

Diskussionsforum – Recht auf Reparatur

Ressourcenschonung im Lichte der Ökodesign- Verordnung

*Prof. Dr. Christa Liedtke in Kooperation mit Christoph Tochtrop, Produktdesigner
Abteilung Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren (WI)
Design for Sustainability and Circularity (BUW)
Mitglied im Sachverständigenrat für Verbraucherfragen*

19.09.2023

*Wir reden über
Reparatur, weil es ein
wichtiger Baustein von
Vielen ist, um ein gutes
Leben für alle zu
erreichen.*

SVRV Policy Brief: Recht auf Reparatur. vgl. S.7
**“[...] soll das Europäische Verbraucherrecht auf
Nachhaltigkeit ausgerichtet werden. Daran fehlt
es bislang.”**

Die UN Nachhaltigkeitsziele



Grafik: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/>

Quelle: <https://sdgs.un.org/goals> – United Nations, Department of Global Communications, SDG Guidelines, 2019
https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2019/01/SDG_Guidelines_January_2019.pdf

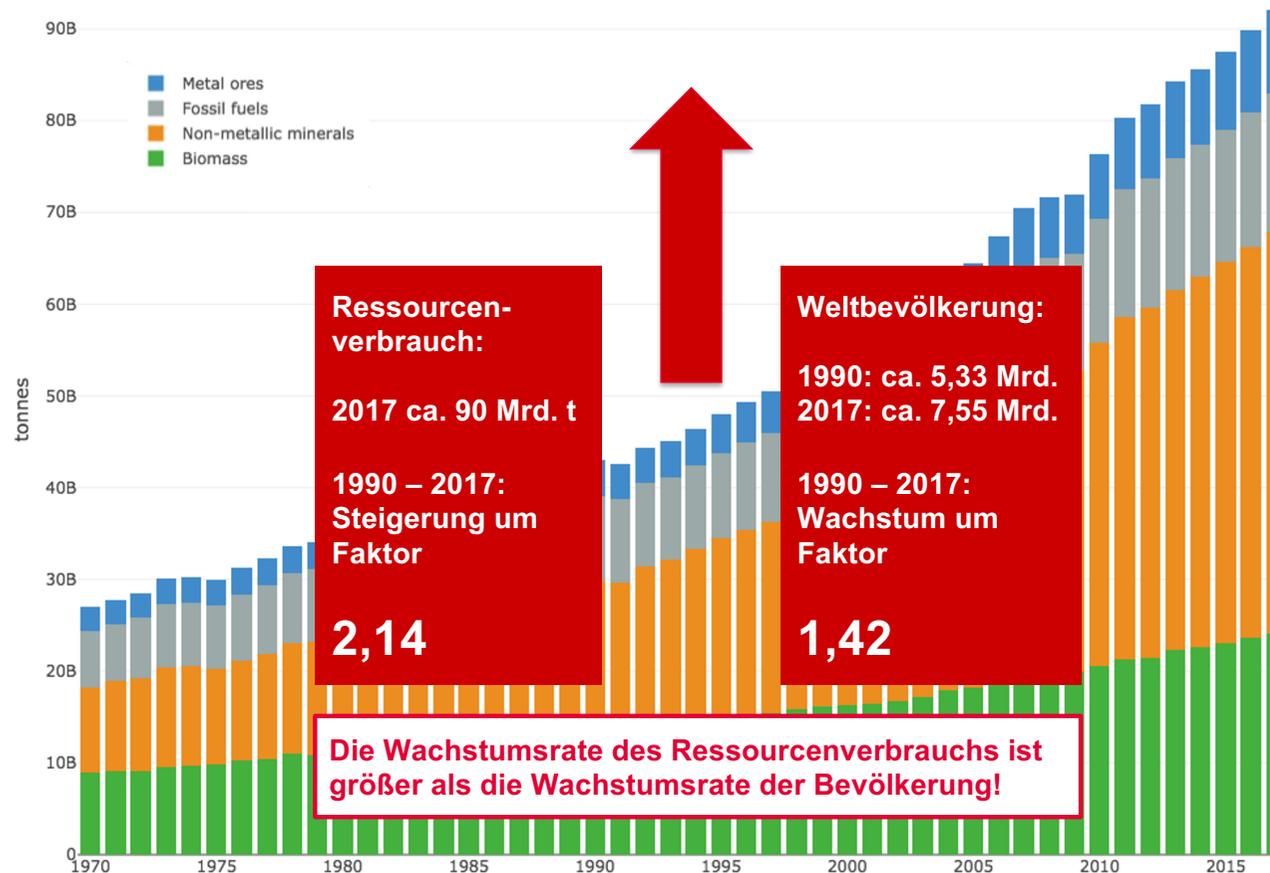
Wo der Konsum hinget, gehen auch die Märkte hin und die Produktion



Quelle: Rosling, H. (2019). Factfulness: Wie wir lernen, die Welt so zu sehen, wie sie wirklich ist. Berlin: Ullstein, S. 218; Grafik: Eigene Abbildung auf Basis Rosling 2019

Die große Beschleunigung des Ressourcenverbrauchs

Inländische Extraktion der Welt nach Materialgruppen



Den Trend wenden:
Bis 2060
Ressourcenverbrauch
auf 60 Mrd t statt 190
Mrd. t. erreichen!

Quellen: <http://www.materialflows.net> (zugegriffen am 17.10.2023); UN DESA 2017; IRP (2019). Global Resources Outlook 2019: A Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya. Link: <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook> (zugegriffen am 17.10.2023)

Metalle für den Wohlstand der Welt – oder der Wenigen?

Metalle: hohes Konfliktpotenzial für die Welt

Global production of critical raw materials (CRM) according to EU definition

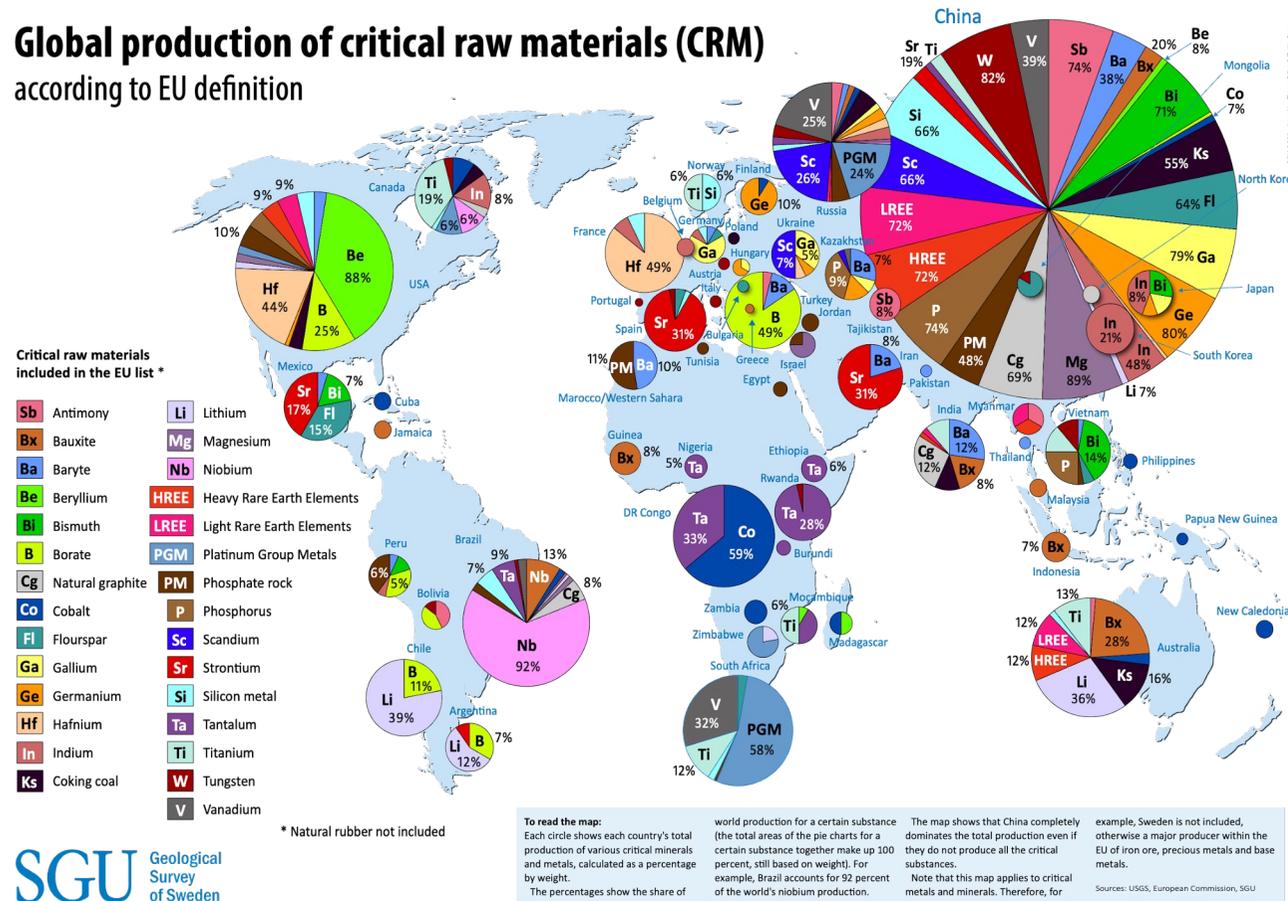


Abb.: „Global production of critical raw materials (CRM)“, aus: SGU Geological Survey of Sweden (2021). Critical raw materials. Verfügbar online: sgu.se/en/mineral-resources/critical-raw-materials/ (zugegriffen am 17.10.2023.)

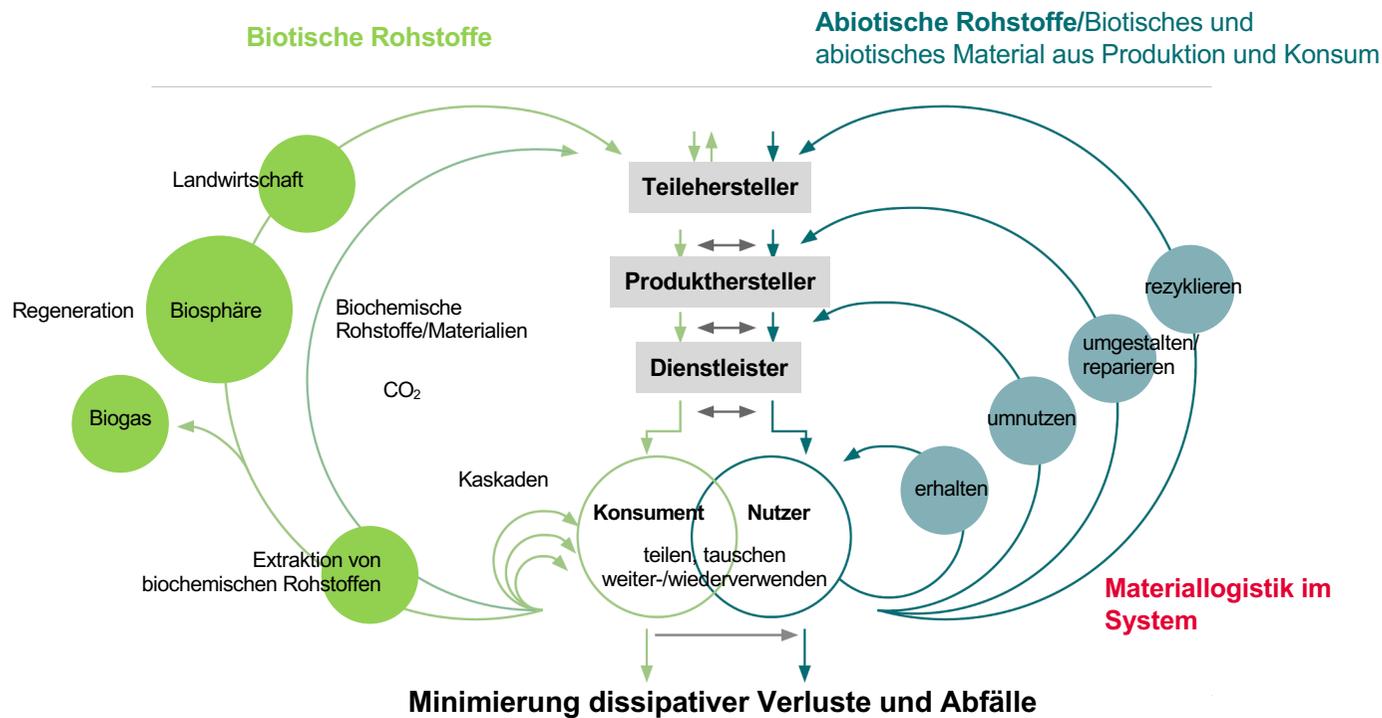
Aspekte – Situation heute

- Von 118 genutzten Elementen des Periodensystems sind **95 Metalle**
- Trägerströme: Cu, Al, Fe, Pb → **dissipative Verluste von Metallen**
- **Hohe dissipative Verluste in der Wertschöpfungskette**
- **Legierungen in Kleinstmengen** in Produkten mit wichtigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Funktionen
- Nachfrage fördert Wachstum– bisher und in Zukunft **begrenzt Sekundärmaterial verfügbar**

Kreislaufwirtschaft: Pfade verlassen!

Materiallogistik als Stellschraube nachhaltigen Wirtschaftens

NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE



Prinzip 1:

- Dematerialisierung/ Ressourcenschonung –

Prinzip 2:

- Technische & biologische Kreisläufe schließen

Prinzip 3:

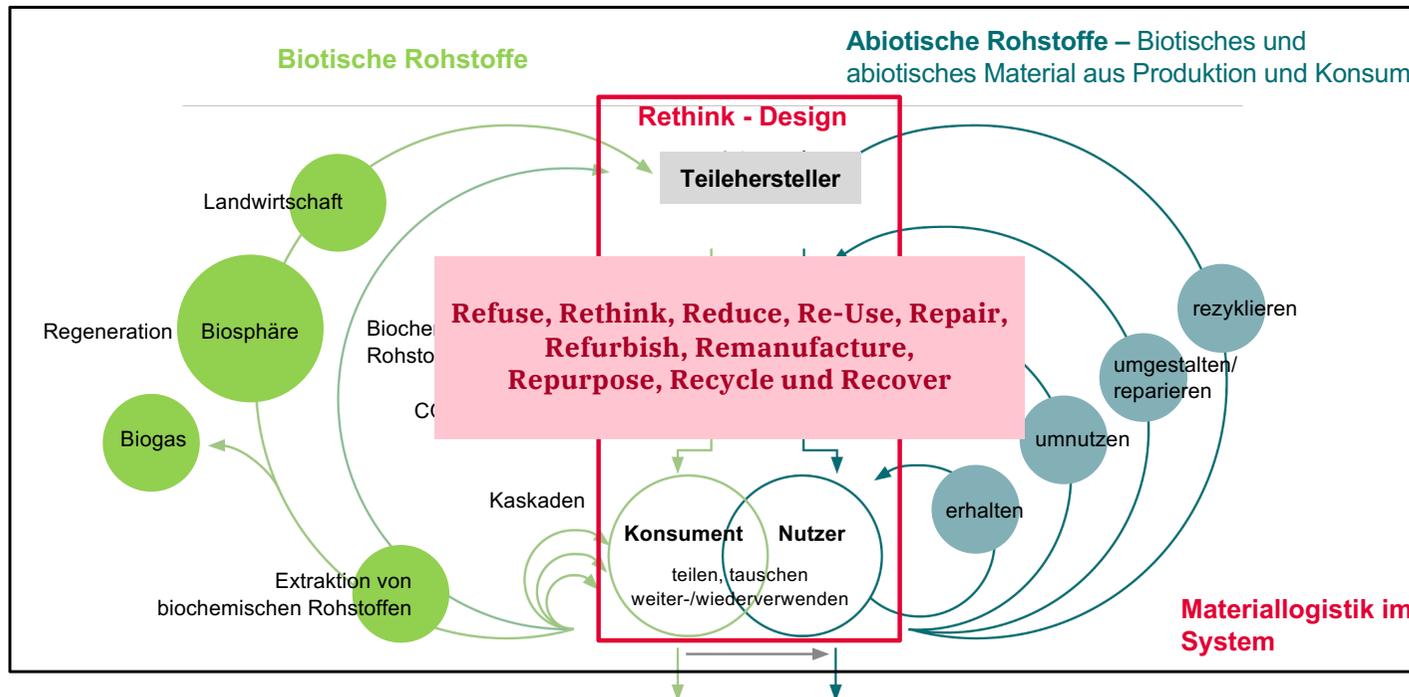
- Effektivitätssteigerung

Quellen: adaptiert nach Ellen MacArthur Foundation (ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/infographic); EEA Report No 2/16: eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe (zugegriffen am 17.10.2023); Schmidt-Bleek, F. (1994). *Wieviel Umwelt braucht der Mensch?: Faktor 10 - das Maß für ökologisches Wirtschaftens*. Berlin (u.a.): Birkhäuser.

Negatonnen GESTALTEN – Dematerialisieren ist Daseinsvorsorge

Statt 190 Mrd. Tonnen Ressourcen 60 Mrd. Tonnen - wie viel Energie benötigen wir dann?

NACHHALTIGE BIOÖKONOMIE



Prinzip 1:

- Dematerialisierung
- Ressourcenschonung

Prinzip 2:

- Technische & biologische Kreisläufe schließen

Prinzip 3:

- Effektivitätssteigerung

Prinzip 4 an 1 setzen?:

- Vermeidung und Nutzeneffektivität

Minimierung dissipativer Verluste und Abfälle

Quellen: adaptiert nach Ellen MacArthur Foundation (ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/infographic); EEA Report No 2/16: eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe (zugegriffen am 17.10.2023); Schmidt-Bleek, F. (1994). *Wieviel Umwelt braucht der Mensch?: Faktor 10 - das Maß für ökologisches Wirtschaften*. Berlin (u.a.): Birkhäuser; Potting et al. (2017). *Circular economy: measuring innovation in the product chain*. Verfügbar online: pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf (zugegriffen am 17.10.2023) basierend auf Rli (2015). *Circular economy. From intention to implementation* (in Dutch; Rli 2015/03, NUR- 740, ISBN 978-90-77323-00-7). Council for the Environment and Infrastructure Liedtke, uwidxWI – keine Weitergabe/zum Zweck der Weiterbildung – Seite 7

Die Realisierung:

Wieviel Ressourcen benötigt eine Dienstleistung lebensweit?

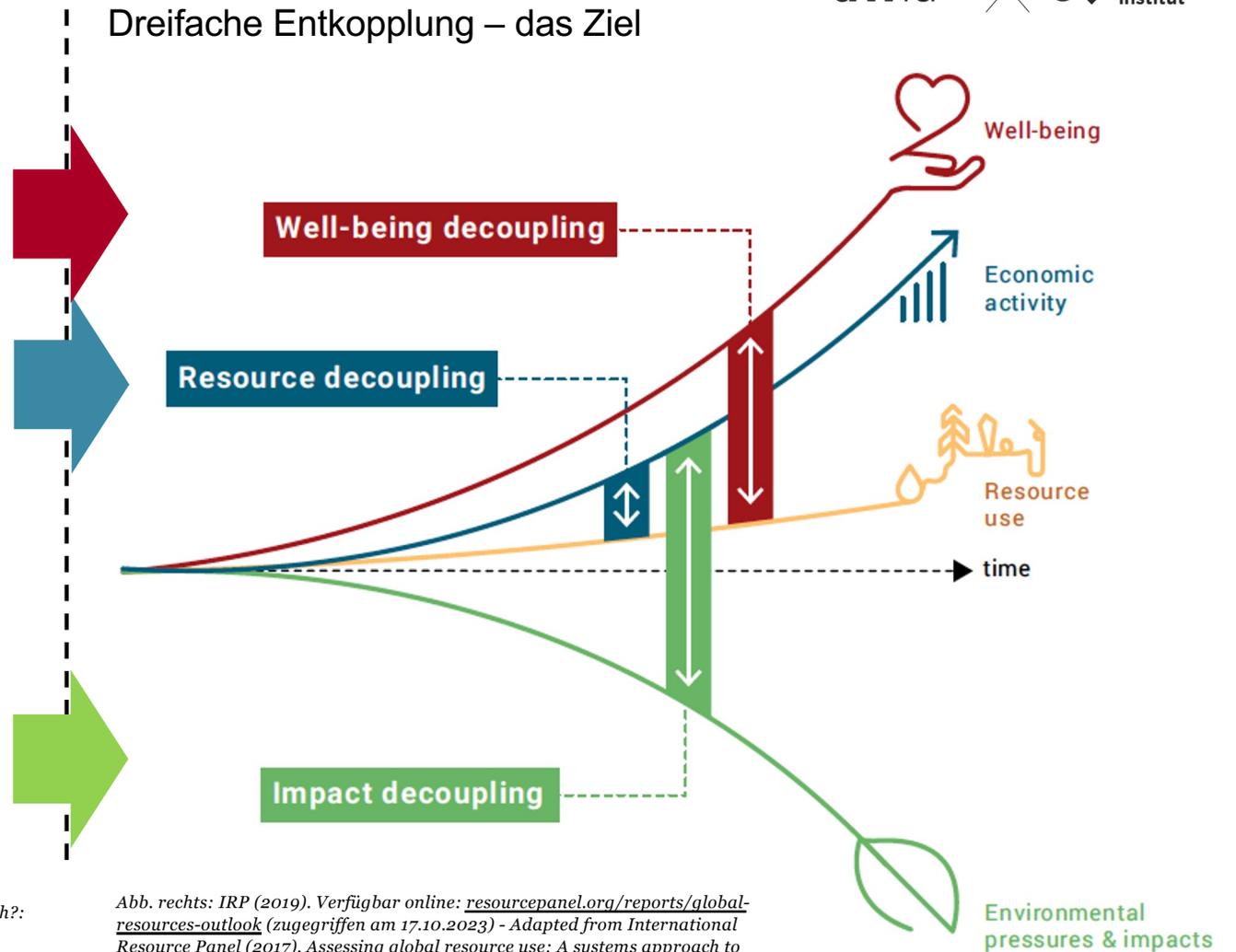
MIPS

Material Input

Service Unit

Weltressourcenrat:

Dreifache Entkopplung – das Ziel



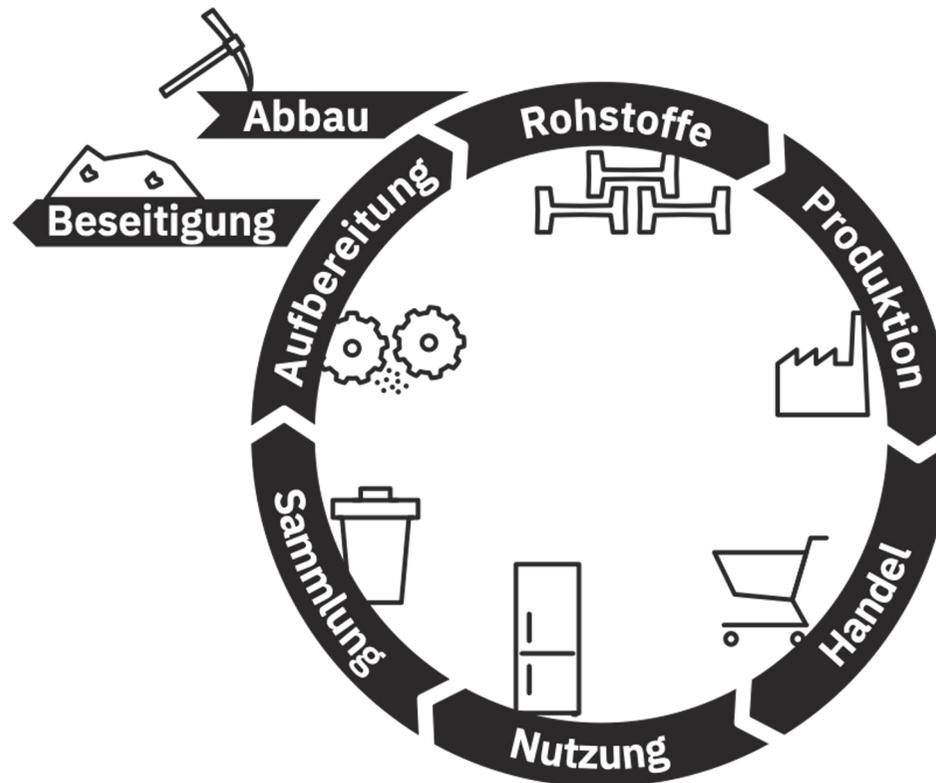
Quelle: Schmidt-Bleek, F. (1994). *Wieviel Umwelt braucht der Mensch?: Faktor 10 - das Maß für ökologisches Wirtschaften*. Berlin (u.a.): Birkhäuser

Abb. rechts: IRP (2019). Verfügbar online: resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook (zugegriffen am 17.10.2023) - Adapted from International Resource Panel (2017). *Assessing global resource use: A systems approach to resource efficiency and pollution reduction*

Material soll Wohlbefinden bereiten

*Wo stehen wir?
– weit abseits des Kreises!*

Die Circular Economy als großes Versprechen für eine lebenswerte und ressourcenschonende Zukunft



Kann das Versprechen gehalten werden?

Mehr Verbrauch und Verlust als Gebrauch

2020: Umwandlung von 7,72 Mrd. t Rohstoffe in Energie und Produkte

1,03 Mrd. t des Material-Inputs entstammen dem Recycling

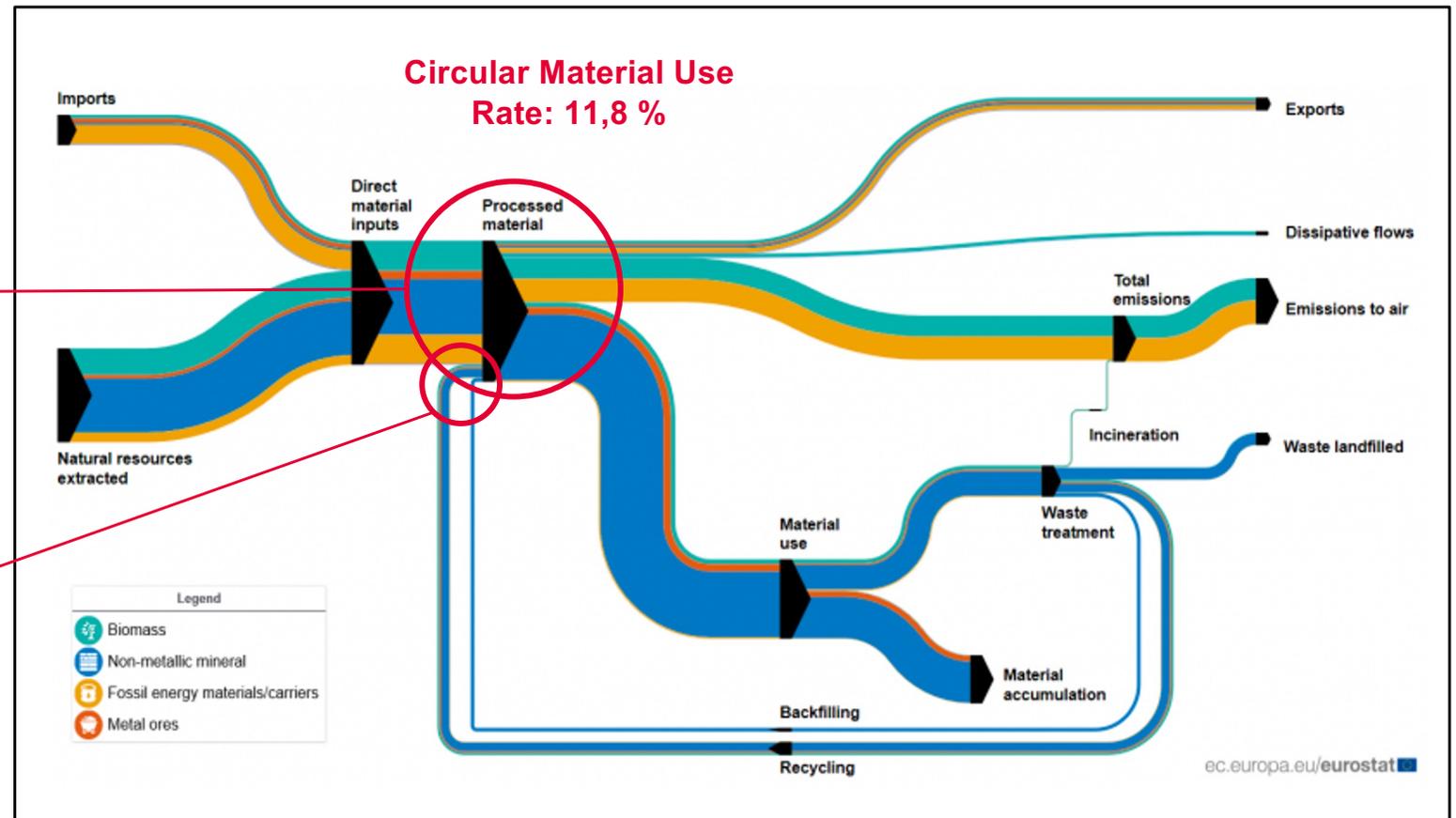


Abb.: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:CESankey_EU27_2018_EN_MAT.png (zugegriffen am 17.10.2023);

Quelle: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/circular-material-use-rate-in> (zugegriffen am 17.10.2023)

Für einen Kreislauf gestaltet? Beispiel Smartphone "Fairphone 2"

Recycling Route 1:

Smelting & Metal Refining

- 14 % metal recycling,
- 25 % total material recycling

Recycling Route 2:

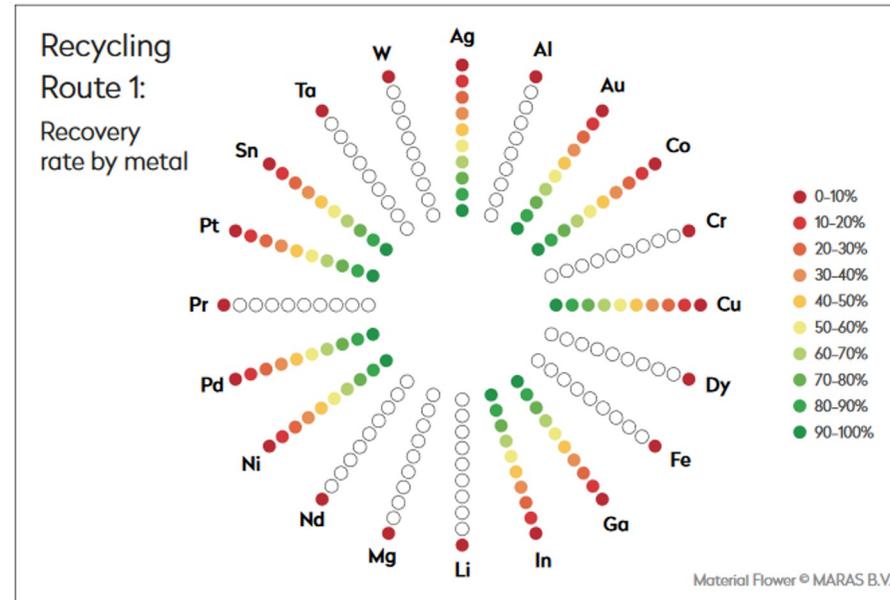
Dismantling

- 19 % metal recycling,
- 28 % total material recycling

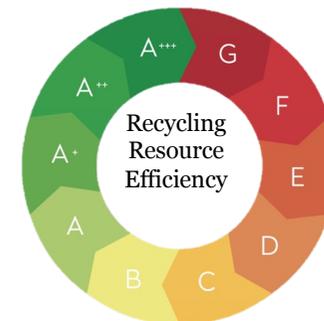
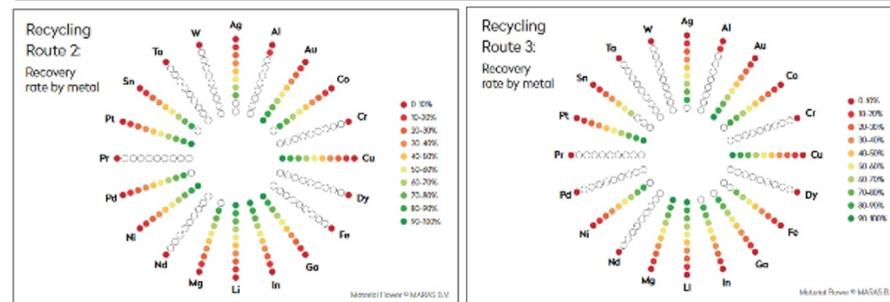
Recycling Route 3:

Shredding & Sorting

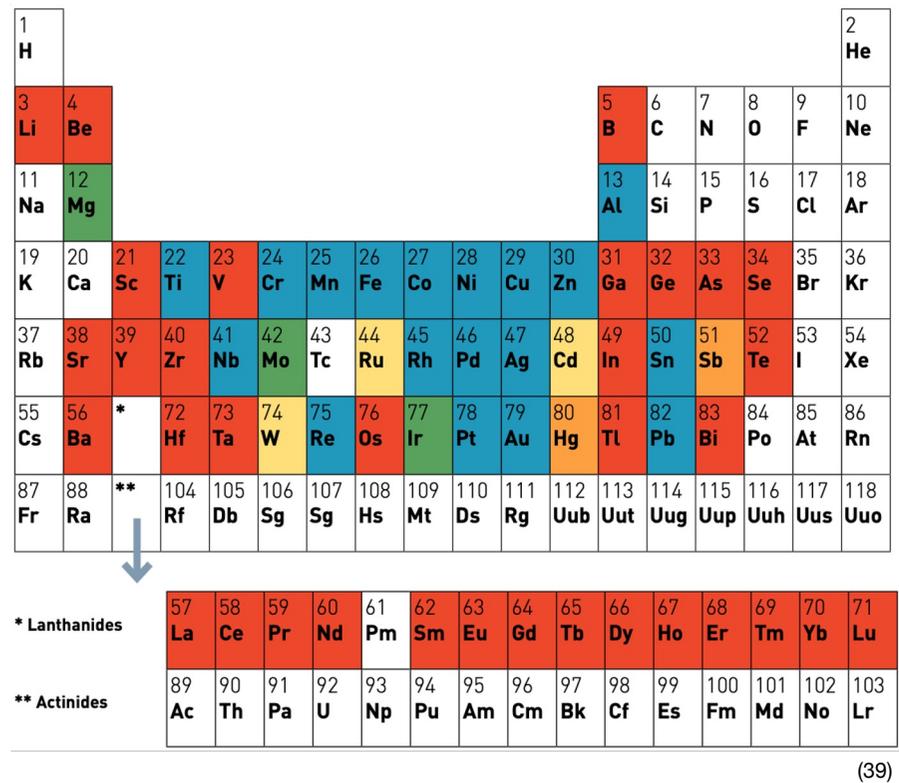
- 22 % metal recycling,
- 30 % total material recycling
- but creating complex mixtures, dust etc. by shredding/cutting



© Getty Images



Metallidissipation – Treiber: Produktdesign



Quelle: UNEP (2013). *Metal Recycling: Opportunities, Limits, Infrastructure, A Report of the Working Group on the Global Metal Flows to the International Resource Panel*. Reuter, M. A.; Hudson, C.; van Schaik, A.; Heiskanen, K.; Meskers, C.; Hagelüken, C.

Environmental Science & Technology
Article
pubs.acs.org/est

Lost by Design

Luca Ciacci,[#] Barbara K. Reck, N. T. Nassar, and T. E. Graedel

Center for Industrial Ecology, School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, 195 Prospect Street, New Haven, Connecticut 06511, United States

Supporting Information

ABSTRACT: In some common uses metals are lost by intent—copper in brake pads, zinc in tires, and germanium in retained catalyst applications being examples. In other common uses, metals are incorporated into products in ways for which no viable recycling approaches exist, examples include selenium in colored glass and vanadium in pigments. To determine quantitatively the scope of these “losses by design”, we have assessed the major uses of 56 metals and metalloids, assigning each use to one of three categories: in-use dissipation, currently unrecoverable when discarded, or potentially recoverable when discarded. In-use dissipation affects fewer than a dozen elements (including mercury and arsenic), but the spectrum of elements dissipated increases rapidly if applications from which they are currently unrecoverable are considered. In many cases the resulting dissipation rates are higher than 50%. Among others, specialty metals (e.g., gallium, indium, and thallium) and some heavy rare earth elements are representative of modern technology, and their loss provides a measure of the degree of unsustainability in the contemporary use of materials and products. Even where uses are currently compatible with recycling technologies and approaches, end-of-life recycling rates are in most cases well below those that are potentially achievable. The outcomes of this research provide guidance in identifying product design approaches for reducing material losses so as to increase element recovery at end-of-life.

INTRODUCTION
The dictionary definition of “dissipate” is “to scatter or disperse, to drive or cause to go off in all directions, to disappear, to disintegrate, or to vanish.”¹ In the context of anthropogenic material cycles, dissipative losses are the flows of materials from the anthroposphere (i.e., human systems) to the biosphere (i.e., environment) in a manner that makes their future recovery extremely difficult, if not impossible. These flows may be desirable or undesirable, intentional or unintentional,^{2–7} and can occur during any stage of a material’s life cycle (e.g., tailings and slag from the production stage or outputs to air, water, and soil during waste treatment). Efforts are ongoing to raise the performance of current technologies to that of best practices toward a theoretical ideal of optimal material extraction and recovery.^{5,6}

With respect to other dissipative flows, dissipative uses differ in that element loss is planned by design: the selection of materials made by designers and engineers to increase product performance depends on the intrinsic chemical and physical properties of elements, but the use of these elements in dissipative applications constrains any chance of secondary resource recovery. In some applications, such as sacrificial anodes and fertilizers, scattering and dispersion into the environment is part of the function itself. In others, loss is unintentional and undesired because of the toxic properties or market value of materials: for instance, catalysts lost into products (e.g., antimony-based catalysts into polyethylene terephthalate (PET) bottles), or platinum and cerium released from autocatalytic converters during on-road buffeting. Most elements are commonly employed in applications in their metallic form, either as pure metals or alloys. Ideally, these elements would be recovered and reused. However, societal, economic, and technical challenges pose practical limits to the concept of the infinite recyclability of metals.⁸ In contrast, other applications use elements in compound forms in which their fate is often unknown once they enter into use,⁹ with several end-uses that have a potential for in-use dissipation (e.g., pyrotechnics and explosives).

Regardless of the intent, dissipative losses decrease the quantity of a material that is potentially available for future recovery and reuse, resulting in an increased dependency on primary sources.¹⁰ Dissipative uses of elements have come under increased scrutiny due to eco-toxicological effects of metals in the environment and long-term sustainability of metal supplies. The latter has been the focus of recent research from a materials “criticality” perspective.^{3–6,11–13} Nonetheless, a comprehensive approach to the study of dissipative losses of elements during the use phase has not been accomplished, with the result that dissipation’s influence in limiting end-of-life recycling rates or increasing metal criticality is not fully understood. In response to this need, we have investigated and categorized the main causes for dissipation of elements during use, and measured the degree to which they are currently “lost

Special Issue: Critical Materials Recovery from Solutions and Waste
Received: November 11, 2014
Revised: January 29, 2015
Accepted: February 18, 2015
Published: February 18, 2015

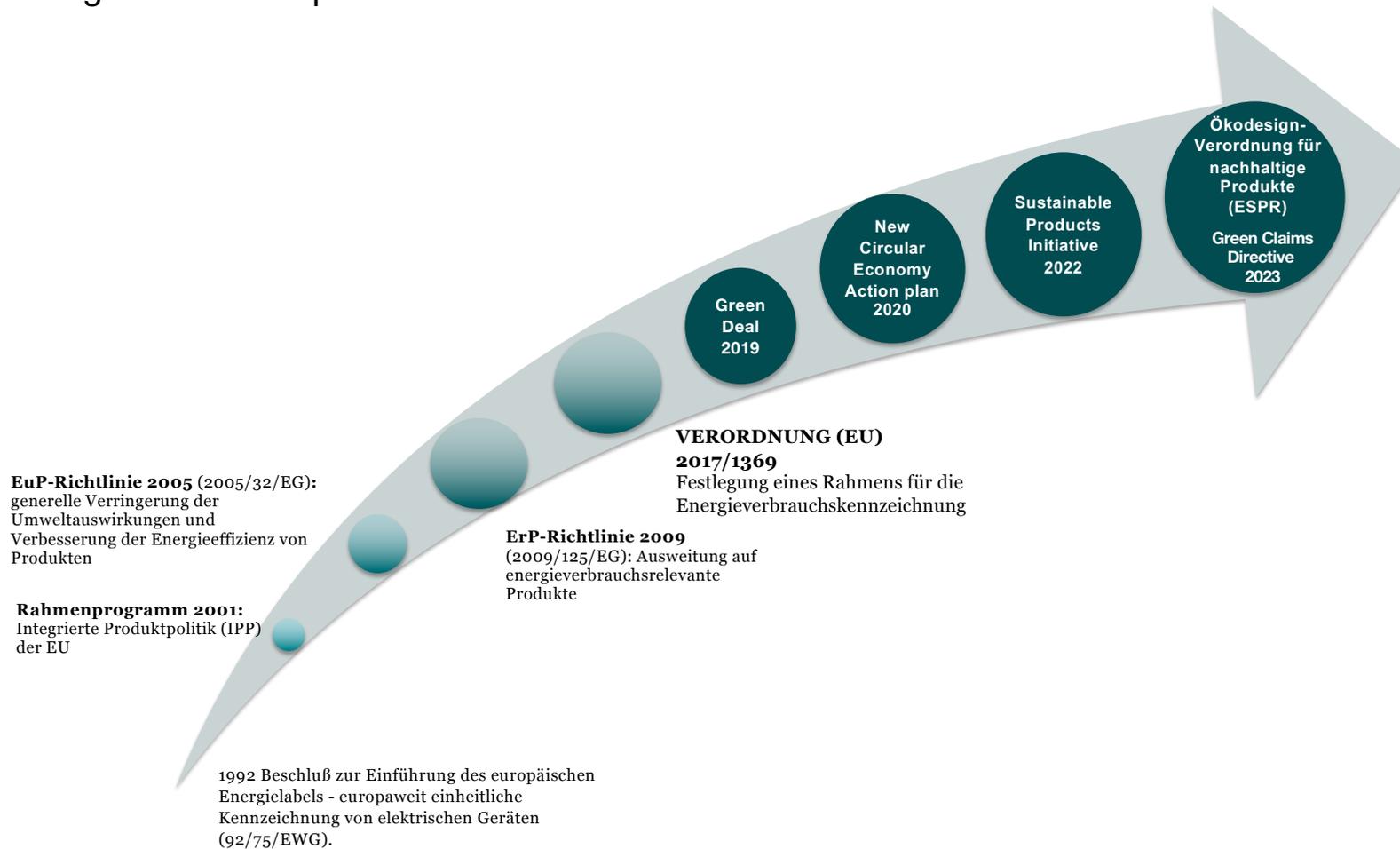
ACS Publications © 2015 American Chemical Society 9443
DOI: 10.1021/acs.est.5b00554
Environ. Sci. Technol. 2015, 49, 9443–9451

Ohne Dematerialisierung keine Decarbonisierung.

*Ökodesign-Richtlinie,
Ecodesign für nachhaltige Produkte - Regulation
und Co.*

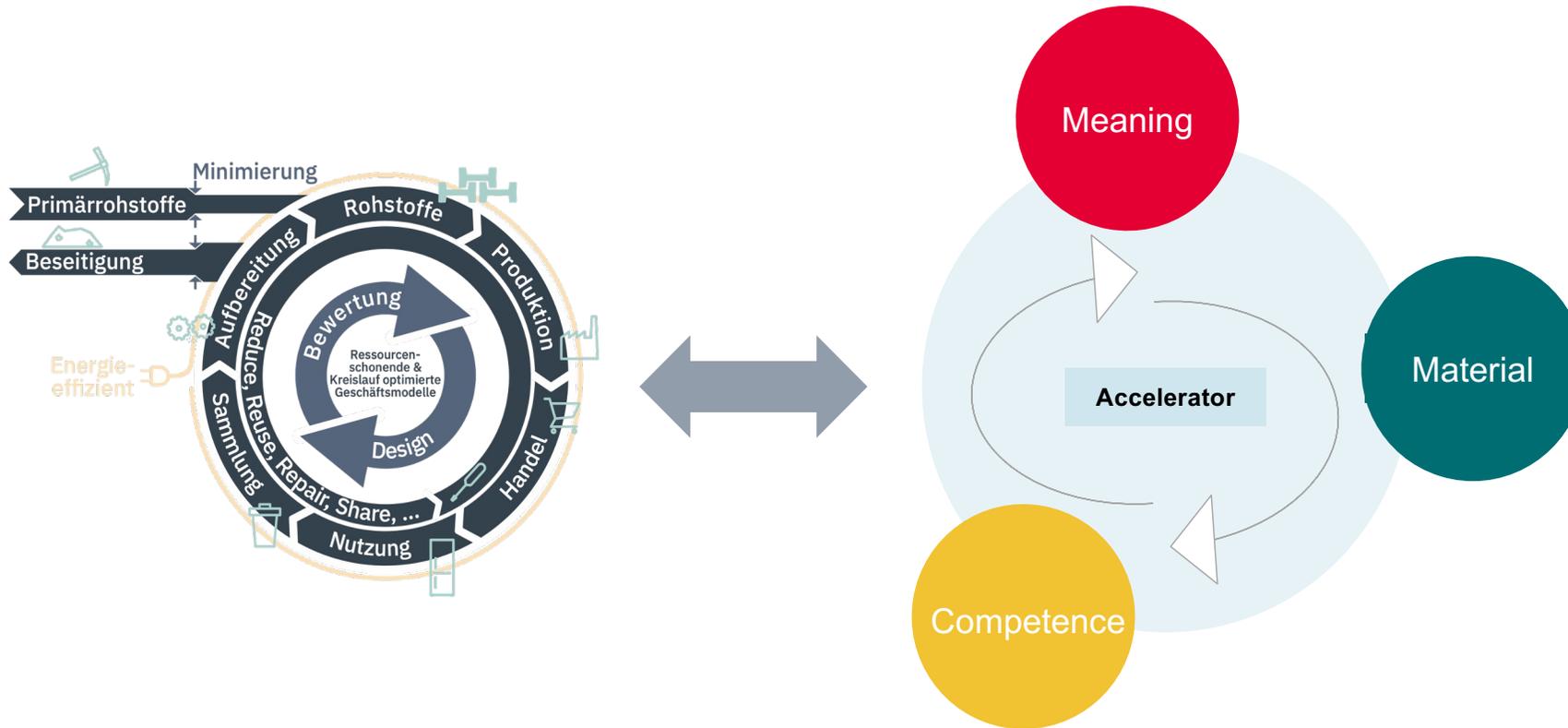
Die Ökodesign-Richtlinie // Meilensteine (Auswahl)

Integrierte Produktpolitik EU



Der Handlungsraum – Schnittstelle Produktion und Konsum

...um Haltung, Kultur, Umgang mit Material zu verändern und Kompetenz zu entwickeln.

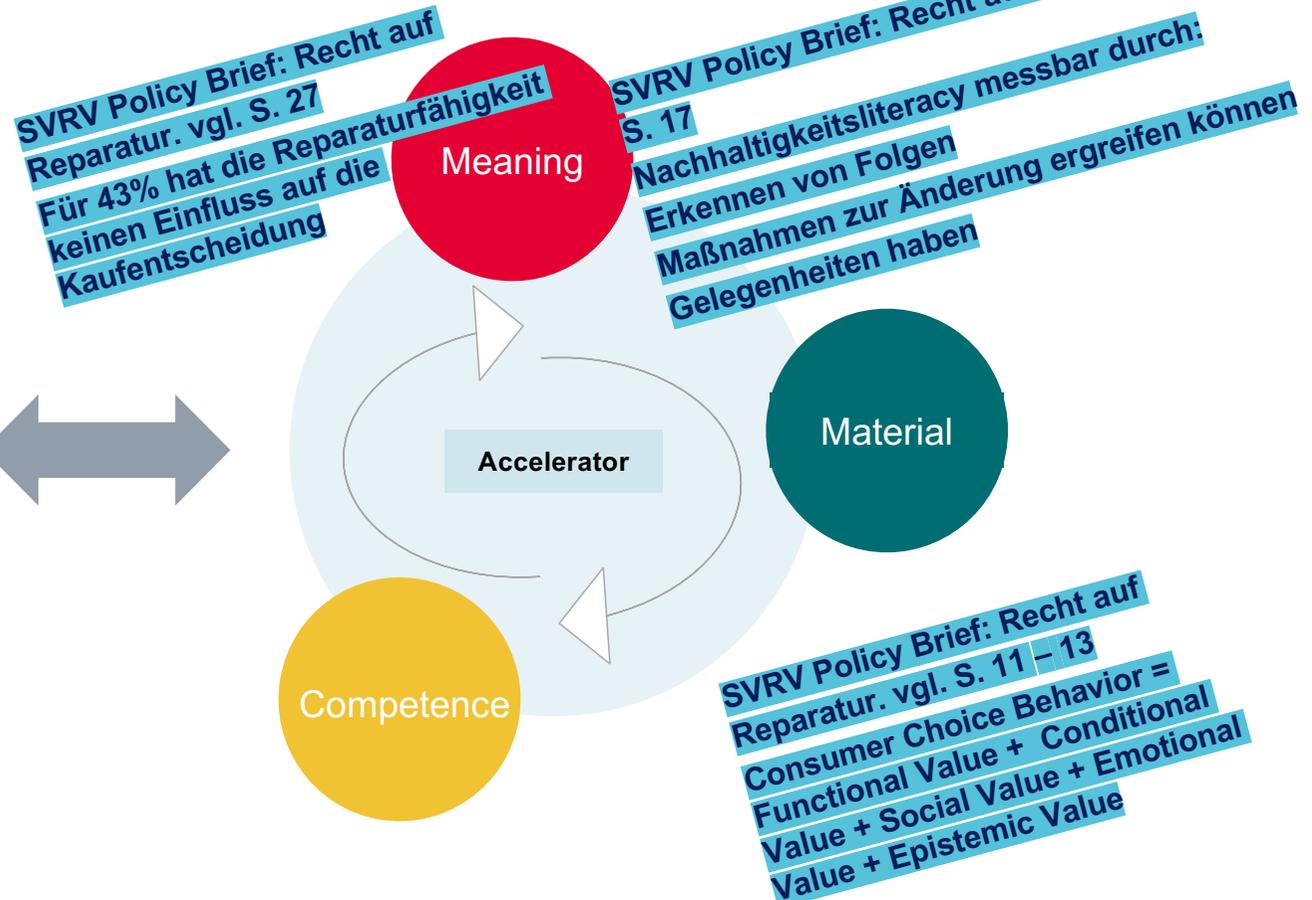
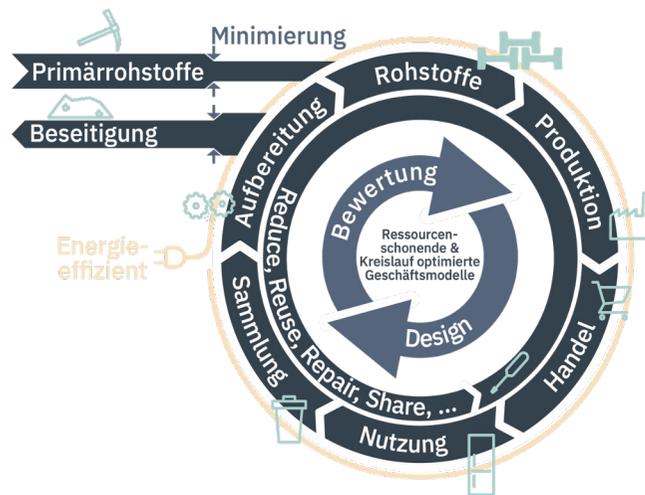


Grafik links: von Christoph Tochtrop basierend auf: EEA Report 2/2016; https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/euoparl/circular_economy/circular_economy_de.svg

Grafik rechts: adaptiert nach Shove, E., Pantzar M., Watson, M. (2012). *The Dynamics of Social Practice: Everyday Life and How it Changes*. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London EC1Y 1SP United Kingdom: SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446250655>

Der Handlungsraum – Schnittstelle Produktion und Konsum

...um Haltung, Kultur, Umgang mit Material zu verändern und Kompetenz zu entwickeln.

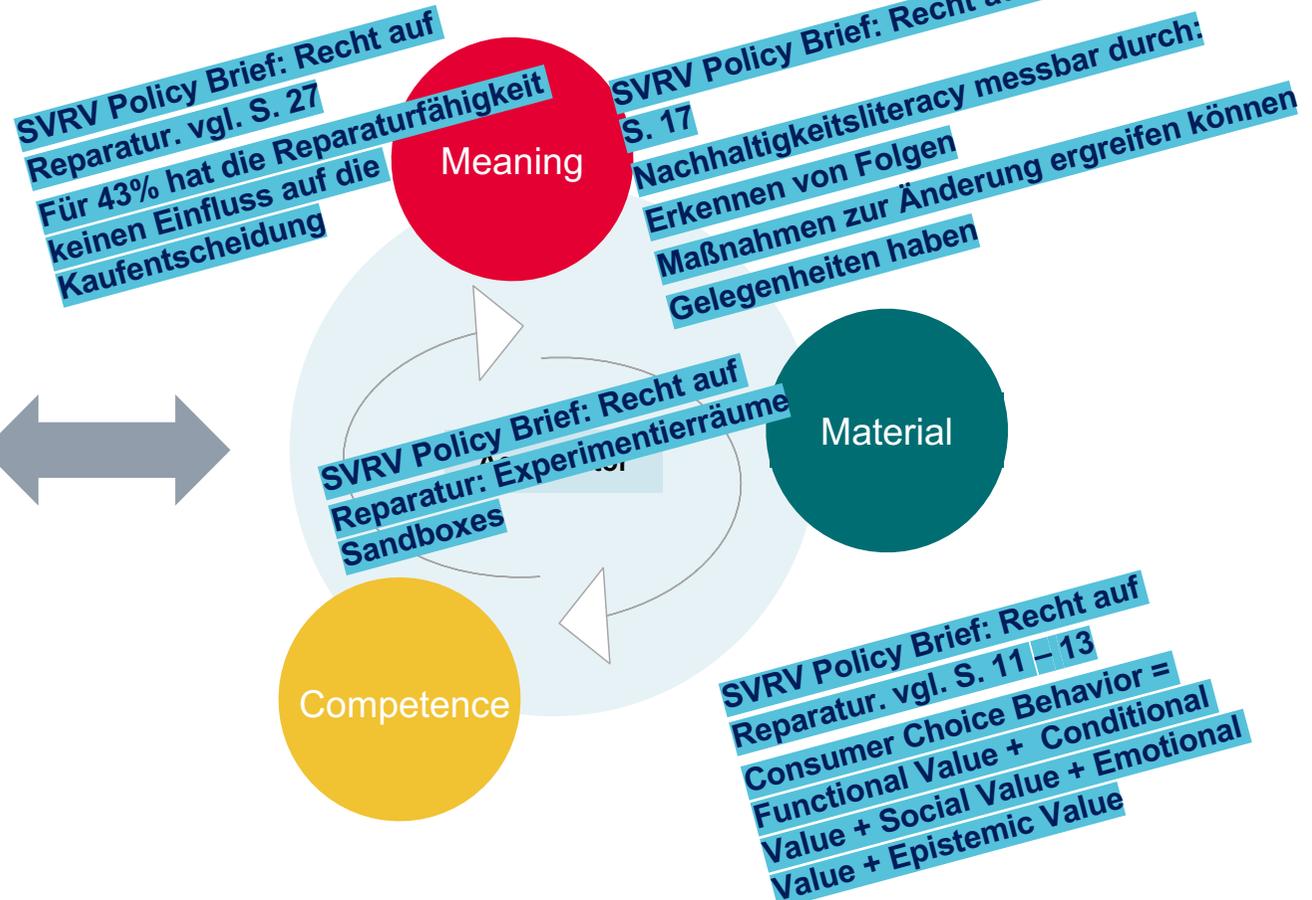
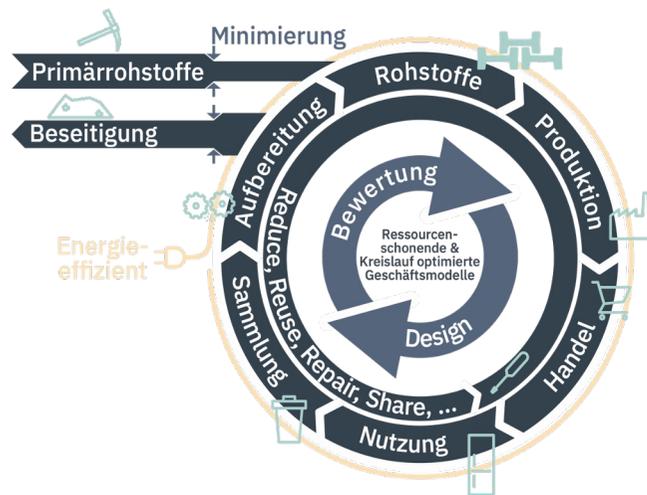


Grafik links: von Christoph Tochtrop basierend auf: EEA Report 2/2016; https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/euoparl/circular_economy/circular_economy_de.svg

Grafik rechts: adaptiert nach Shove, E., Pantzar M., Watson, M. (2012). *The Dynamics of Social Practice: Everyday Life and How it Changes*. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London EC1Y 1SP United Kingdom: SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446250655>

Der Handlungsraum – Schnittstelle Produktion und Konsum

...um Haltung, Kultur, Umgang mit Material zu verändern und Kompetenz zu entwickeln.



Grafik links: von Christoph Tochtrop basierend auf: EEA Report 2/2016; https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/euoparl/circular_economy/circular_economy_de.svg

Grafik rechts: adaptiert nach Shove, E., Pantzar M., Watson, M. (2012). *The Dynamics of Social Practice: Everyday Life and How it Changes*. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London EC1Y 1SP United Kingdom: SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446250655>

Zirkularität ist mehr als Recycling

Abfallhierarchie, R-Strategien, MIPS

MIPS

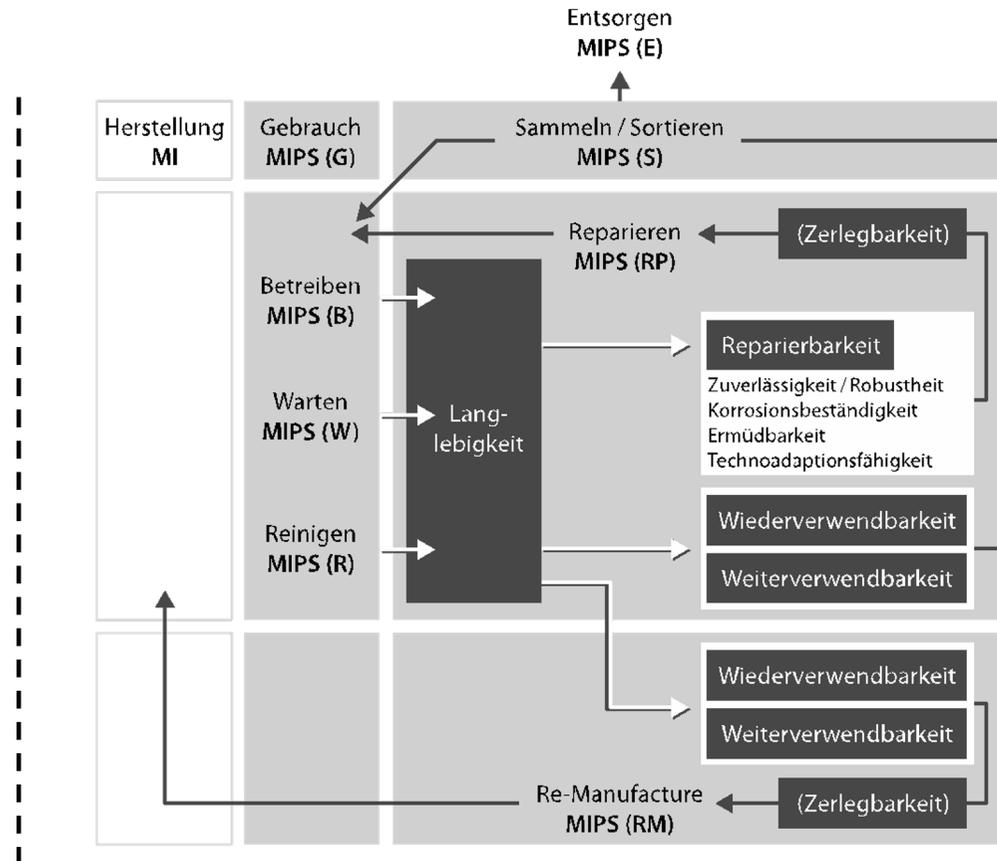
Material Input

Service Unit

vgl. Schmidt-Bleek 1994



Quelle: Die Abfallhierarchie in einer Grafik von Christoph Tochtrop

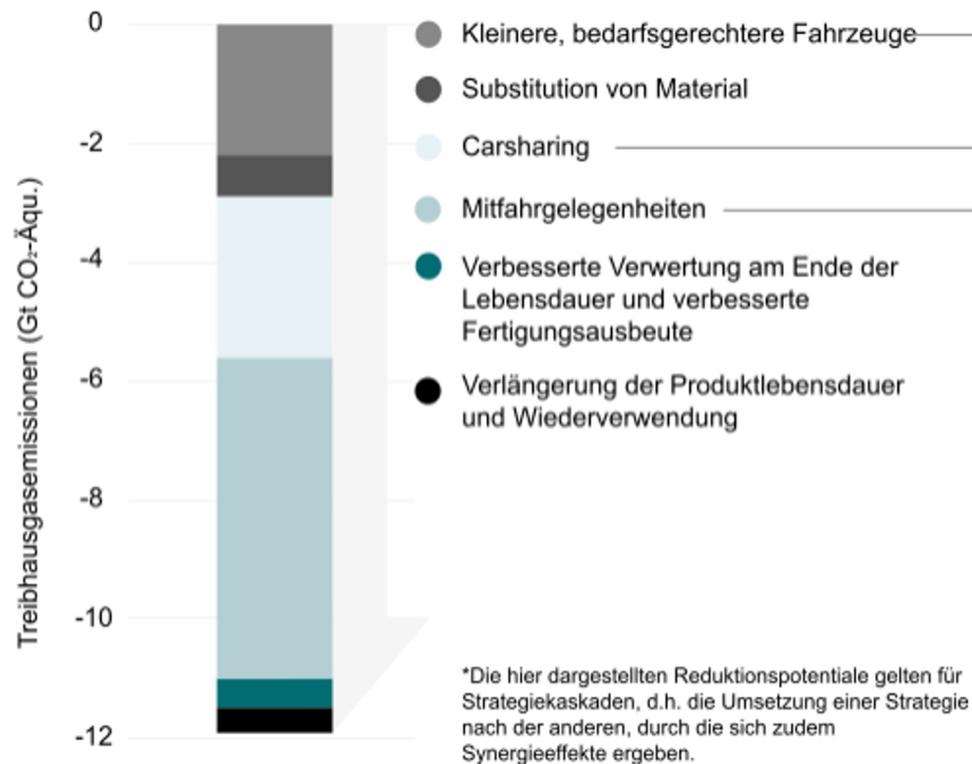


Quelle: Tischner, U., Schmidt-Bleek, F.(1995). Produktentwicklung - Nutzen gestalten – Natur schonen. Wien: Austrian Chamber of Commerce.

Intensivere Nutzung, kleinere Fahrzeuge und Recycling sind entscheidend

Potenzielle Treibhausgaseinsparungen in der Nutzungsphase

Potenzielle Treibhausgaseinsparungen durch Materialeffizienzstrategien für Autos in den G7-Staaten (2016-2060)



Die vielversprechendsten Strategien reduzieren die Material- UND Betriebsemissionen durch:

Intensive Nutzung



Leichtere Fahrzeuge



Ca. 25% kumulative Einsparungen




Eigene grafische Anpassung und Übersetzung ins Deutsche auf Basis: IRP/UNEP (2020, <https://www.resourcepanel.org/>). Resource Efficiency and Climate Change: Material Efficiency Strategies for a Low-Carbon Future, www.resourcepanel.org/resource-efficiency-and-climate-change-presentation-slides (zugegriffen am: 17.10.2023); Reports: <https://www.resourcepanel.org/reports/resource-efficiency-and-climate-change> (zugegriffen am: 17.10.2023)

Gutes Design ist so wenig Design wie möglich

(Dieter Rams)

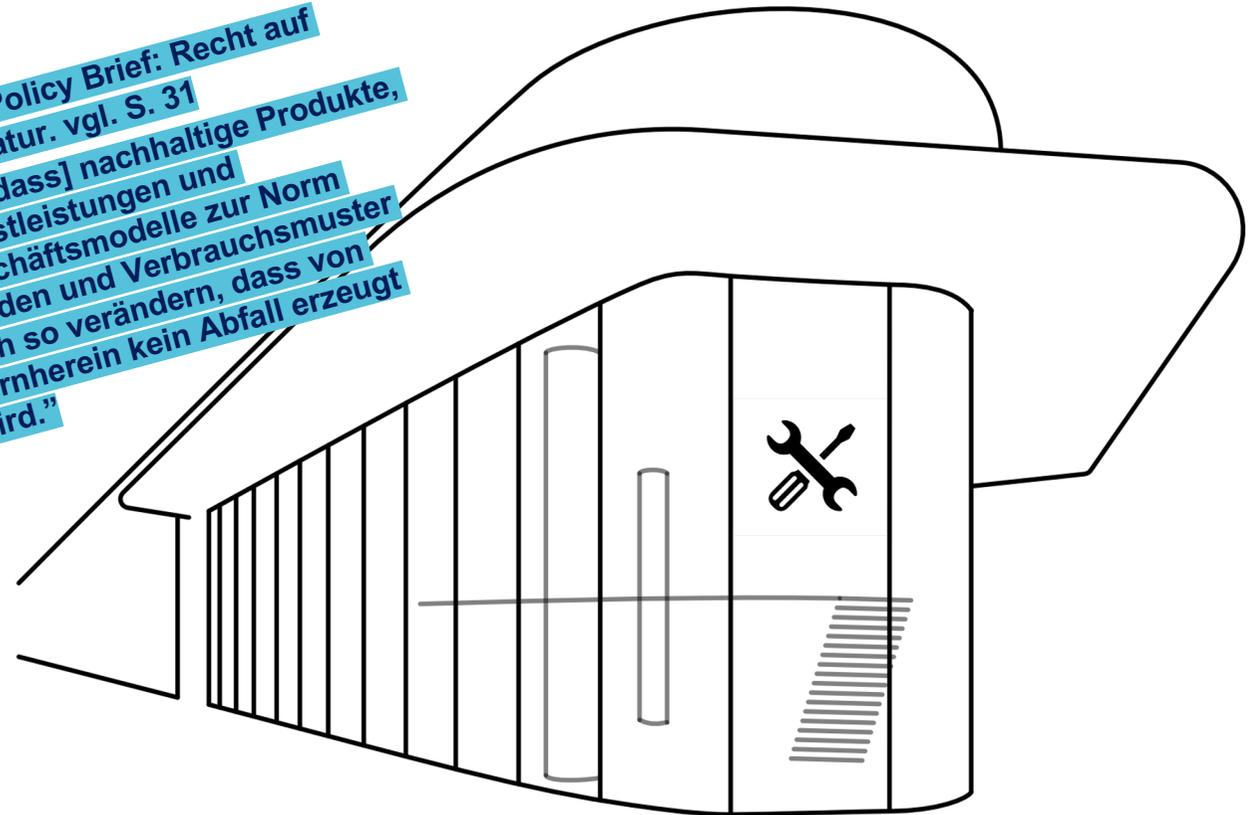
und doch:

*Einfache Lösungen agieren
in einem komplexen System
mit komplexen Effekten.*

Reparatur muss selbstverständlich sein

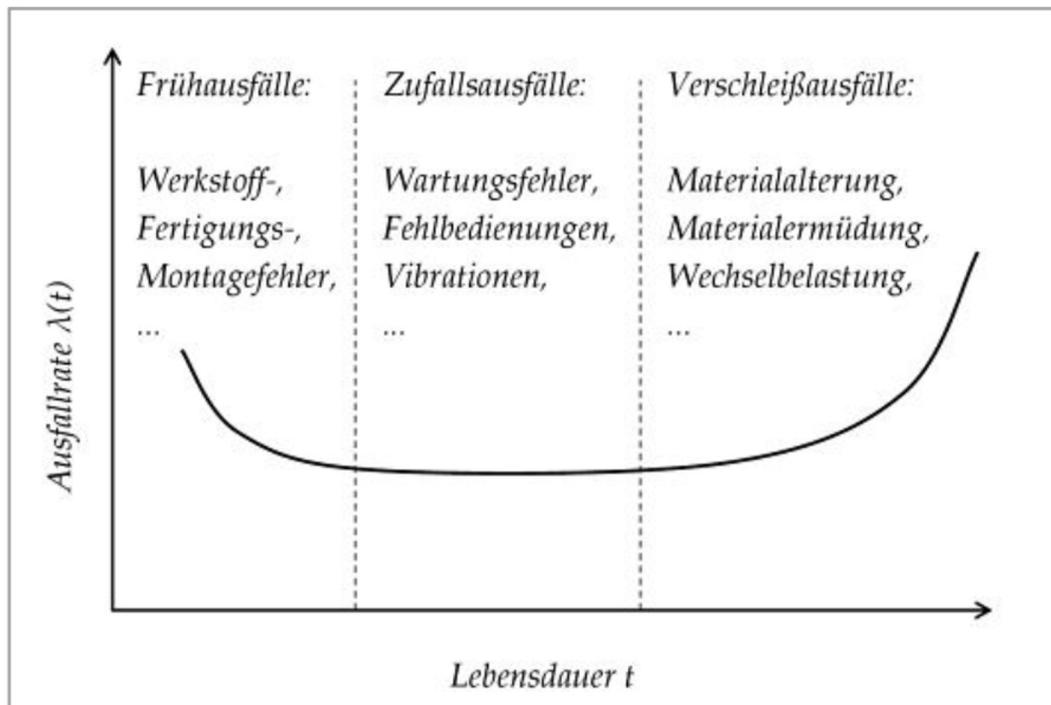
Aus der engagierten Nische in den Massenmarkt

SVRV Policy Brief: Recht auf
Reparatur. vgl. S. 31
“[...] [dass] nachhaltige Produkte,
Dienstleistungen und
Geschäftsmodelle zur Norm
werden und Verbrauchsmuster
sich so verändern, dass von
vornherein kein Abfall erzeugt
wird.”



Grafik: Christoph Tochtrop, 2023

Abbildung 2 Badewannenkurve der Ausfallrate (Weibull-Verteilung)



TEXTE
11/2016

Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt 

Quelle: Prakash, S. et al. (2016). Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“. Texte | 11/2016. Umweltbundesamt. S. 74 <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/einfluss-der-nutzungsdauer-von-produkten-auf-ihre-1> (zugegriffen am 17.10.2023)

WUP – Wissenschaftliche Untersuchungen zur Produkteffizienz

Welche Funktionen in einem Gerät haben positive oder negative Umweltauswirkungen?

Blick in ein Aktuelles Projekt

WUP - Wissenschaftliche Untersuchungen zur Produkteffizienz

01.07.2021 - 30.06.2024

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Projektpartner

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)

adelphi research gGmbH

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH

Öko-Institut e.V.

Förderung

Beauftragt durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Ziel

Das EU-Energielabel zeigt die Energieeffizienz und den Energieverbrauch eines Produktes an. Es gibt bislang jedoch kaum Informationen, die auch die Herstellung, Pflege und spätere Entsorgung betreffen. So könnte die Reparatur eine Alternative zum möglicherweise rohstoff- und kostenintensiven Neukauf eines vergleichbaren Produktes sein. Es geht also darum, Alltagsprodukte so zu verbessern, dass sie länger halten, weniger Ressourcen verbrauchen und wenn nötig einfacher oder überhaupt zu reparieren sind.

Quelle: <https://netzwerke.bam.de/Netzwerke/Content/DE/Projekt-Produkteffizienz/produkteffizienz.html>
(zugegriffen am 17.10.2023)

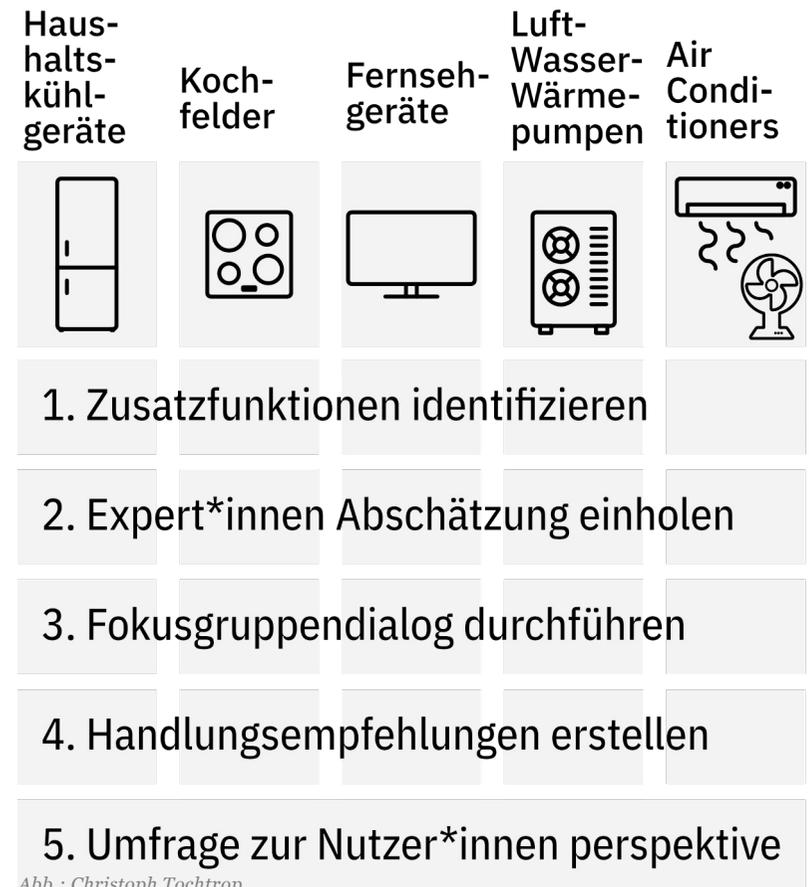


Abb.: Christoph Tochtrop

WUP – Wissenschaftliche Untersuchungen zur Produkteffizienz

Welche Funktionen in einem Gerät haben positive oder negative Umweltauswirkungen?

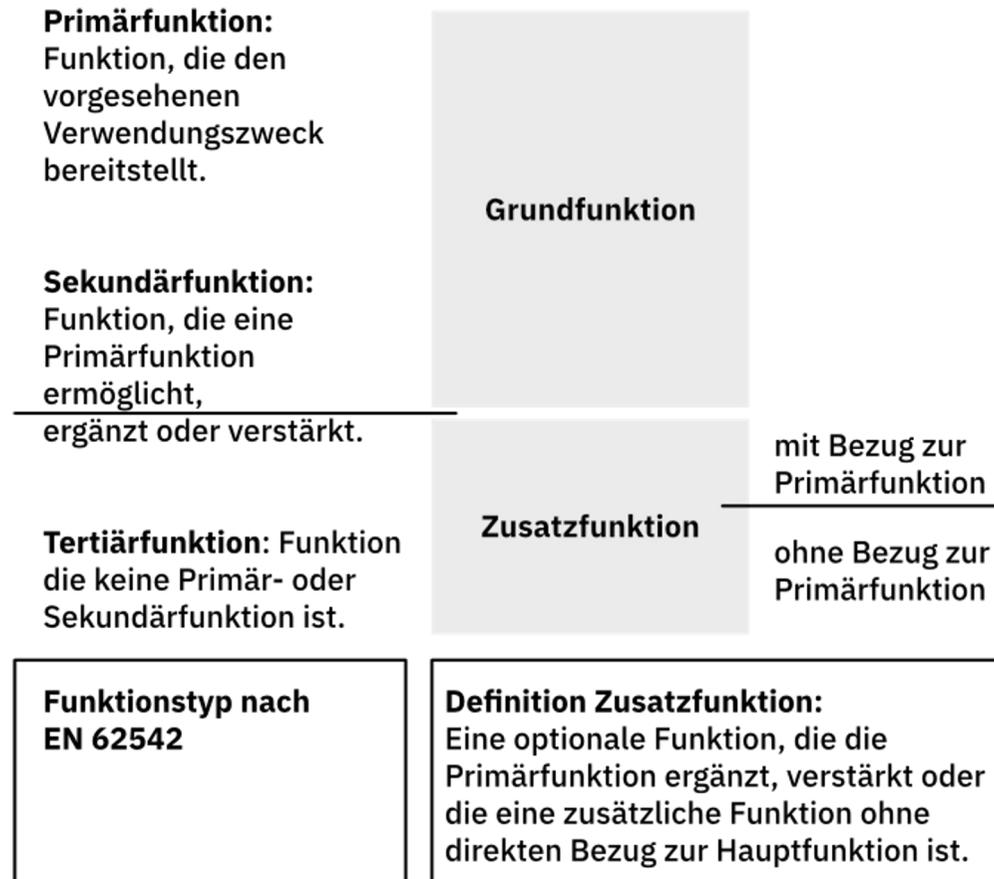


Abb.: Christoph Tochtrop

WUP – Wissenschaftliche Untersuchungen zur Produkteffizienz

Welche Funktionen in einem Gerät haben positive oder negative Umweltauswirkungen?

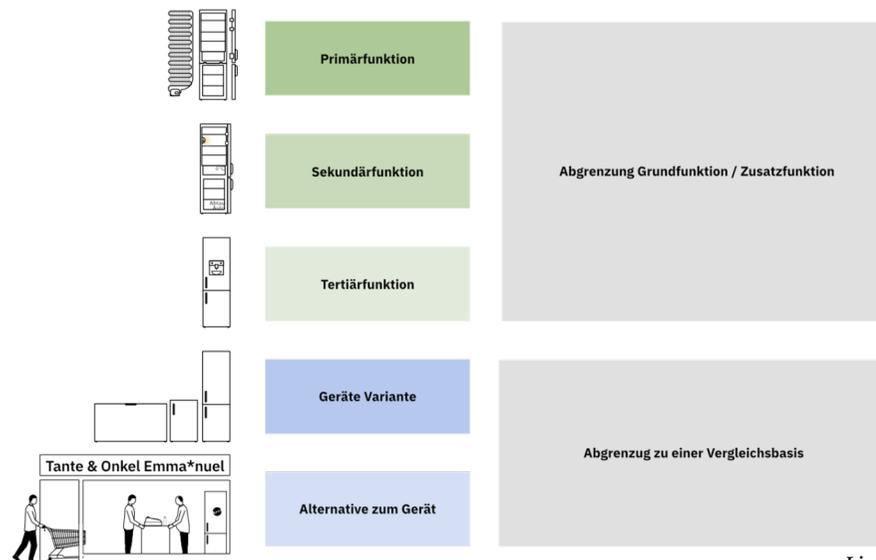


Abb.: Christoph Tochtrop

*Material soll uns Wohlbefinden bringen!
Design soll Haltung vermitteln!*

Material - Vom Drehen zum Kühlen: Forschungsprojekt Circular by Design // Beispiel 1

Haltung und Kompetenz in Material übersetzen: Kühl & Schrank

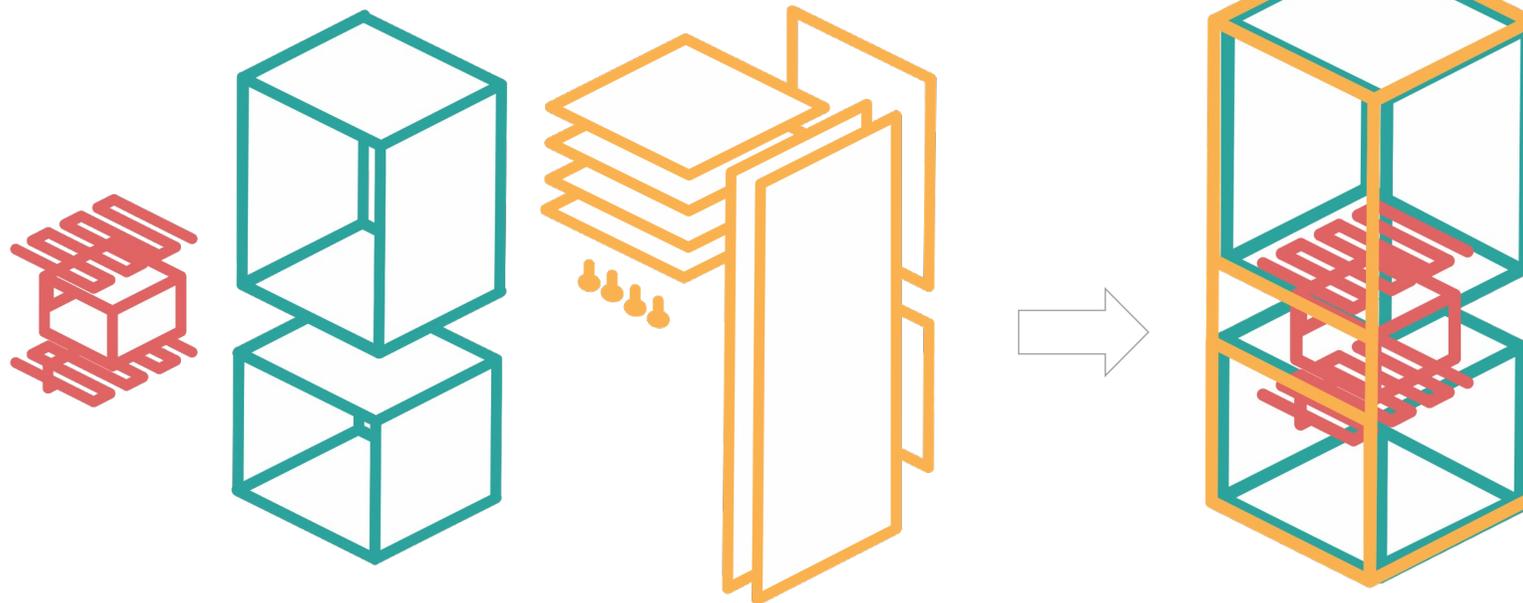


Technik

Isolation

Seiten und Türen

Kühl&Schrank



BMBF Projekt: Ressourcenwende über nachhaltiges Produktdesign von Konsumgütern am Fallbeispiel Kühl-/Gefriergeräte; Förderkennzeichen: 033R244.; Tochtrop, C. et al. (2022)
<https://innovative-produktkreislaeufe.de/Projekte/Circular+by+Design+%28CbD%29.html> (zugegriffen am 17.10.2023)

Material – Forschungsprojekt: Circular by Design Kühl & Schrank

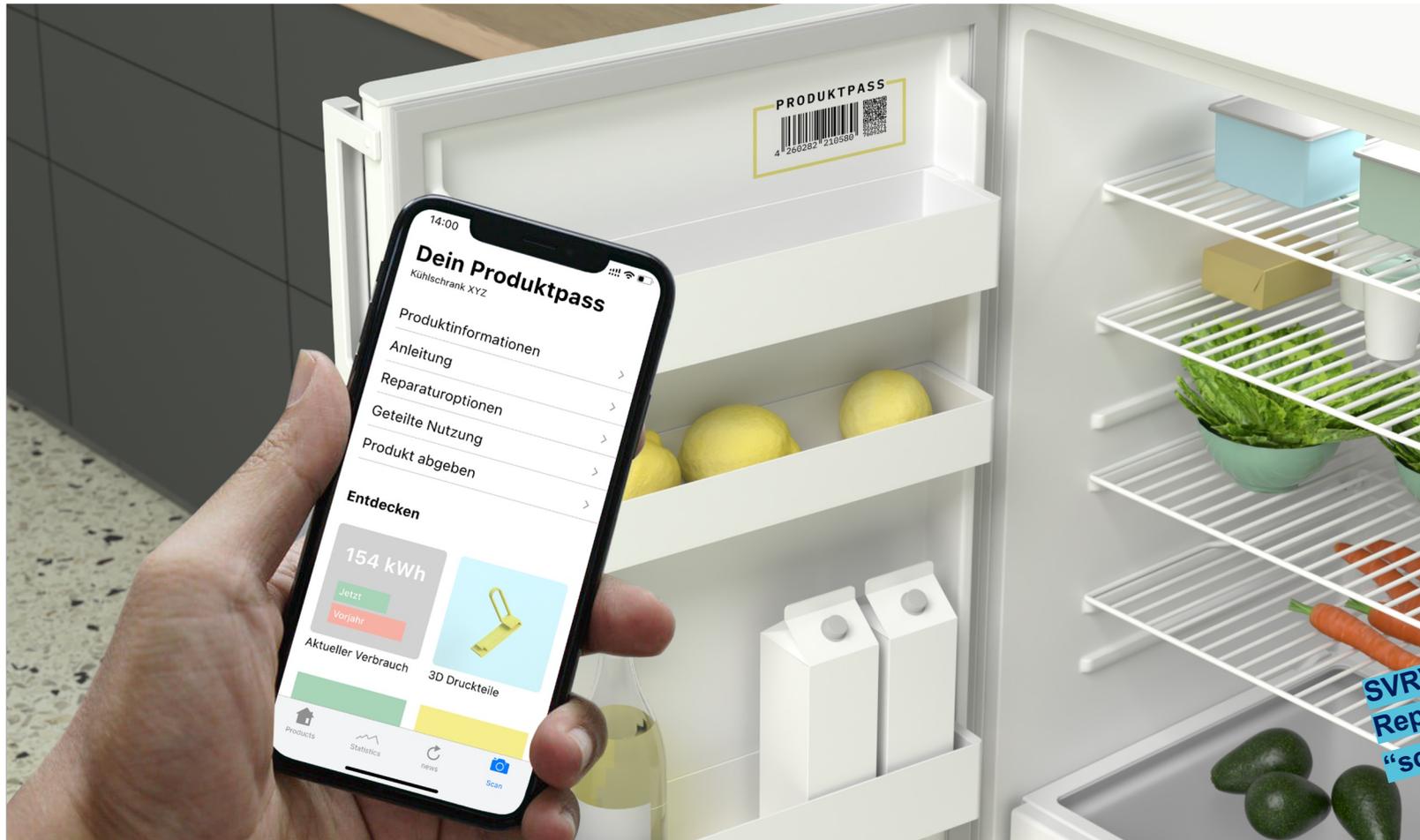


BMBF Projekt: Ressourcenwende über nachhaltiges Produktdesign von Konsumgütern am Fallbeispiel Kühl-/Gefriergeräte; Förderkennzeichen: 033R244; Tochtrop, C. et al. (2022)
<https://innovative-produktkreislaeufe.de/Projekte/Circular+by+Design+%28CbD%29.html> (zugriffen am 17.10.2023)

Liedtke, uwid:WI – keine Weitergabe/zum Zweck der Weiterbildung – Seite 30

Material – Forschungsprojekt: Circular by Design

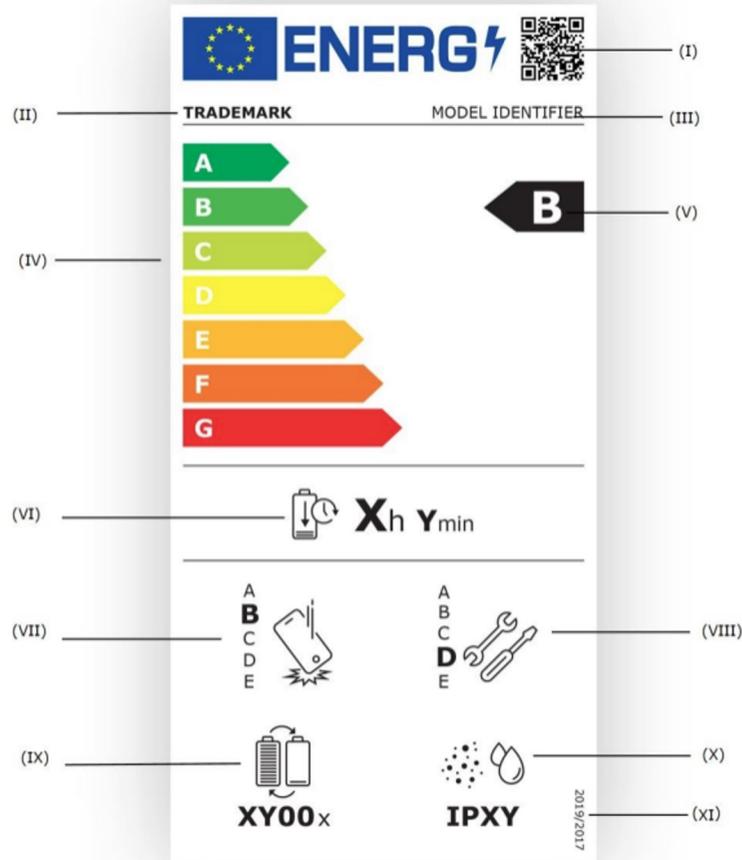
Designszenarien für den Kühlschrank für Morgen



**SVRV Policy Brief: Recht auf
Reparatur. vgl. S. 40
"scheckheftgepflegt"**

Die Ökodesign-Richtlinie

Repair-Score für Smartphones und Tablets – Blaupause für weitere Produktgruppen



The following information shall be included in the label for smartphones and slate tablets:

- (I) a QR code;
- (II) the trade mark;
- (III) the supplier's model identifier;
- (IV) the scale of energy efficiency classes from A to G;
- (V) the energy efficiency class determined in accordance with Annex II;
- (VI) the battery endurance per cycle (ENDDevice), in hours and minutes per full battery charge, in accordance with Annex IV, point 1;
- (VII) repeated free fall reliability class determined in accordance with Annex II;
- (VIII) repairability class determined in accordance with Annex II;**
- (IX) battery endurance in cycles, in cycles, in accordance with Annex IV, point 2;
- (X) ingress protection rating in accordance with Annex IV, point 3;
- (XI) the number of this Regulation, that is '2023/XXXX'.

Quelle: ANNEXES to the Commission Delegated Regulation (EU) .../... supplementing Regulation (EU) 2017/1369 of the European Parliament and of the Council with regard to the energy labelling of smartphones and slate tablets {SEC(2023) 164 final} - {SWD(2023) 101 final} - {SWD(2023) 102 final} https://single-market-economy.ec.europa.eu/system/files/2023-06/C_2023_1672_1_EN_annexe_acte_autonome_part1_v12.pdf (zugegriffen am 17.10.2023)

Sandboxes = Reallabore = LivingLabs?

*regulative und gestalterische
Experimentierräume koppeln!*

Reallabor-Gesetz

Stand und ergänzende Maßnahmen

Das Bundeswirtschaftsministerium hat ein Konzept für ein Reallabore-Gesetz vorgelegt, das bundesweit einheitliche und innovationsfreundliche Rahmenbedingungen für Reallabore bietet und neue Freiräume zur Erprobung von Innovationen ermöglicht.

Das Gesetz soll:

1. Übergreifende Standards für Reallabore setzen
2. Rechtliche Grundlagen für neue Reallabore in wichtigen Innovationsbereichen schaffen (Experimentierklauseln)
3. Verankerung Experimentierklausel-Check in der Gesetzgebung
4. Schaffung eines One-Stop-Shop Reallabore als zentrale Anlaufstelle

Ergänzende Maßnahmen:

- Konsultationsphase (bis zum 29. September 2023)

Quelle: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/reallabore-testraeume-fuer-innovation-und-regulierung.html> (zugegriffen am 17.10.2023)

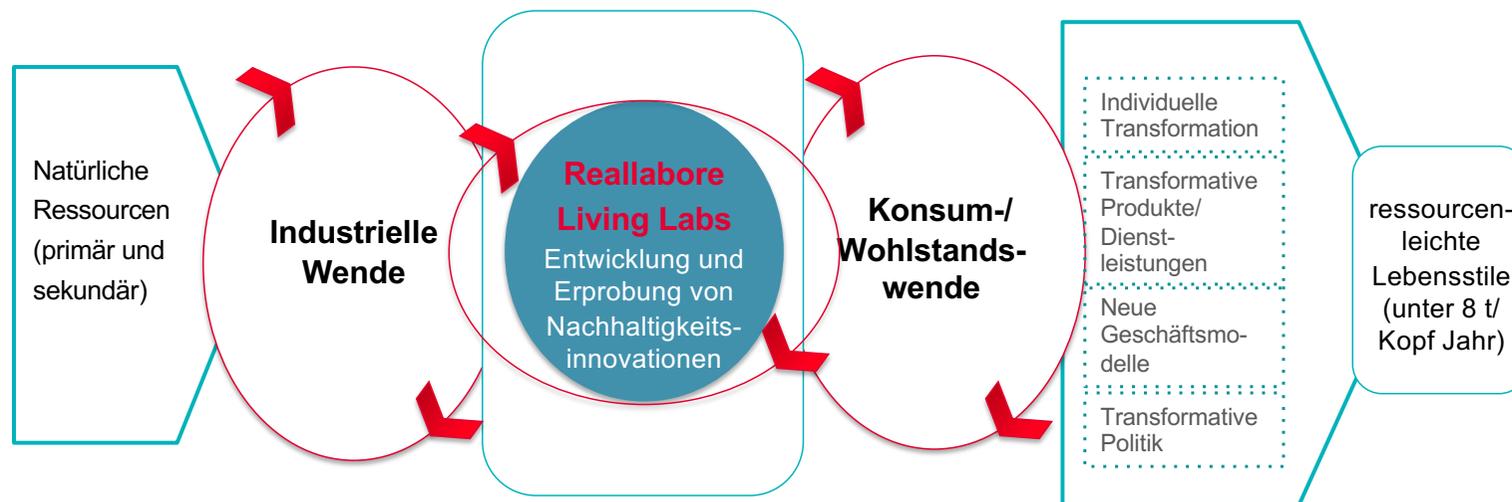


“Reallabore (englisch.: „regulatory sandboxes“) machen es möglich, **Innovationen für eine befristete Zeit unter möglichst realen Bedingungen und unter behördlicher Begleitung zu erproben**, die im allgemeinen Rechtsrahmen an Grenzen oder auf offene Fragen stoßen. Reallabore bieten als Testräume für Innovation und Regulierung verschiedene Potenziale, die gerade auch für den digitalen und nachhaltigen Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft von Bedeutung sind.”

Reallabor - LivingLabs Stand und ergänzende Maßnahmen

Reallabore und LivingLabs unterstützen offene Innovationprozesse zur Entwicklung von nachhaltigen Produkt-Dienstleistungen und Lebensstilen.

Sie benötigen eine integrierte regulative Ausrichtung und Gestaltung.



Materialisierung der Dematerialisierung über transformatives Design

Quelle: eigene Darstellung, SCP/Wuppertal Institut

*Material soll uns Wohlbefinden bringen
und Haltung vermitteln!*

*Reparatur muss selbstverständlich sein –
eine Frage der Haltung, Kultur und Infrastruktur*

Dazu braucht es:

- übergreifendes Systemverständnis (Reparatur ist kein Selbstzweck)*
- Informationen für Verbraucher Nutzer*innen*
- Räume zum Experimentieren (Reallabor Gesetz)*
- Produkte, die Reparatur befördern*
- Services, die zur Materialreduktion beitragen*

Kurz:

*Wir benötigen eine intelligente Materialisierung der
Dematerialisierung*

=

Design für Zirkularität und Nachhaltigkeit