele existieren im In- und Ausland bereits, welche eine Umsetzung fördern könnten?
- In welchen thematischen Bereichen existieren noch Lücken bzw. Ansätze für eine notwendige Weiterentwicklung bestehender politischer Initiativen und Förderungen?

Dieser RESET Bericht hat den folgenden Aufbau. In Kapitel 2 werden die theoretischen Grundlagen erarbeitet, die zum besseren Verständnis von Konsumententscheidungen sowie Ansatzpunkten für nachhaltigen Konsum dienen sollen. In Kapitel 3 werden die Methoden, Modelle und Datenquellen im Detail beschrieben, die den Berechnungen zum Materialfußabdruck des österreichischen Privatkonsums zu Grunde liegen. Kapitel 4 beschäftigt sich daraufhin mit dem Materialfußabdruck des privaten Konsums in Österreich. Dabei wird der Rohstoffeinsatz nach Materialgruppen und Herkunftsregionen aufgeteilt, sowie nach Produkt- und Dienstleistungsgruppen dargestellt. Diese quantifizierte Darstellung des Materialfußabdrucks soll dazu dienen, die bisherigen Politikmaßnahmen für nachhaltigen Konsum in Kapitel 5 kritisch zu bewerten. Kapitel 6 beinhaltet eine Zusammenstellung von Best-Practice Beispielen bisheriger politischer Strategien.

Theoretische Grundlagen

Um einen nachhaltigen Konsumstil zu begünstigen, gilt es zunächst zu verstehen, wie sich Entscheidungsprozesse von KonsumentInnen formen und welchen Einflussfaktoren sie unterliegen. Hierfür werden zunächst die Determinanten des Konsums, aber auch verschiedene Erklärungsmodelle aus der Ökonomie und Sozialpsychologie vorgestellt. Daraufhin werden die drei großen Ansätze zur Realisierung nachhaltigen Konsums, nämlich Effizienz, Konsistenz und Suffizienz, zusammengefasst.

Erklärungsmodelle für Konsumententscheidungen

Für die Entwicklung nachhaltiger Produktions- und Konsummuster spielt der private Konsum eine zentrale Rolle. Die Entstehung ihrer Konsumententscheidung ist komplex und wird von einer Reihe unterschiedlicher Faktoren bestimmt. Dazu zählen Aspekte wie politische Rahmenbedingungen, Preise und Kosten, Angebote und Alternativen, verfügbare Technologien, Einkommensniveau und Einkommensverteilung, gesellschaftliche Normen, Moralvorstellungen und gruppenspezifische Leitbilder sowie Werbe- und Marketingeinflüsse und viele mehr (Spangenberg and Lorek, 2001).

All diese Faktoren lassen sich in drei übergeordnete **Determinanten** gliedern: individuelle, soziale sowie institutionelle Determinanten (siehe Tabelle 1). Um ein nachhaltiges Konsumverhalten herbeizuführen, gilt es, möglichst viele Determinanten zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Determinanten (nachhaltiger) Konsumstile

Determinanten	Einflussfaktoren
Individuelle Determinanten	Bedürfnisse, Wissen, Einstellungen, Werte, Gewohnheiten
Soziale Determinanten	Soziale Normen, persönliche Kommunikation, Medien
Institutionelle Determinanten	Verhaltensanreize, Infrastruktur, Politik, Marktstruktur

Quelle: adaptiert nach (Balderjahn, 2005)

Diese Determinanten können je nach **Art der Konsumententscheidung** unterschiedlich ins Gewicht fallen. Unterschieden wird zwischen (1) impulsiver, (2) habitualisierter (3) limitierter und (4) extensiver Konsumententscheidung.

(1) Bei einer impulsiven Entscheidung, die spontan und ungeplant stattfindet, findet Nachhaltigkeit wenig Berücksichtigung.

(2) Habitualisierte Entscheidungen entstehen auf Grundlage von Erfahrungen und Gewohnheiten. Diese gehen aufgrund des wiederkehrenden Verhaltens mit einer sinkenden Risikowahrnehmung und niedriger Informationsbearbeitung einher. Es gilt, bei diesen KonsumentInnen gezielt etablierte Verhaltensmuster zu ändern.

(3) Bei limitierten Kaufentscheidungen ist die Informationssuche und -verarbeitung aufgrund der Erfahrung und Kenntnisse über die KonsumentInnen bereits verfügen, begrenzt. Ein nachhaltiger Konsum kann hier mithilfe von Schlüsselinformationen, wie beispielsweise Labels, begünstigt werden.

(4) Extensive Kaufentscheidungen haben ein starkes Risikoempfinden und gleichzeitig auch eine starke Bedeutung für die KonsumentInnen. Hierzu gehören beispielsweise der Automobilkauf oder die Auswahl des Strom- und Gasanbieters. Nachhaltiger Konsum kann mithilfe ausreichender Information herbeigeführt werden, solange ihnen ein Wert beigemessen wird (Schoenheit and Schudak, 2013).

Grundsätzlich erfolgt der Konsum nach bestimmten **Konsumphasen**. Er beginnt mit der Entstehung von Bedürfnissen, umfasst Aktivitäten der Informationssuche, Kaufentscheidungen und -handlungen, integriert dabei den Gebrauch der Güter und Dienstleistungen und endet mit der Entsorgung. Kurzum, er ist ein mehrstufiger und dynamischer Prozess, der in soziale Beziehungen, gesellschaftliche Rahmenbedingungen und Entwicklungstrends eingebettet ist (Brunner, 2009). Gerade weil das Konsumverhalten keine isolierte und individuelle Angelegenheit ist und der Erwerb von Gütern und Dienstleistungen Individuen Status und Sinn verleiht, ist dessen Komplexität im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung besondere Aufmerksamkeit zu schenken. In diversen Theorien wird daher versucht, die Dynamik von Konsumententscheidungen bestmöglich aufzugreifen. Sie stammen hauptsächlich aus dem Bereich der Ökonomie und der Sozialpsychologie und sollen im Folgenden kurz beschrieben werden.

Ökonomische Erklärungsmodelle für Konsumententscheidungen

(1) Die „**Rational-Choice-Theorie**“ dient zur Analyse mikroökonomischer Entscheidungssituationen. Dabei wird von einem rationalen Handeln der Individuen („Homo oeconomicus“) ausgegangen, die nach Nutzenmaximierung streben, d.h. ihre Konsumententscheidungen nach einer Kosten-Nutzen-Abwägung treffen.

(2) Die „**Low-Cost Hypothese**“ geht einen Schritt weiter und verknüpft Konsumententscheidungen mit Umweltbewusstsein, Einstellungen und weiteren psychologischen Faktoren. Diese Theorie besagt, dass das Umweltbewusstsein eher das Konsumverhalten beeinflusst, wenn die Kosten und/oder Unannehmlichkeiten für das Individuum gering sind. Dabei werden unter Kosten neben monetären Einheiten auch Transaktionskosten oder Kosten der Nutzenmaximierung verstanden. Typische Low-Cost Situationen sind beispielsweise der Umgang mit Warmwasser oder das Abschalten von Beleuchtungen, eine High-Cost Situation wäre hingegen eine Wärmedämmung (Diekmann and Preisendörfer, 1998).

(3) Die „**Customer-Benefit Hypothese**“ besagt darüber hinaus, dass Konsumententscheidungen nicht anhand bestimmter Produkte getroffen werden, sondern der Nutzen einen der größten Einflüsse auf die Kaufentscheidung ausübt. Dabei versucht das Modell, Gewohnheiten und soziale Referenzgruppen zu integrieren (Clamor, 2010).

Sozial-psychologische Erklärungsmodelle für Konsumententscheidungen

Bei dieser Gruppe von Theorien werden auf ökonomische Rationalität fokussierte Erklärungsmodelle um sozialpsychologische Aspekte wie Präferenzen, Moral und Gewohnheiten erweitert.

(1) Die „**Theorie des geplanten Verhaltens**“ von Ajzen und Fishbein (1980) besagt, dass Handlungen durch Einstellungen, subjektive Normen, wahrgenommene Verhaltenskontrollen und durch Intention bestimmt werden. Vorsätze und deren Umsetzung, wie etwa das vermehrte Einkaufen von Bio-Produkten oder das Aufhören des Rauchens, können anhand dieses Modells bestimmt werden. Dabei wird zunächst überlegt, wie die eigene Einstellung zu einem bestimmten Vorhaben ist, daraufhin wird abgeschätzt, wie die Einstellung der Personen aus dem Umfeld zu bewerten ist. Zuletzt wird berücksichtigt, wie die eigenen Fertigkeiten diesbezüglich stehen. Bezüglich des Konsums von Bio-Produkten wird demnach zunächst überlegt, wie die eigene Einstellung gegenüber Bio-Produkten ist, daraufhin, wie die Einstellung des Umfelds Bio-Produkten gegenüber einzuschätzen ist. Erst zum Schluss wird die Finanzierbarkeit berücksichtigt. Unter Bestimmung dieser Faktoren wird es möglich, Verhalten und Entscheidungsstrukturen zu erklären.

(2) Die ebenfalls von Ajzen (1985) weitergeführte „**Theorie des überlegten Handelns**“ besagt, dass die Intention einer Handlung ausschlaggebend für das Verhalten ist. Die Intention besteht dabei aus der Einstellungskomponente und der subjektiven Normkomponente. Die persönliche Einstellung entsteht aus der Überlegung heraus, ob das Ergebnis positiv oder negativ sein wird. Die soziale Norm hingegen aus der Überlegung, ob bestimmte Personen mit dem Verhalten einverstanden wären. Diese zwei Faktoren formen die Absicht, welches letztendlich zum Verhalten führen (Clamor, 2010).

(3) Das „**Norm-Aktivierungsmodell**“ diene ursprünglich dazu, altruistisches Verhalten unter Berücksichtigung sozialer und verinnerlichter persönlicher Normen zu erklären. Demnach hängt die Handlungsentscheidung lediglich davon ab, ob das persönliche Normensystem aktiviert wird (Fischer, 2002).

Ansätze zur Realisierung nachhaltigen Konsums

Die Ansätze zur Realisierung nachhaltigen Konsums bestehen aus den drei Strategien (1) Effizienz, (2) Konsistenz und (3) Suffizienz (Belz and Bilharz, 2007).

(1) Die **Effizienzstrategie** bezeichnet die Dematerialisierung von Produkten und Dienstleistungen und findet sich bereits in mehreren politischen Strategien wieder (European Commission, 2011; Lebensministerium, 2011). Sie kann in Form des Maximierungsprinzips oder auch des Minimierungsprinzips stattfinden. Ersteres strebt nach Ertragsmaximierung bei gleichbleibendem Aufwand, zweiteres nach Senkung des Aufwands bei gleichbleibendem Ertrag. Im Sinne der Nachhaltigkeit wird das Minimierungsprinzip verfolgt, wobei eine steigende Effizienz bedeutet, dass für die Erzielung derselben Wertschöpfung weniger Materialeinsatz benötigt wird. Mithilfe neuer Technologien sollen Produkte mit geringerem Ressourcenverbrauch hergestellt werden und es existieren bereits ein Vielzahl an Beispielen aus Bereichen wie Wohnen, Transport oder Ernährung (Schmidt, 2008; Weizsäcker et al., 2010).

Aufgrund der mit Einsparungen einhergehenden geringeren Kosten kann es jedoch zu Rebound-Effekten kommen, welche den gegenteiligen Effekt, also erhöhten Materialverbrauch, zur Folge haben (siehe diesbezüglich den RESET Parallelbericht „Rebound-Effekte“).

(2) Die **Konsistenzstrategie** orientiert sich an natürlichen Stoffwechselkreisläufen, mit dem Ziel, die ökologische Qualität von Produktions- und Konsumprozessen zu verbessern. Im Idealfall sollen dadurch keine Abfallstoffe mehr entstehen und ausschließlich erneuerbare Energiequellen genutzt werden. Jedoch gelangt diese Strategie aufgrund der limitierten Recyclingfähigkeit derzeitiger Produkte an Grenzen, da diese nicht für eine Kreislaufführung designt wurden (siehe hierfür auch den RESET Bericht „Kreislaufwirtschaft“) (Schoenheit and Schudak, 2013). Die Umsetzung dieser Strategie von privaten Haushalten umfasst die Wiederverwertung von Abfallstoffen, Recycling, aber auch beispielsweise den Konsum von bereits verwendeter Ware (Second-Hand).

(3) Die **Suffizienzstrategie** beinhaltet den Ansatz, Werte und Bedürfnisse zu ändern, um ein maßvolles Konsumverhalten zu erreichen. Sie wird aufgrund der Grenzen der Konsistenz- und Effizienzstrategien als Strategie mit einem großen Potential angesehen. Im Fokus steht hier die „individuelle Genügsamkeit“ beziehungsweise der Verzicht Einzelner. Gestützt wird diese Strategie durch die Glücksforschung, die sich auf empirische Beweise der Stagnation des Wohlbefindens nach einem bestimmten Konsumniveau beruft. Bezogen auf das alltägliche Konsumverhalten würde dies beispielsweise bedeuten, weniger Kleidung und Textilien zu kaufen, anstatt neuer Kleidung mit einem Nachhaltigkeitsiegel zu erwerben (Schmidt, 2008).

2. Methoden und Datenquellen

Im folgenden Kapitel werden die angewandte Analysemethode, zur Bestimmung des Materialfußabdrucks österreichischer Haushalte, und die dafür verwendete Datengrundlage beschrieben. Anschließend wird der Indikator „Materialfußabdruck“ erläutert und dessen Berechnung dargelegt.

Methode: Input-Output Analyse

Für diesen Bericht angewandte Analysemethode ist die sogenannte Input-Output-Analyse. Ein Input-Output-Modell beschreibt basierend auf Input-Output Tabellen die **Verflechtungen innerhalb einer Wirtschaft**. Diese betreffen einerseits die Darstellung jener Inputs, d.h. Vorleistungen, die verschiedene Wirtschaftssektoren, wie Landwirtschaft, chemische Industrie, aber auch Dienstleistungsbereiche, von anderen Wirtschaftsbereichen benötigen, um ihre Produkte und Dienstleistungen bereit zu stellen. Andererseits zeigen diese Tabellen auch jene Outputs, welche die verschiedenen Wirtschaftsbereiche wiederum an andere Sektoren sowie an die Endnachfrage, also etwa den privaten Konsum, liefern. Input-Output Tabellen und die darauf aufbauenden Modelle sind dabei vollständig mit der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) kompatibel und werden in ihrer Grundform von statistischen Ämtern wie Statistik Austria oder EUROSTAT publiziert.

In den letzten Jahren haben Input-Output Modelle für die **Analyse der Umweltfolgen wirtschaftlicher Aktivitäten** einen enormen Aufschwung erlebt. Diese Methode wurde für eine große Anzahl von Studien zu den Themen Klimaeffekte/Carbon Footprint, Rohstoffverbrauch, Wasserbedarf und Flächenbelegung angewandt (siehe, zum Beispiel, Giljum et al., 2015a; Peters et al., 2011; Tukker et al., 2014; Weinzettel et al., 2013).

Aufgrund der zunehmenden Verflechtung der globalen Wirtschaft und des zunehmenden Imports von Rohstoffen und Produkten nach Österreich ist es nicht mehr ausreichend, nur die heimische Wirtschaft mit einer Input-Output Tabelle abzubilden und zu analysieren. Es muss berücksichtigt werden, dass der **Produktionsprozess importierter Güter ebenfalls Ressourceneinsätze benötigt** und mögliche soziale und ökologische Schäden zur Folge hat. Diese müssen entsprechend sichtbar gemacht werden, wenn bestimmte Wirtschafts- oder Konsumbereiche aus Sicht der Nachhaltigkeit umfassend bewertet werden sollen. Wird diese internationale Dimension nicht entsprechend in die Analyse mit einbezogen, können Länder ihre Umwelt-Performance scheinbar verbessern, indem sie die Produktion von ressourcenintensiven Produkten ins Ausland verlagern, obwohl das Konsumniveau insgesamt unverändert bleibt.

Um diese Verzerrungen zu eliminieren und irreführende Schlussfolgerungen zu vermeiden, wurden in den letzten Jahren zunehmend sogenannte **Multi-Regionale Input-Output (MRIO) Modelle** entwickelt. Diese Modelle verbinden die Input-Output Tabellen einer Vielzahl von Ländern mit Daten des internationalen Handels von Produkten. Dadurch können die Lieferketten aller Produkte in der globalen Wirtschaft vollständig abgebildet werden, von der Extraktion eines Rohstoffes in einem Land über die Verarbeitung zu einem Produkt in einem zweiten Land bis hin zum Endkonsum dieses Produktes in einem dritten Land.

Datengrundlage: EXIOBASE

Für die Analysen dieses Berichts wird die **MRIO Datenbank „EXIOBASE“** verwendet. EXIOBASE wurde in mehreren Projekten des europäischen Forschungsrahmenprogramms über die letzten 10 Jahre entwickelt und stellt heute die detaillierteste Datengrundlage dar, um die Umwelt-Performance europäischer Länder in ihrem globalen Kontext zu analysieren (Tukker et al., 2014; Wood et al., 2015). EXIOBASE beinhaltet explizit alle EU-28 Länder plus die 16 wichtigsten Handelsnationen der EU. Zusammen machen diese Länder etwa 90% des globalen BIP aus. Alle restlichen Länder der Welt werden in 5 Gruppen („Rest von Asien“, „Rest von Afrika“, etc.) zusammengefasst. In diesem Bericht kommt die Version EXIOBASE 3.1 zum Einsatz, welche die Zeitreihe von 1995 bis 2011 abdeckt.

EXIOBASE besitzt ein sehr hohes Detail bezüglich der Abbildung von Wirtschaftsbereichen: es können 200 Produkte bzw. Produktgruppen einzeln analysiert oder in Gruppen zusammengefasst werden. Außerdem zählt die Datenbank eine Vielzahl verschiedener Umweltdaten wie etwa Energieverbrauch, Wasserentnahme, Flächenbedeckung sowie Luft- und Wasserverschmutzung.

Um Berechnungen auch zum Thema Materialkonsum durchführen zu können, wurden in EXIOBASE Daten zur weltweiten Entnahme aller biotischen und abiotischen Rohstoffe integriert. Diese Daten wurden von der WU Wien für die EXIOBASE zusammengestellt und basieren auf der globalen SERI/WU Datenbank (SERI and WU, 2014, siehe www.materialflows.net). Die Grunddaten, welche für über 300 einzelne abiotische und biotische Rohstoffe für alle Länder weltweit vorliegen, wurden dabei aggregiert, um sie mit der Datenbank EXIOBASE kompatibel zu machen. Diese Aggregation betrifft einerseits jene Länder und Regionen, die in EXIOBASE enthalten sind, andererseits die Anzahl der Wirtschaftssektoren, welche Rohstoffe aus der Natur entnehmen. In EXIOBASE sind dies 33 Wirtschaftssektoren und somit deutlich mehr als in Standard Input-Output Modellen wie etwa von Statistik Austria, wo nur 4 Sektoren die gesamte Entnahme von Rohstoffen abbilden. Den Konventionen der Methode der „Materialflussanalyse“ folgend werden in diesem Bericht die vier Hauptmaterialkategorien unterschieden: Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei, fossile Energieträger, metallische Rohstoffe, sowie nicht-metallische Minerale wie Bau- und Industrieminerale.

Die in diesem Bericht dargestellten Indikatoren beziehen sich immer auf die Entnahme primärer Rohstoffe, die in Österreich oder anderen Ländern stattfindet und als Rohstoffinputs entlang der nationalen und internationalen Wertschöpfungsketten eingesetzt werden. Nach Österreich importierte Produkte werden daher nicht mit dem Nettogewicht der Produkte selbst gerechnet (etwa das Gewicht eines importierten Autos, welches die Grenze passiert), sondern mit dem Bruttogewicht aller Rohstoffe, die entlang der Produktionskette notwendig waren, um das Produkt zu erzeugen (also beim Auto Eisen für die Karosserie, Erdöl für Plastikteile, etc.). Im Rahmen der Materialflussanalyse spricht man dabei von „Rohstoffäquivalenten“ der Importe, was auch den internationalen Standards, etwa von Eurostat oder der OECD entspricht (EUROSTAT, 2015; OECD, 2007).

Berechnung der Indikatoren zum Materialfußabdruck

Die Standardmethode, die mit Hilfe von MRIO-Modellen zur Anwendung kommt, ist die Berechnung der gesamten Rohstoffentnahme im Inland wie im Ausland, die notwendig war,

um die verschiedenen Produkte zu produzieren bzw. Dienstleistungen bereitzustellen, welche mit monetären Ausgaben der privaten Haushalte Österreichs in Verbindung stehen – also von diesen konsumiert wurden. Dieser Indikator kann auch als **globaler Materialfußabdruck des privaten Konsums in Österreich** bezeichnet werden. Der Materialfußabdruck einer Produkt- oder Dienstleistungsgruppe sagt also aus, wie viel Rohstoffe insgesamt entlang der Produktionsketten eingesetzt wurden. In der Methode der Materialflussanalyse wird dieser Indikator auch als Rohmaterialkonsum (englisch: Raw Material Consumption / RMC) bezeichnet. Eine Steigerung des Materialfußabdrucks eines Landes oder eines Produktes bedeutet daher nicht zwangsläufig einen erhöhten Konsum seitens der Endverbraucher. Eine solche Steigerung kann auch darauf basieren, dass Produktionsketten geografisch umstrukturiert werden, mehr oder andere Vorprodukte zum Einsatz kommen oder weniger ressourceneffiziente Technologien zum Einsatz kommen (für Details siehe Box 4 unten).

Die Verwendung der Datenbank EXIOBASE im Rahmen eines MRIO Modells erlaubt es dabei, die wichtigsten Produktgruppen und Dienstleistungsbereiche zu identifizieren, welche hauptsächlich zum Materialfußabdruck österreichischer Haushalte beitragen (siehe oben). Diese Produktgruppen können auf definierte Konsumbereiche wie Ernährung, Transport oder Wohnen aufaggregiert werden. Dafür wird die Klassifikation der Vereinten Nationen mit dem Titel "Classification of Individual Consumption According to Purpose", besser bekannt unter der Abkürzung COICOP, verwendet.

Weiters kann mittels der Berechnungen gezeigt werden, in welchen Ländern und Weltregionen verschiedene Rohstoffe am Beginn der Wertschöpfungsketten entnommen wurden, um damit jene Produkte zu erzeugen, die den privaten Konsum in Österreich bedienen. Da die Daten in einer Zeitreihe vorliegen, können Entwicklungen im Zeitraum von 1995 bis 2011 dargestellt werden.

Die Verwendung der Datenbank EXIOBASE bietet somit eine Reihe von analytischen Vorteilen. Jedoch sind mit der Entscheidung für diese Datengrundlage auch Implikationen hinsichtlich der Vergleichbarkeit mit anderen Methoden zur Berechnung des Materialfußabdrucks verbunden (siehe Box 3).

Box 3: Methodische Unterschiede zwischen Materialfußabdruck-Modellen

In den letzten 10 Jahren wurden mehrere Ansätze entwickelt, um den Materialfußabdruck auf nationaler Ebene zu berechnen. Diese umfassen erstens Modelle, welche auf der Input-Output Analyse beruhen und auch in diesem RESET Bericht angewendet werden. Die zweite Modellgruppe basiert auf der Nutzung von Daten aus der Lebenszyklusanalyse (LCA), um die lebenszyklusweiten Rohstoffanforderungen von Produkten zu berechnen. Die dritte Gruppe an Modellen verfolgt einen „hybriden“ Ansatz und verbindet Informationen aus der LCA mit den Input-Output Modellen eines Landes. Die verschiedenen Modelle haben unterschiedliche Vor- und Nachteile und führen auch zu unterschiedlichen Ergebnissen (siehe Lutter and Giljum, 2014). Alle derzeit verfügbaren Ansätze sind in ständiger Weiterentwicklung und werden sich in Zukunft annähern, da auf internationaler Ebene (etwa im Rahmen der OECD) Initiativen laufen, eine stärkere Harmonisierung zu erreichen (Giljum et al., 2015b).

Im Österreichischen Ressourcenbericht 2015 des BMLFUW und BMWFW (2015) werden Zahlen präsentiert, die auf Basis eines hybriden Berechnungsmodells erstellt wurden. Diese Zahlen liefern ein niedrigeres Ergebnis für den Materialfußabdruck Österreichs als die Zahlen, die auf den Berechnungen mit der Datenbank EXIOBASE beruhen. Eine mögliche Erklärung ist die Tatsache, dass Input-Output Modelle tatsächlich alle Vorleistungen im Ausland berücksichtigen, inklusive etwa der Infrastruktur in einem Land, die benötigt wird, um Exportprodukte zu erzeugen, während hybride Ansätze

dies nicht tun. Wie in diesem Bericht deutlich wird, spielen diese Vorleistungen im Ausland, insbesondere in Ländern wie China, eine entscheidende Rolle bei der Bestimmung des österreichischen Materialfußabdrucks. Diese Vorleistungen sind möglicherweise in Input-Output Modellen in umfassenderer Weise abgebildet als in hybriden Modellen.

Auch muss angemerkt werden, dass EXIOBASE derzeit als Datenbank noch in Entwicklung ist. Eine neue Version (EXIOBASE 3.2) erscheint im Dezember 2015 und könnte in einigen Bereichen zu abweichenden Ergebnissen führen.

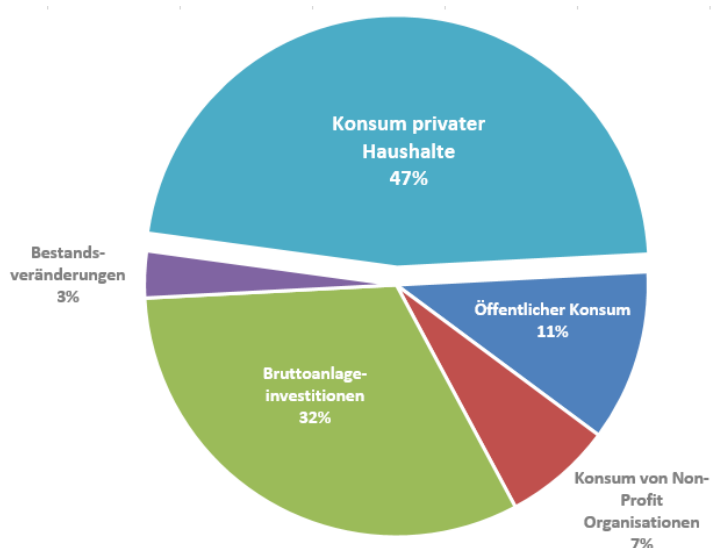
3. Der Materialfußabdruck des privaten Konsums

Die Darstellung der Ergebnisse in diesem Kapitel erfolgt in unterschiedlichen Abschnitten. Zunächst wird der private Konsum im Kontext aller Endnachfragekategorien betrachtet, bevor eine Detailanalyse des Konsums privater Haushalte stattfindet. Darin wird der Materialfußabdruck nach Materialgruppen und der regionalen Herkunft der Rohstoffe betrachtet. Schließlich werden relevante Produktgruppen, beziehungsweise einzelne Produkte, genauer betrachtet, um „Hot-spots“ besonders großer Materialeinsätze herauszuarbeiten.

Einordnung des privaten Konsums in die Endnachfrage

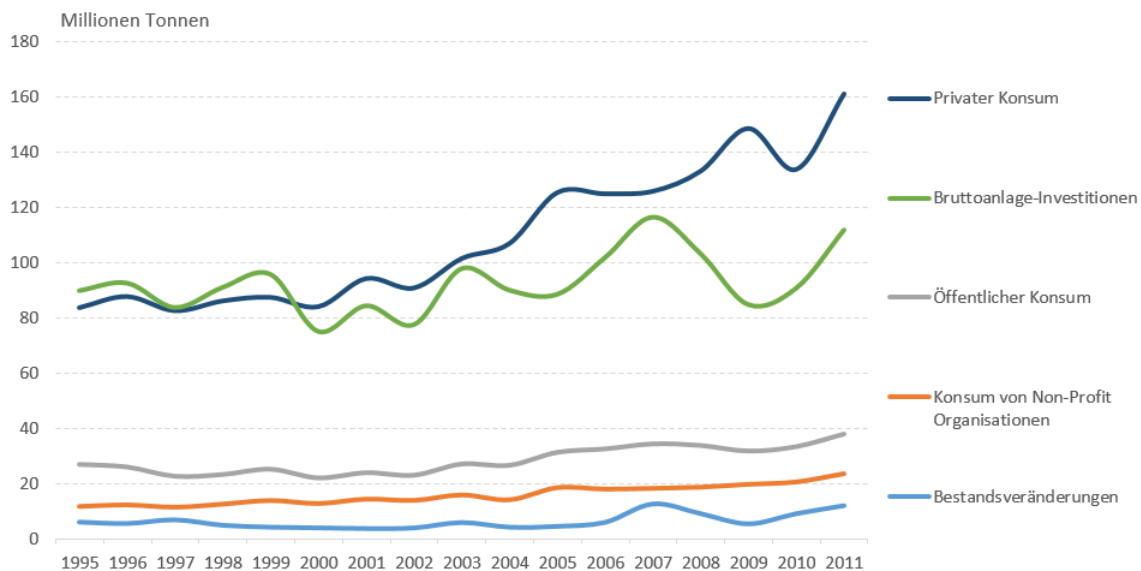
Abbildung 1 illustriert die Anteile der unterschiedlichen Endnachfragekategorien am gesamten Materialfußabdruck Österreichs im Jahr 2011. Bereits hier wird ersichtlich, warum der Materialfußabdruck privater Haushalte thematisiert und ins Zentrum der Diskurse über nachhaltigen Konsums gerückt werden sollte. Mit einem Anteil von 47% war der Konsum privater Haushalte für knapp die Hälfte des gesamten Materialfußabdruck Österreichs im Jahr 2011 verantwortlich. Das entspricht einem Materialverbrauch entlang aller Produktionsketten von mehr als 160 Millionen Tonnen von insgesamt knapp 350 Millionen Tonnen, die auf den privaten Konsum zurückzuführen sind. Den zweitgrößten Bereich bilden die Bruttoanlageinvestitionen mit 32%, gefolgt vom öffentlichen Konsum mit 11%, dem Konsum von Non-Profit-Organisationen mit 7% und Bestandsveränderungen mit 3%.

Abbildung 1: Anteile der verschiedenen Endnachfragekategorien am gesamten Materialfußabdruck Österreichs, 2011



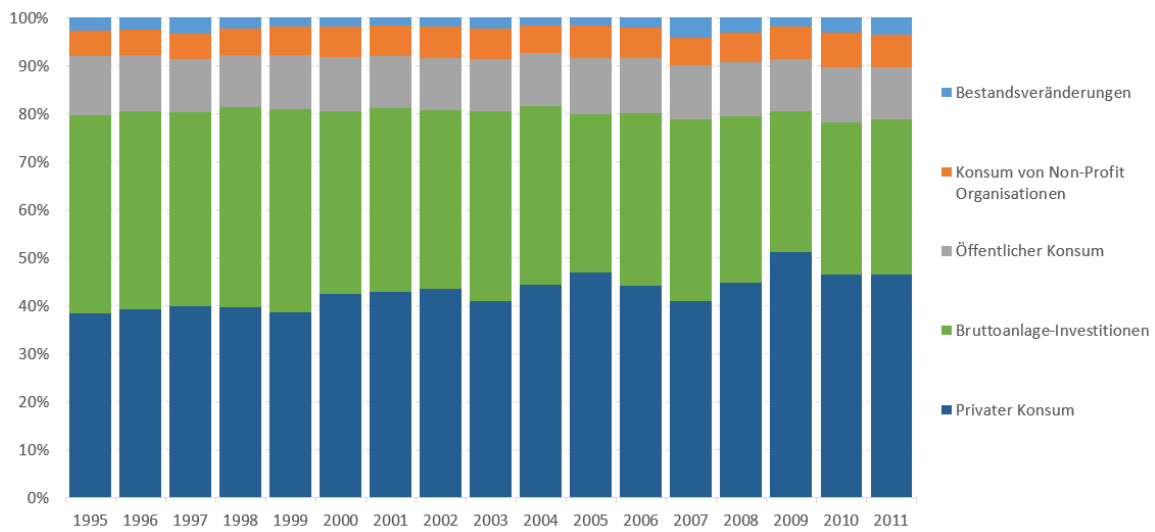
Wie sich der absolute Materialfußabdruck der verschiedenen Endnachfragekategorien im Zeitraum von 1995 bis 2011 entwickelt hat, wird in Abbildung 2 dargestellt. Hier ist zu sehen, dass bereits im Jahr 1995 der Materialfußabdruck des privaten Konsums, wie auch jener der Bruttoanlage-Investitionen deutlich höher lagen als jener des öffentlichen Konsums und der Non-Profit Organisationen sowie der Bestandsveränderungen. Während der Materialfußabdruck der drei Endnachfragekategorien öffentlicher Konsum, Konsum von Non-Profit Organisationen und Bestandsveränderungen über den gesamten Zeitraum hinweg relativ konstant blieb, verzeichnete der Materialfußabdruck von privatem Konsum und Bruttoanlage-Investitionen große Veränderungen. Die größten Schwankungen zeigt der Materialfußabdruck der Bruttoanlage-Investitionen, insbesondere ist hier ein starker Rückgang der Investitionen während der Wirtschaftskrise in den Jahren 2008 und 2009 zu beobachten. Den deutlichsten Anstieg über den gesamten Zeitraum verzeichnete hingegen der private Konsum (ein Wachstum von 93% zwischen 1995 und 2011), wobei auch hier die Wirtschaftskrise zu einem leichten Rückgang insbesondere im Jahr 2010 führte.

Abbildung 2: Materialfußabdruck der Endnachfragekategorien, 1995-2011, in Millionen Tonnen



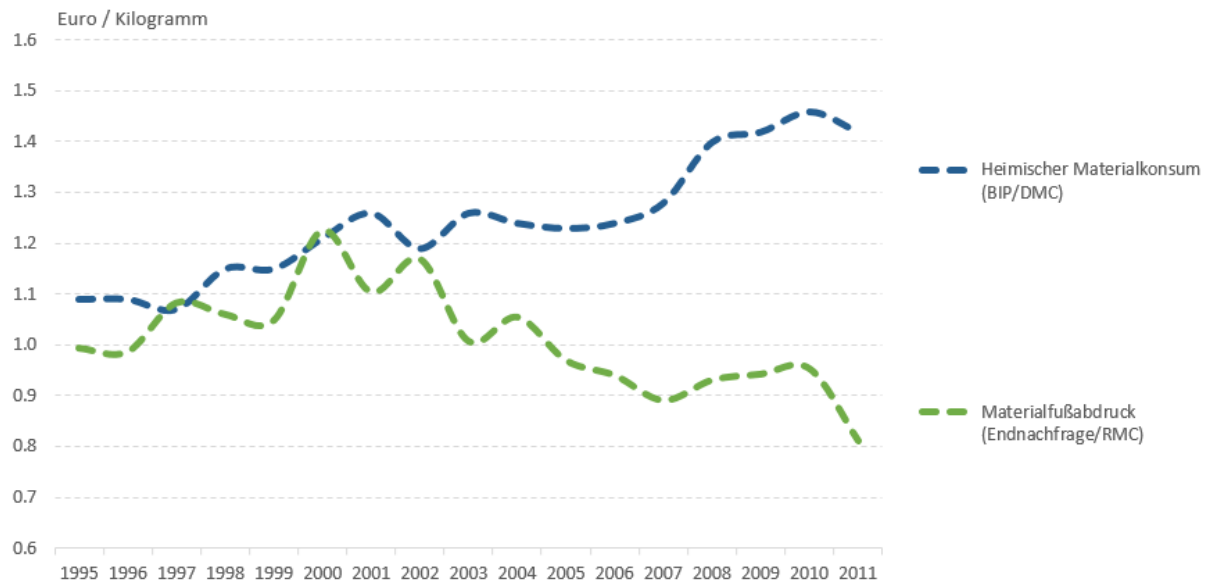
Bei der Betrachtung der jeweiligen Anteile des Materialfußabdrucks nach Endnachfragekategorien wird ersichtlich, dass dieses Muster über den Zeitraum 1995 bis 2011 relativ stabil blieb. Wie Abbildung 3 zeigt, hatten Bruttoanlage-Investitionen und privater Konsum stets den größten Anteil am Materialfußabdruck Österreichs. Dabei stieg der Anteil des privaten Konsums von knapp 38% in 1995 auf 47% in 2011, bei einem gleichzeitigen Rückgang im Bereich der Investitionen. Dieser Trend zeigt auch die Relevanz, sich gezielt mit dem Materialfußabdruck privater Haushalte zu beschäftigen.

Abbildung 3: Anteile des Materialfußabdrucks der Endnachfragekategorien, 1995-2011



Die Verbindung von Daten des Materialfußabdrucks mit ökonomischen Daten ermöglicht die Berechnung der Materialproduktivität. Abbildung 4 zeigt den Vergleich der Materialproduktivitäten bezogen auf die direkten Materialflüsse (BIP geteilt durch DMC - Domestic Material Consumption, auf Basis der Daten im jüngsten Ressourcenbericht Österreich (BMLFUW und BMWFW, 2015), sowie der Materialproduktivität des Materialfußabdrucks (monetäre Endnachfrage geteilt durch RMC - Raw Material Consumption).

Abbildung 4: Materialproduktivität bezogen auf den heimischen Materialkonsum (BIP/DMC) sowie auf den Materialfußabdruck (Endnachfrage/RMC)

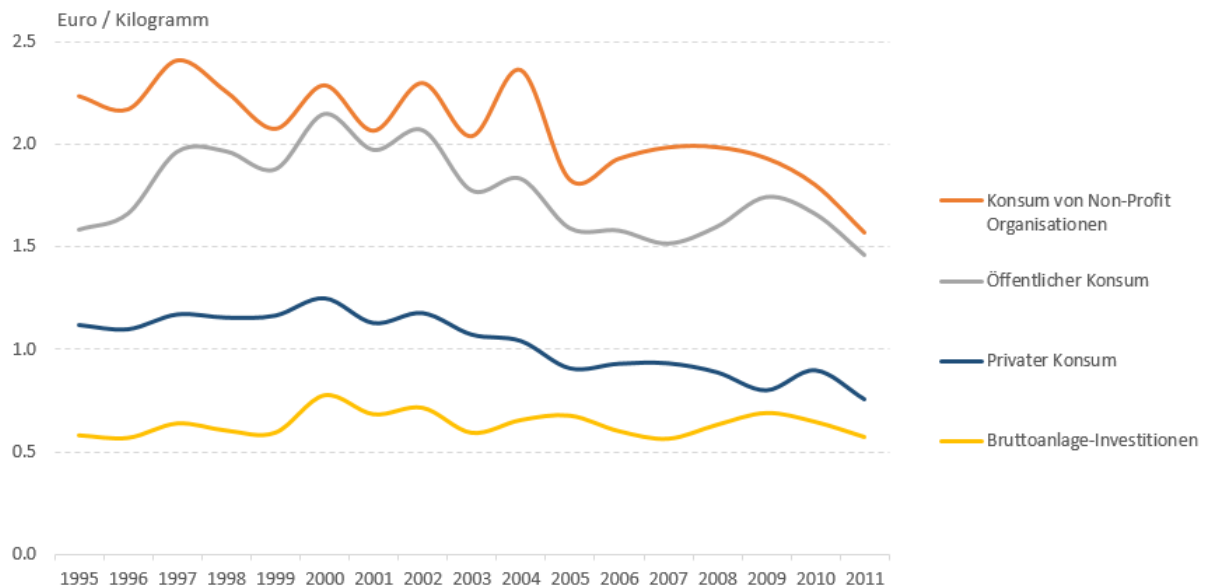


Die Materialproduktivität des heimischen Materialkonsums (BIP/DMC) entwickelte sich im Vergleich zur Materialproduktivität des Materialfußabdrucks (Endnachfrage/RMC) bis zum Jahr 2002 auf einem ähnlichen Niveau. Nach 2002 lässt sich jedoch eine deutliche Gegenentwicklung feststellen, da die Materialproduktivität der direkten Materialflüsse weiter zunimmt, jene bezogen auf den Materialfußabdruck jedoch abnimmt. Dies ist unter anderem damit zu erklären, dass der Materialfußabdruck durch das inkludieren der indirekten Materialströme in der nach Österreich importierten Produkte einen deutlich höheren Wert ergibt

als der DMC (346 Millionen Tonnen RMC im Vergleich zu 190 Millionen Tonnen DMC im Jahr 2011). Der Abfall der Materialproduktivität des Materialfußabdrucks bildet daher zu einem wichtigen Teil den Effekt der Auslagerung der Entnahme und Verarbeitung von Rohstoffen ins Ausland ab, der im Indikator BIP/DMC unberücksichtigt bleibt.

Nach der Betrachtung der aggregierten Produktivität des Materialfußabdrucks werden nun in Abbildung 5 die Produktivitäten der einzelnen Kategorien der Endnachfrage, also die Zusammensetzung des Fußabdrucks, genauer analysiert.

Abbildung 5: Materialproduktivität der Endnachfragekategorien, 1995-2011, in Euro pro Kilogramm



Der Materialfußabdruck des privaten Konsums österreichischer Haushalte verläuft über den gesamten Zeitraum hinweg ähnlich zur Materialproduktivität des gesamten Materialfußabdrucks (siehe Abbildung 4). Bei beiden ist etwa ab der Jahrtausendwende ein rückläufiger Trend zu beobachten, was insbesondere auf den stetig steigenden absoluten Materialverbrauch zurückgeführt werden kann. Ein Euro an privatem Konsum induzierte im Jahr 2011 daher eine größere Menge an Rohstoffen als im Jahr 1995.

Die geringsten Materialproduktivitäten weist die Endnachfragekategorien der Investitionen auf. Dies ist durch die deutlich ressourcenintensivere Produktzusammensetzung zu erklären, etwa im Bereich von Investitionen in Gebäude oder Maschinen. Öffentlicher Konsum und der Konsum von Non-Profit-Organisationen zeigen hingegen eine höhere Materialproduktivität als der private Konsum. Dies kann dadurch erklärt werden, dass diese Endnachfragekategorien einen sehr hohen Anteil an Dienstleistungen aufweisen (siehe auch RESET Bericht zum Government Footprint).

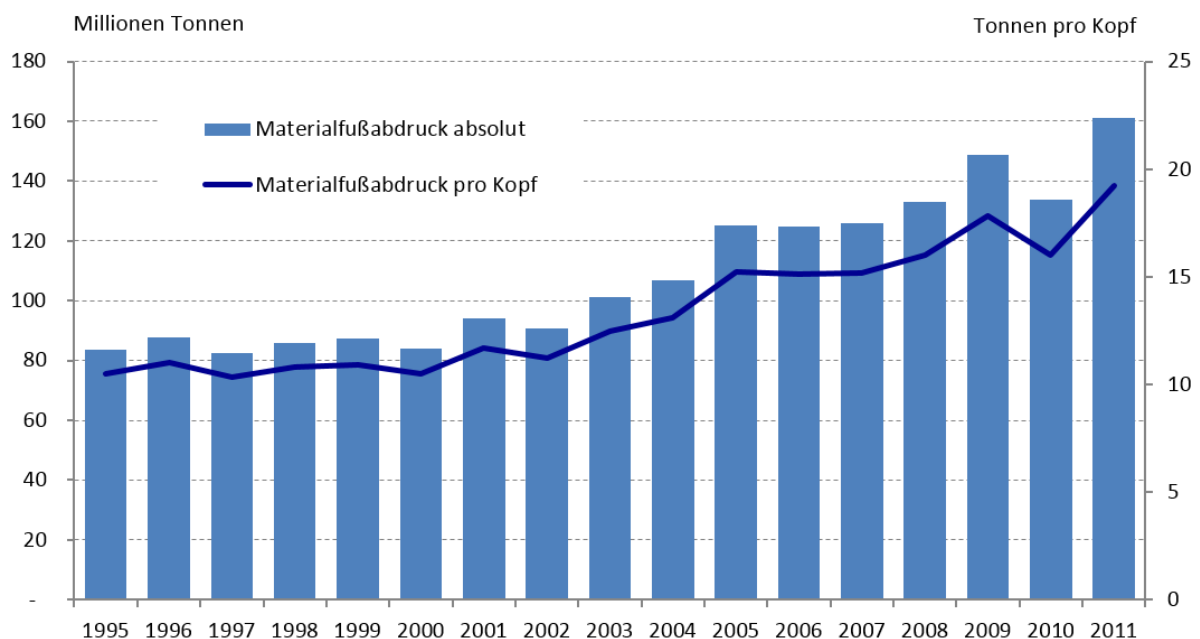
Im Folgenden wird nun das Augenmerk auf den Bereich des privaten Konsums gelegt.

Detailanalyse des privaten Konsums

In der folgenden Abbildung 6 wird die Entwicklung des Materialfußabdrucks des privaten Konsums von 1995 bis 2011 dargestellt. Die Balken zeichnen den Materialfußabdruck ins-

gesamt ab, die dunkle Linie hingegen den Materialfußabdruck des Konsums privater Haushalte pro Kopf. Die Betrachtung des Materialkonsums in absoluten Zahlen zeigt von 1995 bis 2011 eine deutliche Steigerung. Im Jahr 1995 betrug der Materialkonsum in etwa 83.5 Millionen Tonnen; dieser stieg bis zum Jahr 2011 auf über 152 Millionen Tonnen an und verdoppelte sich somit beinahe. Besonders große Sprünge sind dabei von 2004 auf 2005 sowie von 2010 auf 2011 mit einer Zunahme von jeweils 20 bis 30 Millionen Tonnen zu verzeichnen. Die starke Zunahme des Materialfußabdrucks kann nur zu einem geringen Teil auf das Bevölkerungswachstum Österreichs zurückgeführt werden, denn der Anstieg von 7,95 Millionen Einwohnern in 1995 auf 8,39 Millionen Einwohner in 2011 betrug nur 5%. Daher ist es von großer Relevanz, den Materialfußabdruck des privaten Konsums pro Kopf zu berücksichtigen. Wie in Abbildung 5 ersichtlich, ist hier pro Kopf Konsum fast im Gleichklang mit den absoluten Werten angestiegen. 1995 betrug der Materialfußabdruck 11 Tonnen pro Kopf und stieg bis 2011 auf 19 Tonnen pro Kopf an. Der gesamte Anstieg in absoluten Zahlen kann demnach fast ausschließlich durch das pro Kopf-Wachstum des privaten Konsums erklärt werden.

Abbildung 6: Materialfußabdruck des privaten Konsums absolut und pro Kopf, 1995-2011, in Millionen Tonnen



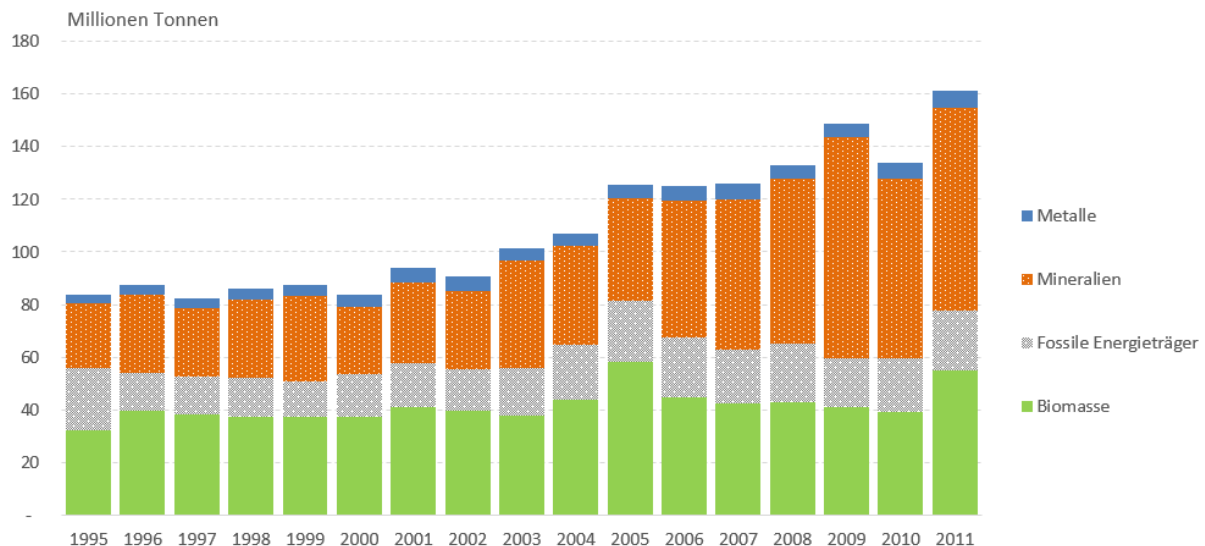
Es ist davon auszugehen, dass die verschiedenen Rohstoffarten sowie Produkt- und Dienstleistungsgruppen über den Zeitverlauf unterschiedliche Trends verfolgten und daher unterschiedlich stark für das Wachstum des gesamten Materialfußabdrucks verantwortlich waren. Aus diesem Grund wird in den folgenden Kapiteln der Materialfußabdruck disaggregiert betrachtet.

Materialfußabdruck nach Materialgruppen

Mit welcher Art von Rohstoffen der private Konsum Österreichs einhergeht, wird in Abbildung 7 veranschaulicht. Der Materialfußabdruck der vorherigen Abbildung 6 ist hier in die Materialkategorien Biomasse, fossile Energieträger, Mineralien und Metalle unterteilt. Zu Beginn des Zeitverlaufs, im Jahr 1995, schien die Verteilung zwischen fossilen Energieträ-

gern, Biomasse und Mineralien mit einem Anteil von jeweils 30% bis 40% relativ gleichverteilt zu sein. Metalle machten mit 3,7% nur einen geringen Anteil am Beginn der betrachteten Periode aus.

Abbildung 7: Materialfußabdruck des privaten Konsums, 1995-2011, nach Hauptmaterialkategorien, in Millionen Tonnen

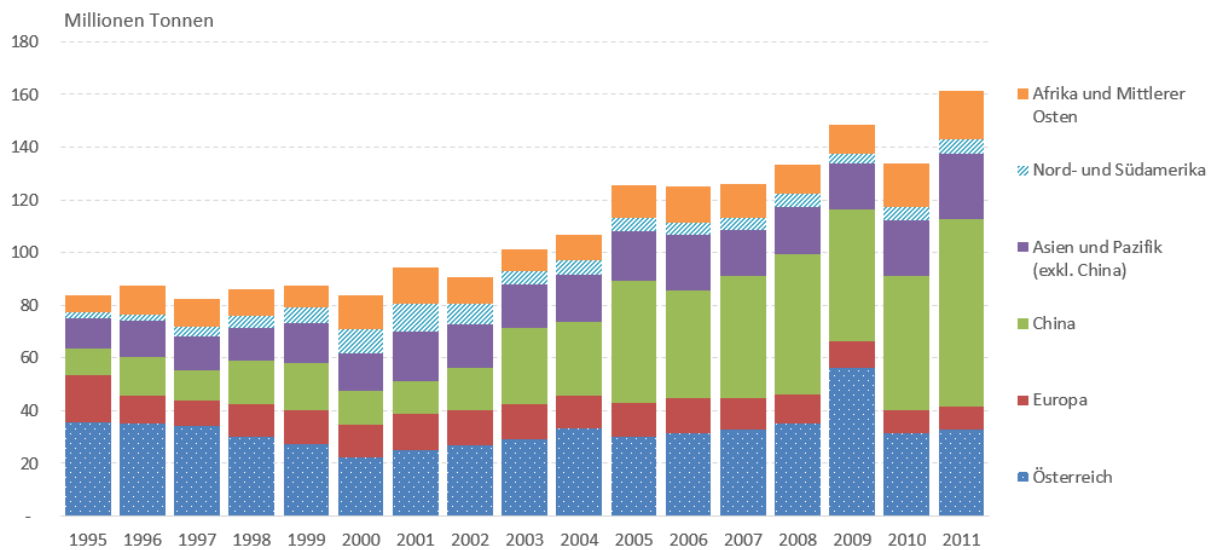


Innerhalb des Zeitrahmens bis 2011 ist ersichtlich, dass insbesondere der Anteil an Mineralien, aber auch dessen absoluter Verbrauch kontinuierlich anstieg. Im Jahr 2011 betrug dieser gemessen am gesamten Materialfußabdruck knapp 48% und ist somit von knapp 25 auf über 77 Millionen Tonnen gestiegen, was einem absoluten Anstieg von 212% entspricht. Der Einsatz von Biomasse ist von etwa 32 auf knapp 55 Millionen Tonnen, also um 71%, angestiegen. Der Einsatz von fossilen Energieträgern ist im selben Zeitraum hingegen um etwa 4% gesunken. Anhand der aktuellsten verfügbaren Materialverteilung aus dem Jahr 2011 stellten Mineralien mit knapp 48% die wichtigste Rohstoffkategorie dar. Darauf folgen der Einsatz von Biomasse mit 34% und der Einsatz von fossilen Energieträgern und Metallen mit jeweils 14% bzw. 4%.

Materialfußabdruck nach regionaler Herkunft der Rohstoffe

Die folgende Abbildung 8 liefert eine Möglichkeit, dieselbe zeitliche Entwicklung aus einer anderen, weiterführenden Perspektive zu betrachten. Sie veranschaulicht, in welchen Ländern bzw. Weltregionen die Entnahme jener Rohstoffe stattfand, die direkt und indirekt zur Herstellung von Produkten und Dienstleistungen für den privaten Konsum Österreichs genutzt wurden. Bei den hier dargestellten Herkunftsregionen der Rohstoffe wird abgebildet, wo und in welchem Maße die in Abbildung 7 dargestellten Materialien Biomasse, fossile Energieträger, Mineralien und Metalle geerntet bzw. abgebaut wurden.

Abbildung 8: Materialfußabdruck des privaten Konsums, 1995-2011, nach Herkunftsregionen der Rohstoffe, in Millionen Tonnen



Im Jahr 1995 wurden 35.5 Millionen Tonnen an Rohstoffen innerhalb Österreichs für den inländischen Konsum extrahiert. Das entsprach einem Anteil von knapp 43%. Den zweitgrößten Anteil eines Einzellandes deckte bereits im Jahr 1995 China zu 12% mit etwas über 10 Millionen Tonnen ab. Andere Europäische Länder lieferten 18% der Rohstoffe für den österreichischen Konsum.

In den darauf folgenden Jahren, besonders ab dem Jahr 2002, erlebte die Nutzung von Rohstoffen aus China einen rasanten Aufschwung und stieg von knapp 16 Millionen Tonnen auf knapp 29 Millionen Tonnen in 2011, also um fast das Doppelte. Seit dem Jahr 2005 wurden in China extrahierte Rohstoffe für den österreichischen Konsum stärker eingesetzt als Rohstoffe aus Österreich selbst. Im Jahr 2011 war daher ein beinahe umgekehrtes Ergebnis im Vergleich zum Jahr 1995 zu beobachten: der Anteil der Rohstoffe aus China betrug 2011 44%, jener aus Österreich lediglich 20%.

Der Anteil an Rohstoffen aus dem Rest Europas ist hingegen über diesen Zeitraum hinweg stetig gesunken. Von 21,5% im Jahr 1995, betrug der Anteil der Rohstoffe aus Europa im Jahr 2011 nur noch 5,5%. Die Anteile der Rohstoffe aus Afrika, Amerika und Asien machten im selben Jahr mit 11,3%, 3,4% und 15,3% ebenfalls nur einen relativ geringen Anteil am gesamten Materialfußabdruck aus; die Anteile dieser Weltregionen sind seit 1995 leicht angestiegen.

Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse erscheint es sinnvoll, die Charakteristika der am stärksten ausgeprägten Herkunftsländer Österreich und China nach ihren Hauptmaterialkategorien zu betrachten.

Rolle Österreichs als Herkunftsregion von Rohstoffen

Die Nutzung von Biomasse aus Österreich ist zwischen den Jahren 1995 bis 2011 von knapp 20 Millionen auf circa 11 Millionen Tonnen gesunken. Dies entspricht einer Abnahme von 43%. Genutzt wurde Biomasse aus Österreich hauptsächlich in den Kategorien Gemüse, Früchte, forstwirtschaftliche Produkte und sowie sonstige Nahrungsmittelproduktion. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Konsum von Biomasse durch den privaten Konsum Österreichs in absoluten Zahlen leicht gestiegen ist. Ebenso ist die Nutzung von

metallischen Rohstoffen angestiegen, während die Entnahme in Österreich von einem geringen Niveau (757.000 Tonnen in 1995) um 38% auf 468.000 Tonnen weiter gesunken ist. Dies betrifft hauptsächlich die Entnahme von Eisenerz. Die Nutzung fossiler Energieträger aus Österreich nahm von 1.2 Millionen Tonnen auf 370.000 Tonnen ab. Dies entspricht einer Senkung der Nutzung österreichischer fossiler Energieträger, insbesondere von Gas, Öl und Torf, um knapp 70%. Lediglich die Nutzung von Mineralien ist von knapp 14 Millionen Tonnen auf über 20 Millionen Tonnen, also um fast 50% gestiegen. Dies verdeutlicht die zentrale Rolle der Bauwirtschaft als Lieferant indirekter Inputs in Produktionsprozesse von Konsumgütern und Dienstleistungen. Es handelt sich dabei um Steine, Sand, Schotter sowie diverse mineralische Rohstoffe als Basis für die Herstellung von Chemikalien.

Rolle Chinas als Herkunftsregion von Rohstoffen

Eine gegenteilige Entwicklung lässt sich an der Ressourcenextraktion in China für den privaten Konsum österreichischer Haushalte erkennen. Die Datenauswertungen zeigen, dass die Materialnutzung aus China in allen Bereichen gestiegen ist. Diese dominante Rolle Chinas ist nicht nur im Materialfußabdruck Österreichs, sondern auch in jenen vieler anderer Industrieländer zu sehen. China trat im Jahr 2001 der Welthandelsorganisation WTO bei und entwickelte sich in den letzten 15 Jahren zum mit Abstand bedeutendsten Exportland weltweit. Heute wird eine große Palette an Konsumgütern in China produziert und in Industrie- und andere Schwellenländer exportiert. Diese dramatische Verschiebung hin zur Produktion in China ist auch im Materialfußabdruck des privaten Konsums Österreichs deutlich zu sehen.

Hinzu kommt, dass China insbesondere in den letzten Jahren seine Infrastruktur stark ausgebaut hat. Materialerfordernisse zur Errichtung von Fabriken, für Straßen und Flughäfen wie auch für die Energieinfrastruktur (Kraftwerke, etc.) stellen auch indirekte Inputs für die Produktion von Exportgütern dar. Diese zentrale Rolle der Infrastruktur für die Exportwirtschaft erklärt auch die stark wachsende Dominanz der Kategorie mineralischer Rohstoffe im Fußabdruck des privaten Konsums von Österreich. Als Folge ist die Nutzung von mineralischen Rohstoffen von knapp 4 Millionen Tonnen in 1995 auf über 40 Millionen Tonnen in 2011 angewachsen. Dies ist hauptsächlich auf die Nachfrage nach Baumaterial wie Sand und Schotter zurückzuführen, welches für Bauarbeiten, Hotels und Restaurants und Möbel, aber auch im Bereich Tierproduktion verwendet wird.

Daneben sind auch andere Materialkategorien mit Ursprung in China deutlich angestiegen. So verzeichnete die Nutzung von Biomasse von 3 Millionen Tonnen im Jahr 1995 auf knapp 19 Millionen Tonnen im Jahr 2011 eine deutliche Zunahme. Wichtige Kategorien waren hier insbesondere Reis und Produkte aus der Tierindustrie. Auch Metalle und fossile Energieträger zeigen eine intensivere Nutzung in jene Wertschöpfungsketten, die schließlich im Konsum privater Haushalte in Österreich enden. Die Kategorie der Metalle ist dabei um knapp 300%, die Nutzung fossiler Energieträger aus China um 250% gestiegen. Der Anstieg der Materialkategorie Metalle ist größtenteils auf die Nutzung von Eisen und Eisen-basierten Produkten zurückzuführen, der Anstieg fossiler Energieträger hingegen auf Kohle, Erdöl und Gas. Große Mengen dieser fossilen Energieträger sind direkte oder indirekte Inputs für die Herstellung von Treibstoffen, Chemikalien sowie für die Nahrungsmittel- und Textilproduktion.

Die Lieferstrukturen hinter dem privaten Konsum

Eine weitere Perspektive ist die Betrachtung des Materialfußabdrucks des privaten Konsums nach verschiedenen Produkt- und Dienstleistungsgruppen. Wie bereits erwähnt wurde, werden beim Materialfußabdruck alle indirekten Vorleistungen mitberücksichtigt. Jene Endprodukte und Dienstleistungen, die von privaten Konsumentinnen und Konsumenten nachgefragt werden, haben daher eine „Vorgeschichte“ über ihre Produktionsketten. Die Struktur der Vorleistungsverflechtungen kann über ein Flussdiagramm veranschaulicht werden (siehe Annex 1).

Das Flussdiagramm verdeutlicht, dass die Herstellung jeglicher Güter oder Dienstleistungen letztendlich auf die Entnahme von Rohstoffen in den Sektoren Landwirtschaft und Bergbau zurückführt. Die Herstellung von Lebensmitteln oder von Produkten aus forstwirtschaftlichen Rohstoffen, wie Papier oder Möbel, benötigt dabei Inputs an Biomasse als hauptsächlichen Ausgangsstoff. Das Flussdiagramm macht jedoch deutlich, dass etwa auch der Lebensmittelsektor oder der Sektoren der Papierherstellung große Mengen an abiotischen Rohstoffen als Inputs benötigen, sei es in Form von Maschinen, von Chemikalien oder von fossilen Energieträgern.

Ein zentraler Punkt ist in diesem Zusammenhang auch die Feststellung, dass die Endnachfrage nach Dienstleistungen etwa 40% des gesamten Materialfußabdrucks österreichischer Haushalte ausmachen. Dienstleistungen werden oft als dematerialisiert bezeichnet und die Dienstleistungsgesellschaft als Option für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung diskutiert. In dieser Diskussion bleibt jedoch oft unberücksichtigt, dass auch die Bereitstellung von Dienstleistungen große Mengen an indirekten Materialinputs erfordern. Wie das Flussdiagramm im Anhang verdeutlicht, stammen diese indirekten Inputs aus allen großen Wirtschaftsbereichen, also Produkten aus Biomasse, den verarbeiteten Produkten metallischen oder mineralischen Ursprungs, Energie- und Bauleistungen sowie auch Inputs anderer Dienstleistungssektoren. Dies hat wichtige Implikationen für die Diskussion rund um nachhaltigen Konsum und eine Wirtschaftsentwicklung hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft, da mit diesen Analysen aufgezeigt werden kann, dass auch Dienstleistungen eine wichtige materielle Dimension besitzen.

Materialfußabdruck nach Produktgruppen und Einzelprodukten

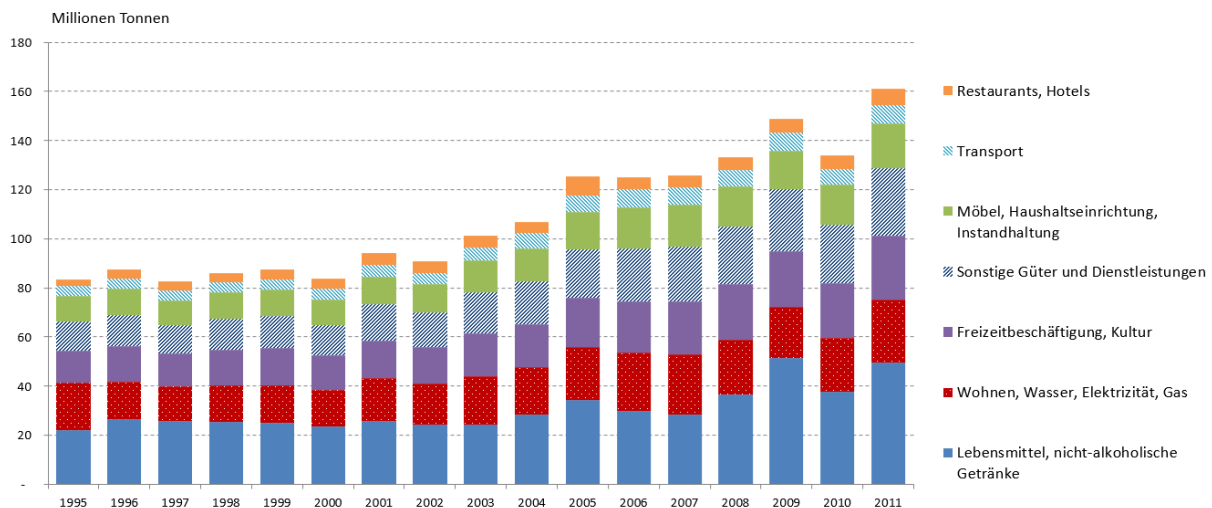
Nach der überblicksartigen Betrachtung aggregierter Wirtschaftsbereiche im vorherigen Kapitel sollen nun die wichtigsten Produkt- und Dienstleistungsgruppen des Konsums privater Haushalte aufgezeigt und analysiert werden. Input-output-basierte Berechnungen erlauben es, den Materialfußabdruck des Konsums österreichischer Haushalte weiter nach spezifischen Produkt- und Dienstleistungsgruppen aufzutrennen. Dadurch wird deutlich, welche Konsumbereiche einen hohen Materialverbrauch mit sich bringen und in welchem Ausmaß für den Materialfußabdruck verantwortlich sind. Abbildungen 9 und 10 zeigen den Materialfußabdruck nach Produkt- und Dienstleistungsgruppen. Dabei wird die UN COICOP Klassifikation angewendet (siehe oben).

Abbildung 9 zeigt den Materialfußabdruck österreichischer Haushalte nach Produkt- und Dienstleistungsgruppen der Jahre 1995 bis 2011. Der Materialfußabdruck der Bereiche „Wohnen, Wasser, Elektrizität, Gas und andere Fossile“ und „Lebensmittel und nicht-alkoholische Getränke“ betrug 1995 jeweils knapp über 20 Millionen Tonnen. Im Zeitraum bis

2011 stieg der Materialfußabdrucks des Bereichs „Lebensmittel und nicht-alkoholische Getränke“ jedoch auf über 40 Millionen Tonnen an und lag somit deutlich über allen anderen Bereichen.

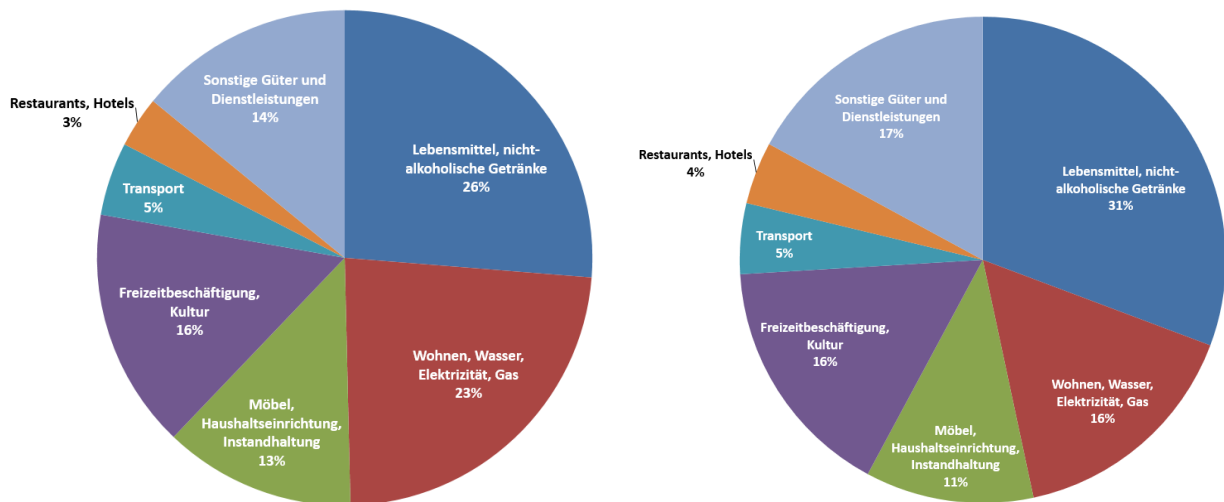
Die Gruppen „Restaurant und Hotel“ sowie „Transport“ hatten hingegen über den gesamten Zeitraum hinweg den niedrigsten Materialverbrauch. Der geringe Anteil der Produkt- und Dienstleistungsgruppe „Transport“ ist damit zu erklären, dass der Transport von Gütern entlang der Produktionskette der jeweiligen Produktkategorie zugeteilt wird. So fällt etwa der Materialfußabdruck, der durch den Transport von Lebensmittel entsteht, in die Kategorie Lebensmittel. In die Kategorie Transport selbst fällt dann nur der Materialverbrauch, der direkt mit dem privaten Transport in Verbindung steht, also der Materialfußabdruck der Treibstoffe, der Kraftfahrzeuge, sowie der Instandhaltung und Reparatur von Fahrzeugen.

Abbildung 9: Materialfußabdruck des privaten Konsums, nach Produkt- und Dienstleistungsgruppen, 1995 bis 2011



Da der Materialfußabdruck privater Haushalte Österreichs übergreifend in allen Produkt- und Dienstleistungsgruppen anstieg, wird in Abbildung 10 der Materialfußabdruck nach Produkt- und Dienstleistungsgruppen anteilig aus dem Jahr 1995 und 2011 veranschaulicht.

Abbildung 10: Anteile der Produkt- und Dienstleistungsgruppen am Materialfußabdruck des privaten Konsums, 1995 (links) und 2011 (rechts)



Wie in Abbildung 10 ersichtlich, machte im Jahr 1995 die Produktgruppe „Lebensmittel und nicht-alkoholische Getränke“ 26% des Materialfußabdrucks aus und stieg bis zum Jahr 2011 auf 31% an. Den zweitgrößten Anteil des Materialfußabdrucks österreichischer Haushalte bildete im Jahr 1995 die Produktgruppe „Wohnen, Wasser, Elektrizität, Gas“ mit 23%; der Anteil dieser Gruppe fiel bis zum Jahr 2011 auf 16%. Einen ebenfalls großen Anteil deckte die Produktgruppe „Sonstige Güter und Dienstleistungen“ ab, die 1995 14%, 2011 17% zum Gesamtfußabdruck beitrug. Hierzu zählen unter anderem Gesundheits- und Bildungsdienstleistungen, aber auch alkoholische Getränke und Kleidung. Die Produktgruppe „Freizeitbeschäftigung und Kultur“ trug 1995 ebenso wie im Jahr 2011 einen Anteil von 16% zum Materialfußabdruck bei. Der Transport machte mit jeweils 5% nur einen geringen Teil des Materialfußabdrucks österreichischer Haushalte aus.

Um gezieltere Maßnahmen in Richtung nachhaltigem Konsum zu entwickeln, ist es notwendig, noch tiefer in die Produktstruktur innerhalb der einzelnen Bedarfswelder zu blicken. Tabelle 2 auf der folgenden Seite zeigt für jedes der Bedürfnisfelder die Materialfußabdrücke der wichtigsten Produkte und ihre Entwicklung über die Periode 1995 bis 2011.

Ein Blick auf die einzelnen Produkte innerhalb der **Produktgruppe Lebensmittel** zeigt, dass Fleischprodukte im Jahr 2011 mit über 30% für den größten Anteil am Materialfußabdruck im Bereich Lebensmittel verantwortlich waren. Berechnet man Tierprodukte wie Milchprodukte hinzu, machte diese Sparte bereits um die 50% des Materialfußabdrucks der Lebensmittel österreichischer Haushalte im Jahr 2011 aus. Inclusive aller tierischen Kategorien, zuzüglich Fische und Fischprodukte, sind letztendlich tierische Produkte im Jahr 2011 für 61% des Materialfußabdrucks im Bereich der Lebensmittel verantwortlich; dies entspricht etwa 18% des gesamten Materialfußabdrucks des privaten Konsums. Stark angestiegen sind auch die Fußabdrücke höherverarbeiteter Lebensmittelprodukte.

Tabelle 2: Materialfußabdrücke ausgewählter Einzelprodukte innerhalb der vier wichtigsten Produkt- und Dienstleistungsgruppen, in 1000 Tonnen, 1995 und 2011

	1995	2011
Lebensmittel, nicht-alkoholische Getränke	21.937	49.515
Rindfleisch	3.913	7.112
Hühner- und Putenfleisch	1.628	3.526
Schweinefleisch	750	1.247
Milchprodukte	1.363	2.894
Getränke	1.509	2.953
Obst und Gemüse	2.143	3.531
Reis	747	1.954
Getreide	876	807
Andere (höherverarbeitete) Lebensmittelprodukte	8.192	15.518
Wasser, Elektrizität, Gas	19.519	25.682
Gebäudedienstleistungen	6.955	9.273
Strom	1.798	2.954
Gas	2.113	2.716
Chemikalien	471	1.513
Möbel, Haushaltseinrichtung, Instandhaltung	10.446	18.055
Möbel	3.988	6.139
Instandhaltung	1.726	3.253
Keramikprodukte	568	2.056
Plastikprodukte	468	1.173
Freizeitbeschäftigung, Kultur	13.084	26.131
Treibstoffe (Benzin/Diesel)	3.408	4.567
Fahrzeuge	2.148	3.429
Erholungs-, Kultur- und Sportdienstleistungen	1.704	2.283
Fernseher und Telekommunikation	419	1.567
Computer und elektronische Geräte	439	1.485

Auch im **Bereich Wohnen** gibt es einzelne Produkte, die einen besonders hohen Anteil am Materialfußabdruck aufweisen. Im Jahr 2011 deckten Gebäudedienstleistungen, wie etwa Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten, alleine 48% des Materialfußabdrucks privater Haushalte im Bereich Wohnen ab. Der anteilige Materialfußabdruck von Elektrizität bzw. Gas veränderte sich über die Zeit kaum, die absoluten Fußabdrücke nahmen jedoch in beiden Kategorien in absoluten Zahlen zu. Der Materialfußabdruck der eingesetzten Chemikalien verdreifachte sich im analysierten Zeitraum.

In der Produktgruppe der **Haushaltseinrichtung und Instandhaltung** spielen Möbel erwartungsgemäß eine große Rolle und trugen in 2011 etwa ein Drittel zum gesamten Materialfußabdruck dieser Gruppe bei. Private Instandhaltungsarbeiten an Gebäuden verursachten im Jahr 2011 einen Fußabdruck von 3.2 Millionen Tonnen. Keramik- und Plastikprodukte stellten ebenfalls wichtige Positionen dar, die beide einen stark ansteigenden Trend aufweisen.

Im Bereich von **Freizeitbeschäftigung und Kultur** spielt eine große Anzahl von Produkten eine Rolle. Einen wichtigen Beitrag liefern hier Fahrzeuge sowie Benzin und Diesel, deren Materialfußabdruck zu einem Teil den Freizeitaktivitäten zugeordnet wird. Dienstleistungen im Bereich Erholung, Kultur und Sport erfordern ebenfalls materielle Vorleistungen.

gen, die als Fußabdruck sichtbar werden. In etwa vervierfacht haben sich die Materialfußabdrücke im Bereich elektronischer Produkte, wie Fernseher, Computer und Telekommunikationsprodukte (Handys).

Wie bereits in Kapitel 3 beschrieben, bilden die Ergebnisse den Rohstoffeinsatz entlang der gesamten Produktionskette ab. Ein Anstieg des Materialfußabdrucks, wie er in vielen Produktgruppen sichtbar ist, kann daher mehrere Ursachen haben (siehe Box 4).

Box 4: Die möglichen Ursachen für einen ansteigenden Materialfußabdruck

Die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen für einige Produktgruppen einen erstaunlich starken Anstieg, so etwa für einige Produkte im Lebensmittelbereich (Fleisch, höherverarbeitete Lebensmittel), Möbel, Keramikprodukte oder elektronische Produkte. Welche Ursachen liegen hinter diesen Anstiegen?

Da der Indikator Materialfußabdruck alle Rohstoffeinsätze entlang der gesamten Wertschöpfungsketten abbildet, bedeutet ein Anstieg nicht zwangsläufig, dass KonsumentInnen größere Mengen dieser Produkte konsumieren. Ein wichtiger Teil des erhöhten Materialfußabdrucks kann auch auf Veränderungen in der Produktionskette basieren, etwa, wenn mehr Vor- und Zwischenprodukte in die Produktionsketten einfließen oder die Produktion in Länder ausgelagert wurde, in denen die Ressourceneffizienz der eingesetzten Technologien sowie der Energie niedriger ist. Ein Beispiel für den Bereich Energie wäre etwa die sehr rohstoffintensive Stromproduktion in China, die zum Großteil auf dem Einsatz von Kohle basiert. Da sich China in den letzten 20 Jahren zu einem zentralen Herkunftsland für eine Vielzahl von Produkten entwickelt hat (siehe Abbildung 8 oben), hängt an diesen Produkten auch ein Kohlefußabdruck für jene Energie, die in der Exportproduktion eingesetzt wurde.

Statistik Austria publiziert die Entwicklung der Konsumausgaben nach aggregierten Konsumbereichen in inflationsbereinigten (realen) Indizes (Statistik Austria, 2015). Stellt man diese Zahlen mit den oben gezeigten Materialfußabdrücken in Beziehung, so kann zumindest eine Tendenz abgeleitet werden, ob die Anstiege eher auf einem Mehrkonsum der KonsumentInnen oder auf Veränderungen in den Produktionsketten liegen. Die realen Konsumausgaben für den Bereich „Möbel“ sind im Zeitraum von 1995 bis 2011 demnach um etwa 11% angestiegen. Der entsprechende Fußabdruck jedoch um über 50%. Dies kann bedeuten, dass der weit größere Teil des Zuwachses entlang der Produktionsketten zu finden ist. Jedoch kann auch das Preisniveau eine Rolle spielen, etwa wenn KonsumentInnen im Jahr 2011 tendenziell billigere Produkte als im Jahr 1995 kauften. Auch in letzterem Fall würden die Konsumausgaben weniger stark ansteigen als der Fußabdruck.

Anders verhält es sich zum Beispiel im Bereich elektronischer Geräte. Hier haben sich die realen Konsumausgaben im entsprechenden Zeitraum versechsfacht, der Fußabdruck stieg jedoch nur um einen Faktor 3. Dies bedeutet, dass KonsumentInnen entweder signifikant mehr oder deutlich teurere Produkte konsumierten, der Einsatz von Rohstoffen pro Euro Endkonsum über den Zeitraum jedoch zurückging.

Detaillierte Analyse der Produktionsketten hinter einzelnen Produkten, so-genannte Strukturelle Pfadanalysen, würden eine genaue Identifizierung der Ursachen hinter den Anstiegen ermöglichen. Diese Analysen waren jedoch mit den begrenzten Mitteln dieser Studie nicht durchführbar.

Ähnliche Berechnungen wie sie in diesem Bericht durchgeführt wurden, gibt es auch für andere europäische Länder, wenn auch unter Nutzung eines anderen Materialflussindikators. Einen Vergleich mit Berechnungen für Deutschland und Finnland findet sich in Box 5.

Box 5: Beispiele für Materialfußabdrücke des Konsums aus anderen Ländern

Im deutschen Forschungsprojekt „Materialeffizienz und Ressourcenproduktivität (MaRes)“ wurden Berechnungen des durchschnittlichen Materialfußabdrucks der deutschen Haushalte durchgeführt (MaRes, 2010). Die folgende Tabelle fasst dabei die Ergebnisse zusammen. Es ist wichtig, anzumerken, dass diese Ergebnisse auf dem Indikator „Total Material Requirement (TMR)“ beruhen. Dieser Indikator setzt sich aus der inländischen Rohstoffentnahme plus aller Vorleistungen der Importe zusammen. Dabei werden so-genannte „ungenutzte“ Rohstoffentnahmen im In- und Ausland berücksichtigt, also etwa Abraum im Bergbau oder Ernterückstände in der Landwirtschaft. Die Berechnungen liefern daher in absoluten Zahlen höhere Ergebnisse als der Indikator Materialfußabdruck, der nur wirtschaftlich genutzte Materialien einbezieht.

Tabelle 1: Materialfußabdruck deutscher Haushalte, in Milliarden Tonnen

Bedarfsfelder	Materialverbrauch
Nahrungsmittel und Getränke (inkl. alkoholische Getränke)	12,65 (26%)
Wohnung, Wasser, Strom, Gas und andere Brennstoffe	9,22 (19%)
Verkehr	9,14 (19%)
Möbel, Apparate, Geräte und Ausrüstungen für den Haushalt	7,70 (16%)
Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen	4,48 (9%)
Freizeit, Unterhaltung und Kultur	1,56 (3%)
Bekleidung und Schuhe	1,18 (2%)
Andere Bereiche	2,78 (6%)

Quelle: (Acosta-Fernández, 2007; MaRes, 2010)

Obwohl ein anderer Indikator angewendet wird, zeigen die Ergebnisse eine Übereinstimmung mit den weiter oben präsentierten Berechnungen. Auch im deutschen Fall werden Nahrungsmittel als die größte Gruppe identifiziert, gefolgt von den Kategorien Wohnen sowie Verkehr. Auffällig ist, dass jene Bereiche mit einem hohen Verbrauch abiotischer Ressourcen einen tendenziell höheren Fußabdruck aufweisen, da im Bereich dieser Rohstoffe die ungenutzten Materialentnahmen eine wichtige Rolle spielen. Sichtbar wird dies etwa im Bereich des Transport, der durch seine vielfältigen Bauaktivitäten große Mengen an ungenutztem Material aushebt und verlagert, was dazu führt, dass Transporte mit 19% in dieser Rechnung deutlich höher liegt als in der Berechnung, welche diesem RESET Bericht zu Grunde liegt.

Der Indikator TMR wurde auch in einer Studie finnischer Haushalte angewendet (Lettenmeier et al., 2014). Tabelle 2 zeigt hier die Ergebnisse.

Tabelle 2: Materialfußabdruck finnischer Haushalte, kg pro Person

Bedarfsfelder	Materialverbrauch
Transport/Mobilität	17.300 (43%)
Wohnen	10.800 (27%)
Lebensmittel, Ernährung	5.900 (15%)
Haushaltsgüter und Vorrichtungen	3.000 (7%)
Freizeitaktivitäten	2.000 (5%)
Andere Aktivitäten	1.400 (3%)

Quelle: (Lettenmeier et al., 2014)

Auch bei den Ergebnissen für Finnland zeigt sich, dass die ungenutzten Rohstoffentnahmen bei abiotischen Produkten höher als bei biotischen Produkten liegen. In diesen Berechnungen wird der Bereich des Transports sogar als Bereich mit den höchsten Materialverbräuchen ausgewiesen und macht etwa 43% des gesamten Materialbedarfs aus. Zweitgrößte Kategorie ist jene des Bereichs Wohnen, die 27% (oder 10.8 Tonnen pro Person) ausmachen. Lebensmittel tragen hingegen bei der Verwendung des Indikators TMR nur 15% zum gesamten Materialverbrauch bei.

4. Maßnahmen für nachhaltigen Konsum

Laufende Aktivitäten des BMLFUW

Wie bereits oben erwähnt, stellen Konsumententscheidungen und Konsumvorgänge einen komplexen Prozess dar. Nur unter Berücksichtigung möglichst vieler Einflussfaktoren kann eine erfolgreiche Transformation in Richtung nachhaltigen Konsums erzielt werden. Zu berücksichtigen sind hier die einzelnen Determinanten des nachhaltigen Konsums sowie die unterschiedlichen Arten, in denen Konsumententscheidungen getroffen werden. In diesem Abschnitt werden zunächst die laufenden Aktivitäten des BMLFUW zusammengefasst, so wie sie auf der entsprechenden Webseite des BMLFUW (https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/nachhaltigkeit/nachhaltiger_konsum.html) zu finden ist. Danach wird deren Bezug zu den Einflussfaktoren abgeglichen. Außerdem wird beobachtet, inwieweit diese Aktivitäten im Hinblick auf die vorhergegangenen Analyseergebnisse sinnvoll erscheinen, um eventuell vorliegende thematische Lücken zu identifizieren.

Bereits 1990 wurde das **Österreichische Umweltzeichen** geschaffen, welches an Produkte, Tourismusbetriebe und Bildungseinrichtungen vergeben wird. Dieser Siegel soll dazu dienen, EndkonsumentInnen über die Umweltbelastungen von Verbrauchsgütern, deren Herstellung, Gebrauch und Entsorgung zu informieren.

Das Webportal **bewusstkaufen.at** bietet einen umfassenden Blick auf die verschiedenen Aspekte des Konsums. Die Initiative verfolgt das Ziel, nachhaltige Konsumententscheidungen mithilfe von Informationen zu fördern. Mit der Beschreibung und Erklärung von Labels sollen Hemmnisse überwunden und Produkte transparent gestaltet werden. Die Online-Seite spricht damit direkt die individuelle Determinante des nachhaltigen Konsumstils an. Ähnliches verfolgen die Initiativen **Clever einkaufen für die Schule** und **Clever einkaufen für das Büro**. Ersteres richtet sich an LehrerInnen, Eltern, SchülerInnen als auch PapierfachhändlerInnen für einen umweltfreundlichen Schuleinkauf. Hingegen bietet Clever einkaufen für das Büro Informationen über den Erwerb umweltgerechter Büroartikel.

Das BMLFUW bietet außerdem unterschiedliche Aktivitäten an, die hinsichtlich der Auswirkungen des Konsums sensibilisieren sollen. Die Animation **KonsuManiac** informiert die EndverbraucherInnen über die sozialen und ökologischen Auswirkungen ihres Konsumverhaltens. In Workshops unter dem Motto **cleanEuro** werden VerbraucherInnen Konsumalternativen näher gebracht, wie etwa nicht kaufen, weniger kaufen, borgen und leihen, Dienstleistungen wahrzunehmen statt Produkte zu kaufen, den Second Hand Handel zu berücksichtigen und generell Einkaufswege zu überdenken bzw. nachzufragen. Auch mit Hilfe von **Stadtrundgängen** soll eine Informationsbasis und Sensibilisierung hinsichtlich nachhaltigen Konsums geschaffen werden. Diese Ansätze ersuchen durch Wissensvermittlung, auch auf Basis persönlicher Kommunikation, Einstellung und Werte hinsichtlich eines nachhaltigeren Konsums zu beeinflussen.

Die Initiative **Lebensmittel sind kostbar** setzt auf eine enge Kooperation mit der Wirtschaft, den KonsumentInnen, den Gemeinden und den sozialen Einrichtungen und hat zum Ziel, Lebensmittelabfälle zu verringern oder gänzlich zu vermeiden. Die Bewusstseinsbildung hinsichtlich der Müllvermeidung erfolgt unter anderem in Form von intensiver Öffentlichkeitsarbeit. Aufgrund der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft wird dieser Initiative der institutionellen Determinante zugeordnet.

Alle oben zusammengefassten Initiativen legen ihren Fokus auf die individuelle Determinante. Die Initiativen Stadtrundgang, Lebensmittel sind kostbar, Clever einkaufen für Schule und Büro sprechen darüber hinaus auch die soziale bzw. institutionelle Determinante an.

Internationale Best-Practice-Beispiele

Nachhaltiger Konsum ist nicht nur in Österreich ein wichtiges Thema, sondern wird auch in vielen anderen Ländern als ein wichtiges Ziel innerhalb der Veränderung hin zu einer nachhaltigen Entwicklung definiert. Dieses Kapitel liefert einen Überblick über wichtige Initiativen in anderen Ländern und ordnet sie in einen allgemeinen Rahmen ein. Die Auflistung der folgenden Best-Practice-Beispiele erfolgt dabei nach der Einteilung der einzelnen Konsumphasen, in Anlehnung an MaRess (2010). Dadurch wird untersucht, welche Beispiele bzw. Initiativen im Bereich der Konsumententscheidung, des Kaufs, der Nutzung sowie der Entsorgung bereits existieren. Es soll darauf hingewiesen werden, dass es sich hier um eine beispielhafte Auswahl handelt, nicht jedoch um einen umfassenden Review mit dem Anspruch auf Vollständigkeit.

Wenn es um den Kauf eines Produktes geht, gibt es unterschiedliche Ansätze, die zu einem nachhaltigen Erwerb führen können. Das Produkt sollte wenn möglich einen niedrigen Ressourcenverbrauch aufweisen oder gar aus recyceltem Material hergestellt sein, multifunktional nutzbar und langlebig sein sowie, mit möglichst wenig Verpackung einhergehen. Die Langlebigkeit eines Produkts kann jedoch bereits vom Hersteller eingeschränkt werden. Die Rede ist hier von „absoluter Obsoleszenz“, bei der die Lebenszeit von Produkten vom Hersteller bestimmt wird. Dies wird sichtbar, wenn Produkte etwa nach Ablauf der Garantiezeit nicht mehr funktionieren. Die absolute Obsoleszenz ist abzugrenzen von der relativen Obsoleszenz, welche die natürliche Lebensdauer eines Produktes darstellt. Eine Initiative gegen die verkürzte Lebensdauer von Produkten stellt die Homepage „**Murks? Nein Danke!**“ (www.murks-nein-danke.de) dar. Hier beschreiben VerbraucherInnen die Lebenszeit ihres elektronischen Geräts, um andere KonsumentInnen entsprechende Informationen weiterzugeben. Diesbezüglich wurde in Frankreich auch eine Gesetzesinitiative umgesetzt, bei der eine gezielt eingebaute Schwachstelle in Produkten strafbar wird.

Ein weiterer Nachhaltigkeitsaspekt beim Kauf eines Produktes stellt die Verpackung dar. Eine klare Vorreiterrolle haben hier Supermärkte ohne Verpackung, wie der Berliner Supermarkt „**original unverpackt**“ (www.original-unverpackt.de). Insgesamt gibt es deutschlandweit bereits 8 Supermärkte ohne Verpackung, in Österreich sind es 3 Supermärkte. Einer davon, die „Maßgreisslerei“, hat seinen Sitz in Wien (www.mass-greisslerei.at).

Weitere gute Beispiele für die Begünstigung nachhaltigen Kaufens kommt aus der Privatwirtschaft. Mittlerweile gibt es unzählige Produktlabels, die Produkte mit einem möglichst geringen Ressourcenverbrauch anbieten. Im Bereich Outdoor-Kleidung, der für seine relativ umweltbelastende und ressourcenintensive Herstellung bekannt ist, sind es Marken wie **Patagonia** oder **Vaude**, die einen Wandel hin zu ressourcenschonender Outdoor-Kleidung vollziehen und gleichzeitig KundInnen zu gemäßigt Konsum dieser Produkte aufrufen. Da es noch keinen einheitlichen Maßstab für die Bewertung von Textilien gibt, hat Vaude ein eigenes Öko-Bewertungssystem entwickelt, das so genannte „Green Shape“. Dieses umfasst die Kriterien nachhaltiger Materialien, ressourcenschonender Herstellung und fairer Produktion. Eine Voraussetzung für die Vergabe des Green Shape sind die Richtlinien

des bluesigns, das bis 2015 auf 80% ihrer Produkte zutreffen soll. Patagonia gilt hier ebenfalls als Vorreiter, da dessen Footprint Chronicles online veranschaulicht werden (siehe <http://www.patagonia.com/us/footprint>). Dies schafft Transparenz über ihre gesamte Lieferkette. Auch stellen beide Outdoor-Marken Reparatur-Anleitungen online zur Verfügung.

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, Produkte aus rein recyceltem Material zu erwerben. Als Vorreiter gilt hier **FREITAG**. Seit 1993 erstellt dieses Unternehmen Taschen aus gebrauchten LKW-Planen, Sitzgurten und Fahrradschläuchen her (www.freitag.ch). Oder auch das Wiener Modelabel **MILCH**, die Kleidung aus wiederverwerteten Männeranzügen herstellen (www.milch.tm).

In der Nutzungsphase können ebenfalls unterschiedliche Ansätze verfolgt werden. Als nachhaltig gilt sparsames Verbrauchen, das Nutzen von Produkten ohne dessen persönlichen Erwerb (also eigentumsloser Konsum) sowie die längere Nutzung der einzelnen Produkte. Um Produkte nutzen zu können, ohne sie selbst besitzen und erwerben zu müssen, bestehen bereits einige gut etablierte Initiativen wie City-Bikes, Car-Sharing, Urban-Gardening und die Initiative „**Frag Nebenan**“ (www.fragnebenan.com). Das in Wien gegründete Netzwerk verfolgt unter anderem das Ziel, vorhandenes Inventar unter Nachbarn zu teilen, sodass kein zusätzlicher Erwerb dieser Produkte notwendig ist. Eine grundsätzlich längere Nutzung eines Produktes kann erreicht werden, wenn diese repariert wird, statt entsorgt zu werden. Für gemeinschaftliches reparieren entstehen immer mehr sogenannte „**repair Cafés**“. Diese Initiative begann 2007 in Amsterdam und hat bereits über 900 Standorte weltweit (www.repaircafe.org). Darüber hinaus ist hier das Wiener sozialwirtschaftliche Unternehmen **Reparatur- und Service-Zentrum (R.U.S.Z)** zu erwähnen, auf dessen ReparaturNetzWerk Wien entstanden ist. Ein anderes Beispiel ist auch die Herstellung von Produkten, die darauf ausgerichtet sind, von dem/der BesitzerIn selbst repariert zu werden, wie etwa das „**Fairphone**“ (www.fairphone.com).

Als letzte Phase im Produktlebenszyklus erfolgt die Entsorgung. Diese erhält auf politischer Ebene relativ große Bedeutung. Als zwei wichtige Best-Practice-Beispiele zur Abfallvermeidung können die jeweiligen politischen Initiativen aus Kalifornien und Frankreich genannt werden. Wie aus den oben beschriebenen Ergebnissen hervorgeht, hat der Lebensmittelbereich einen kontinuierlich hohen Materialfußabdruck, weshalb besonders in diesem Bereich Handlungen erforderlich erscheinen. Frankreich hat hier eine Vorreiterrolle übernommen, indem der Staat gegen das Wegwerfen von Lebensmitteln vorging. Anfang des Jahres 2015 hat das französische Parlament beschlossen, dass der Großhandel unverkaufte Nahrungsmittel entweder spenden, als Tiernahrung nutzen oder als Kompost für die Landwirtschaft verwenden muss. Das ist ein Musterbeispiel für die Konsistenzstrategie. Kalifornien hat hingegen als erster US-Bundesstaat ein Verbot für Wegwerftüten in Supermärkten und Drogerien erteilt, das seit 2015 in Kraft ist. Ein weiteres Beispiel ist das seit 2002 in Österreich in Kraft getretene Abfallwirtschaftsgesetz. Sie umfasst Verordnungen hinsichtlich Deponie, Abfallbilanz und Verpackungsabgrenzung (www.bmlfuv.gv.at).

Die folgende Tabelle 3 gibt einen Überblick über existierende nationale sowie internationale Best-Practice-Beispiele, eingeteilt in die verschiedenen Konsumphasen sowie Ansätze. In der letzten Spalte ist auch jene Akteursgruppe genannt, die hauptsächlich hinter den jeweiligen Initiativen steht.

Tabelle 3: Ausgewählte nationale und internationale Best-Practice-Beispiele

Konsumphase	Ansätze	Beispiele	Akteursebene
Konsument-scheidung	Informationen	<ul style="list-style-type: none"> • Bürgerinitiativen • Öffentlichkeitsarbeit von Stadtverwaltungen und Umweltministerien 	BürgerInnen Regionale oder städtische Ebene Politik
Kaufen	Produkte mit niedrigem Ressourcenverbrauch/Fußabdruck	<ul style="list-style-type: none"> • Patagonia • Vaude 	Privatwirtschaft
	Multifunktionale Produkte		
	Langlebige Produkte	<ul style="list-style-type: none"> • Initiative „Murks? Nein Danke!“ 	BürgerInnen
	Recycling-Produkte	<ul style="list-style-type: none"> • FREITAG • MILCH 	Privatwirtschaft
	Verpackungsminimierung	<ul style="list-style-type: none"> • Supermärkte ohne Verpackung 	Privatwirtschaft
Nutzen	Sparsam Verbrauchen <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion Ressourceneinsatz in der Nutzung • Müllvermeidung 		BürgerInnen
	Nutzen ohne Eigentum <ul style="list-style-type: none"> • Sharing • Nutzung elektronischer Daten 	<ul style="list-style-type: none"> • Urban Gardening • City-Bike • Car-Sharing • Food-Sharing • Initiative „Frag Nebenan“ 	BürgerInnen Regionale oder städtische Ebene
	Längere Nutzung <ul style="list-style-type: none"> • Eigene Instandhaltung und Reparatur der Produkte • Nutzung Wartungs- und Reparaturdienstleistungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Repair Cafés • R.U.S.Z • Fairphone 	BürgerInnen Privatwirtschaft
Entsorgen	Recycling	<ul style="list-style-type: none"> • Frankreich: Verbot Abfall Lebensmittel • Kalifornien: Verbot von Plastiktragtaschen • Österreich: Abfallwirtschaftsgesetz 	Politik

Quelle: adaptiert nach MaRess (2010)

Die Darstellung von Best-Practice Beispielen, unter Zuordnung zu den Konsumphasen und ihren möglichen Ansätzen, soll die Spannweite, aber auch die Lücken bestehender Ansätze veranschaulichen. Durch die Auflistung wird ersichtlich, dass viele Initiativen von Bürgerinnen und Bürgern hervorgehen, aber auch die Privatwirtschaft Möglichkeiten hinsichtlich eines nachhaltigen Konsums bietet. Auffällig ist hierbei die Rolle der Politik, die im Bereich der Entsorgung eine große Rolle einnimmt. Jedoch kann die bundesweite Politik auch in fast allen anderen Ansätzen wirksam werden, etwa durch verstärkte Öffentlichkeitsarbeit im Bereich nachhaltiger Konsum, durch die Entwicklung und Durchsetzung von Labelling-Initiativen oder durch die aktive Förderung von neuen Nutzungsformen (wie Car-Sharing).

Literatur

- Acosta-Fernández, J., 2007. Identifikation prioritärer Handlungsfelder für die Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcenproduktivität in Deutschland. Wuppertal Institut, Wuppertal.
- Ajzen, I., 1985. From intentions to actions: A theory of planned behaviour., in: Kuhl, J., Beckmann, J. (Eds.), *Action-control: From cognition to behaviour*. Springer, Heidelberg.
- Ajzen, I., Fishbein, M., 1980. *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, NJ.
- Balderjahn, I., 2005. Nachhaltiges Konsumentenverhalten. Präsentation.
- Belz, F.-M., Bilharz, B., 2007. Nachhaltiger Konsum, geteilte Verantwortung und Verbraucherpolitik: Grundlagen, in: Belz, F.M., Karg, G., Witt, D. (Eds.), *Nachhaltiger Konsum und Verbraucherpolitik im 21. Jahrhundert*. Metropolis, Hamburg.
- BMLFUW, BMFWF, 2015. Ressourcennutzung in Österreich - Bericht 2015. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft; Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (Hrsg.), Wien.
- Brunner, K.-M., 2009. Nachhaltiger Konsum- Am Beispiel des Essens. 49, 29-49.
- Clamor, T., 2010. Determinanten für nachhaltigen Konsum: Eine empirische Analyse für Deutschland. ZEW, Mannheim.
- Defila, R., Giulio, A., Kaufmann-Havoz, R., 2011. *Wesen und Wege nachhaltigen Konsums*. Oekom, München.
- Diekmann, A., Preisendörfer, P., 1998. Umweltbewusstsein und Umweltverhalten in Low- und High Cost Situationen. *Zeitschrift Für Soziologie* 27, 438-453.
- EEA, 2005. *Household consumption and the environment*. European Environment Agency, Copenhagen.
- European Commission, 2011. *Roadmap to a Resource Efficient Europe*. European Commission, Brussels.
- EUROSTAT, 2015. *Handbook for estimating Raw Material Equivalents of product flows on country-level – based on Eurostat's EU RME model*. Statistical Office of the European Communities, Luxembourg.
- Fischer, C., 2002. Nachhaltiger Konsum: Zum Stand der Forschung. TIPS.
- Giljum, S., Bruckner, M., Martinez, A., 2015a. Material Footprint Assessment in a Global Input-Output Framework. *Journal of Industrial Ecology*. 19, 792-804.
- Giljum, S., Wieland, H., Lutter, S., Eisenmenger, N., Wiedenhofer, D., Schaffartzik, A., Schandl, H., West, J., 2015b. An empirical assessment comparing input-output-based and hybrid methodologies to measure demand-based material flows. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Environment Directorate, Paris.
- Lebensministerium, 2011. *Ressourceneffizienz Aktionsplan (REAP)*. Wegweiser zur Schonung natürlicher Ressourcen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- Lettenmeier, M., Liedtke, C., Rohn, H., 2014. Eight Tons of Material Footprint— Suggestion for a Resource Cap for Household Consumption in Finland. *Resources* 3, 488-515.
- Lutter, S., Giljum, S., 2014. Demand-based measures of material flows. A review and comparative assessment of existing calculation methods and data options. OECD / Working Party on Environmental Information, Paris.
- MaRess, 2010. *Konsumenten- und kundennahe Ansätze zur Ressourceneffizienzsteigerung*. Abschlussbericht des Arbeitspakets 12. Wuppertal Institut, Wuppertal.
- OECD, 2007. *Measuring material flows and resource productivity*. The OECD guide Environment Directorate. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

- Peters, G.P., Minx, J.C., Weber, C.L., Edenhofer, O., 2011. Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108, 8903-8908.
- Schmidt, M., 2008. Die Bedeutung der Effizienz für Nachhaltigkeit - Chancen und Grenzen, in: Hartard, Schaffer, Giegrich (Eds.), *Ressourceneffizienz im Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte*. Nomos, Baden-Baden.
- Schoenheit, I., Schudak, A., 2013. Abschlussbericht Indikatoren für Nachhaltigen Konsum. Imug Institut für Markt-Umwelt-Gesellschaft e.V., Hannover.
- SERI, WU, 2014. Global Material Flow database (www.materialflows.net). Material extraction data. Technical Report, Version 2014.1. Sustainable Europe Research Institute. Vienna University of Economics and Business (WU), Vienna.
- Spangenberg, J.H., Lorek, S., 2001. Sozio-ökonomische Aspekte nachhaltigkeitsorientierten Konsumwandels. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 24, 23-29.
- Statistik Austria, 2015. Konsumausgaben der privaten Haushalte nach Verwendungszweck: verkettete Volumenindizes. Statistik Austria, Wien.
- Tukker, A., Bulavskaya, T., Giljum, S., de Koning, A., Lutter, S., Simas, M., Stadler, K., Wood, R., 2014. The Global Resource Footprint of Nations. Carbon, water, land and materials embodied in trade and final consumption, Leiden/Delft/Vienna/Trondheim.
- Weinzettel, J., Hertwich, E.G., Peters, G.P., Steen-Olsen, K., Galli, A., 2013. Affluence drives the global displacement of land use. *Global Environmental Change* 23, 433-438.
- Weizsäcker, E.U.v., Hargroves, K., Smith, M., 2010. Faktor 5. Die Formel für nachhaltiges Wirtschaften. Droemer, München.
- Wood, R., Stadler, K., Bulavskaya, T., Lutter, S., Giljum, S., de Koning, A., Kuenen, J., Schütz, H., Acosta-Fernández, J., Usubiaga, A., 2015. Global Sustainability Accounting—Developing EXIOBASE for Multi-Regional Footprint Analysis. *Sustainability* 7, 138-163.

Annex 1: Flussdiagramm des Materialfußabdrucks des privaten Konsums

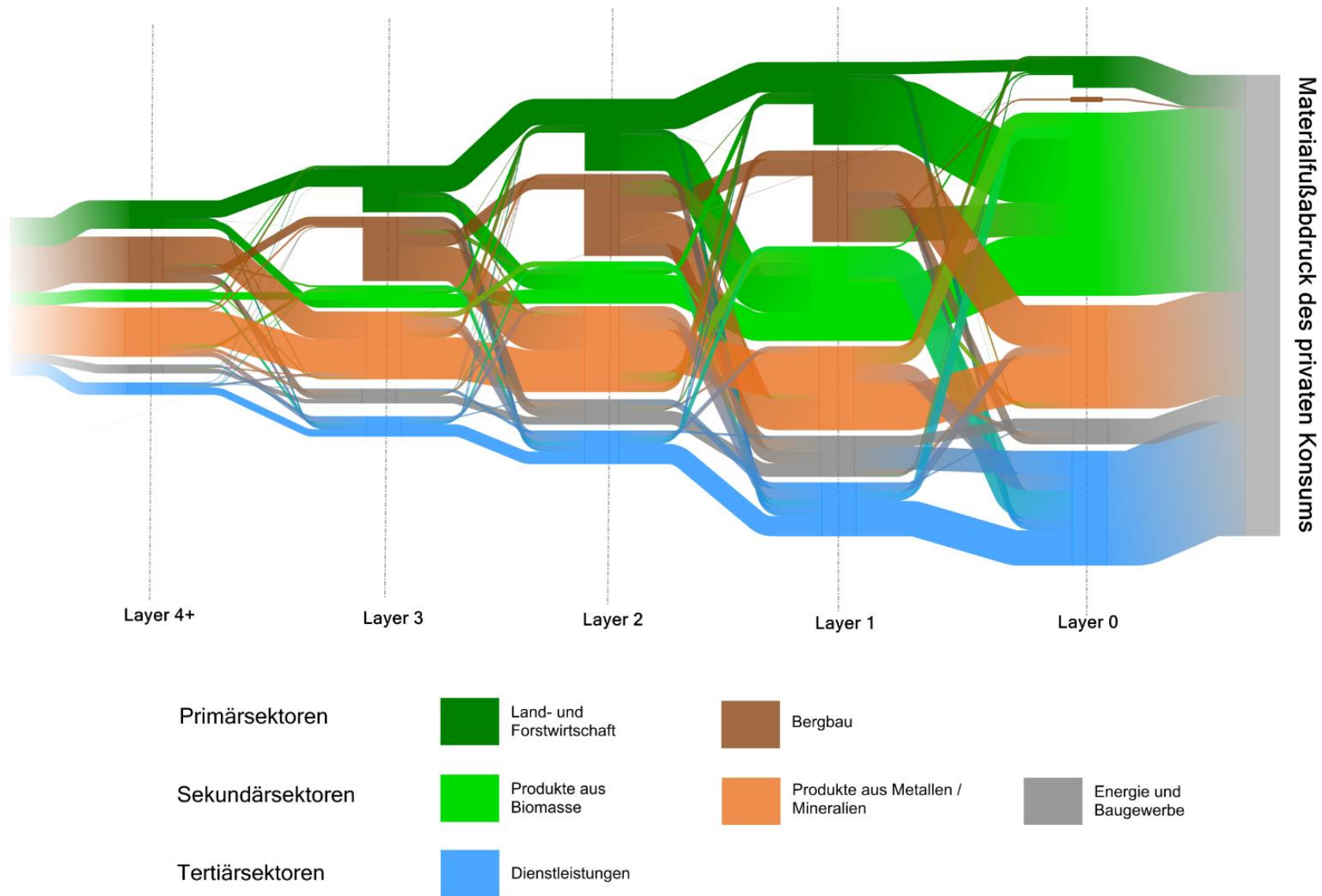
In Abbildung A.1 wird der Materialfußabdruck österreichischer Haushalte in einem Flussdiagramm dargestellt. Dabei werden aggregierte ökonomische Sektoren betrachtet, um eine übersichtliche Visualisierung zu ermöglichen. Zum einen werden primäre Sektoren der Materialentnahme ausgewiesen, also Land- und Forstwirtschaft sowie der Bergbau. Zum anderen sekundäre Sektoren der verarbeitenden Industrien - hier unterteilt in Produkte aus Biomasse (Lebensmittel, Holz- und Papierprodukte), Produkte aus Mineralien und Metallen (Fahrzeuge, Baustoffe, chemische Produkte, etc.), sowie die Bereiche Energie und Bauwirtschaft. Die dritte Gruppe bilden Dienstleistungssektoren.

Die einzelnen Ebenen der Produktionsketten (im Flussdiagramm als „Layer“ bezeichnet) veranschaulichen die verschiedenen Ebenen der Verarbeitung. Layer 0 bezeichnet dabei den letzten Produktionsschritt, bevor die entsprechenden Produkte oder Dienstleistungen an den öffentlichen Konsum geliefert werden. Layer 1 zeigt jene Sektoren, die Vorleistungen an den Layer 0 liefern, Layer 2 jene Sektoren, die an den Layer 1 liefern, usw.

Jede Produktionskette beginnt letztendlich mit der Entnahme von Rohstoffen, die in den zwei aggregierten Sektoren der Land- und Forstwirtschaft sowie des Bergbaus stattfinden. Diese Entnahme kann dabei in jeder Verarbeitungsstufe (auf jedem Layer) stattfinden. Beginnt ein Rohstofffluss also auf Layer 0, so wird der Rohstoff direkt an den öffentlichen Konsum geliefert. Beginnt er auf Layer 1, findet ein Verarbeitungsschritt vor der Lieferung an den öffentlichen Konsum statt. Die Menge der Materialentnahme in den beiden Extraktionssektoren ist dadurch ersichtlich, dass aus diesen beiden Sektoren weit mehr Material herausfließt, also über Vorleistungen hineinfließt. Der Unterschied zwischen Input und Output dieser Sektoren sind die aus der Natur entnommenen Rohstoffe.

Die Anzahl der Layer, die in der Produktionskette einer Produktgruppe aufscheinen, ist nicht nur ein Zeichen für die Länge (und somit Komplexität) der Produktionskette, sondern zeigt auch, in wie vielen Ebenen Rohstoffe in welcher Menge in die Produktionskette eingespeist werden. Zusätzlich ist zu erkennen, über welche Produktgruppen die Rohstoffe an den jeweiligen anschließenden Produktionsschritt bis hin zum öffentlichen Konsum geliefert werden.

Abbildung A.1: Vorleistungsverflechtungen des Materialfußabdrucks des privaten Konsums im Jahr 2011



Auf Layer 0, also jener Verarbeitungsstufe unmittelbar vor den EndkonsumentInnen, ist deutlich zu erkennen, dass ein Großteil des Materialfußabdrucks aus dem Bereich von Produkten aus Biomasse (insbesondere Lebensmittel) besteht. Diese Produkte erhalten ihre Inputs vom vorgelagerten Verarbeitungsschritt (Layer 1) aus dem Bereich der Land- und Forstwirtschaft (35%), als auch aus den Sektoren der verarbeiteten Biomasse selbst (32%). Im Bereich der Lebensmittel ist also die „Reise“ der Rohstoffe von der Entnahme bis zum Endkonsum zumeist vergleichsweise kurz. Die drittgrößte Materialzufuhr erfolgt für diese Industrien mit 18% aus dem Bereich des Abbaus abiotischer Rohstoffe.

Die verarbeiteten Produkte aus abiotischen Rohstoffen (Mineralien und Metalle) sind ebenfalls eine wichtige Kategorie des Materialfußabdrucks. Diese Industrien erhalten ihre Inputs mit jeweils um die 40% aus Materialien des Bergbaus sowie aus Vorleistungen aus dem eigenen Sektor.

Ebenfalls interessante Muster von Materialflüssen sind im Bereich der Dienstleistungen zu sehen. Wie in den anderen Bereichen erhöht sich der Anteil der Dienstleistungssektoren am gesamten Materialfluss auf jeder Ebene (Layer) schrittweise, je näher die Produktion an die KonsumentInnen rückt. Im Endkonsum machen Dienstleistungen etwa 40% des gesamten Materialfußabdrucks aus. Abbildung A.1 veranschaulicht somit deutlich, dass auch Dienstleistungen viele Inputs aus anderen Wirtschaftsbereichen erfordern. Wichtigste indirekte Materialinputs für die Bereitstellung von Dienstleistungen kommen aus den Bereichen der Produkte aus Biomasse, den verarbeiteten Produkten metallischen oder mineralischen Ursprungs, Energie- und Bauleistungen sowie auch Inputs anderer Dienstleistungssektoren. Dies hat wichtige Implikationen für die Diskussion rund um eine Wirtschaftsentwicklung hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft aus Rohstoffeinsparungsgründen, da mit diesen Analysen aufgezeigt werden kann, dass auch Dienstleistungen eine wichtige materielle Dimension besitzen.

Die extrahierten Rohstoffe in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft einerseits sowie im Bergbau andererseits fließen auf allen Verarbeitungsebenen in die Produktionsketten ein. Die größten Rohstoffentnahmen finden dabei auf den Ebenen (Layern) 1, 2 und 3 statt. Dies bedeutet, dass diese Rohstoffe 1-3 Verarbeitungsschritte in diesen aggregierten Sektoren durchlaufen, bevor sie an die EndkonsumentInnen geliefert werden.