

VON DER BRAUNKOHLE ZUR BIOÖKONOMIE

Biologische Transformation im Rheinischen Revier

Dr. Christian Klar

19.2.2025, Kick off-Workshop Zukunftsraum Bioökonomie, OecherLab



Gefördert durch:

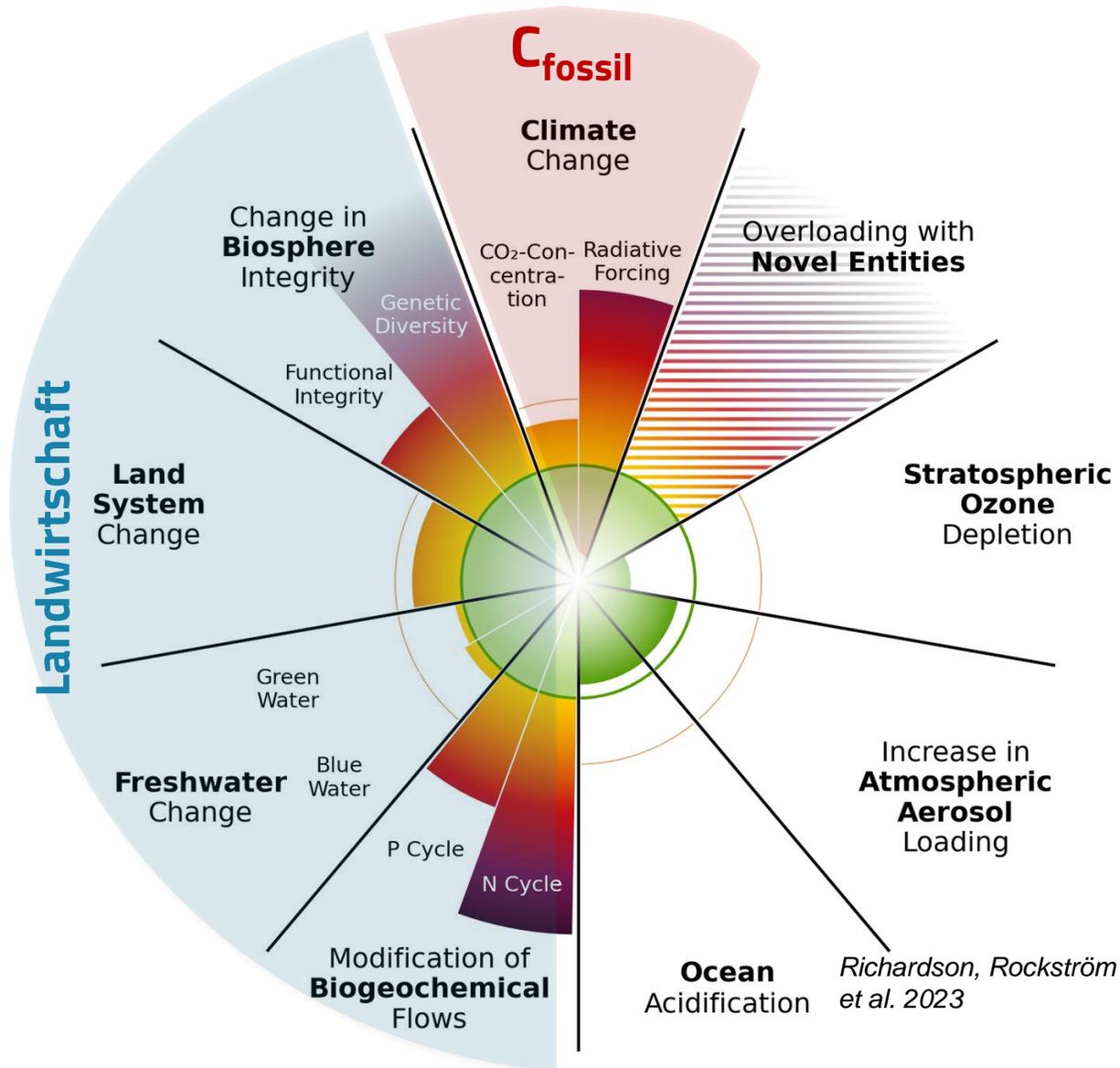


GEFÖRDERT VOM



Planetare Grenzen

Ziele der Bioökonomie



Nahrung und Ernährungssicherheit



Nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen



Verringerung der Abhängigkeit von nicht nachhaltigen Ressourcen



Abschwächung des Klimawandels und Anpassung



Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Schaffung von Arbeitsplätzen

Von der Krise zur Lösung

Aktuelle Diskussion: Don't go on like this!



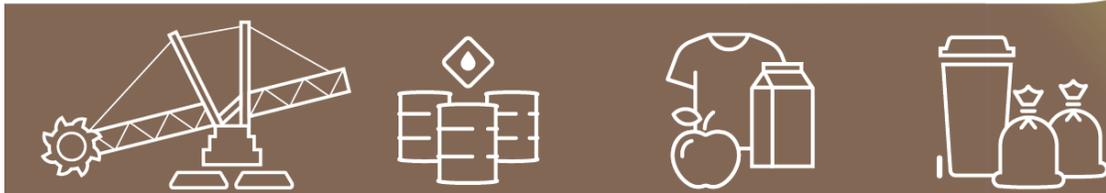
Wo sind die praktischen Lösungen?

CHANCEN

Transformation hat begonnen

„Fossilökonomie“

LINEAR UND FOSSIL



technologie-offen
innovationsgetrieben

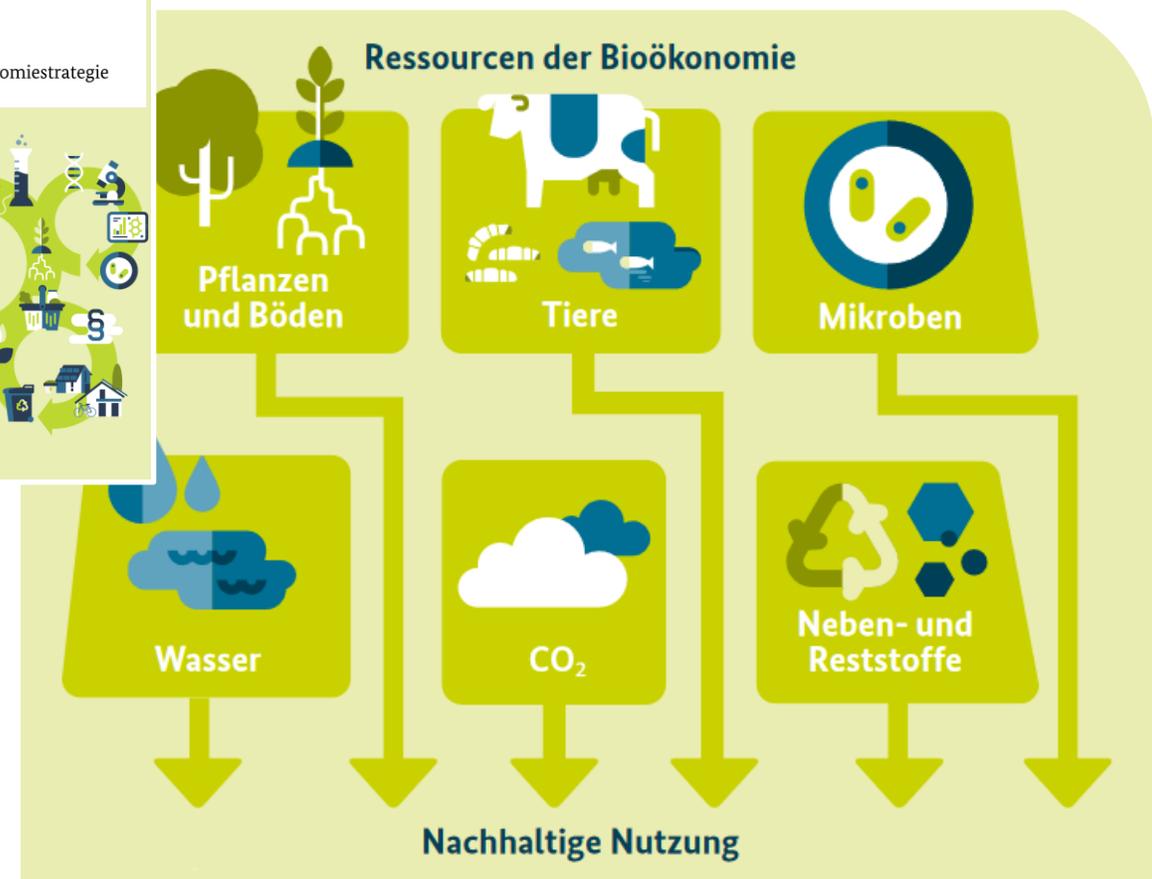
„Bioökonomie“

ZIRKULÄR UND
ERNEUERBAR

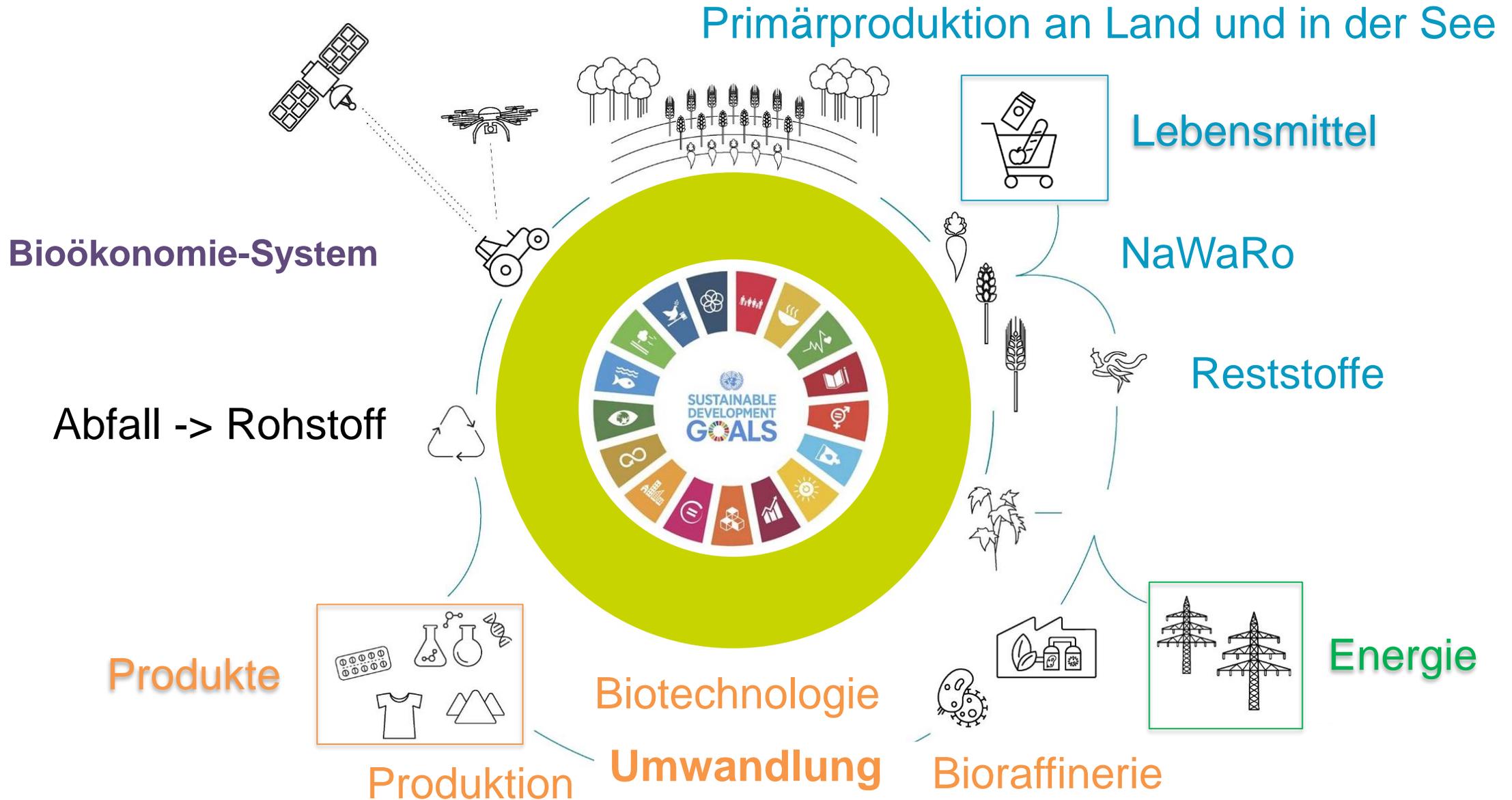


Bioökonomie – Handlungsrahmen für eine nachhaltige Gesellschaft

- Innovativer Zugang zu biologischen Systemen
- Biologische Ressourcen nutzen
- Nachhaltig in Kreisläufen wirtschaften
- Mehrfach- und Kaskadennutzung von biologischen Ressourcen
- **Enormes Innovationspotenzial für zahlreiche Industriebranchen**
- Sicherstellung und Verbesserung der gesellschaftlichen Leistungsfähigkeit

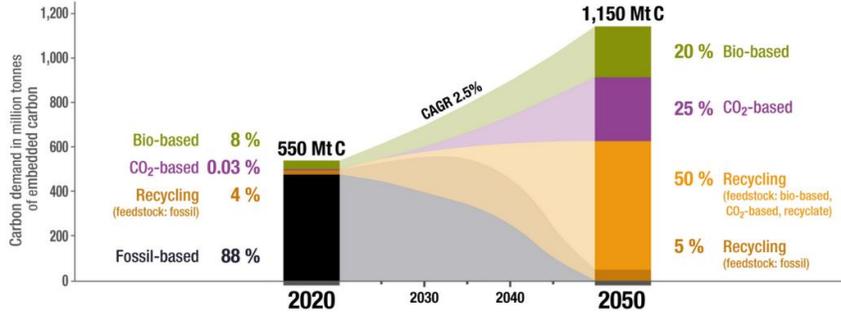


Zirkuläre Bioökonomie

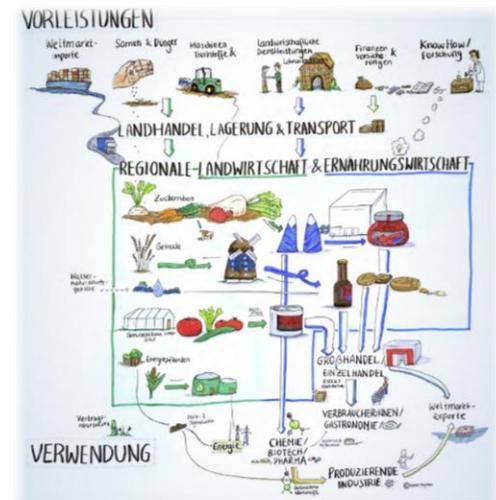
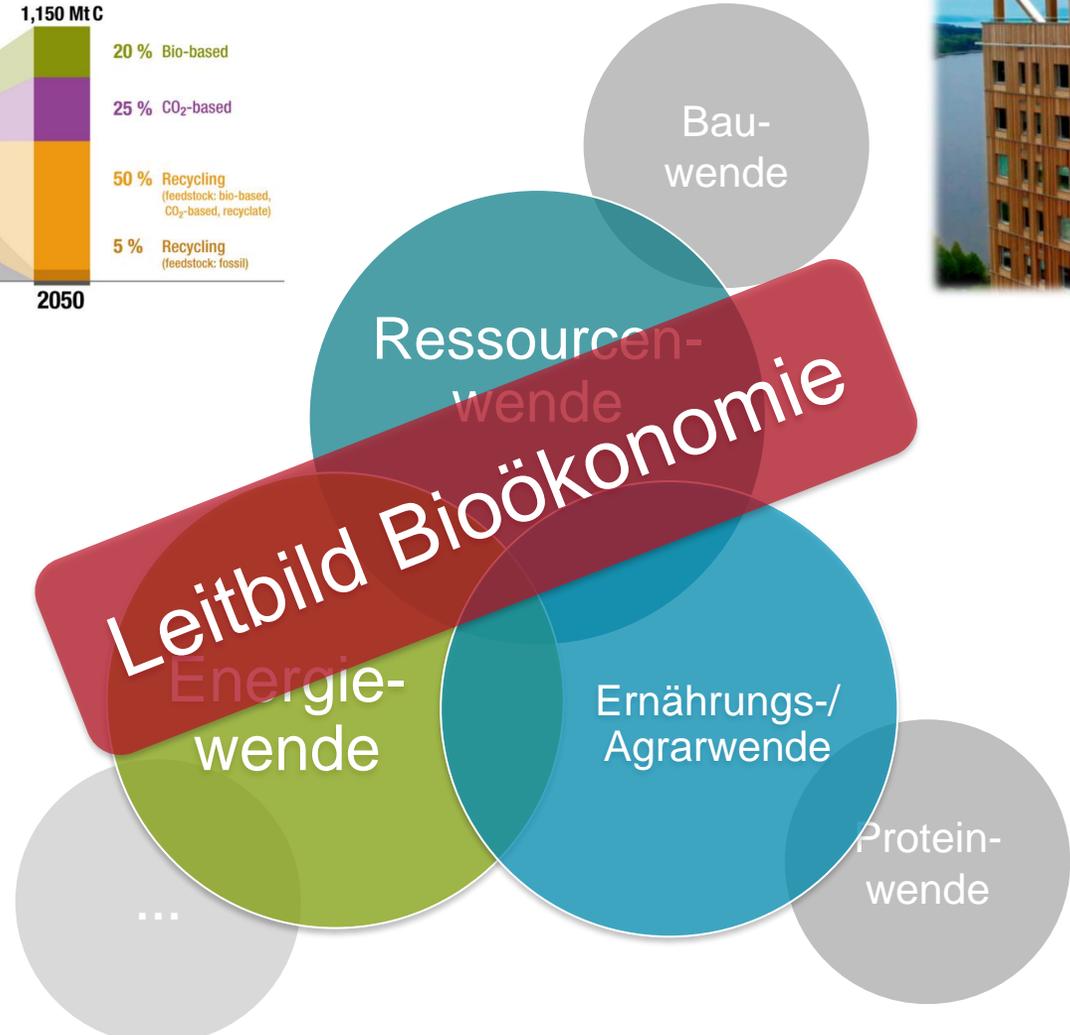
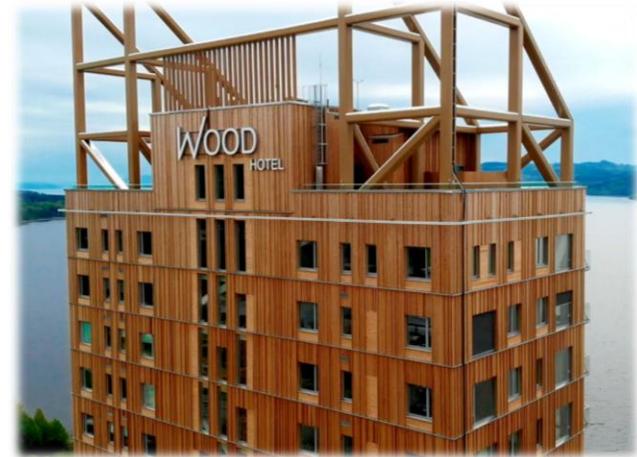


Transformationsprozesse überlagern sich

Carbon Embedded in Chemicals and Derived Materials
 updated nova scenario for a global net-zero chemical industry in 2050



© nova-Institute.eu | 2023
 available at www.renewable-carbon.eu/graphics



Erwartung: Wirtschaften innerhalb der planetaren Grenzen



BEISPIELE

Transformation des Ernährungssystems

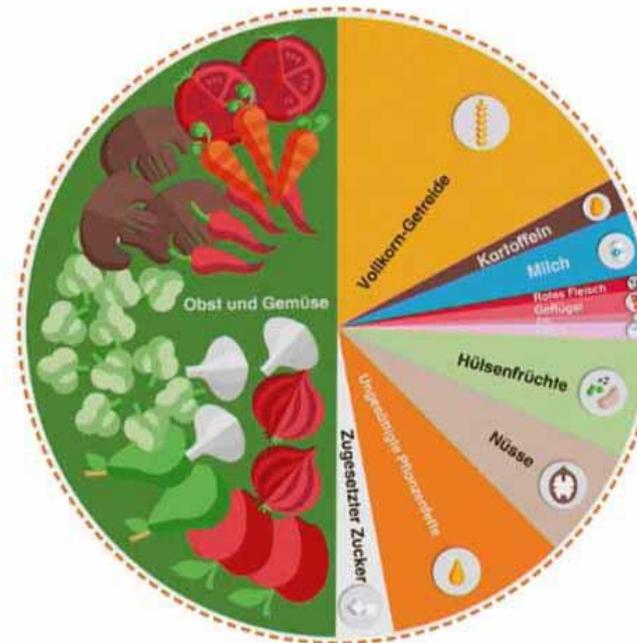
Gegenwärtig ist unser **Ernährungssystem**...

- ...**nicht nachhaltig** (THG-Emissionen, Umweltprobleme)
- ...**nicht effizient** (60 % der landw. Nutzfläche in D für Tierhaltung)
- ...**nicht sicher** (Antibiotikaresistenzen, Proteinnachfrage, Intensivierung der Tierhaltung)



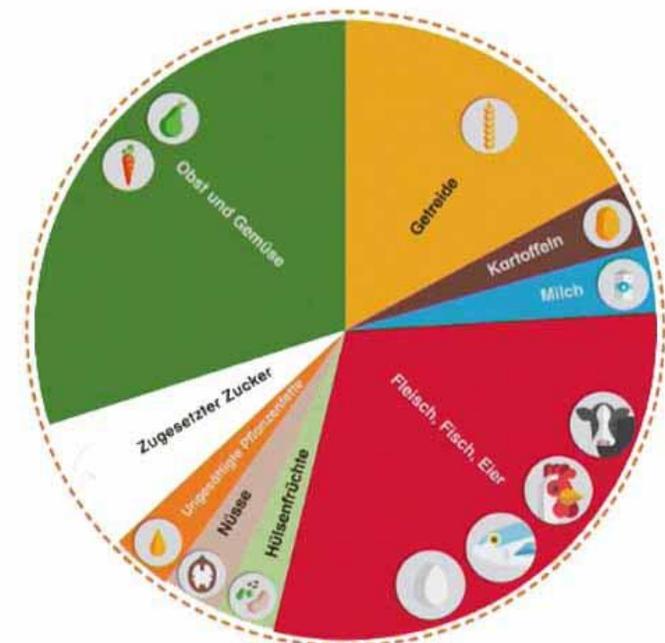
Quelle: <https://ethz.ch>

planetary health diet

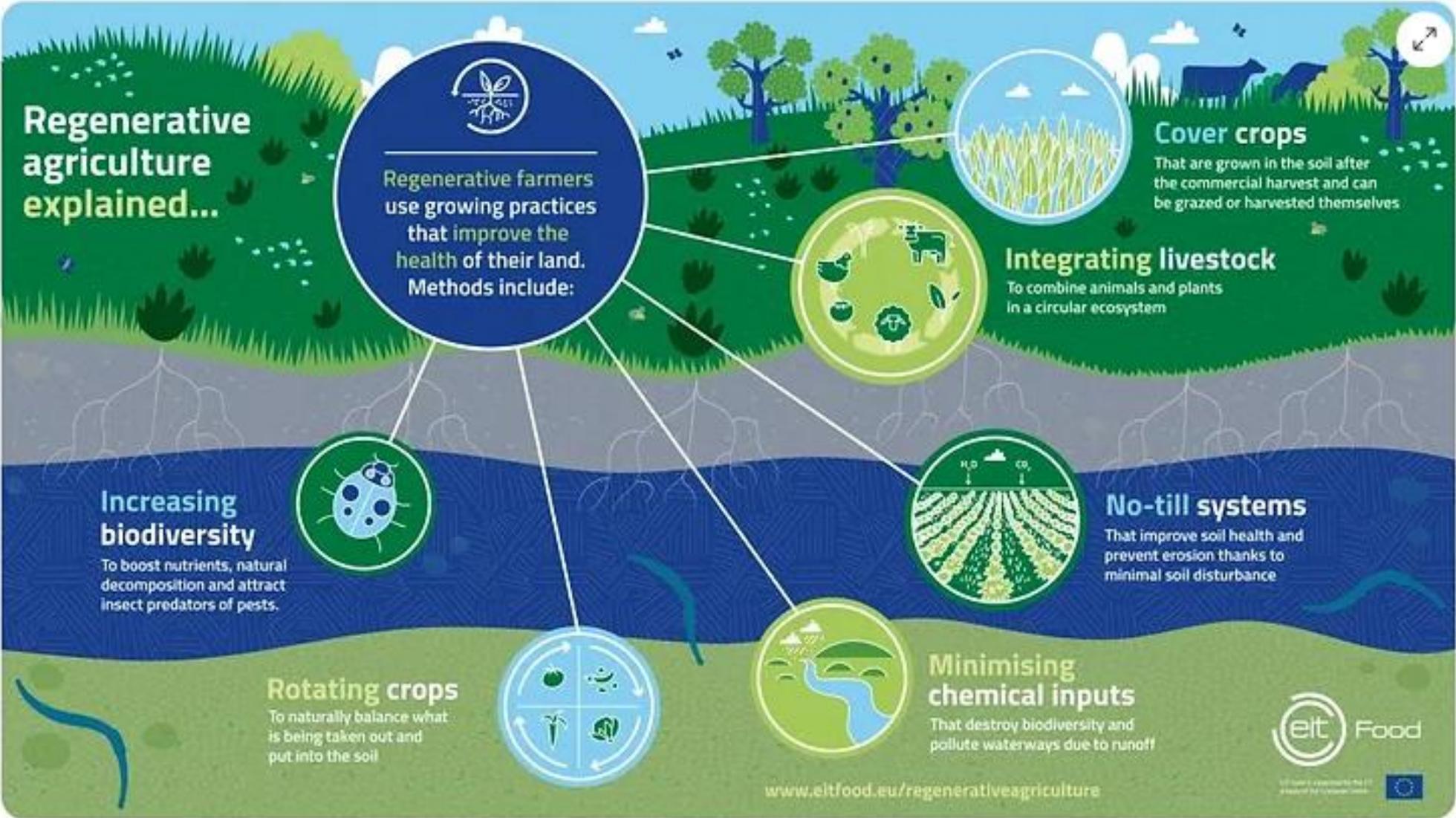


Quelle: <https://soulfood-nutrition.de>

deutschland



Regenerative Landwirtschaft



Quelle: <https://www.horusimpact.com>

Alternative Proteine



Hülsenfrüchte,
Pilze etc.



Tofu, Tempeh,
Seitan etc.



Bohnen- und
Gemüseburger



Pflanzenbasierte
Alternativprodukte



Fermentationsbasierte
Lebensmittel

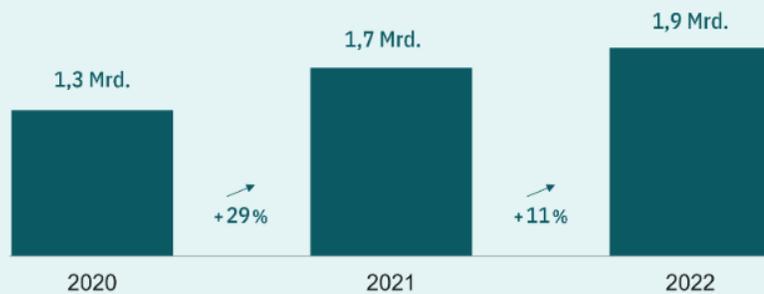


Kultiviertes
Fleisch



Der deutsche Markt für pflanzenbasierte Lebensmittel ist seit 2020 um insgesamt 42 Prozent gewachsen

Umsatz mit pflanzenbasierten Lebensmitteln im deutschen Einzelhandel (Mrd. Euro)



Quelle: Auswertung von NielsenIQ-Daten durch GFI Europe, April 2023

gfi / Good Food
Institute



Quelle: <https://www.behrs.de>

Neue (alte) Nutzpflanzen



z.B. Ackerbohne



Proteinquelle der Zukunft



Quelle: <https://praxistipps.focus.de>



Vertical Farming



Quelle: <https://www.edengreen.com>

Multifunktionale Landnutzungssysteme



z.B. Agri-Horti-PV

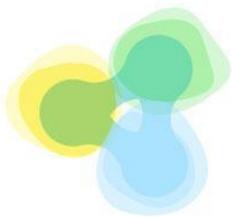
Mehrgewinnstrategien



z.B. Agroforstsysteme

Quelle: <https://www.agrarheute.com>

Innovativer Holzbau



The **New European Bauhaus (NEB)** is an EU policy and funding initiative launched by the European Commission in 2021 that fosters sustainable solutions for **transforming the built environment** and lifestyles under the green transition.

Pflanzenfasern für die Industrie



z.B. Nutzhanf

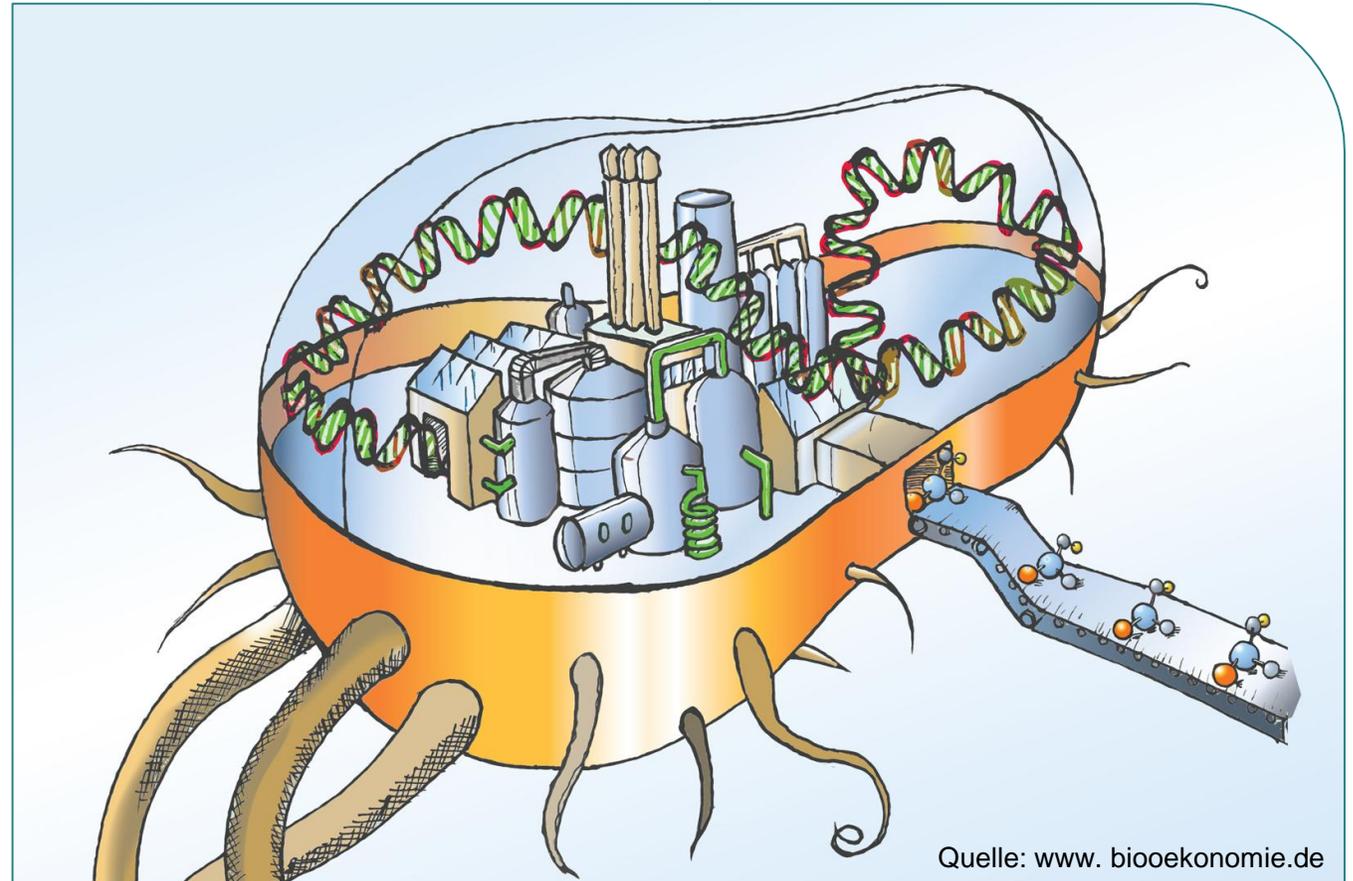


Biologische Transformation der Industrie

Schlüsseltechnologie Biotechnologie

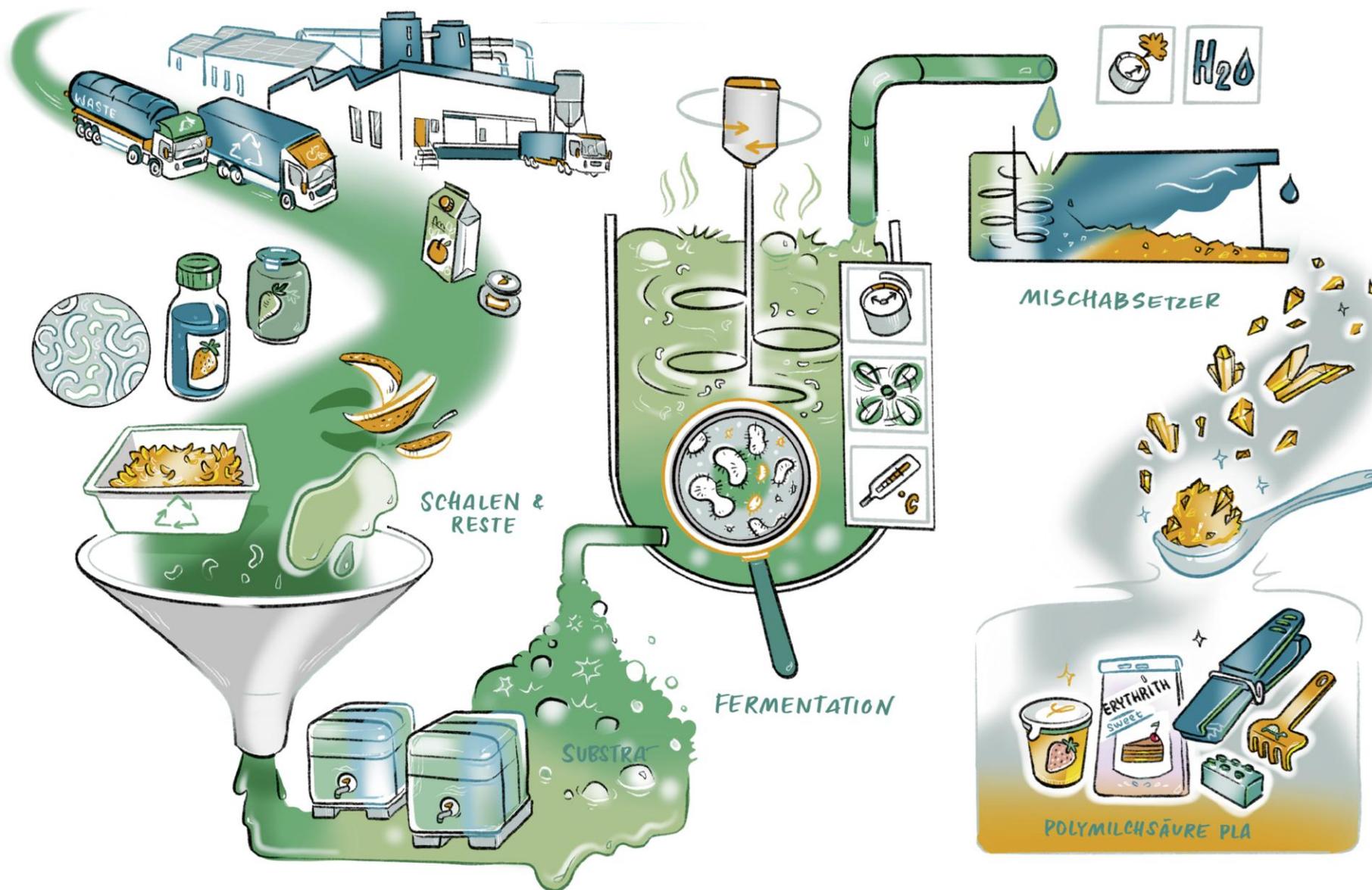
- **Substitution** fossiler Ressourcen
- **Entkoppelung** von Ressourcenverbrauch und Wirtschaftsleistung
- **Effizienzsteigerungen** und Verzahnung von Kreisläufen
- **Erreichung** von Klima- und Umweltzielen
- Wirtschaftliche **Souveränität** und Innovationskraft

Bsp. Mikrobielle Zellfabriken für maßgeschneiderte Produkte



Quelle: [www. biooekonomie.de](http://www.biooekonomie.de)

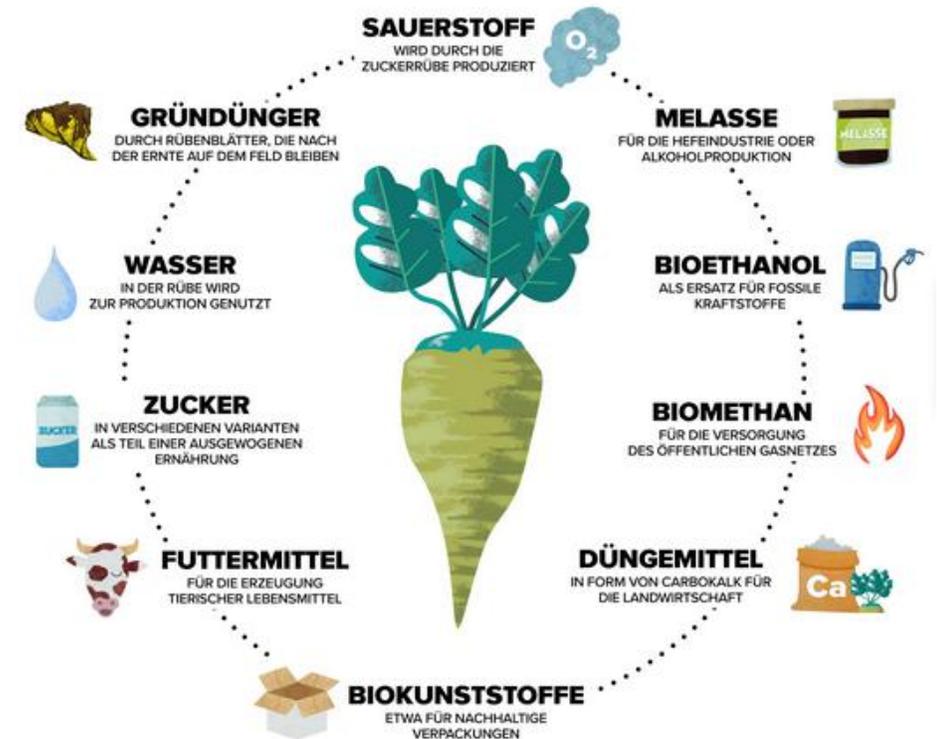
Bioraffinerien bieten technologische Potenziale



Bioraffinerie Zuckerfabrik

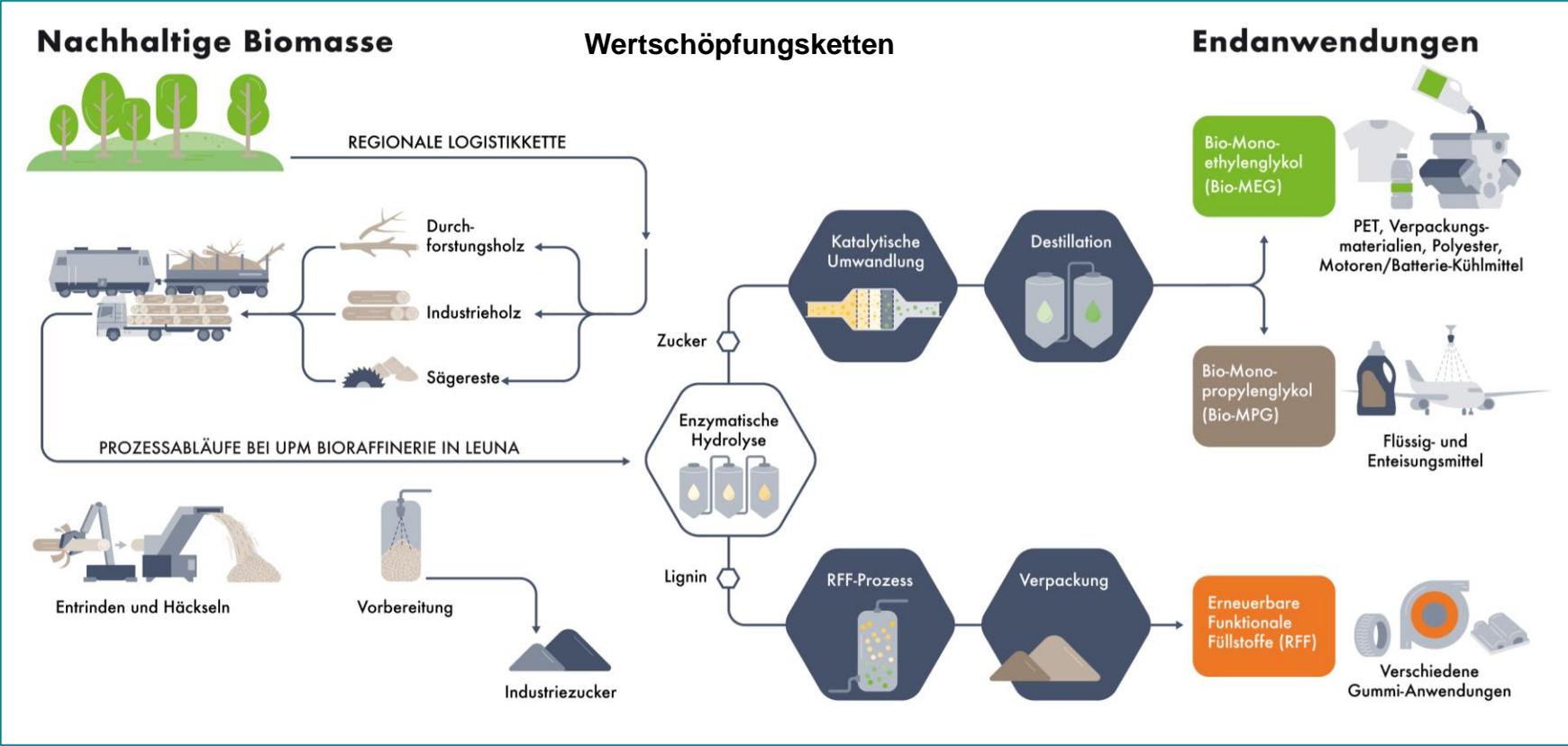


DIE ZUCKERRÜBE: EIN NACHHALTIGES MULTITALENT



QUELLE: WVZ, STAND JUNI 2021

Holzbasierte Biochemikalien, Bsp. UPM Bioraffinerie Leuna



ZERTIFIZIERTES HOLZ
AUS NACHHALTIGER
FORSTWIRTSCHAFT

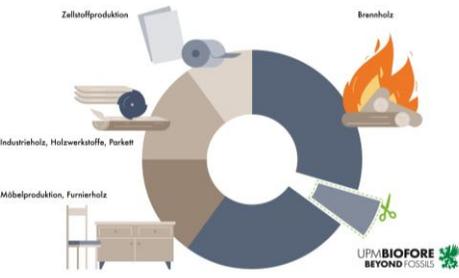
BUCHENHOLZ AUS ZERTIFIZIERTEN
WÄLDERN DER REGION



Bezugsgebiete UPM

NUTZUNGSFORMEN
BUCHENHOLZ

NEUE LANGFRISTIGE MÖGLICHKEITEN
DER NUTZUNG VON BUCHENHOLZ



ANTEIL BUCHE IN
DEUTSCHEN WÄLDERN

BUCHEN ALS KERNBAUMART
KLIMASTABILER WALDER



Agrarrohstoff-basierte Bioraffinerie, Bsp. Pannonia Bio, Ungarn

BIOREFINERIES CAN TRANSFORM CORN KERNELS INTO THESE MATERIALS

Category	Product 1	Product 2	Product 3
STARCH	MEAT ALTERNATIVES, HEALTH FOODS	FUEL, INDUSTRIAL AND BEVERAGE ALCOHOL	BIOCHEMICALS
FIBRE	HEMICELLULOSIC PREBIOTICS	CELLULOSE	XYLITOL, ADVANCED BIOFUELS
OIL	DISTILLERS' CORN OIL	BIODIESEL	
PROTEIN	DDGS	FISH FOODS	AMINO ACIDS

CREATING
HIGH VALUE
MATERIALS FROM CROPS

NEW
MARKETS
FOR FARMERS

CO₂ als Rohstoffquelle nutzbar machen

Beiträge zur Ressourcenwende

Bsp.: Mikrobielle Fermentation zur Herstellung von Inhaltsstoffen für biobasierte Produkte



Quelle: BASF



Quelle: RWE Power

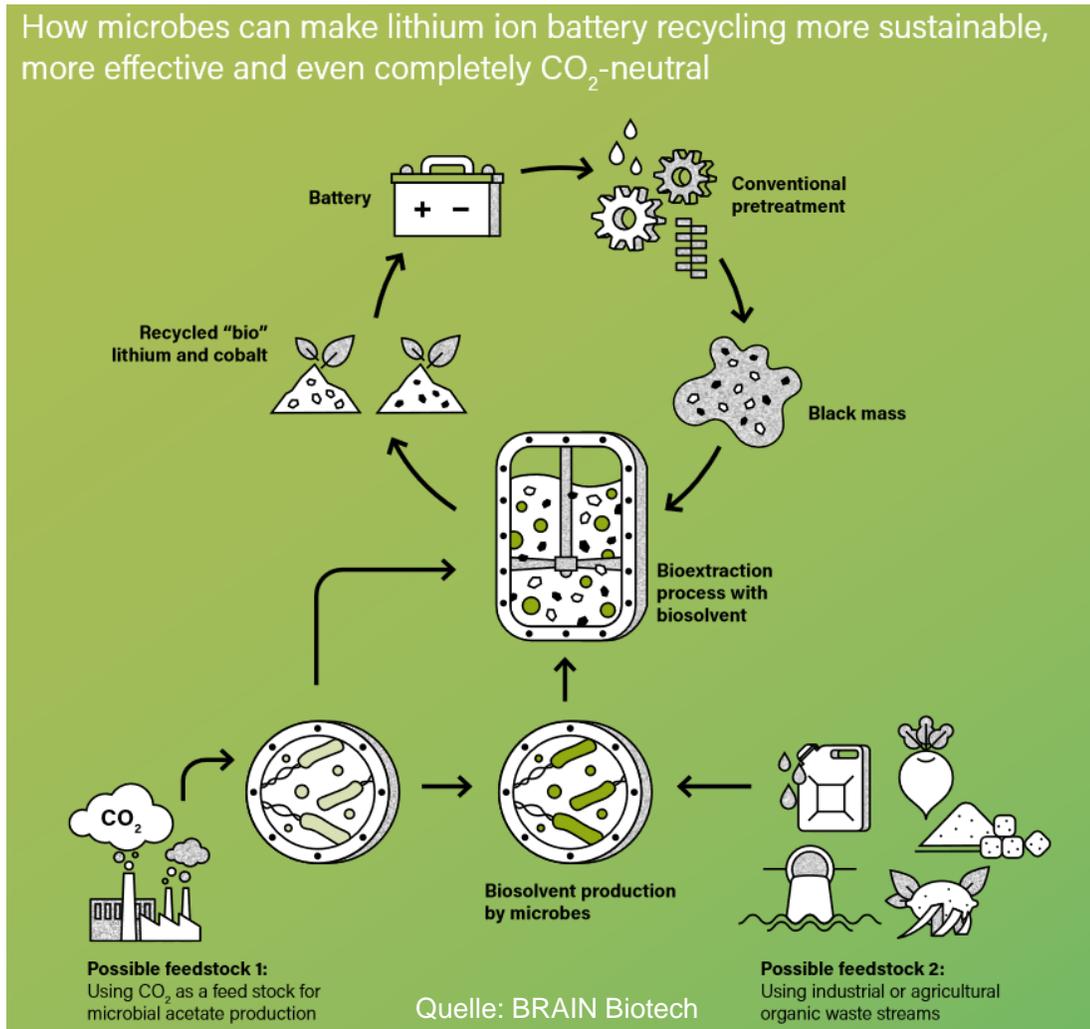
Biobaustoffe aus Bakterien



Quelle: Fraunhofer IKTS

Biotechnologisches Batterierecycling

How microbes can make lithium ion battery recycling more sustainable, more effective and even completely CO₂-neutral



Creating #Microbial Battery Recycling

Disruptive.
Green.
Scaleable.



Quelle: BRAIN Biotech

Biomaterialien aus Seide



Ausgangsubstrate



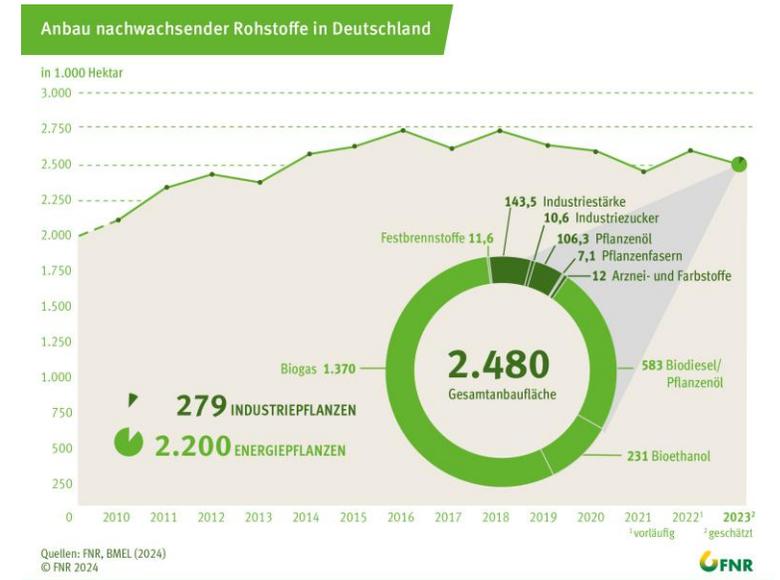
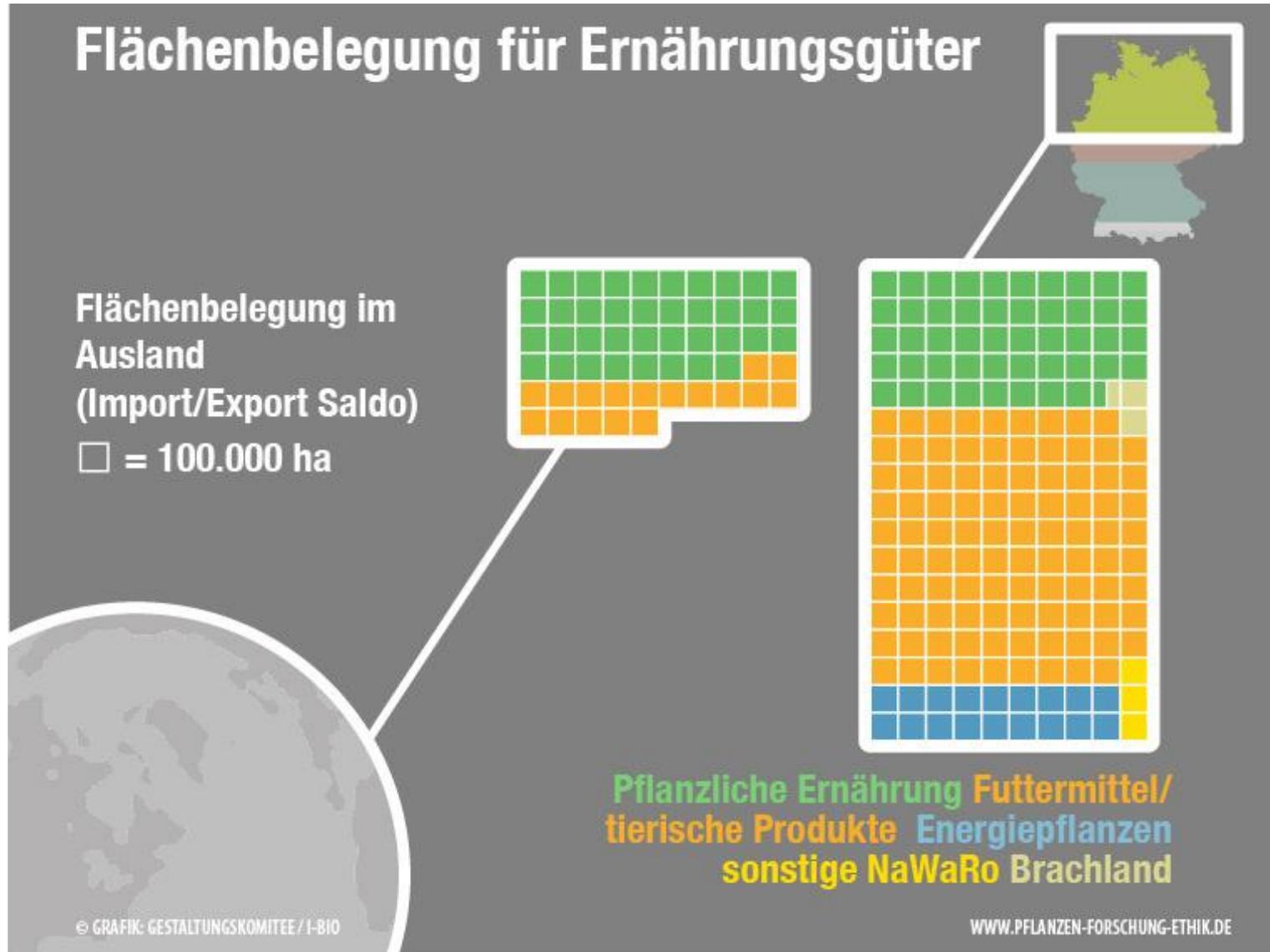
Quelle: <https://www.fibrotheilium.com>

Naturfaserverbundwerkstoffe



HERAUSFORDERUNGEN

Intelligente Nutzung der Flächenpotenziale



Regulatorische Rahmenbedingungen

Komplexe und uneinheitliche Regulierung

- Unterschiedliche Vorgaben auf EU-, Bundes- und Länderebene erschweren Skalierung.

Aufwendige Zulassungsverfahren

- Strenge Regularien (z. B. REACH, Novel-Food) verzögern Markteintritt.

Fehlende wirtschaftliche Anreize

- Fossile Alternativen profitieren von Subventionen, biobasierte nicht.

Rechtsunsicherheit bei Biomasse-Nutzung

- Unklare Vorgaben zu Reststoffen und Konkurrenz um Rohstoffe.

Handels- und Wettbewerbshemmnisse

- WTO-Regeln, Binnenmarktregulierungen und Kennzeichnungspflichten bremsen Innovationen.



Nicht-nachhaltige Bioökonomie



Nachhaltige Bioökonomie basiert auf intakten Ökosystemen



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Bioökonomie[®]
REVIER



www.BiooekonomieREVIER.de



kontakt@biooekonomierevier.de



BioökonomieREVIER



App-Store



Google Play Store