

Zirkuläre Bioökonomie: Die Nachhaltigkeit der Lieferkette beginnt bei der Materialwahl

Dr. Sonja Eser 16. Mai 2024

CIRCULAR ECONOMY IN EUROPA – ANTWORT AUF AKTUELLE KRISEN



- 2015 erstes Circular Economy Package, komplett abgearbeitet 2019
- 2018 wurde das CE Package von den Mitgliederstaaten der EU angenommen
- 2019 Europäische Green Deal
- 2020 Circular Economy Action Plan
- 2024 ESRS Reporting
- 2024 Richtlinie zum Recht auf Reparatur

Entscheidender Schritt gegen die lineare Wegwerfwirtschaft
Ohne die CE ist Klimaneutralität laut EU nicht zu schaffen

MAßNAHME DER EU: ECODESIGN FOR SUSTAINABLE PRODUCTS REGULATION (ESPR)



Geltungsbereich der Ökodesign-Richtlinie wird über energieverbrauchende Produkte hinaus erweitert, auf ein möglichst breites Produktspektrum. Schrittweise Umsetzung pro Produktgruppen bis 2030.

Ziele:

- Längere Haltbarkeit / Wiederverwendbarkeit / Nachrüstbarkeit / Reparierbarkeit
- Gefährliche Chemikalien v.a. in Rezyklaten adressieren, damit Materialkreisläufe nicht-toxisch sind
- Rezyklat-Anteil in Produkten erhöhen

Die im Rahmen der ESPR vorgeschlagenen Vorschriften gelten dann für alle in der EU in Verkehr gebrachten Produkte, unabhängig davon, ob sie innerhalb oder außerhalb der EU hergestellt wurden.

EU MAßNAHME: NORMUNGS-AUFTRAG AN EUROPÄISCHE NORMUNGS-ORGANISATION NORMEN MIT ASPEKTEN DER MATERIALEFFIZIENZ

DIN CLC/TR 45550	Definitionen zur Materialeffizienz
DIN EN 45552	Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Funktionsbeständigkeit von erP
DIN EN 45553	Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Wiederaufarbeitbarkeit von erP
DIN EN 45554	Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Reparier-, Wiederverwend- und Upgradebarkeit von erP (energy-related products)
DIN EN 45555	Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit von erP
DIN EN 45556	Allgemeines Verfahren zur Bewertung des Anteils an wiederverwendeten Komponenten in erP
DIN EN 45557	Allgemeines Verfahren zur Bewertung des Anteils an recyceltem Material von erP
DIN EN 45558	Allgemeines Verfahren zur Deklaration der Verwendung kritischer Rohstoffe in erP
DIN EN 45559	Verfahren zur Bereitstellung von Informationen über Materialeffizienzaspekte von erP
E DIN EN 45560	Verfahren zur Realisierung zirkulärer Produktgestaltung -> Veröffentlichung geplant Q3/2024

prEN45560: spezifiziert Anforderungen und Anleitungen für die Integration von CE in den Design- und Entwicklungsprozess von Produkten und unterstützt Organisationen bei der Entwicklung von Regeln für die Produktgestaltung. Dieses Dokument richtet sich an Organisationen, die Produkte entwerfen und entwickeln, die in den Anwendungsbereich der Ökodesign-Gesetzgebung fallen

EUROPEAN SUSTAINABILITY REPORTING STANDARDS (ESRS BY EFRAG)

Ab 2024 wird es für alle Unternehmen in Europa, die einen Nachhaltigkeitsbericht erstellen müssen, verbindliche einheitliche europäische Nachhaltigkeitsberichtsstandard geben, European Sustainability Reporting Standards (ESRS).

Dabei ist ein Report über Circular Economy Maßnahmen (inflow, outflow, waste) inkludiert.



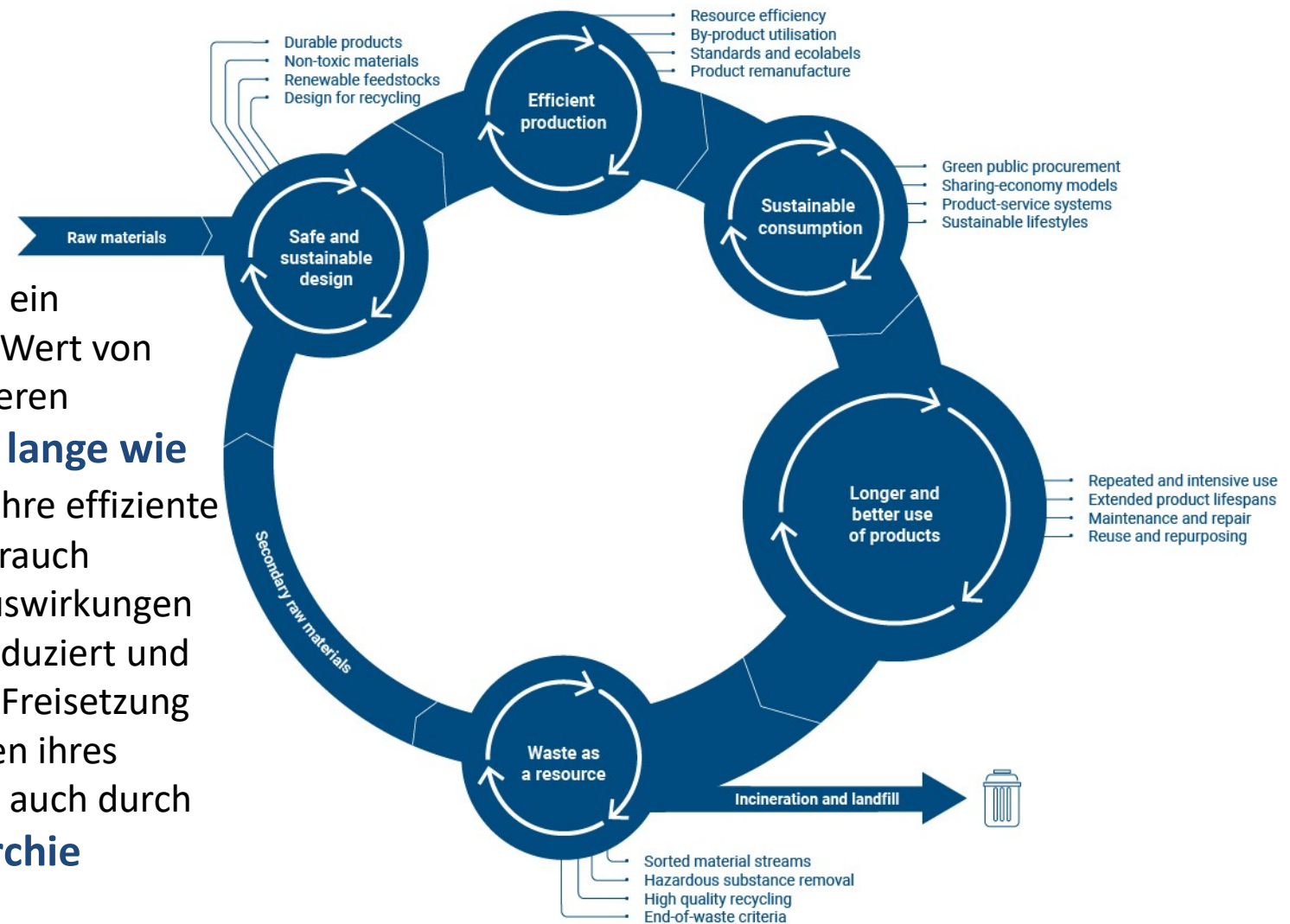
Übergreifende Standards	Umwelt	Soziales	Governance
ESRS 1 General requirements (Allgemeine Anforderungen)	ESRS E 1 Climate change (Klimawandel)	ESRS S 1 Own workforce (Eigene Belegschaft)	ESRS G 1 Business conduct (Geschäftsgebaren)
ESRS 2 General disclosure (Allgemeine Angaben)	ESRS E 2 Pollution (Umweltverschmutzung)	ESRS S 2 Workers in the value chain (Beschäftigte in der Wertschöpfungskette)	
	ESRS E 3 Water & marine resources (Wasser- und Meeresressourcen)	ESRS S 3 Affected communities (Betroffene Gemeinschaften)	
	ESRS E 4 Biodiversity & ecosystems (Biodiversität und Ökosysteme)	ESRS S 4 Consumers & end-users (Verbraucher/Endnutzer)	
	ESRS E 5 Resource use & circular economy (Kreislaufwirtschaft)		

CIRCULAR ECONOMY IN EUROPA – RESSOURCENERHALT

Definition EU Taxonomie:

„Kreislaufwirtschaft“ bezeichnet ein Wirtschaftssystem, bei dem der Wert von Produkten, Materialien und anderen Ressourcen in der Wirtschaft **so lange wie möglich erhalten bleibt** und ihre effiziente Nutzung in Produktion und Verbrauch verbessert wird, wodurch die Auswirkungen ihrer Nutzung auf die Umwelt reduziert und das Abfallaufkommen sowie die Freisetzung gefährlicher Stoffe in allen Phasen ihres Lebenszyklus minimiert werden, auch durch **Anwendung der Abfallhierarchie**

→ Zwei wesentliche **Prinzipien** der EU Circular Economy, die auch für biologische Ressourcen in einer zirkulären Bioökonomie gelten



CIRCULAR HOTSPOTS

Niederlande (Start)

Frankreich, Slowakei, Tschechische Republik, Finnland, Polen, Luxemburg, Slowenien, Schottland, nordische Länder -Finnland, Schweden, Dänemark, Norwegen, Island, Niederlande





TECHNICAL COMMITTEES

ISO/TC 323

Circular economy



77 teilnehmende Mitgliedsländer
22 beobachtende Mitgliedsländer

© ISO/DIS 59014

Environmental management and circular economy - Sustainability and traceability of secondary materials recovery
Principles and requirements

STANDARD AND/OR PROJECT UNDER THE DIRECT RESPONSIBILITY OF ISO/TC 323 SECRETARIAT (6) ↓

© ISO/WD 59004

Circular economy — Framework and principles for implementation

© ISO/WD 59010

Circular economy — Guidelines on business models and value chains

© ISO/WD 59020.2

Circular economy — Measuring circularity framework

© ISO/CD TR 59031

Circular economy – Performance-based approach – Analysis of cases studies

© ISO/DTR 59032.2

Circular economy - Review of business model implementation

© ISO/AWI 59040

Circular Economy — Product Circularity Data Sheet

CEN/TC 473 "Circular Economy"



Normung im Bereich der Circular Economy zur **Entwicklung horizontaler Normen**, in Bezug auf spezifische europäische Voraussetzungen, Gesetzgebung und Politik.

Start 28.11.2023

BIOÖKONOMIE IST NICHT PER SE NACHHALTIG ODER ZIRKULÄR

- Bioökonomie wird meist im **linearen** Take-Make-Waste Modell angewendet werden und ist genauso anfällig, bereits gemachte Fehler zu wiederholen, insbesondere **Primärressourcenzuflüsse weiter zu steigern**. Bloße Substitution nicht-nachhaltiger Ressourcen mit biologischen Ressourcen verhindert wirkliche Ressourceneinsparung
 - Nachfrage wird das Angebot weit übersteigen, auch wenn die Prozesse effizienter werden
 - Konkurrenz **Lebensmittel – Material – Energie – Naturschutz**
 - Studien zeigen, dass eine nicht-nachhaltige Nutzung der biologischen Ressourcen und des Naturkapitals langfristig Ökosystemleistungen degradiert auf Kosten der Regulierungsleistung der Biosphäre
- **Wie viel mehr biologische Rohstoffe können geerntet werden, ohne unersetzliche Ökosystemleistungen zu schädigen?**

MYTHOS: BIOBASIERTE MATERIALIEN SIND IMMER “NACHHALTIG” UND “KLIMAFREUNDLICH”

Unberücksichtigte Probleme bei Primärressourcen

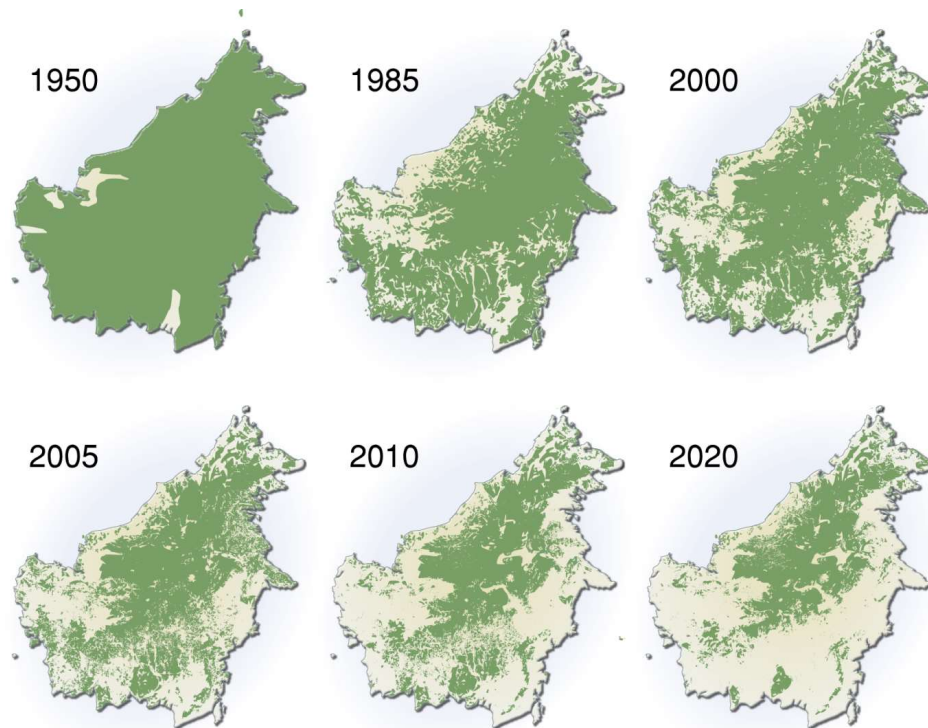
- Landnutzungsänderungen
- Netto-Importe aus anderen Ländern nötig mit negativen Auswirkungen dort, kaum Anbaukontrollen
- Wettbewerb um Land (regional und international), z.T. Landraub und Verdrängung der lokalen Landnutzer
- Viele THG-Emissionen entstehen durch Anbau, Landnutzungsänderungen (Brände und Rodung von Wäldern), aus Böden und gestörten Ökosysteme, ebenso durch Energieverbrauch bei Verarbeitung der Biomasse
- Negative Auswirkungen auf Wassersysteme, Böden und umgebende Ökosysteme durch übliche landwirtschaftliche Praktiken

→ Für die Bilanzierung, ob biobasierte Materialien umweltfreundlicher relativ zu den ersetzten nicht-erneuerbaren Materialien sind, müssen die **Kosten für Ökosystemleistungen** und **Schäden am Naturkapital** mit berücksichtigt werden



SCHÄDEN AM NATURKAPITAL: DEGRADATION DER ÖKOSYSTEME

- Circular Economy zielt auf Entkopplung vom Ressourcenverbrauch – das wird in der Bioökonomie nicht automatisch geschehen
- Im Gegenteil, die Politik zur Förderung von Biokraftstoffen hat eine große Nachfrage erzeugt und zur Abholzung ganzer Urwälder sowie zur Umstellung von Anbausystemen geführt
- Mit deutlich messbaren Auswirkungen auf TGH Emissionen und biologische Vielfalt



Waldverlust in Borneo für Palmölplantagen

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN – MEHR ALS NUR BIOMASSEBEREITSTELLUNG

Versorgung

aus Ökosystemen gewonnen:

Nahrung

Sauberes Wasser

Baumaterial (Holz), Fasern

Medizin

biobasierte Rohstoffe



Regulation

Regulierung von Klima

Hochwasserschutz

Schädlingen

Reinigung von Luft und

Wasser

Bestäubung



Kulturelle Dienstleistungen

Erholung

Naturtourismus

Ästhetisches Vergnügen

Spirituelle Erfüllung

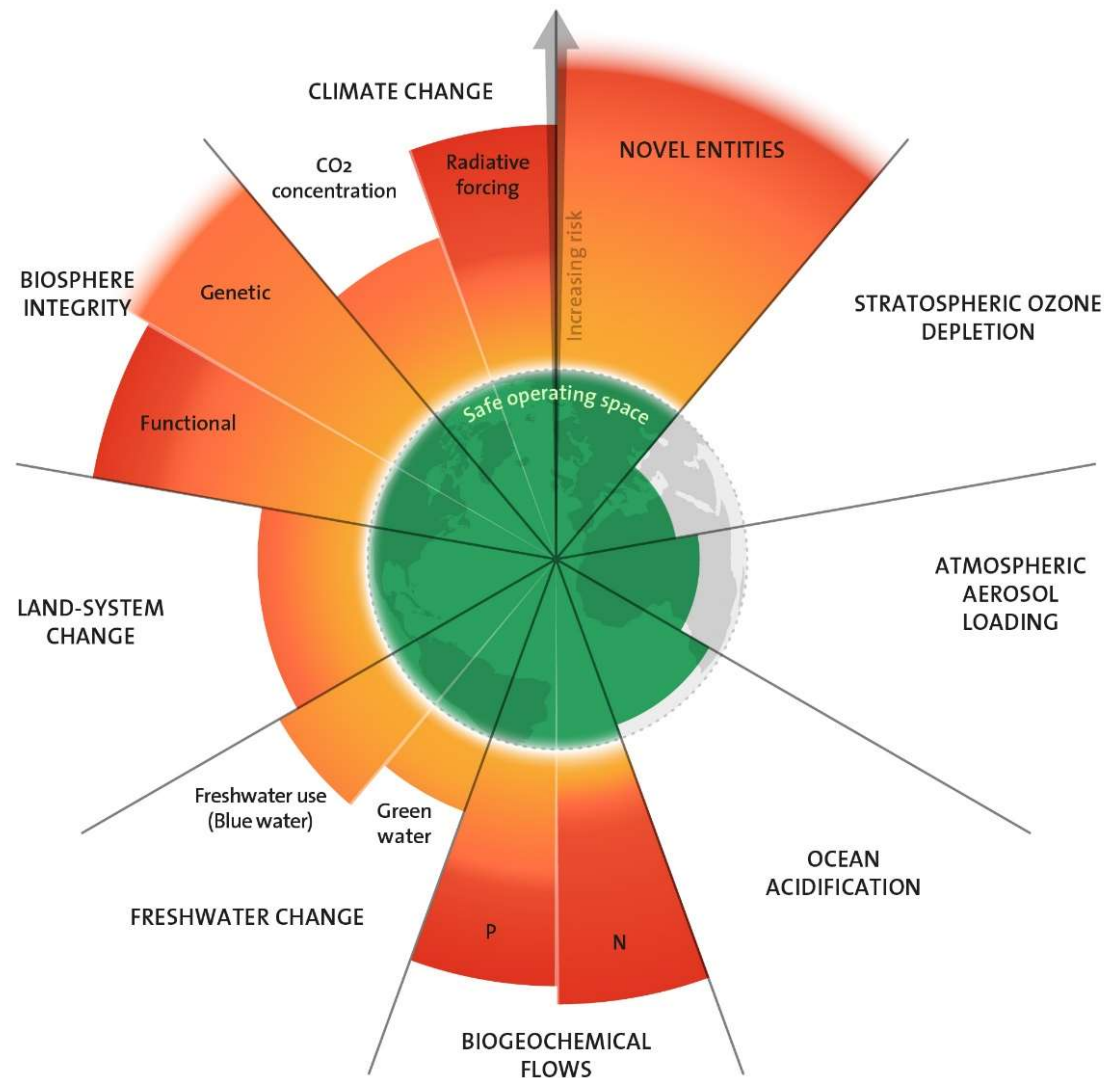


Basis – Unterstützende Leistungen

Photosynthese, Bodenbildung und Bodenfruchtbarkeit, Nährstoffkreisläufe, Vielfalt

-> Ökosystemleistungen beruhen unter anderem auf der **Anzahl** und **Vielfalt** der Arten. Spezielle Arten übernehmen oft **Schlüsselfunktionen** (z.B. Bestäubung, Stickstofffixierung), fehlen diese, so sind die damit verbundenen Leistungen reduziert oder fallen aus.

LINEARES RISIKO: LEBENSUNTERSTÜTZENDE SYSTEME BRECHEN WEG

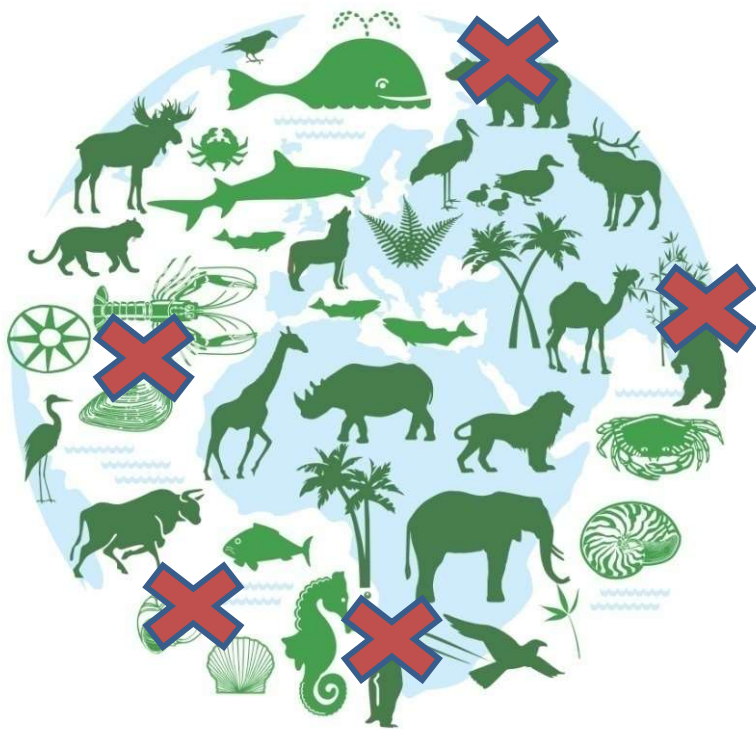


Was passiert, wenn Grenzen überschritten werden?

Die komplexen Erdsysteme können in einen neuen, irreversiblen Zustand wechseln (z.B. Monsun-System) mit für die Menschheit unangenehm oder fatalen Folgen.

(Erdsystem = Selbstregulierungsprozesse des Planeten)

In der Hälfte der Ökosysteme hat die Fähigkeit, "Ökosystemleistungen" zu erbringen, bereits heute stark nachgelassen. Das betrifft auch die "regulierenden Ökosystemleistungen" wie Klima-, Wasser- und Krankheitsregulierung sowie Bestäubung.



Bis zu **1 Million** Tier- und Pflanzenarten
sind aktuell vom Aussterben bedroht!

= Massenaussterben!

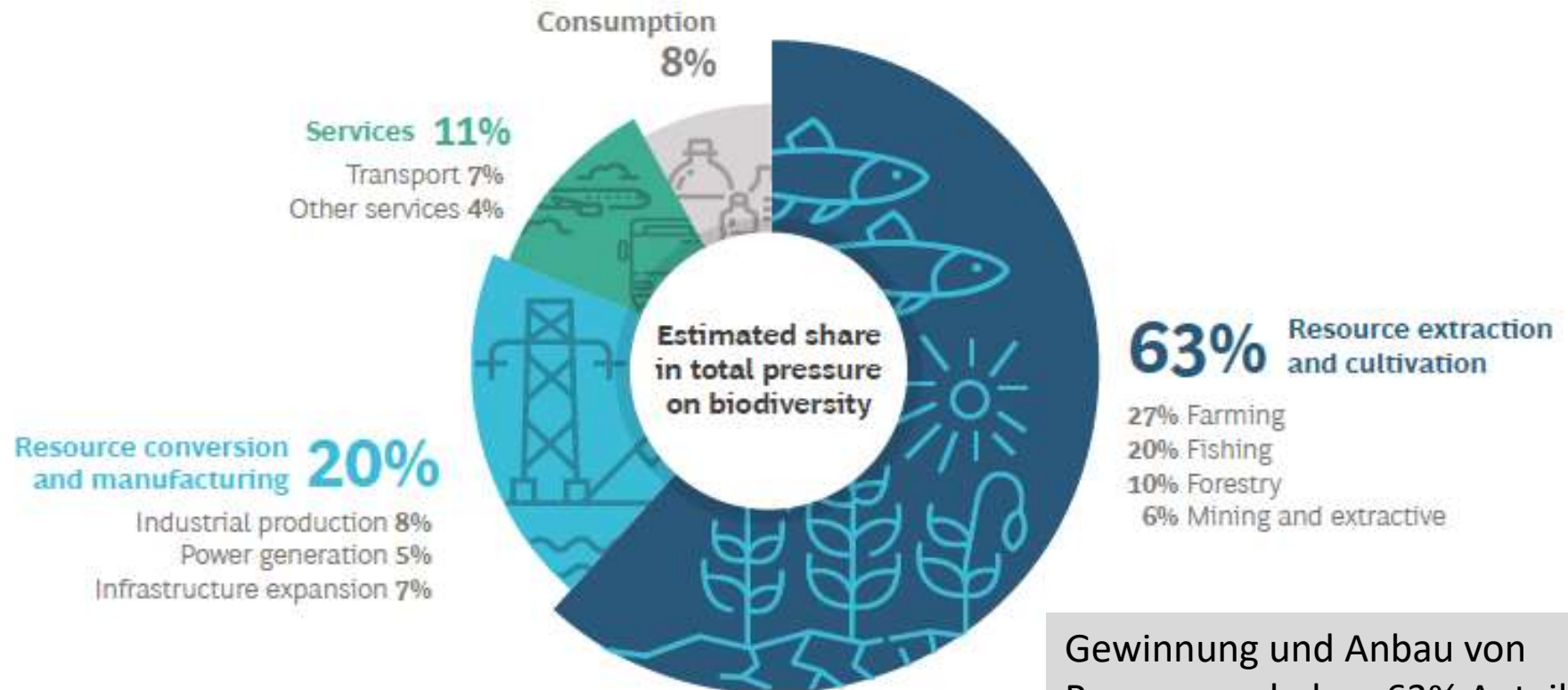
2.6. Ratio of biomass of mammals



Figure 2.6: Estimates of the biomass of mammals on Earth, split between humans, domesticated mammals and wild mammals (the area of the circles indicates the relative biomass of each group measured in gigatons of carbon.)

Source: Bar-On et al. 2018

DER GRÖSSTE DRUCK AUF DIE BIOLOGISCHE VIelfALT GEHT VON DER RESSOURCENGEGWINNUNG UND ANBAU AUS



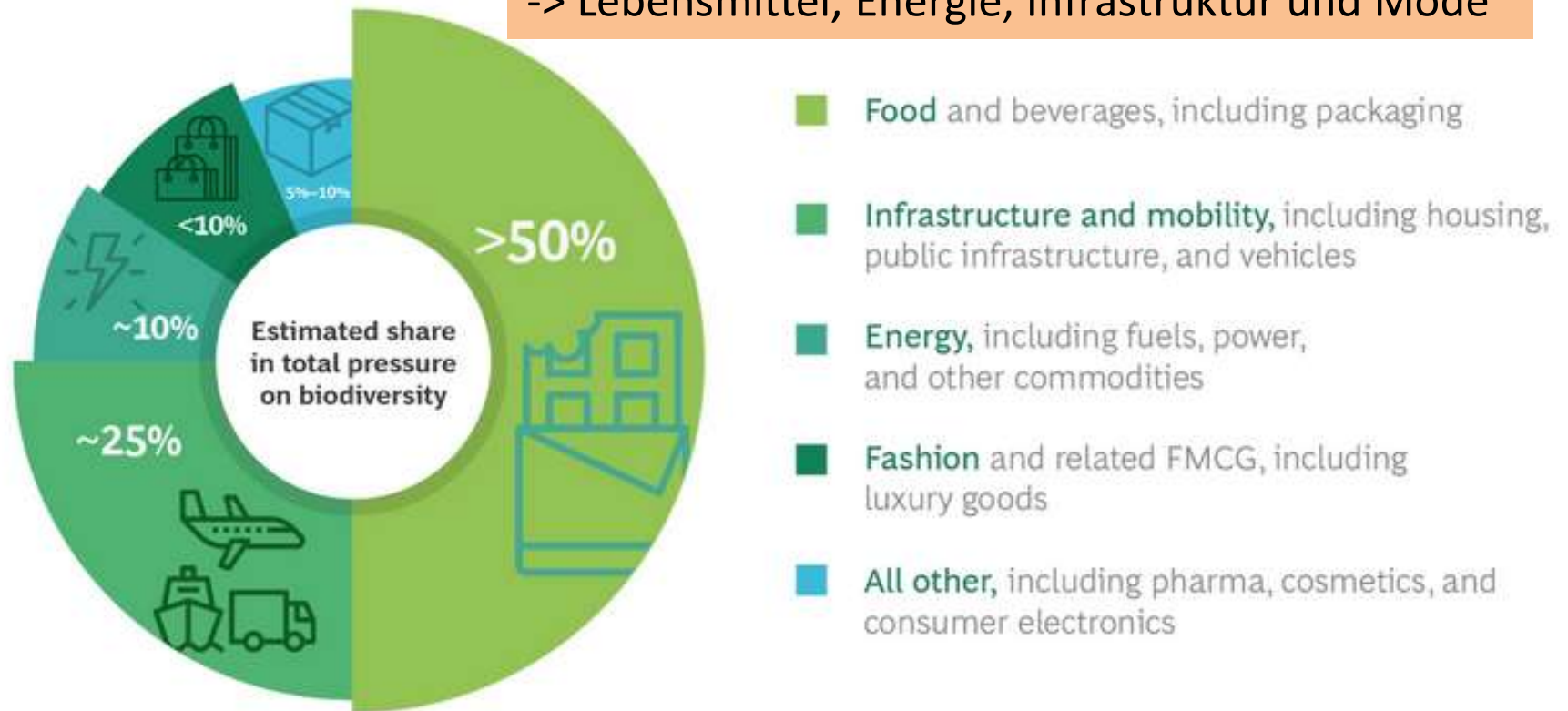
Als Reaktion auf diese kritischen Diskussionen heißt es in der aktualisierten Bioökonomie-Strategie der Europäischen Kommission (2018): „ **European Bioeconomy needs to have sustainability and circularity at its heart**“

Seit der Veröffentlichung des EU Action Plan für Circular Economy, wurden alle EU Bioökonomiestrategien immer stärker mit Circular Economy verbunden

Gewinnung und Anbau von Ressourcen haben 63% Anteil, Auswirkungen auf die biologische Vielfalt ergeben sich aber entlang der gesamten wirtschaftlichen Wertschöpfungskette

VIER WERTSCHÖPFUNGSKETTEN SIND FÜR 90 % DES VERLUSTES AN BIOLOGISCHER VIELFALT VERANTWORTLICH

-> Lebensmittel, Energie, Infrastruktur und Mode



Source: BCG analysis (see the appendix for details).

Note: Value chains are defined by consumer end products; FMCG = fast-moving consumer goods.

Das Baugewerbe, die Landwirtschaft sowie der Lebensmittel- und Getränkesektor sind am stärksten von der biologischen Vielfalt abhängig.

35 % der globalen Nahrungsmittelproduktion sind von der Bestäubung abhängig.

DER VERLUST DER BIOLOGISCHEN VIELFALT HAT MASSIVE AUSWIRKUNGEN AUF DIE WIRTSCHAFT

Biodiversitätsschutz kommt in der Wirtschaft an, nicht nur als ethisch motivierter Wandel zum Schutz der Umwelt, sondern auch aus wirtschaftlicher Sicht notwendig: ökonomische Zahlen zeigen, wie stark Wirtschaft von Naturleistungen abhängig ist

5 Bill. \$



BCG: Schon jetzt kostet der Rückgang der Ökosystemfunktionalität die Weltwirtschaft mehr als 5 Milliarden Dollar pro Jahr in Form von **verlorenen natürlichen Dienstleistungen**

10% BIP



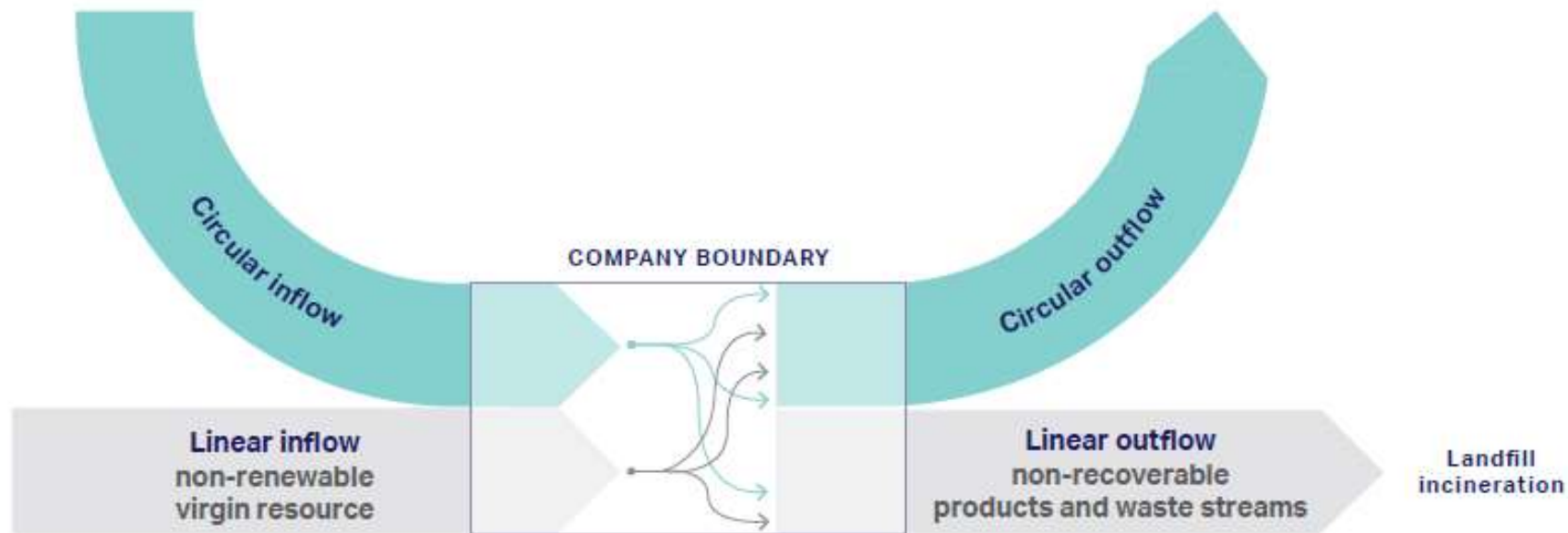
Mission Économie de la Biodiversité: **Aktivitäten, die der biologischen Vielfalt schaden**, wie z. B. die Bodendegradation, sind für einen Verlust von ca. 10 % des BIP pro Jahr verantwortlich

bis 225 Mrd.\$



Weltbank (2021): **Landnutzungswandel** ungebremst führt im Jahr 2030 weltweit zu einem Verlust des realen BIP von 90 bis 225 Milliarden Dollar

KRITERIEN ZUR BEWERTUNG DER ZIRKULARITÄT BIOLOGISCHER MATERIALIEN



Biomasse ist dabei nicht gleich Biomasse:

Biomasse wird nur als “circular inflow” bewertet, wenn diese **erneuerbar** ist und **regenerativ, mindestens aber nachhaltig angebaut** oder bewirtschaftet wird.

Erneuerbare Ressourcen: Erneuerung geschieht mit einer Rate, die der Entnahme entspricht oder diese übersteigt und die Ressource so auch in Zukunft nutzbar bleibt

→ **Nicht-nachhaltig bewirtschaftete biobasierte Ressourcen werden als nicht erneuerbar eingestuft, sie sind daher auch nicht “circular inflows”**

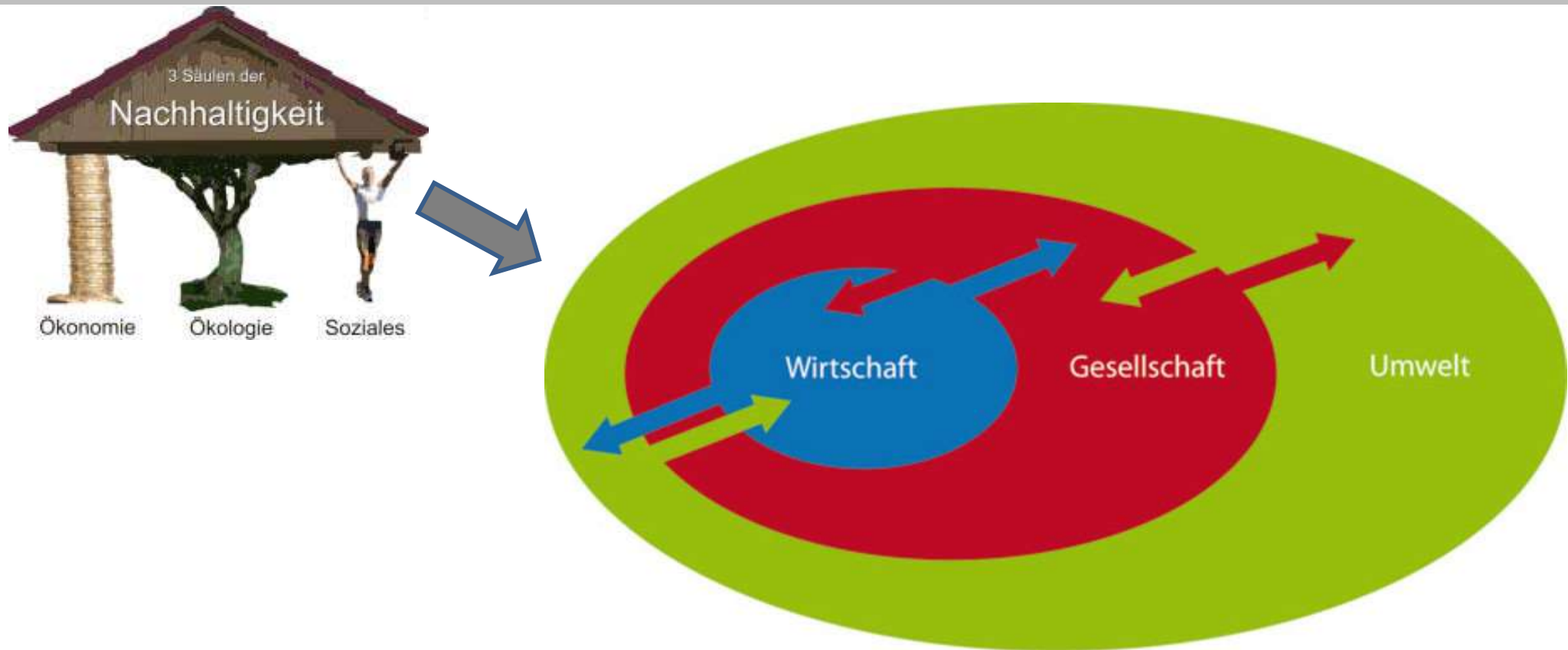
REGENERATIVE BEWIRTSCHAFTUNG



Regenerative Bewirtschaftung:

- Die regenerative Bewirtschaftung stellt Lebensmittel und Materialien auf eine Weise bereit, die gleichzeitig positive Auswirkungen auf die Ökosysteme hat, wie Verbesserung der Böden und Kohlenstoffbindung, eine verbesserte lokale biologische Vielfalt sowie eine bessere Luft- und Wasserqualität.
- Geht über Erhalt Status Quo (= nachhaltig) hinaus, welcher gegenüber ursprünglichem Zustand bereits verschlechtert sein kann
- Praktiken: regenerative Landwirtschaft, Agrarökologie, Ökolandbau, Permakultur, Agroforstwirtschaft und konservierende Landwirtschaft.

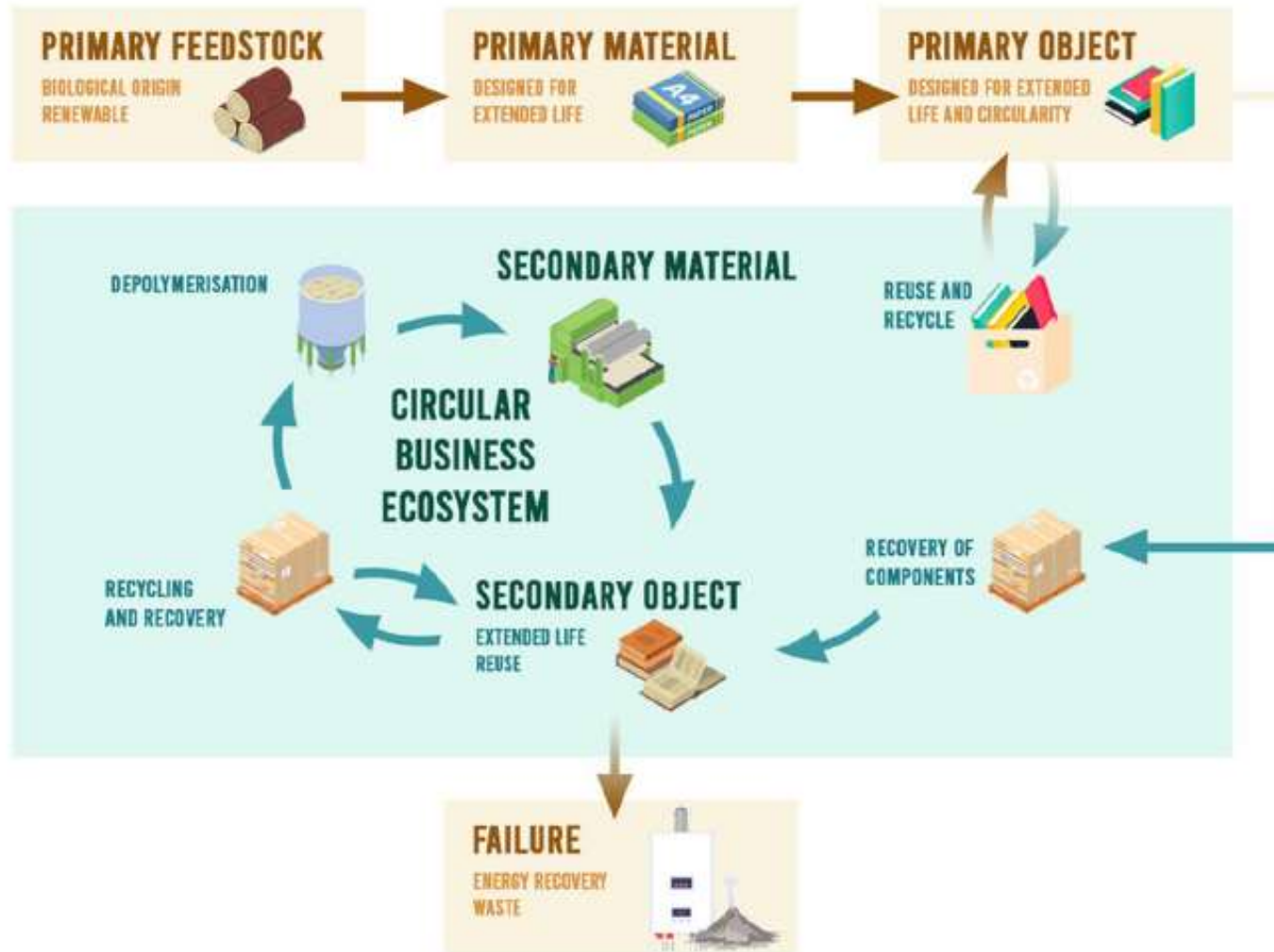
PARADIGMENWECHSEL: SYSTEMSICHT DER CIRCULAR ECONOMY



Paradigmenwechsel in Beziehung zur Natur: das Wirtschaftssystem ist als Teilsystem der Gesellschaft in die lebenden Systeme, die Biosphäre eingebettet. Daraus folgt, dass der Schutz der Biosphäre Vorrang haben muss, denn das ist die Grundvoraussetzung auch für ökonomische und soziale Stabilität.

ZIRKULÄRE BIOÖKONOMIE

- Nutzung von Biomasse muss in einen starken Nachhaltigkeitsrahmen integriert werden, sonst wird nur ein fossiles Material durch ein biobasiertes ersetzt. Circular Economy ist ein solcher Rahmen.
 - Im Rahmen einer kreislauforientierten Material- und Produktentwicklung muss man über das Ende der Nutzung nachdenken und darüber, wie man für mehrere Lebenszyklen konzipiert.
 - Wichtige **vorhandene** Strategien:
 - Ressourceneffiziente Verwertung von Biomasse in integrierten Produktionsketten mit mehreren Produktionsstufen (z.B. Bioraffinerien)
 - Priorisierte Nutzung von Reststoffen, Abfällen und Sekundärmaterialien
 - Optimierung des Wertes der Biomasse über die Zeit durch Kaskadenführung
- **Bioökonomie muss zirkuläre Strategien nutzen, um erneuerbare Ressourcen nachhaltig zu nutzen, essentielles Naturkapital zu erhalten, Artensterben einzudämmen und Beitrag zum Klimaschutz zu leisten**
- **Systemänderungen nötig**



- Maximale Nutzung aller Bestandteile (auch Reststoffe)
- Ziel Null Ressourcenverlust
- lange Nutzung
- **maximale Wiederverwendung in höchstmöglicher Qualität**
- maximales Recycling
- Circular Design für Produkte
- Materialentwicklung berücksichtigt die weiteren Verwendungen
- Ressourceneffizienz (Energie und Material)
- Nutzung von Services
- nachhaltige Produktion
- Verbesserung des Naturkapitals

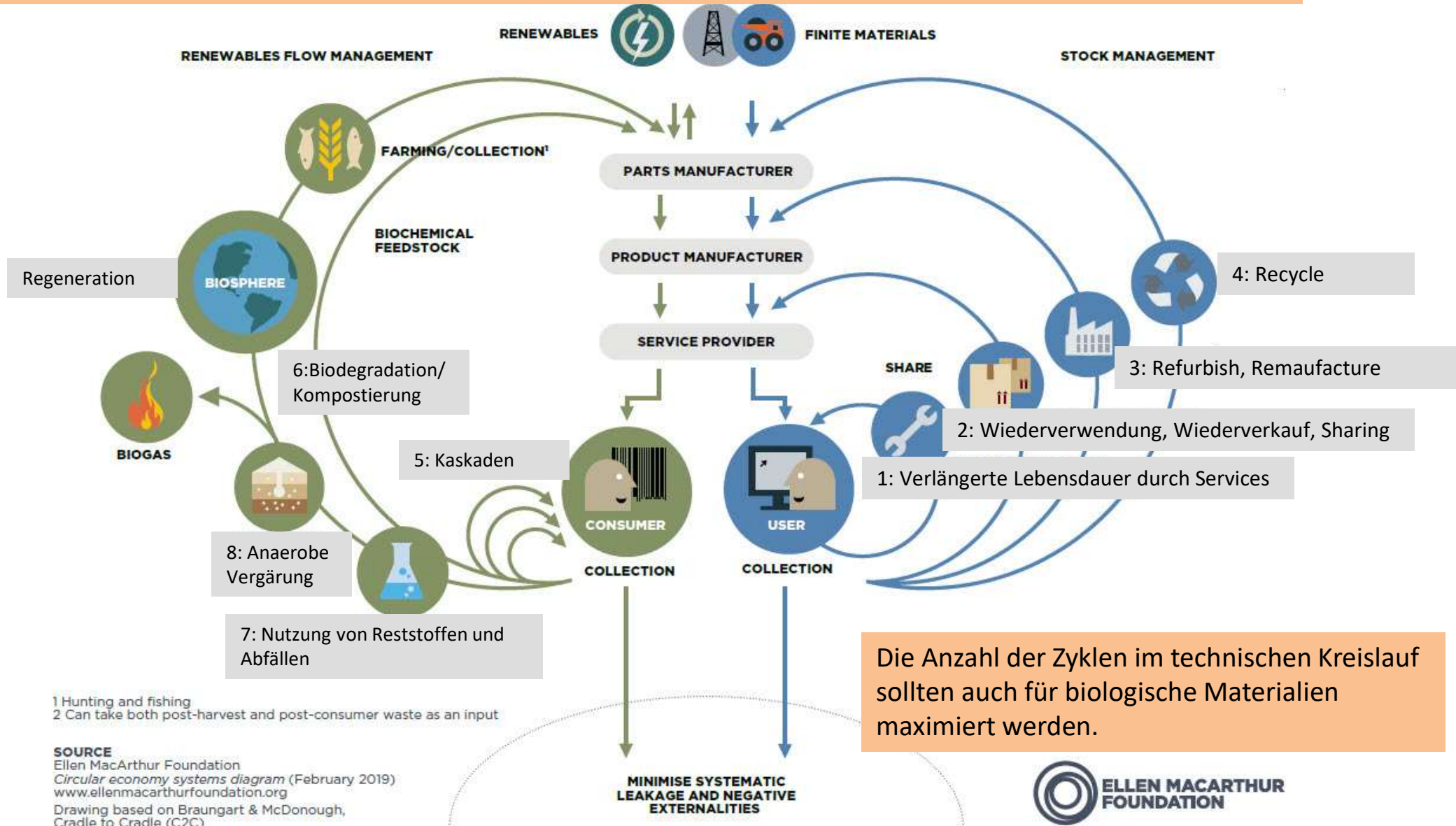
ZIRKULÄRE BIOÖKONOMIE

Holden et al. beschreibt sechs quantifizierbare Merkmale einer zirkulären Bioökonomie

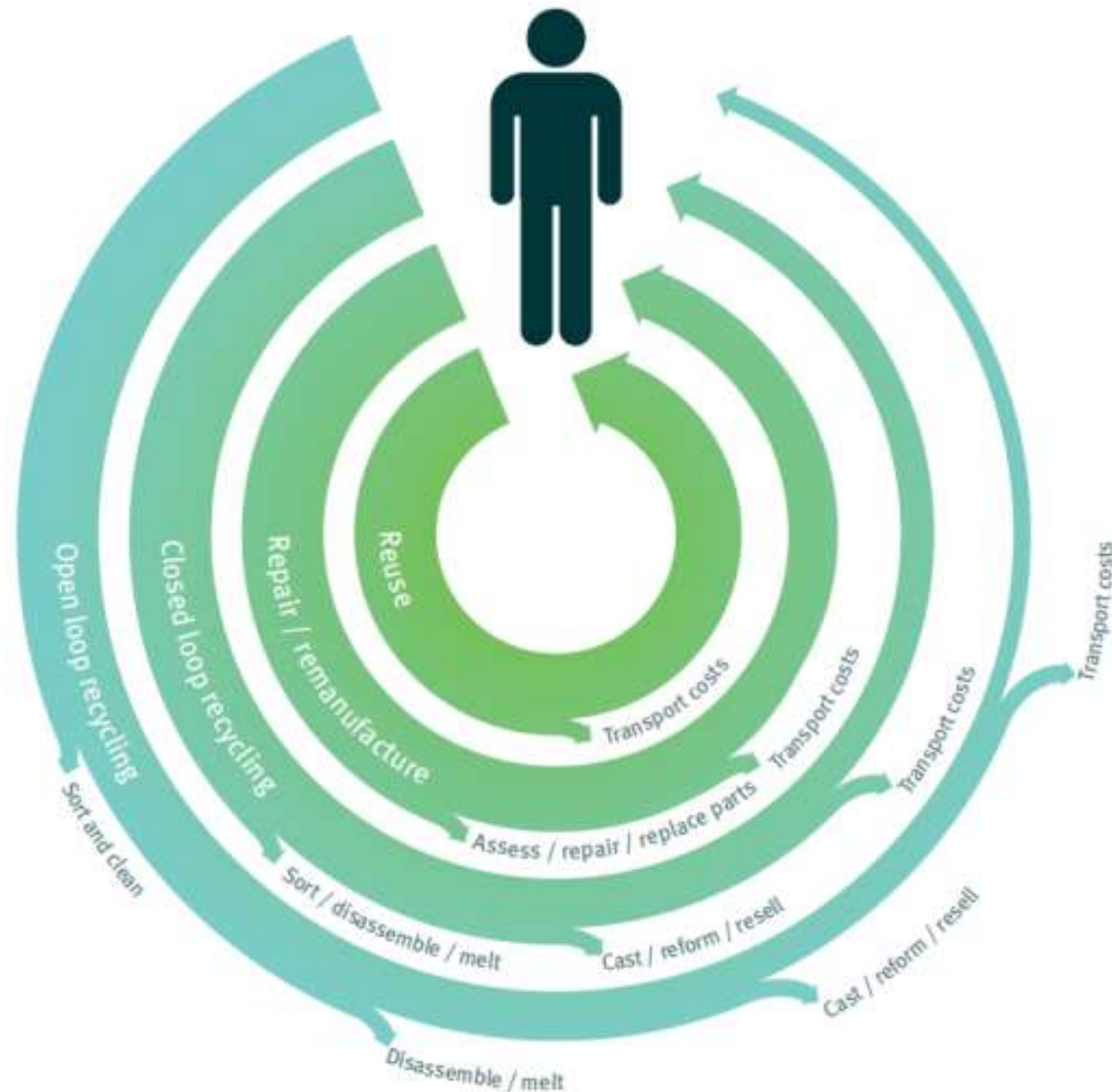
1. Der Primärrohstoff ist biologischen Ursprungs
 - *nicht aus Kohlenstoffsenske, von kürzlich noch lebenden Zellen oder deren Substanzen*
2. Der Primärrohstoff ist erneuerbar
 - *Naturkapital wird nicht degradiert, Ernte und Anbau geht nicht auf Kosten anderer Ökosystemfunktionen, idealerweise ist Produktion von Rohstoffen regenerativ*
3. Die Materialien sind auf eine lange Lebensdauer ausgelegt, Schwerpunktmäßig werden Sekundärrohstoffe verwendet
 - *Potential für Depolymerisation, Monomere – Polymere – Composite so entwickelt, dass sie für langlebige Produkte taugen, Maximale Nutzung aller Bestandteile*
4. Nützliche Produkte sind auf eine lange Lebensdauer und Kreislauffähigkeit ausgelegt
5. Zirkuläre Wertschöpfungsnetzwerke zum Management der Produkt- und Materialrückgewinnung in Kreisläufen und Kaskaden
 - Zirkuläre Geschäftsmodelle: Profite durch Kreisläufe, nicht durch Ressourcenverbrauch
6. Das Ende der Lebensdauer der Materialien wird möglichst lange hinausgezögert

KREISLAUFPFADE FÜR BIOBASIERTE MATERIALIEN

Die Rückführung schließt Einleitungen in Boden, Wasser oder Luft aus, welche Umwelt oder menschliche Gesundheit gefährden
-> entsprechend sorgfältige Verwendung des Materials Voraussetzung



WERTSCHÖPFUNG ERHÖHEN AUS DEN VORHANDENEN RESSOURCEN



Grafik: Der Werterhalt der inneren Kreise ist höher als bei Recycling.

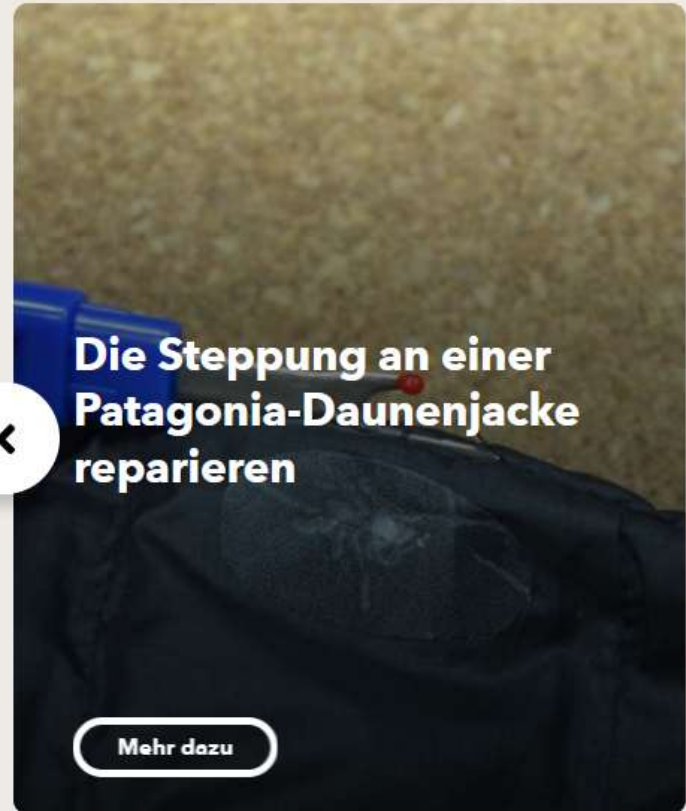
Quelle: Green Alliance (2017): Getting it right from the start. Developing a circular economy for novel materials

KREISLAUFPFADE FÜR BIOBASIERTE MATERIALIEN

1. VERLÄNGERTE LEBENSDAUER DURCH SERVICES

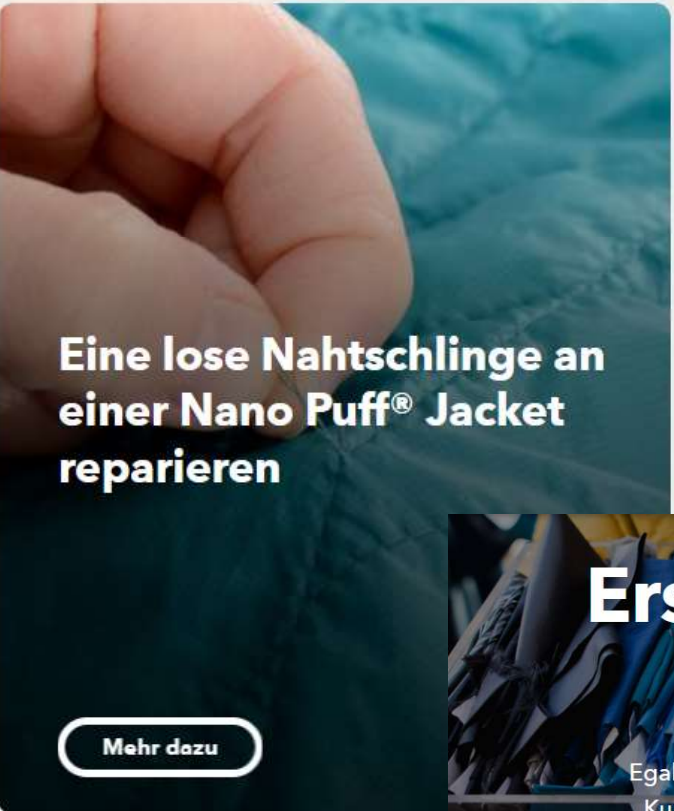
DIY Reparatur-Anleitungen

Erzähle allen, dass du es selbst repariert hast. Hilf befreundeten Menschen, ihre Kleidung wieder in Ordnung zu bringen. Benutze endlich mal wieder ein Bügeleisen. Hier sind verständliche Anleitungen für alle, die anpacken und etwas reparieren wollen.



Die Steppung an einer Patagonia-Daunenjacke reparieren

Mehr dazu



Eine lose Nahtschlinge an einer Nano Puff® Jacket reparieren

Mehr dazu



Ein Loch in einer Patagonia-Wathose reparieren



Ersatzteile für DIY-Reparaturen

Egal ob Rucksackschnallen oder Zipper Puller – unser Kundenservice kann dir schicken, was du für deine Reparatur brauchst.

Ersatzteile anfordern

KREISLAUFPFADE FÜR BIOMASSE

2. WIEDERVERWENDUNG



Produkt: Holztische, Holzböden, Holzwände aus Restholz

- Holz aus kommunalen Abfall- und Recyclingzentren
- eigenes Sammelsystem
- alle Anschlusslöcher, Kabeldurchführungen, Schlitze und eventuelle Risse im Holz werden mit Restholz und Harz verfüllt
- Schadstoffbelastung des Altholzes muss berücksichtigt werden

ES GIBT KEIN ZIRKULÄRES PRODUKT OHNE EIN ZIRKULÄRES SYSTEM

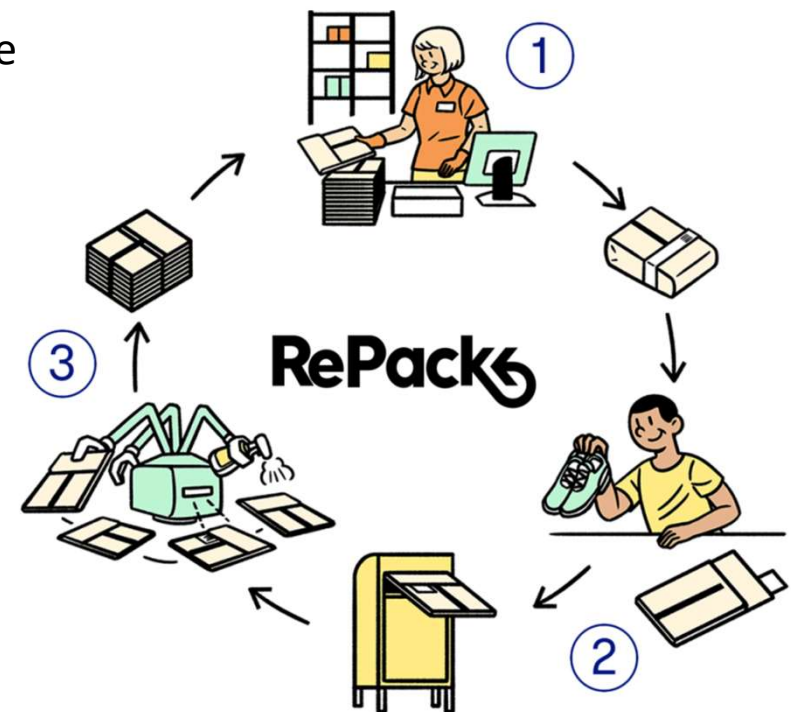
Repack: zirkuläres Verpackungssystem

Internationales Mehrwegsystem für Versandverpackungen
Seit 2017 für den Onlinehandel

Dazu gehört ein All-inklusive-Service:

- a) Wiederverwendbare und recycelbare Verpackung aus recyceltem Material, Mehrweg
- b) Retourensystem über die Post
- c) Reinigung der Verpackung als Service
- d) gereinigte Verpackungen werden Onlinehandel als Service zur Verfügung gestellt

Es geht nicht nur um das Produkt, sondern um die Ausgestaltung von Prozessen und Systemen, damit Materialien und Produkte so lange wie möglich genutzt werden können.





REMAKE STHLM

Produkt: neues Kleidungsstück aus alten Kleidungsstücken

- Schnittmuster entwickelt, die auf gebrauchte Textilien gelegt werden, um Prozesse zu beschleunigen und standardisieren
- in Deutschland werden aktuell nur 2% der Textilien “recycelt” in minderwertige Produkte wie Putzlumpen, Malerteppiche

KREISLAUFPFADE FÜR BIOBASIERTE MATERIALIEN

4. RECYCLING

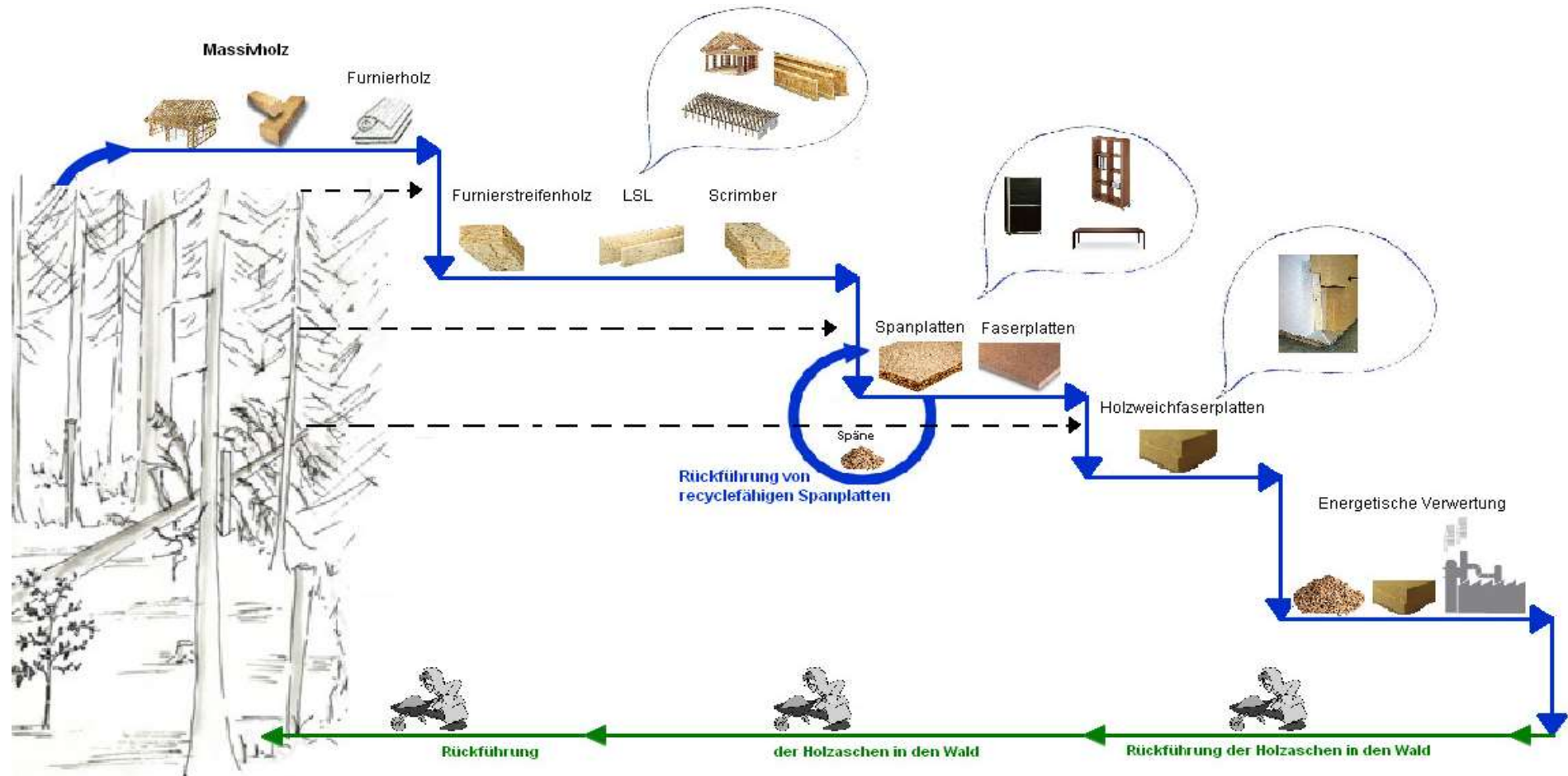


Produkt: neue Fasern aus cellulosehaltigen Textilien, Pappkartons etc. (Polymerrecycling)



KREISLAUFPFADE FÜR BIOBASIERTE MATERIALIEN

5. KASKADENNUTZUNG



Close the **Loop**



Produkt: Sarg und Urne aus biologisch abbaubarem Pilzmycel und recycelten Hanffasern

- mit Reststoffen wie Hanffasern, Holzspänen zum Verfestigen und als Pilzsubstrat
- wächst in einer Woche ohne zusätzliche Energie, Wärme oder künstliches Licht
- baut sich innerhalb 45 Tage in der Erde ab
- = **Schließen des biologischen Kreislaufs**

- **Einsatz dieses Kreislaufpfades ist nur dann sinnvoll**, wenn Eintrag und Verbleib in Umwelt nicht komplett zu verhindern ist. Beispiele: es keine Sammelsysteme für Abfälle gibt (z.B. Osteuroa), wenn Materialien im Boden enden (landwirtschaftliche Folien, Saatgutbeschichtungen), nicht mehr eingesammelt werden können (Borsten von Kehrmaschinen), Materialien enden im Süßwasser (Flockungsmittel im Klärschlamm aus Polymeren) oder im Meer (Fischerei-Zubehör)
- bei Bioplastikprodukten kann **Mikroplastik** entstehen
- Nicht sinnvoll für Verpackungen und haltbarere Produkte, diese können und sollten in aller Regel eingesammelt und recycelt werden

KREISLAUFPFADE FÜR BIOBASIERTE MATERIALIEN

6B. KOMPOSTIERUNG UND 8 ANAEROBE VERGÄRUNG



Produkt: Biogas und Kompost

Beispiel Mailand

- gestartet mit Lebensmittelabfällen aus Restaurants und Hotels
- bereits an der Quelle separiert
- mittlerweile wird die ganze Stadt eingebunden, größtes System zur Sammlung organischer Abfälle weltweit
- Der entstehende Kompost kann für landwirtschaftliche oder gartenbauliche Anwendungen weiterverwendet werden
- = **Schließen des biologischen Kreislaufs**

KOMPOSTIERBARE PLASTIKTÜTEN?

Bitte nicht in die Biotonne!



Kompostierbares Plastik braucht für die Verrottung deutlich länger als Biomüll. Damit ist es industriell nicht kompostierbar und ein Störfaktor in unseren Anlagen.



Ohne eine industrielle Verwertungsinfrastruktur für kompostierbare Kunststoffe und andere biobasierte Produkte bleibt insbesondere die ökologische Sinnhaftigkeit solcher Lösungen fraglich.

wirfuerbio.de/kompostierbar

- Aktuell ist Bioplastik Störstoff in vielen industriellen Kompostieranlagen, es ist nur möglich diese Produkte auf den Heimkompost zu geben
- Im Kompost haben diese Materialien keinen Nährwert, tragen nichts zur Humusbildung bei (müssen sich lt. Zertifizierung zu H₂O und CO₂ zersetzen) und müssen zu Bioabfällen beigemischt werden
- Problem Mikroplastikentstehung

KREISLAUFPFADE FÜR BIOBASIERTE MATERIALIEN

7. NUTZUNG VON RESTSTOFFEN UND ABFÄLLEN



GETROCKNETER TRESTER



PULVERISIERTER TRESTER



GEBUNDENER TRESTER



Produkt: Lampen aus getrocknetem Tresters

- In Deutschland 200.000 Tonnen Kelterreste pro Jahr
- Pressrückstände werden mit natürlichen Bindemitteln kombiniert (Bienenwachs, Carnaubawachs, Pulpe)

KREISLAUFPFADE FÜR BIOBASIERTE MATERIALIEN

7. NUTZUNG VON RESTSTOFFEN UND ABFÄLLEN



Produkt: "Small Fish Stripes"

- Beifang aus Heringsfängen, der bisher für minderwertige Zwecke weiterverwendet wurden (z.B. Fischmehl) oder entsorgt
- aktuell 50-70% der Fänge
- Verwertung dieser Nebenströme zu Lebensmittel mit Hilfe von Novel Food Produktion
- kann wie Thunfisch eingesetzt werden



Produkt: Mehl aus getrocknetem Biertreber

- enthält wertvolle Proteine und Ballaststoffe
- spezielle Geschmacksnote
- in D täglich 4.000 Tonnen
- aktuell als Futterzusatz oder Biogas-Produktion verwendet oder als Bioabfall entsorgt (hohe Kosten)

➔ Ressourcen nutzen die man bereits in der Hand hat
➔ in höchstmöglicher Qualität

WIEDERHERSTELLUNG DEGRADierter ÖKOSYSTEME

PRINZIP DER CIRCULAR ECONOMY: NATÜRLICHE SYSTEME REGENERIEREN



WIRTSCHAFTEN IM EINKLANG MIT DER NATUR

Aufbau einer Wirtschaft, die mit dem wesentlichen Funktionieren der natürlichen Lebenssysteme übereinstimmt.

Wichtige Prinzipien:

- Materie bewegt sich in Kreisläufen
- Leben schafft Bedingungen, die Leben erhält



Neue Wirtschaftsform der EU
seit 2018:
Circular Economy



KONTAKT



Dr. Sonja Eser
SinnenWandel

Innovationen am Vorbild des Lebens
Erlbachquelle 13
D-84172 Buch am Erlbach

Tel: +49 (0)8709/ 94 388 38
Mobil: +49 (0)170/ 300 50 50

sonja.eser@sinnen-wandel.de
www.sinnen-wandel.de