

Ressourcennutzung in Österreich 2020

Band 3

Österreichs großer Ressourcen-F(l)uß und sein globaler Abdruck

Nina Eisenmenger

Institut für Soziale Ökologie (SEC)

Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)

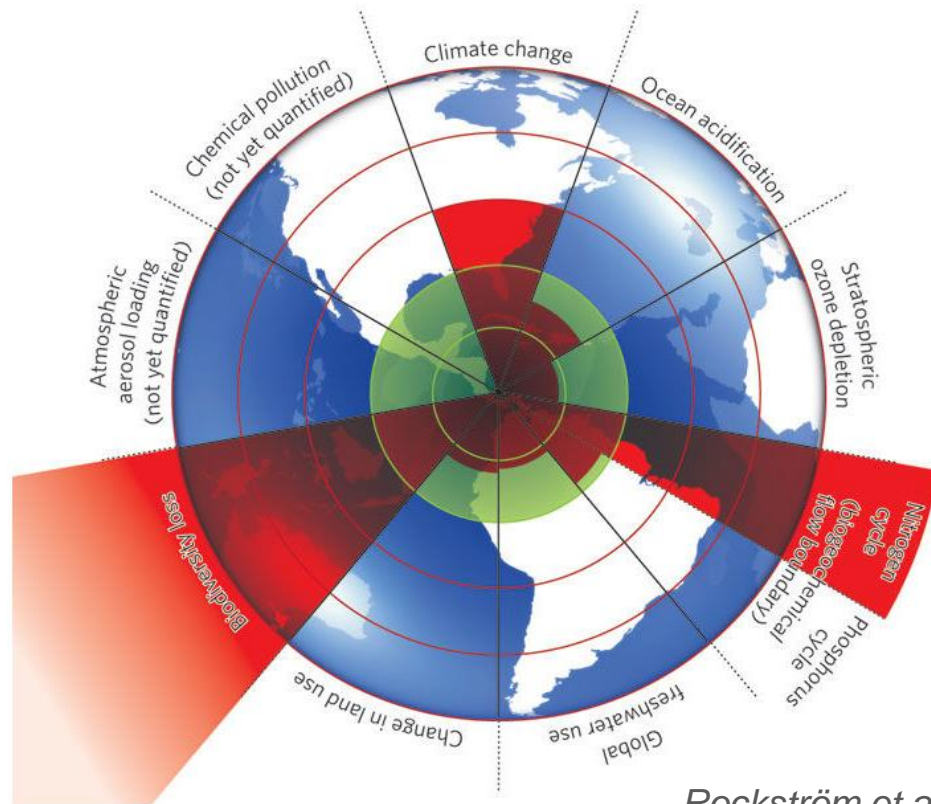
Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (WiSo)

Wien, 8. Juni 2021

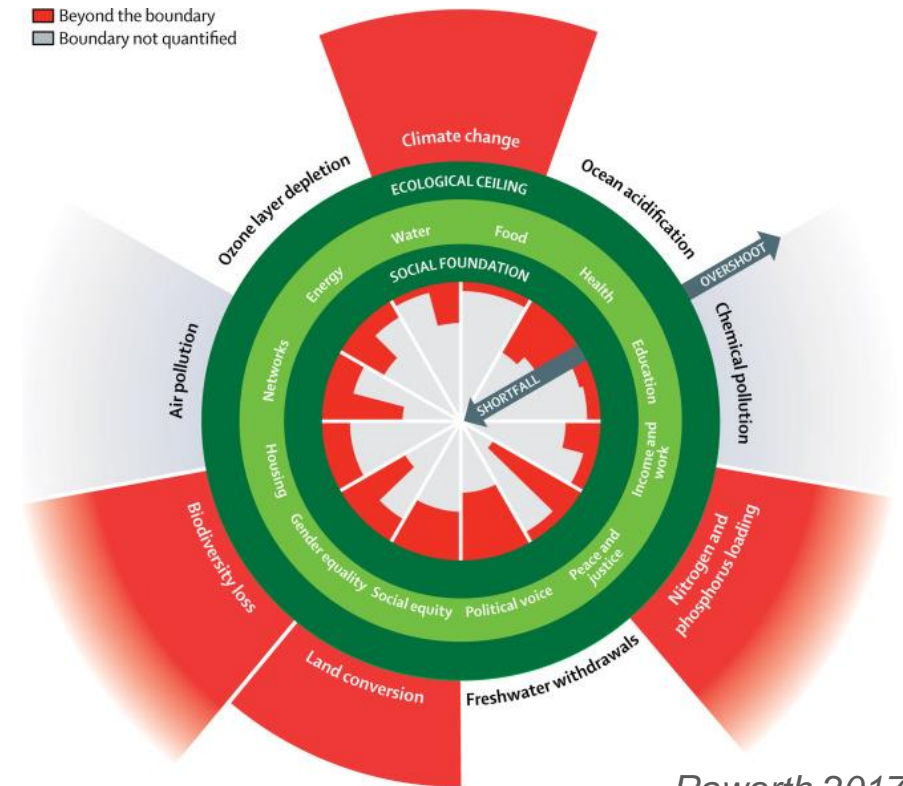
Entwicklung
nachhaltig
Wirtschaftswachstum
Faktor
Energie
Wasser
Nachfrage
Daten
Natur
Materialflussanalyse
fossile
Material-Fußabdruck
Metalle
Klimaschutz
Synergie
Beitrag
Energieverbrauch
Umweltgesamtrechnungen
Bedarf
Emissionen
Abfälle
globaler Vergleich
Materialflussanalyse
Recycling
Material-Fußabdruck
Metalle
Klimaschutz
Steigerung
Umwelt
Nutzung
sozio-ökonomisch
Reduktion
Ziele
EU
Bestände
Analyse
CO₂
Güter
Kreislaufwirtschaft
DMC importiert
Rohstoffe
Outputs
Energieträger
Materialverbrauch
Biomasse
Produktion
Konsum
Sektoren
Verbrauch
Umwelt
Länder
Emissionen
Abfälle
globaler Vergleich
Materialflussanalyse
Recycling
Material-Fußabdruck
Metalle
Klimaschutz
Steigerung
Umwelt
Nutzung
sozio-ökonomisch
Reduktion
Ziele
EU
Bestände
Analyse
CO₂
Güter
Kreislaufwirtschaft
DMC importiert
Rohstoffe
Outputs
Energieträger
Materialverbrauch
Biomasse
Produktion
Konsum
Sektoren
Verbrauch
Umwelt
Länder
Emissionen
Abfälle
globaler Vergleich
Materialflussanalyse
Recycling
Material-Fußabdruck
Metalle
Klimaschutz
Steigerung
Umwelt
Nutzung
sozio-ökonomisch

Umweltprobleme und Ressourcennutzung

globale Umweltprobleme: Klimakrise, Biodiversität, Rohstoffversorgung, Knappheiten, Nutzungskonflikte (z.B. Fläche)



Rockström et al. 2009



Raworth 2017

Umweltprobleme und Ressourcennutzung

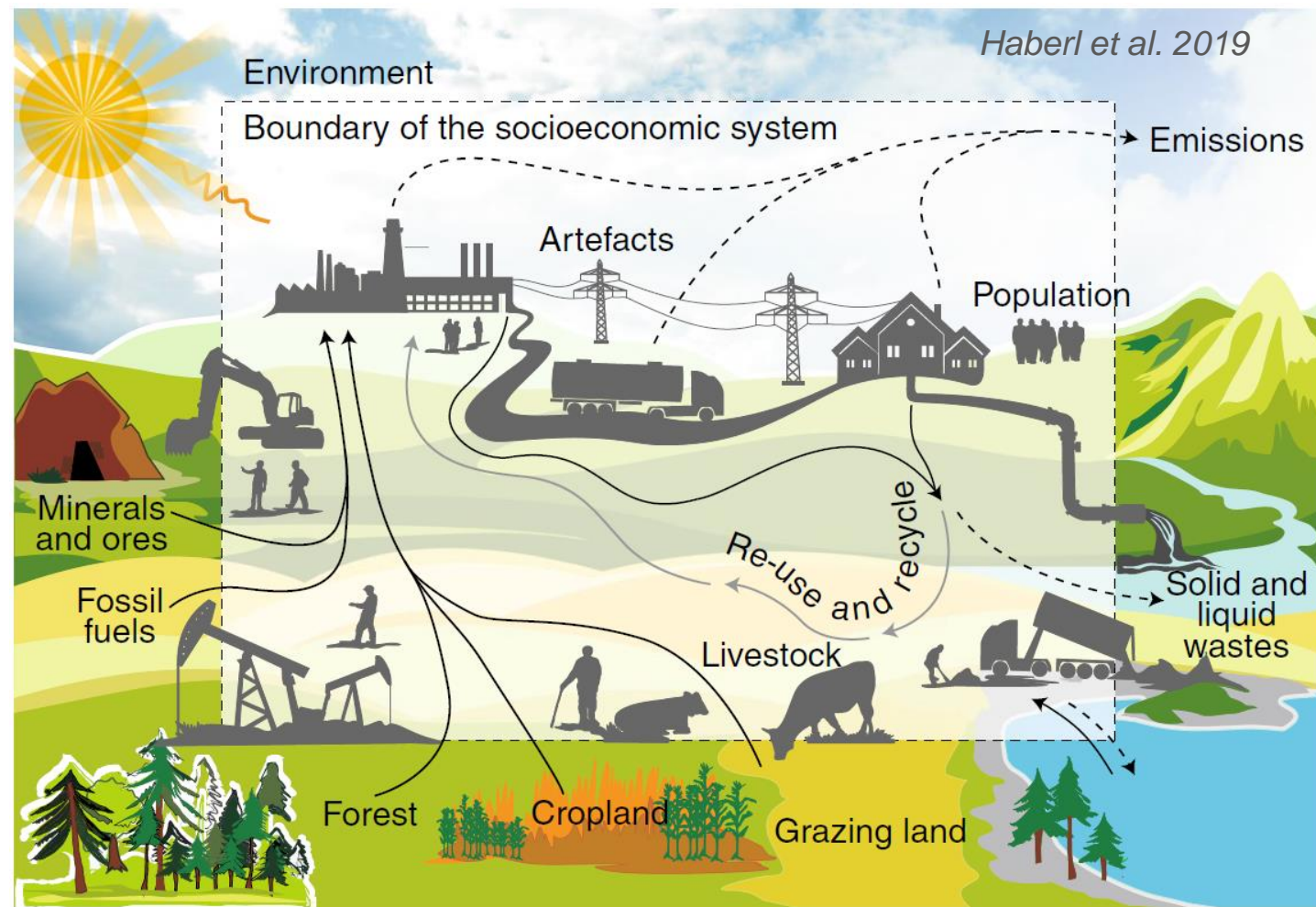
→ direkte Folge des **gesellschaftlichen Metabolismus**

- Austauschbeziehungen zw. Gesellschaft und Natur

geprägt durch ges. Rahmenbedingungen (Ökonomie, Technologie, Lebensstil, Kultur)

- Natur stellt Rohstoffe bereit (Inputs)
Natur nimmt Abfälle/Emissionen (Outputs) auf

→ Umweltprobleme als Folge der Quantität und Qualität der gesellschaftlichen Materialflüsse und –Bestände



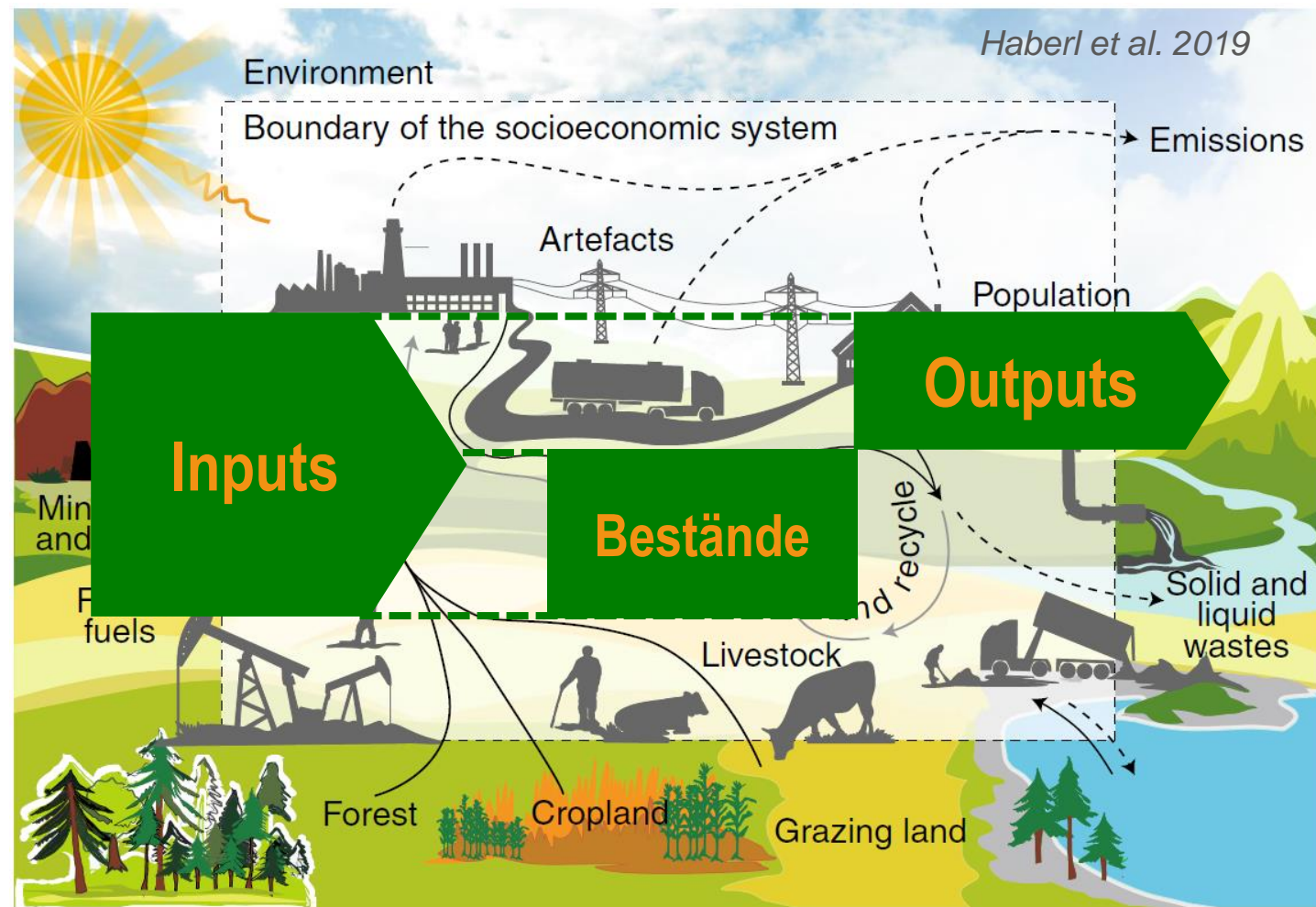
Umweltprobleme und Ressourcennutzung

→ direkte Folge des **gesellschaftlichen Metabolismus**

- Austauschbeziehungen zw. Gesellschaft und Natur
geprägt durch ges. Rahmenbedingungen (Ökonomie, Technologie, Lebensstil, Kultur)

- Natur stellt Rohstoffe bereit (Inputs)
Natur nimmt Abfälle/Emissionen (Outputs) auf

→ Umweltprobleme als Folge der Quantität und Qualität der gesellschaftlichen Materialflüsse und –Bestände



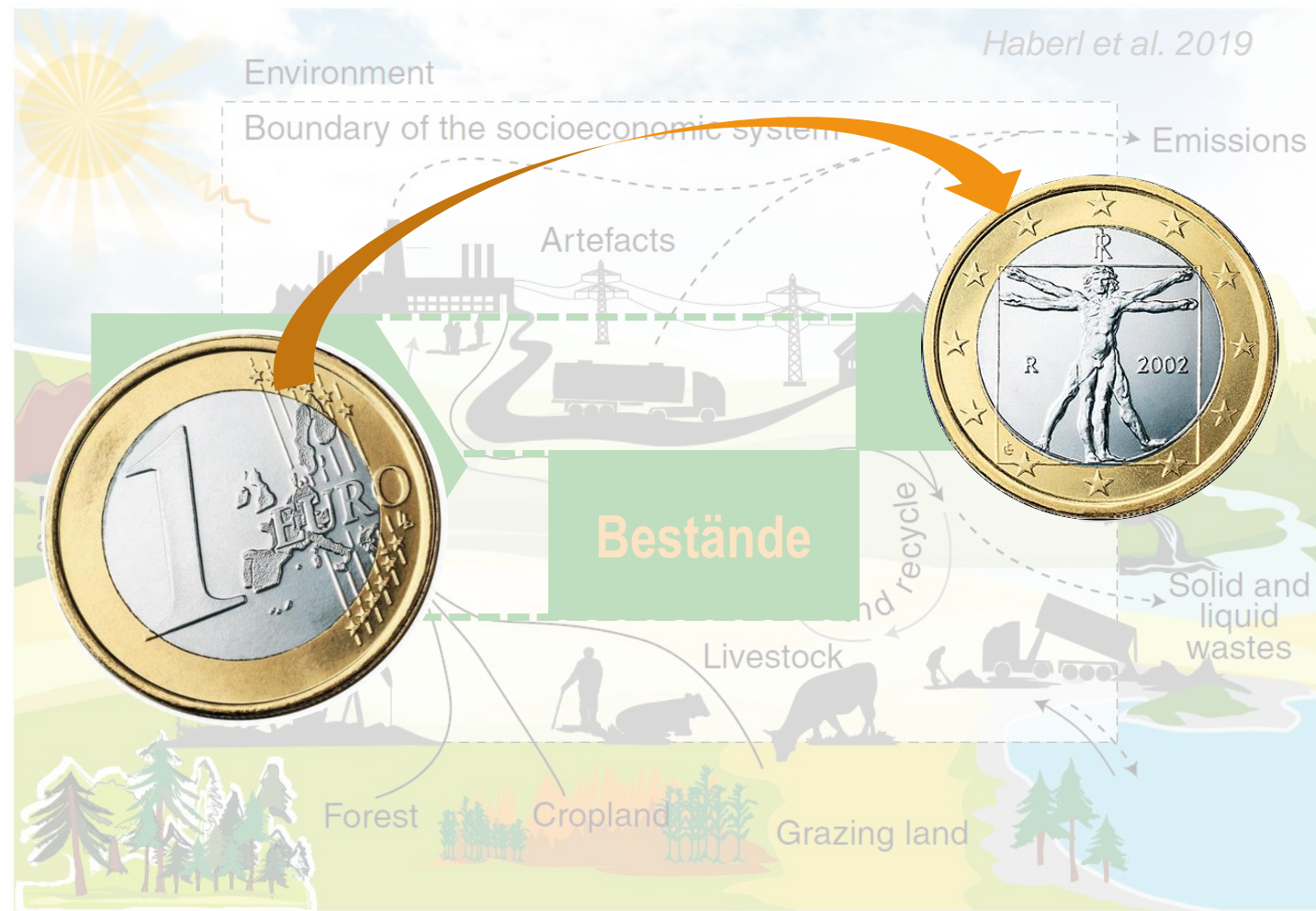
Systemische Sicht

→ alle Inputs werden zu Outputs

Umweltprobleme und Ressourcennutzung

→ direkte Folge des **gesellschaftlichen Metabolismus**

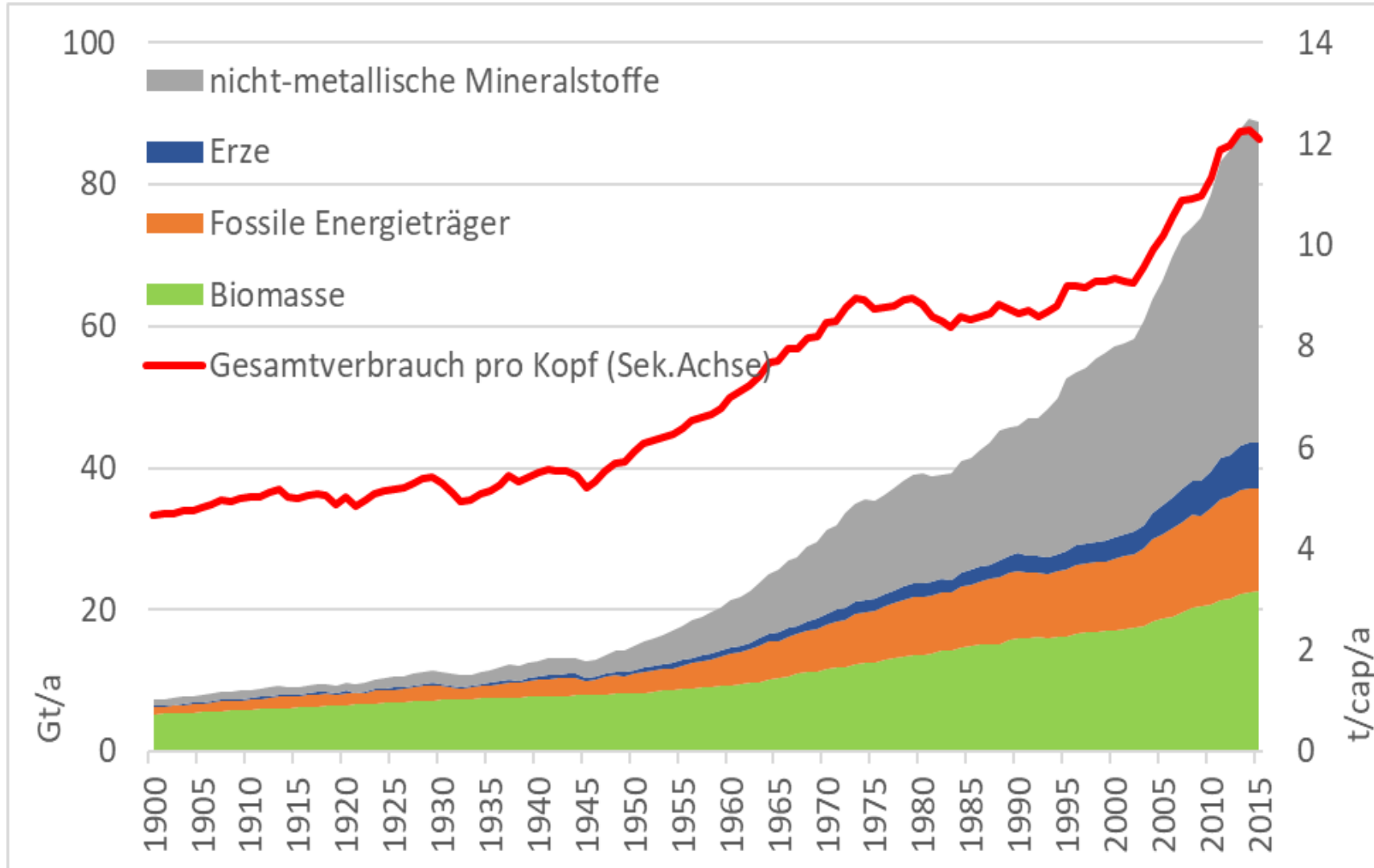
- Austauschbeziehungen zw. Gesellschaft und Natur
geprägt durch ges. Rahmenbedingungen (Ökonomie, Technologie, Lebensstil, Kultur)
 - Natur stellt Rohstoffe bereit (Inputs)
Natur nimmt Abfälle/Emissionen (Outputs) auf
- Umweltprobleme als Folge der Quantität und Qualität der gesellschaftlichen Materialflüsse und –Bestände



Systemische Sicht

→ alle Inputs werden zu Outputs

globale Ressourcennutzung, 1900-2015



- 1900: v.a. biotische Rohstoffe
- **2015: 12 t/cap/a** v.a. abiot. Rohstoffe
- Steigerung: *12
Pro Kopf: *3
- Keine Reduktion!

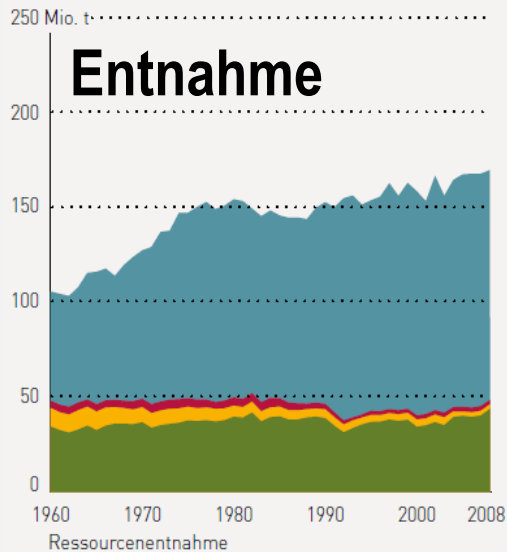
Datenquellen: amtl. Statistik

- Landwirtschaftsstatistik, Holzeinschlag, Bergbaustatistik
- Außenhandelsstatistik
- Modellierung: z.B. Baurohstoffe über Zementverbrauch, Futtermittel über Viehbestand

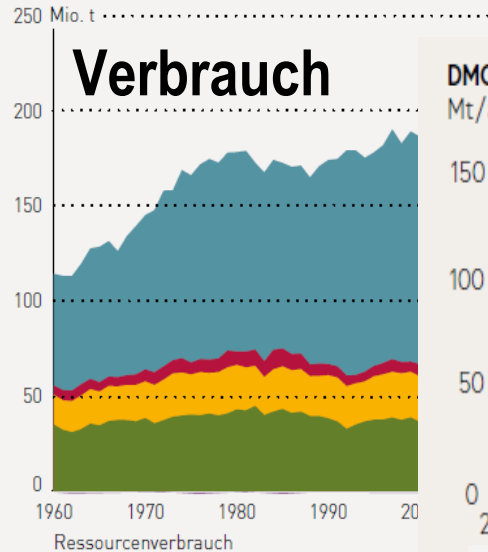
Ressourcennutzung in Österreich, 1960-2018



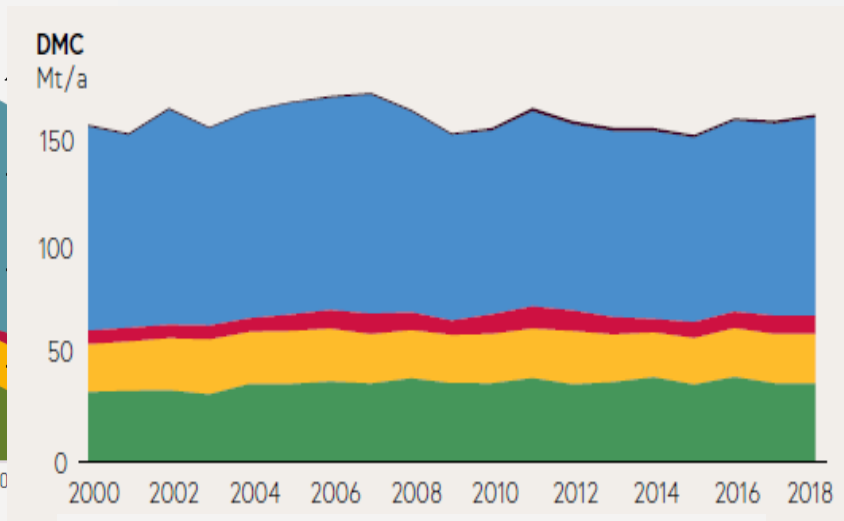
- Anstieg des Ressourcenverbrauchs bis 1980, dann Stabilisierung auf hohem Niveau.
2018: 167 Mio. Tonnen /a, das sind **19 t/cap/a**
- Hohe Importabhängigkeit für fossile Energieträger (95%), Metalle (86%), aber auch Biomasse (44%)
- **Reduktion des Ressourcenverbrauchs nur in Wirtschaftskrisen** (Wirt.wachstum unter 1,5%/a)



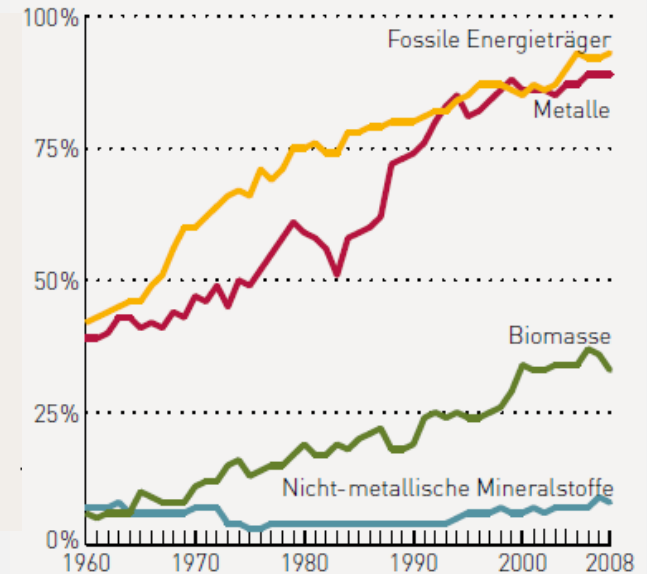
■ Nicht-metallische Mineralstoffe
■ Metalle
■ Fossile Energieträger
■ Biomasse



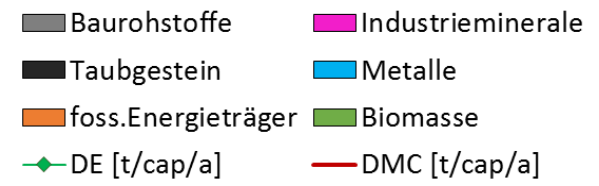
■ Andere Produkte
■ Nicht-metallische Mineralstoffe
■ Metalle
■ Fossile Energieträger
■ Biomasse



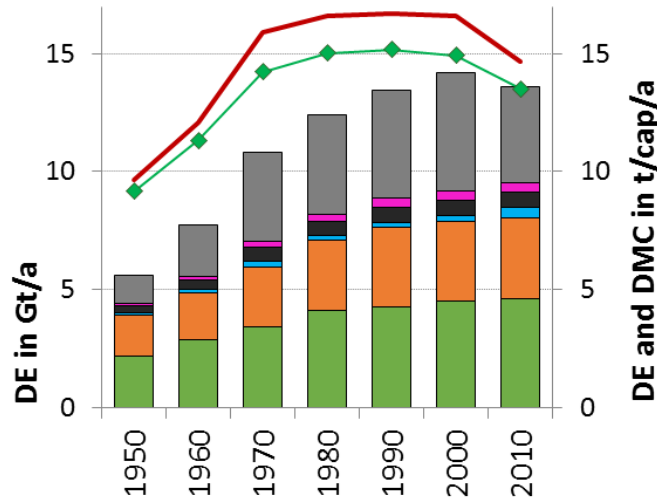
■ Nicht-metallische Mineralstoffe
■ Metalle
■ Fossile Energieträger
■ Biomasse



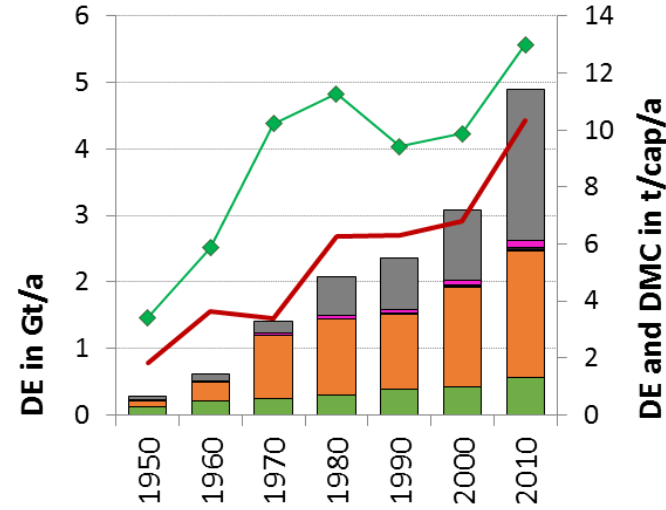
Trends in 6 Weltregionen



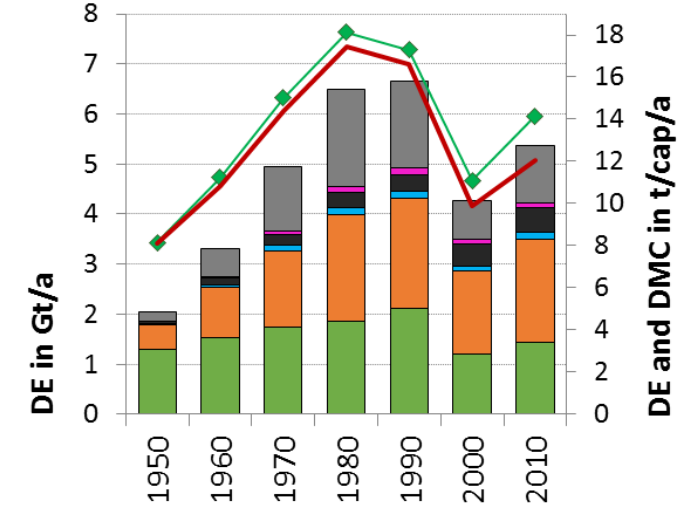
Industrielländer



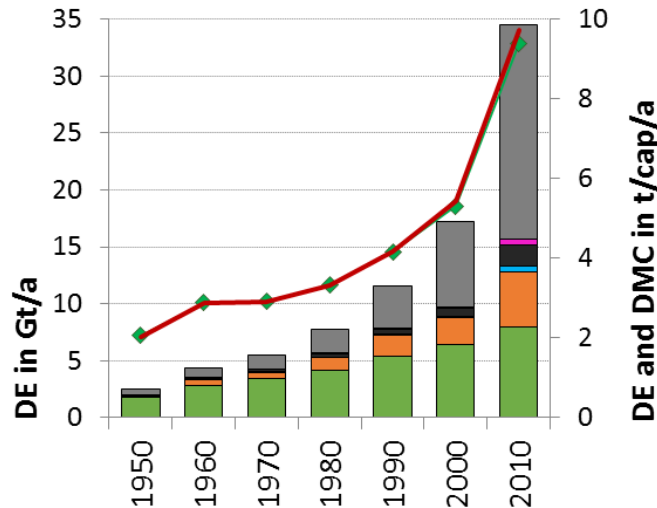
Naher Osten, Nord Afrika



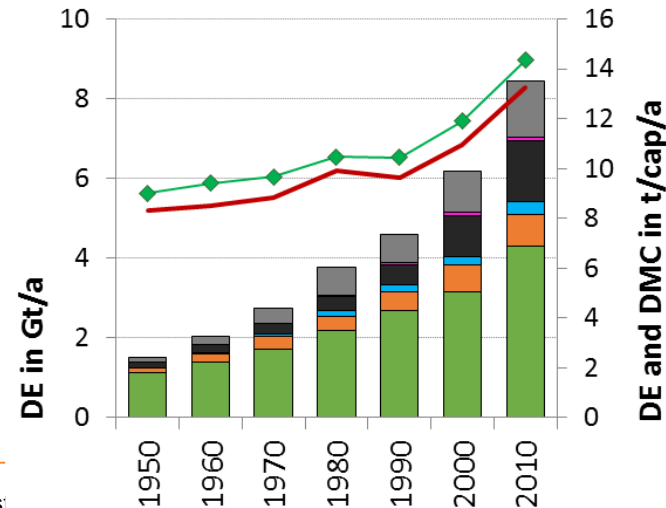
ehem. Soviet Union



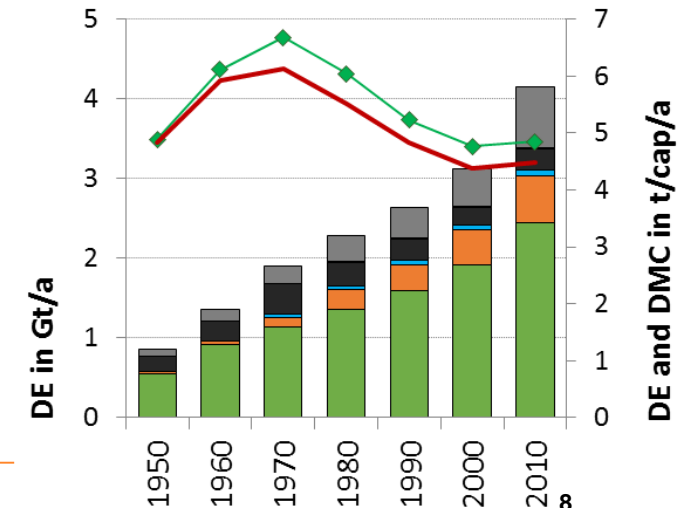
Asien



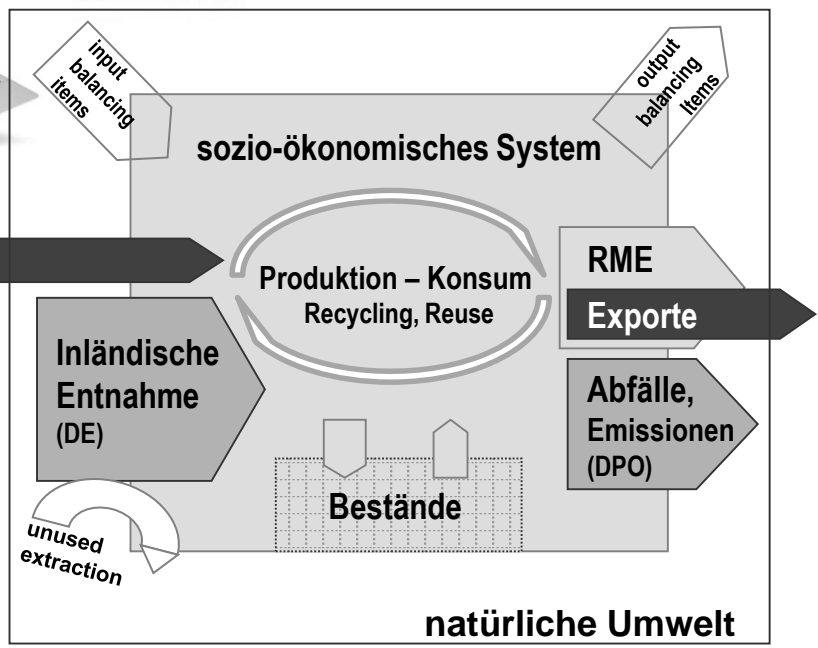
Lateinamerika



Sub-Sahara Afrika



Globale Produktionsketten

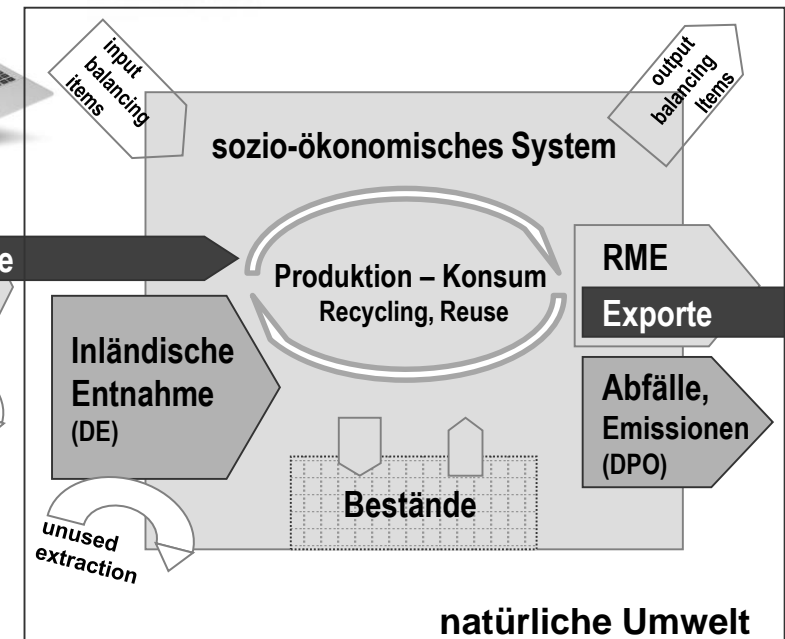


Globale Produktionsketten

- Wir importieren Fertigwaren
- Rohstoffe aus dem Ausland, Abfälle und Emissionen aus der Herstellung verbleiben im Produktionsland
- Der Ö Rohstoffbedarf des heimischen Konsums ist größer als die territorial verarbeiteten Ressourcen
- Vorgelagerter Ressourcenbrauch gehandelter Waren

→ Material-Fußabdruck

40% der global entnommenen Rohstoffe werden direkt oder indirekt gehandelt



Ö im EU Vergleich

- Der Fußabdruck von den meisten Industrieländern ist größer als der territoriale Ressourcenverbrauch
- und weiter wachsend (im Gegensatz zum territorialen Materialverbrauch)

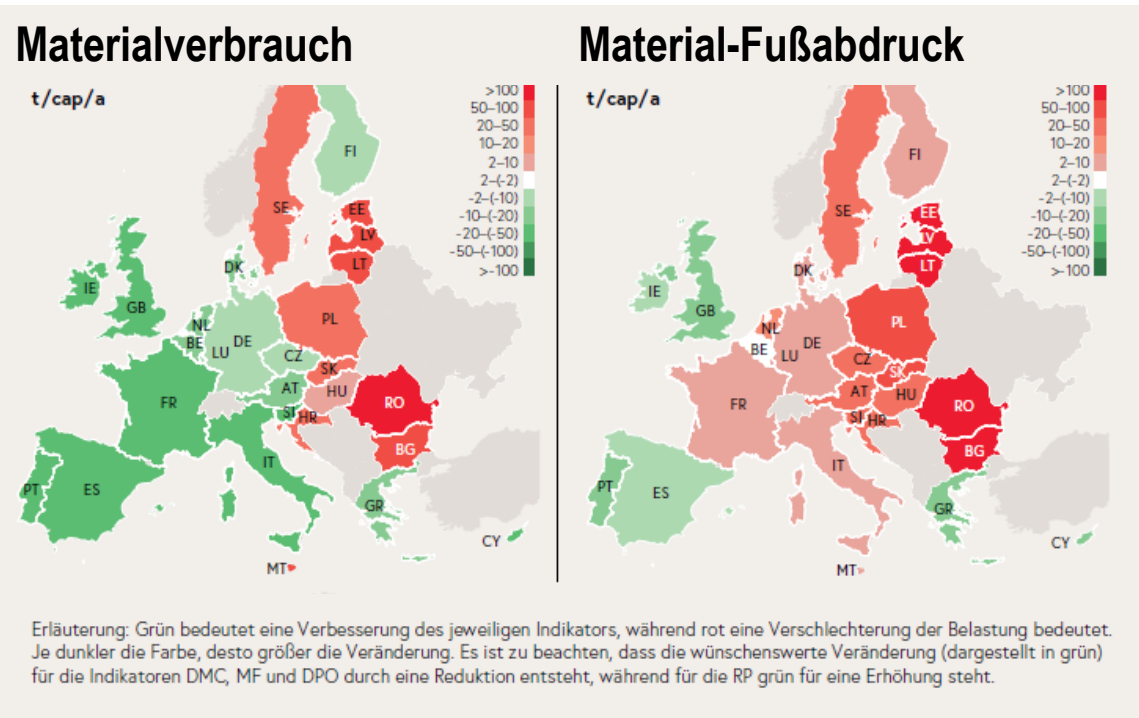
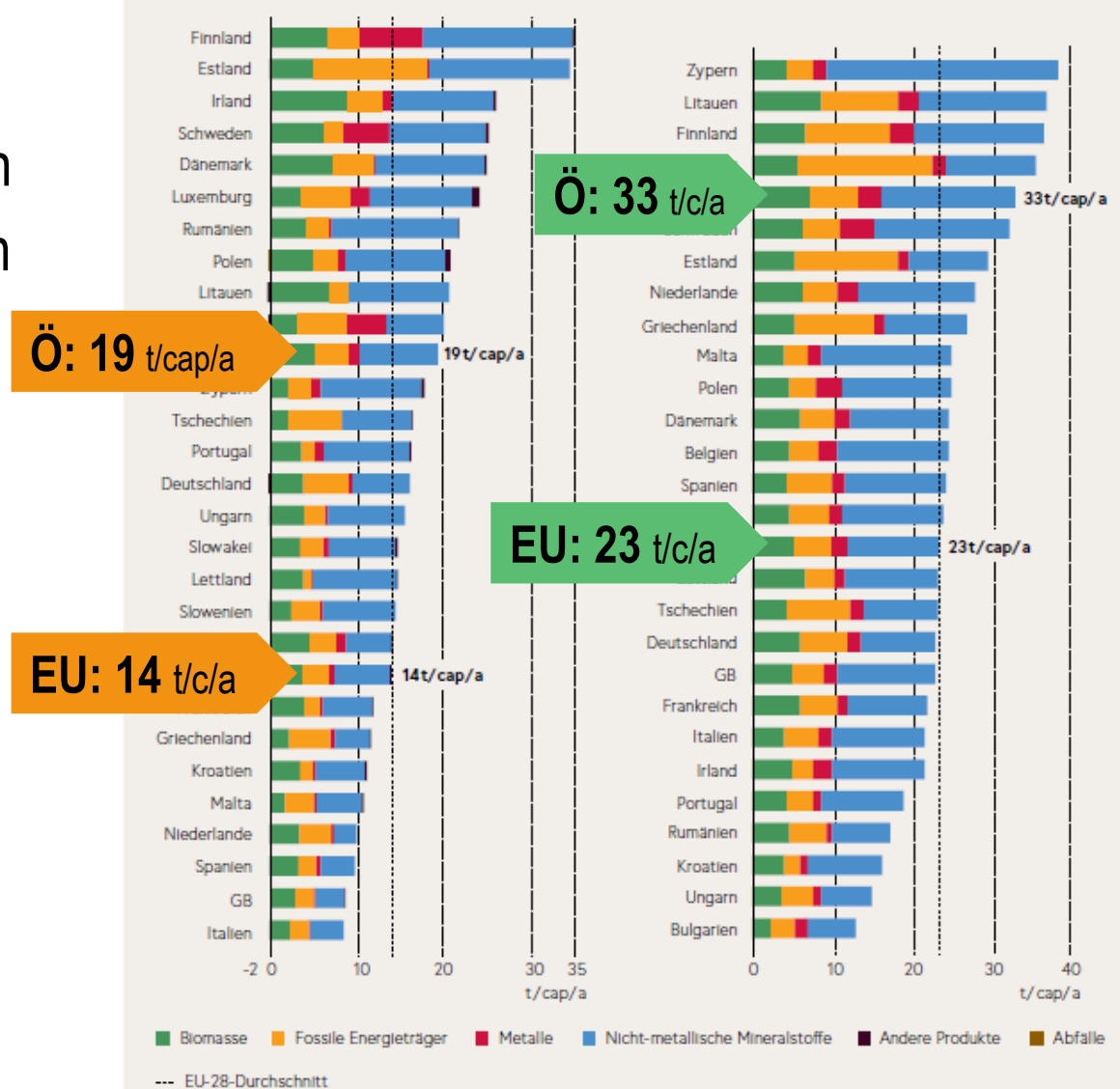


Abbildung 18: Änderungen im Materialverbrauch (DMC und MF), der inländischen Abgabe an die Natur (DPO) und der Ressourcenproduktivität (RP) für die EU zwischen 2000 und 2015

Quellen: DMC und DPO: Eurostat MFA Datenbank, Eurostat 2017; MF: UN IRP 2019b

Materialverbrauch

Material-Fußabdruck

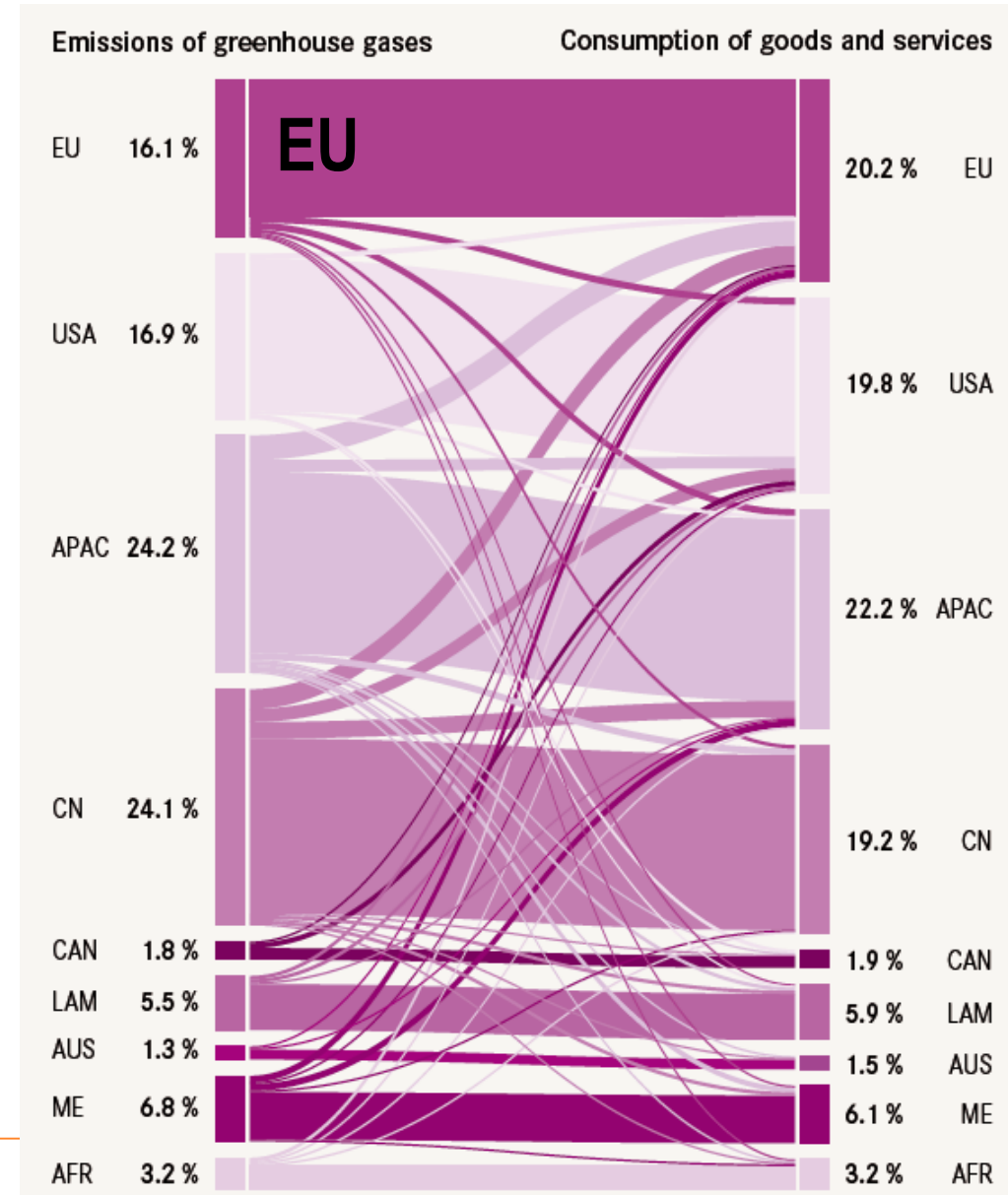
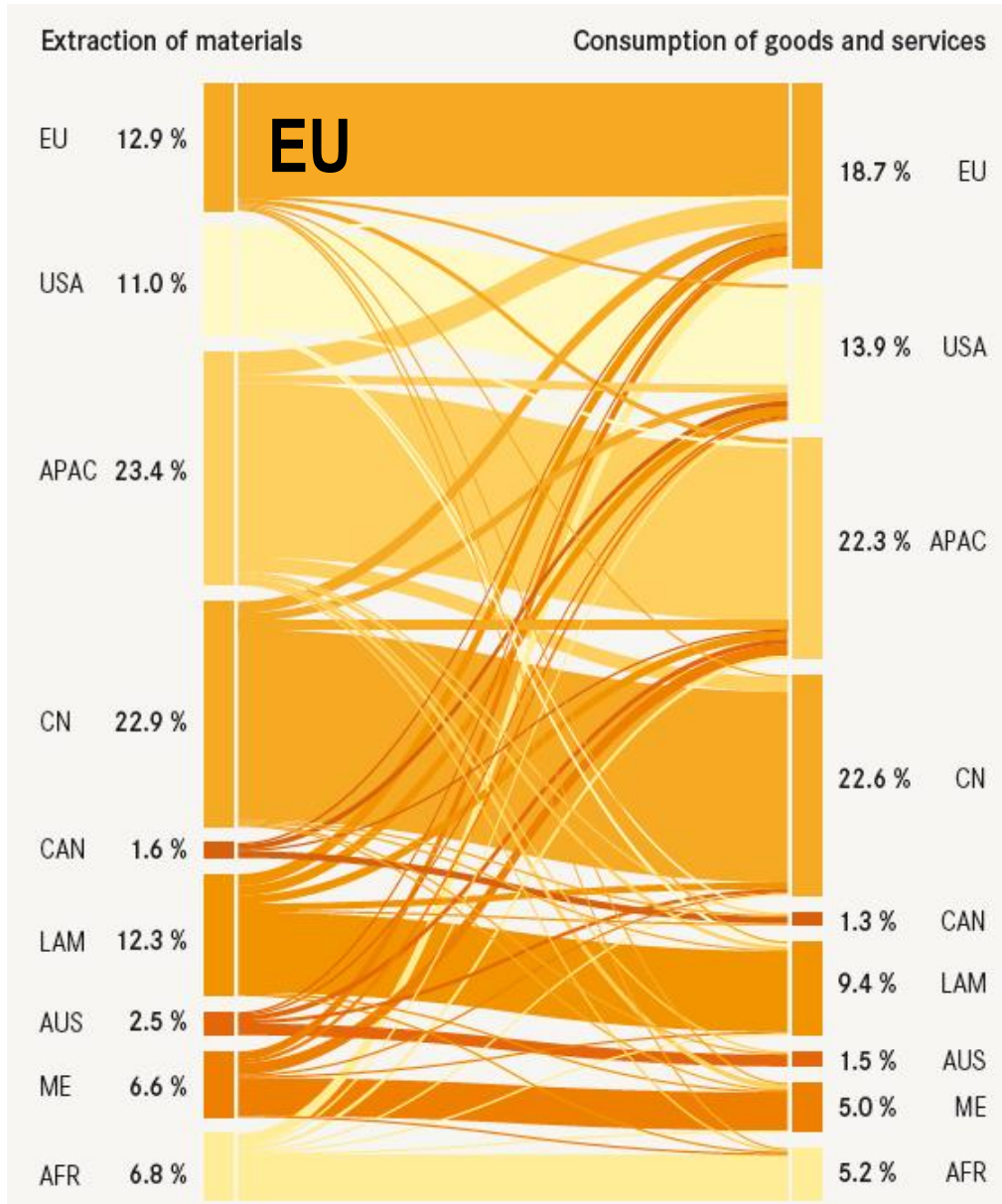


Erläuterung: Der Material-Fußabdruck für Luxemburg, wie er in der IRP Datenbank (UN IRP 2019b) berichtet wird, ist in der Darstellung nicht berücksichtigt, weil dieser als unplausibel hoch eingestuft wurde.

Abbildung 17: Österreichs Materialverbrauch (DMC) und Material-Fußabdruck (MF) im europäischen Vergleich

Quellen: DMC: Eurostat MFA Datenbank, Eurostat 2017; MF: UN, UN IRP 2019b

globale Ressourcen – Ursprung und Verbrauch



Wo stehen wir?

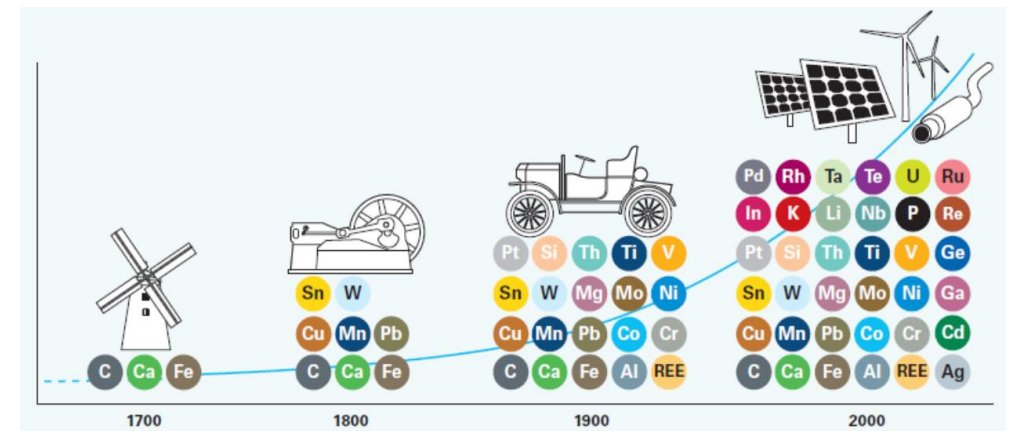
- Steigender Ressourcenverbrauch, steigende Emissionen
- Global verflochtene Produktionsketten, ungleicher Tausch
- Industrieländer lagern Umweltbelastung aus

→ Reduktion der Treibhausgasemissionen → Energiewende

→ Reduktion des Ressourcenverbrauchs

→ Gerechtere Verteilung von Ressourcen

Source: BMLRT



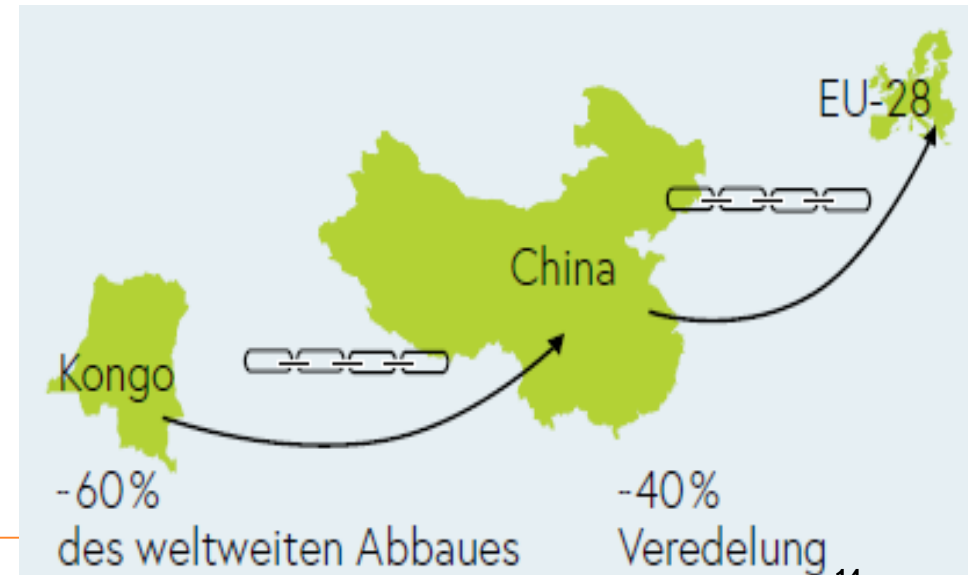
Kritische mineralische Rohstoffe

- Metalle: hohe strategische Bedeutung, „urbane Minen“, hohes Recycling-Potential, gekoppelt an Wirt.wachstum, Energieverbrauch
- zunehmend Versorgungsengpässe bei **kritischen Rohstoffen**, wachsende Nachfrage durch den Einsatz in Zukunftstechnologien
 - EU-Liste an kritischen Rohstoffen, derzeit 27

Beispiel: Kobalt, ein kritischer Rohstoff

- zu 42 % in der Batterieproduktion verwendet,
- globale Nachfrage: 3 % in 1995 → 23 % in 2006.
- UNEP: Zuwachs der Nachfrage um +2,8 % pro Jahr.

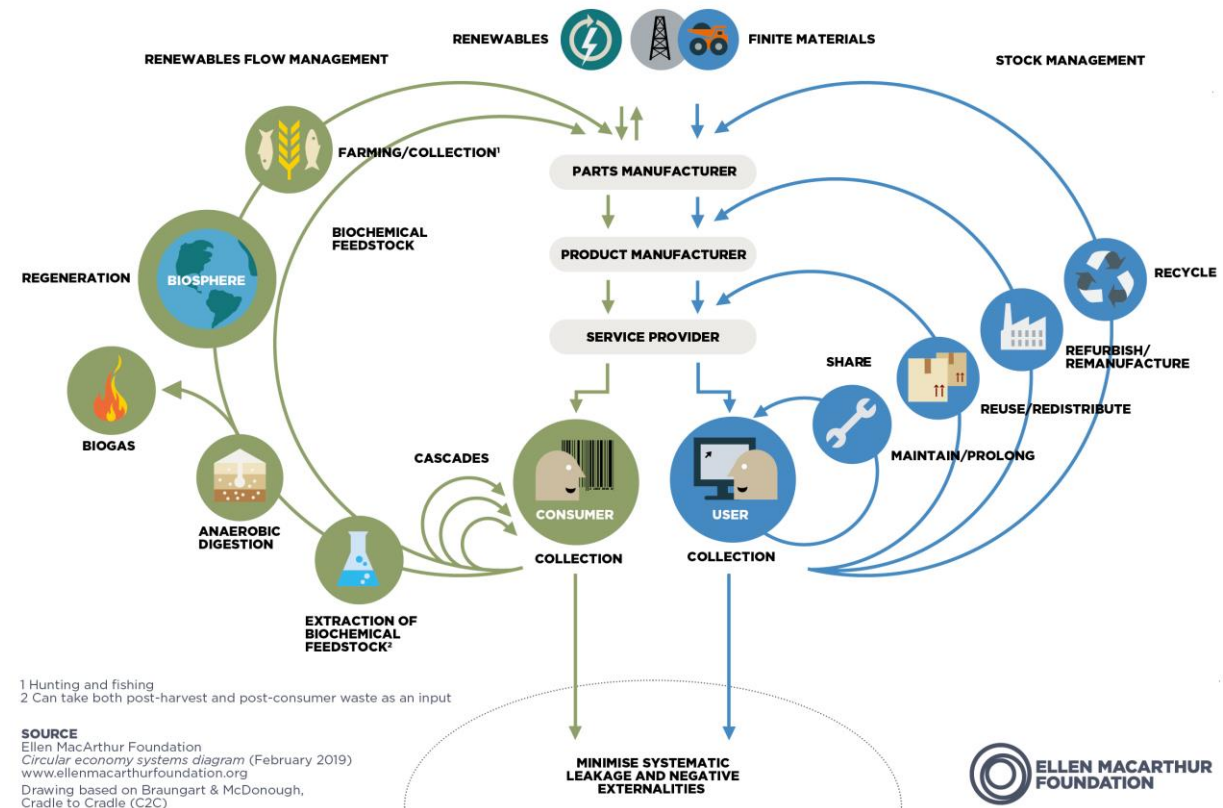
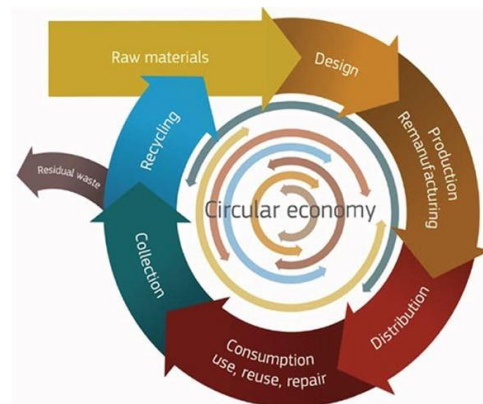
Source: Ressourcenbericht 2020



Gesellschaftliche Transformation hin zu Nachhaltigkeit

- Wir werden Ressourcen für den gesellschaftlichen Umbau brauchen v.a. Industrierohstoffe
- Gleichzeitig müssen wir den Einsatz von Primärrohstoffen reduzieren

→ Kreislaufwirtschaft?



Kreislaufwirtschaft (circular economy)

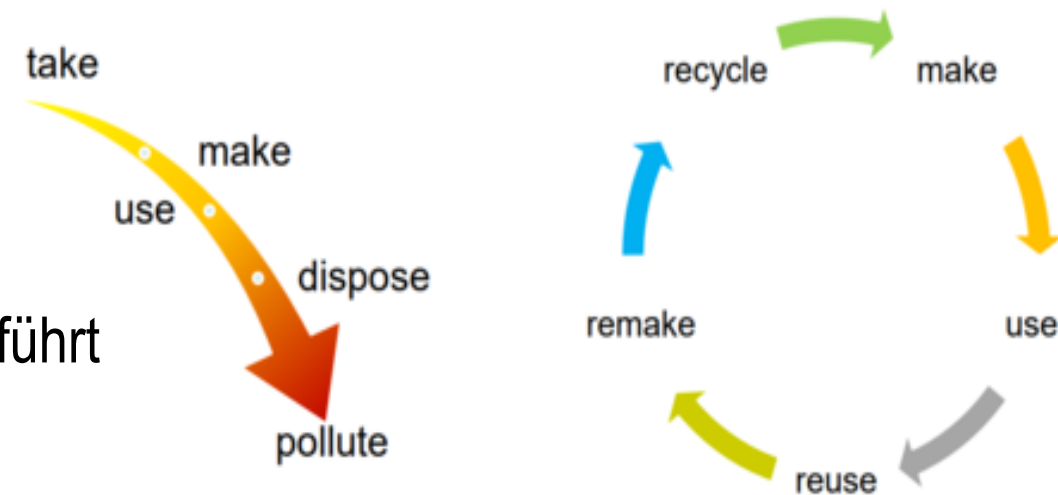
Weg von einer linearen Wirtschaft

(*take-make-waste*, Entnahme-Verwendung-Entsorgung)

hin zu einer Kreislaufschließung

- Rohstoffe länger in gesellschaftlicher Nutzung halten, nach der Nutzung in das Produktionssystem zurückgeführt (*slowing and closing resource loops*)
- Entnahme primärer Rohstoffe reduzieren
- Materialverbrauch einer Gesellschaft innerhalb ökologisch verträglicher Grenzen halten
- Reproduktionskapazitäten von ökologischen Kreisläufen nicht überschreiten

Linearwirtschaft (Entsorgung) vs. Kreislaufwirtschaft (Recycling)



<https://quizlet.com/ch/509047979/block-122-nachhaltigkeit-in-scm-und-digital-business-flash-cards/>

Closing the loop. EU action plan for the Circular Economy (2015) → target: 65% recycling of wastes

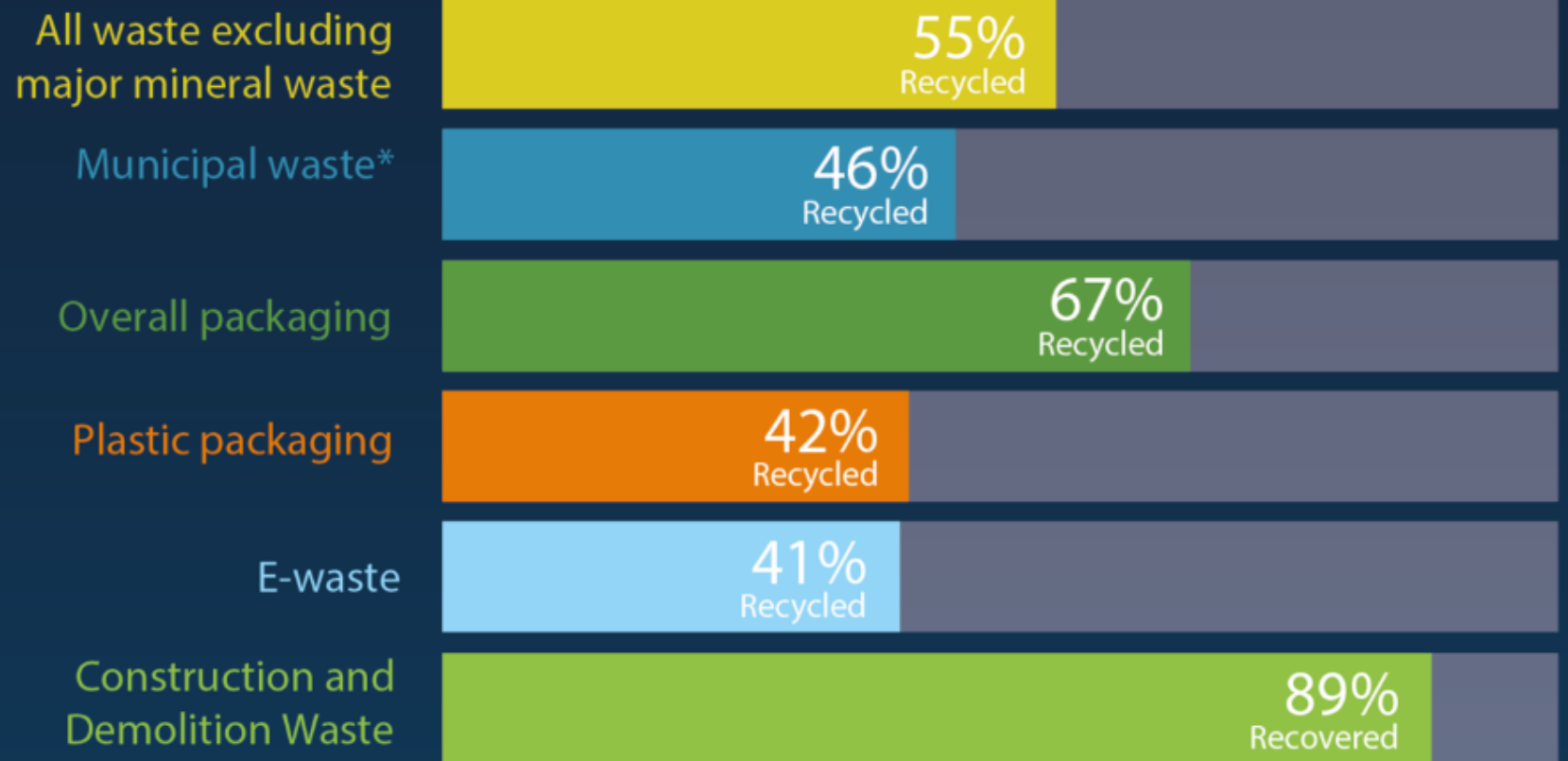
Record recycling rates and use of recycled materials in the EU

Recycling rate of plastic packaging almost doubled since 2005



Press release Eurostat,
4.3.2019

Overview of recycling rates of different waste streams (EU, 2016)

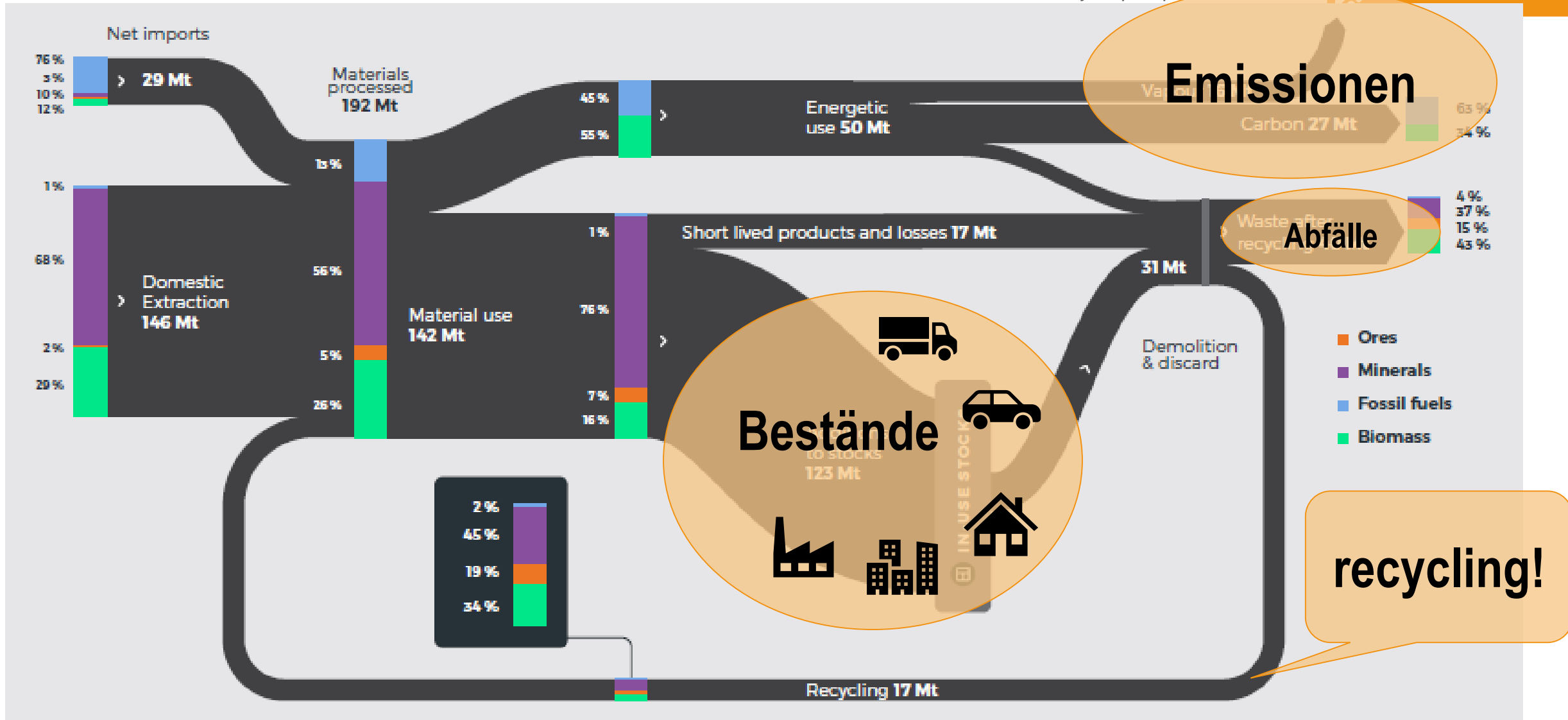


*2017

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9629294/8-04032019-BP-EN.pdf/295c2302-4ed1-45b9-af86-96d1bbb7acb1>

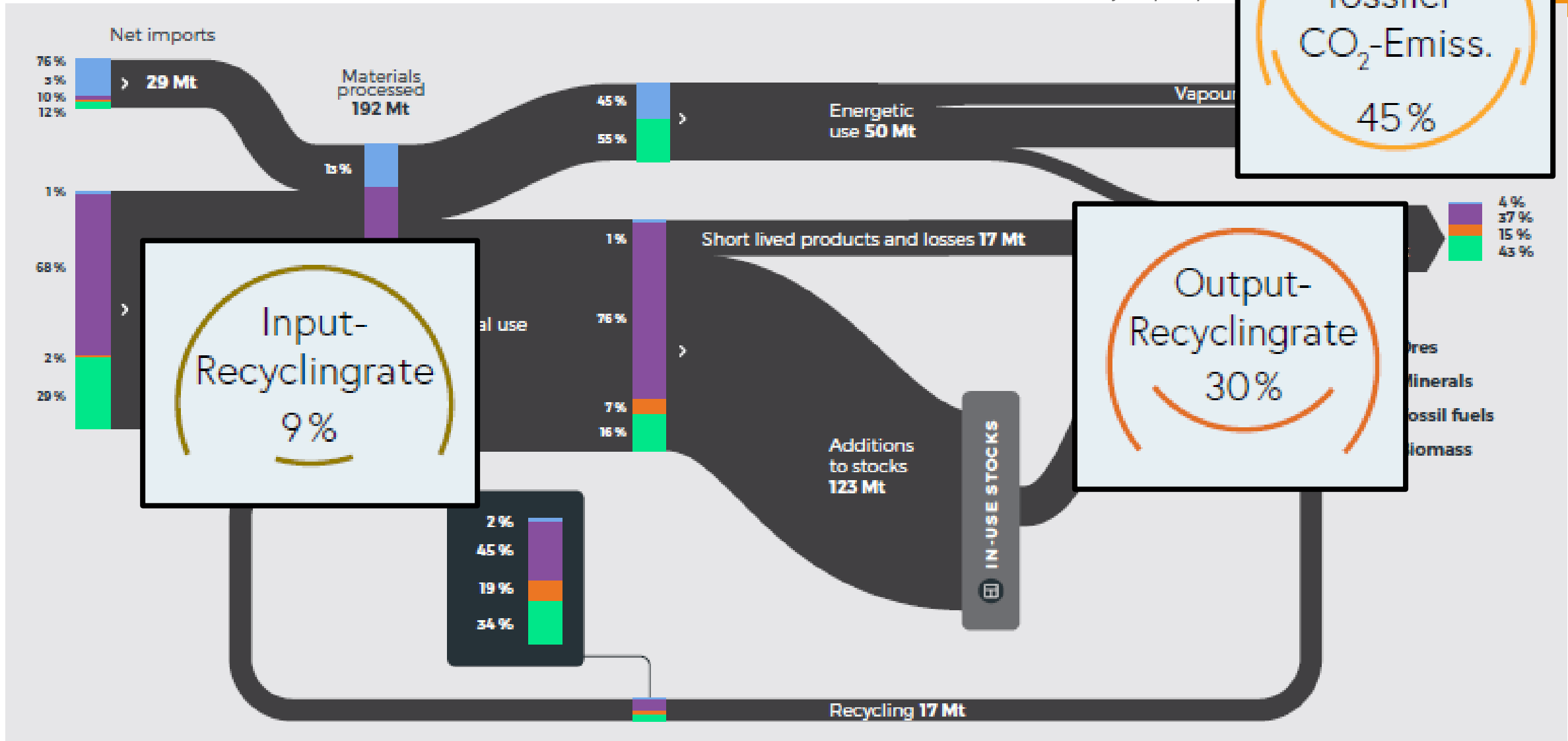
Kreislaufwirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht

Source: Circularity Gap Report Austria 2019



Kreislaufwirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht

Source: Circularity Gap Report



Herausforderungen einer Kreislaufwirtschaft

- **Recycling vs. Downcycling**
- **Bestände** spielen eine große Rolle – eine CE ist hier nicht leicht umsetzbar
 - Lange Lebensdauern → zeitverzögerte Outputs in kleineren Mengen als notwendiger Input
 - Heutiges Abbruchmaterial entspricht den techn. Standards von vor Jahrzehnten (Verbundwerkstoffe)
- **path-dependencies and lock-in**
- **Thermodynamik** → hoher Energieaufwand, um Stoffe für die weitere Nutzung wieder zu bündeln.
- **Kreislaufprozesse brauchen Energie**
 - Energie selbst kann nicht zirkulär geführt, sondern maximal kaskadisch genutzt werden.
 - Energiewende und erneuerbare Energie → Konkurrenz m. anderen Nutzungsarten (Nahrung, energetische Nutzung – biofuels, stoffliche Nutzung – Bioökonomie)
- *Ecological cycling → Biomasse wird als erneuerbar u. daher per def. zirkulär angenommen*
- *Wachstum hebt loop-closing aus! (rebound effect)*

Herausforderungen für die Zukunft

Synergien nutzen, Recycling-Potentiale ausschöpfen, Effizienzen erhöhen ...

... **ABER** es braucht mehr.

Wir brauchen eine absolute Reduktion des primären Ressourcenverbrauchs

Ö: 19 t/cap/a, EU: 14 t/cap/a, nachhaltiges Niveau: 7 (?) t/cap/a

- Veränderung von Beständen (Häuser, Infrastruktur)
 - nicht-wachsenden, wartungsarmen und langlebigen Infrastrukturen
 - Reduktion des Flächenverbrauchs, Materialverbrauchs, Energieverbrauchs
- Änderung unserer Lebensstile und Gesellschaftsmodelle



**University of Natural Resources
and Life Sciences, Vienna**
Department of Economics and Social
Sciences

University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna
Department of Economics and Social Sciences
Institute of Social Ecology (SEC)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Nina Eisenmenger

nina.eisenmenger@boku.ac.at | boku.ac.at/wiso/sec