

Der Weg zu einer nachhaltigen bio-basierten Wirtschaft

Dr. Viktoriya Sturm, Thünen-Institut für Marktanalyse



Gliederung

- 1 • Einführung: Bioökonomie, was ist das?
- 2 • Monitoring der Bioökonomie
- 3 • Szenarien der Bioökonomie
- 4 • Gesellschaftliche Perspektiven zur Bioökonomie
- 5 • Schlussfolgerungen - Zusammenfassung

Worüber reden wir? Bioökonomie, was ist das?

Es besteht nach wie vor **keine Einigkeit über die Bedeutung des Begriffs „Bioökonomie“**, weder in der wissenschaftlichen Gemeinschaft noch in der Politik oder unter den Stakeholdern.

Drei Interpretationen des Begriffs „Bioökonomie“ an der Schnittstelle Wissenschaft-Politik:

1. Wissenschaftsbasierte Wirtschaft, getrieben von **industrieller Biotechnologie**.

-> Die Gentechnik ermöglicht Durchbrüche, die Probleme lösen werden.

2. Die Bioökonomie als eine (*nachhaltige und kreislaforientierte*) **bio-basierte Wirtschaft**.

-> Änderung derzeitiger Wirtschaftsweise ist notwendig: Änderung von Ressourcenbasis (bio-basiert statt fossil-basiert) und weniger als Neudefinition der Verbrauchsmuster.

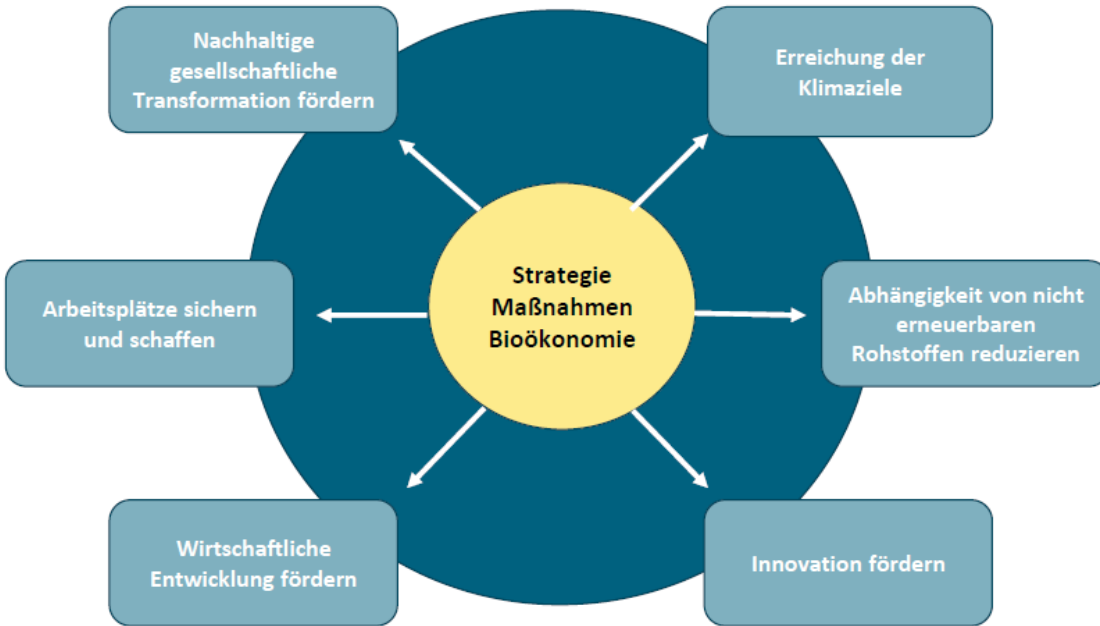
3. Eine Wirtschaft, die **von der Natur gesetzten Grenzen respektiert**.

-> Das Überdenken des gesamten Wirtschaftsprozesses steht im Mittelpunkt, einschließlich der Intensität der Ausbeutung natürlicher Ressourcen (d. h. der Verbrauchsseite).

Quelle: Giampietro, 2023; Vivien et al., 2019

Worüber reden wir? Bioökonomie, was ist das?

Zielfelder der österreichischen Bioökonomiestrategie:



„Bioökonomie hat zum **Ziel**, erdöl-basierte bzw. mit **fossilen Rohstoffen** erzeugte Produkte dauerhaft **durch** gleichwertige Produkte, die mit **nachwachsenden Rohstoffen** hergestellt werden können, **zu ersetzen.**“

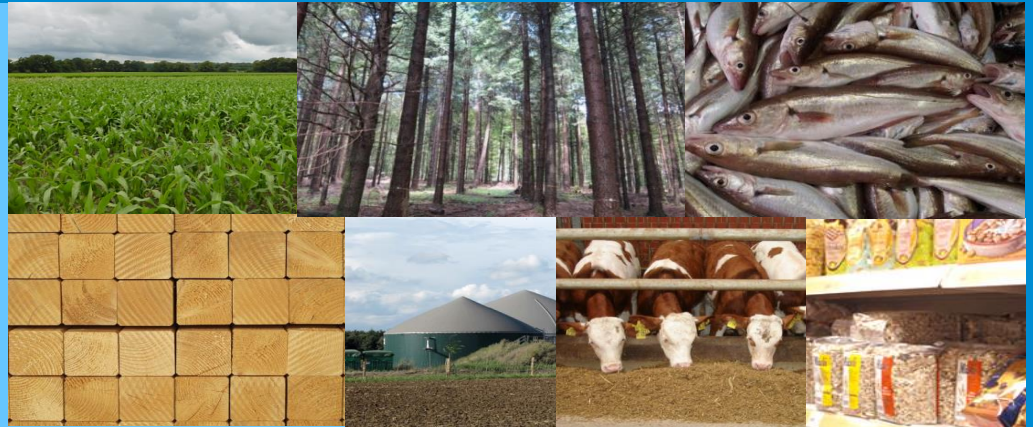
Quelle: BMK (2022): Fact Sheet – Bioökonomie
BMNT/BMBWF/BMVIT (2019): Bioökonomie:
Eine Strategie für Österreich

Ziel: Nachhaltige kreislauforientierte bio-basierte Wirtschaft

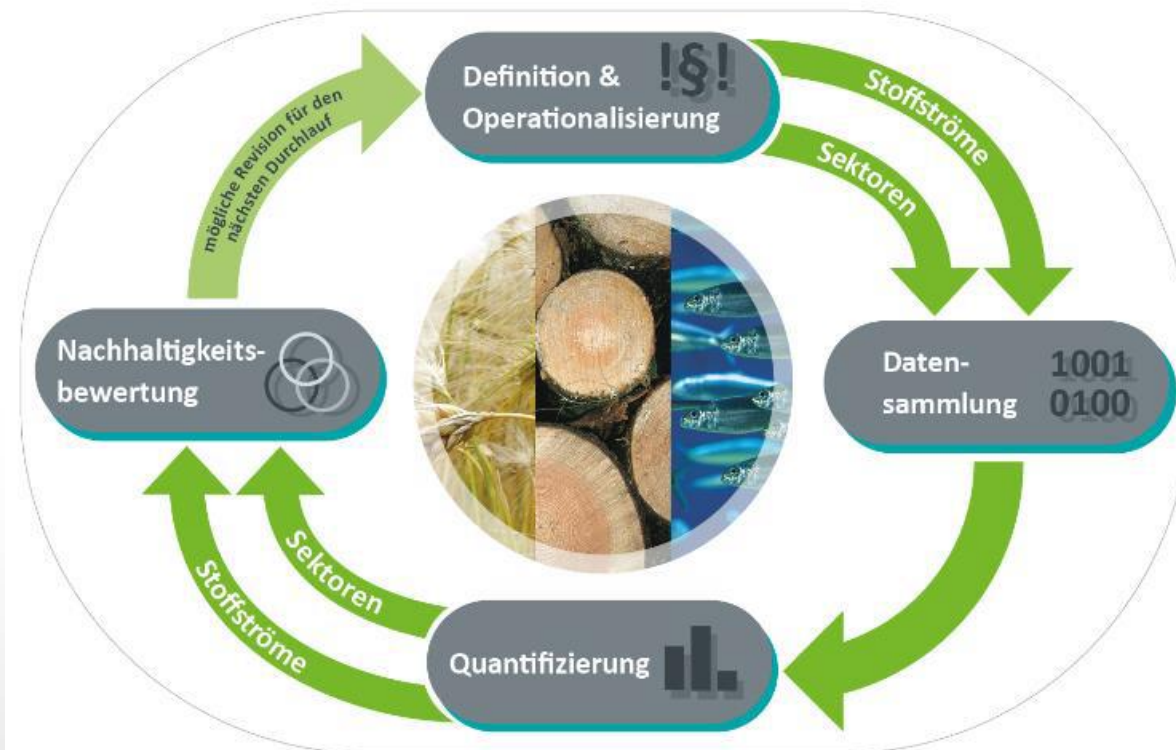
Grundlagen für eine wissenschaftsbasierte Politikgestaltung:

- **Bioökonomie-Monitoringsystem**
 - > zur Bewertung der historischen Entwicklungen der bio-basierten Wirtschaft
- **vorausschauende Methoden (z.B. Modelle) für die Bewertung von Zukunftsoptionen**
 - > welche Perspektiven bio-basierte Wirtschaft haben kann,
 - > wie sie zur Erreichung verschiedener Ziele beitragen kann und
 - > Chancen und Zielkonflikte
- **Gesellschaftlich akzeptierbare Transformationsprozesse gestalten**
 - > wie die Transformationsprozesse gestaltet werden sollen

Monitoring der Bioökonomie



Konzept eines systematischen Monitorings der Bioökonomie



Fotos © Tanja Runge; Matthias Rütze; iStock/wanapel

Quelle: Thünen-Institut (2019)

Definition: Bioökonomie

Biobasierte Dienstleistungen

Logistik

Transport

Handel

Forschung

Tourismus

Verarbeitung v. Biomasse

Nahrungs- u.
Futtermittel

Stoffliche
Nutzung

Energetische
Nutzung

Produktion v. Biomasse

Landwirtschaft

Forstwirtschaft

Fischerei

Produktion von Biomasse sowie die **biobasierte Herstellung von Produkten** entlang der Wertschöpfungsketten und die **biobasierte Bereitstellung von Dienstleistungen**.

Die Nutzung biobasierter Erzeugnisse und Dienstleistungen unterteilt sich in (i) **Nahrungs-** und (ii) **Futtermittelbereich**, (iii) **stoffliche** und (iv) **energetische** Nutzung.

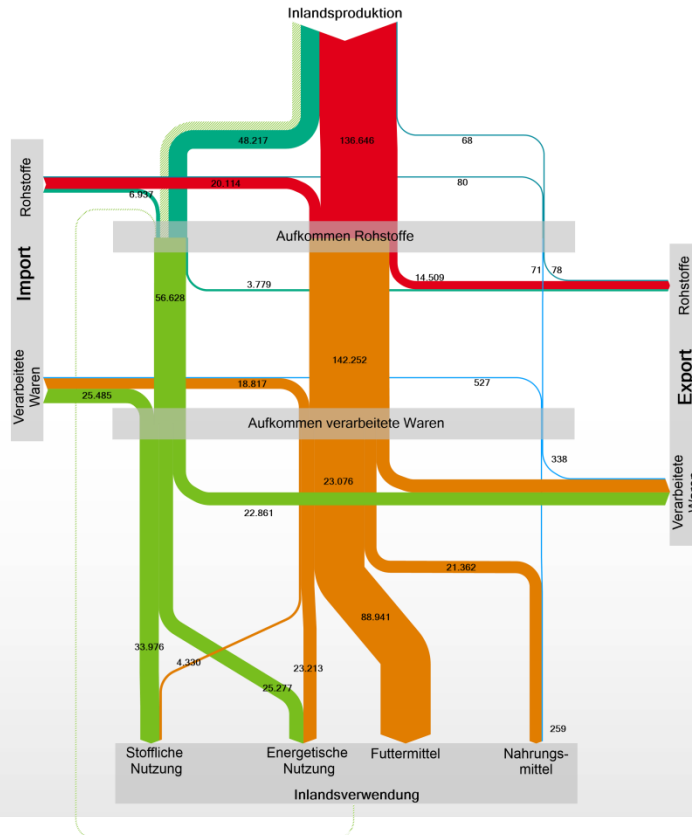
Neben **biobasierten Stoffflüssen** ist ein wesentliches Kriterium der Zuordnung zur Bioökonomie, dass **wirtschaftliche Effekte** durch den (anteiligen) Einsatz von Biomasse entstehen.

Alles ist biobasiert?

Biobasierte Anteile der Wirtschaftszweige

| WZ Codierung | Beschreibung | Biobasierter Anteil | Datenquelle zur Bestimmung |
|----------------------|--|--|---|
| A (01, 02, 03) | Landwirtschaft & Jagd, Forstwirtschaft & Holzeinschlag, Fischerei & Aquakultur | 100% | |
| C | Verarbeitendes Gewerbe | Biobasierte Inputs in die Wirtschaftszweige | Material- und Wareneingangserhebung; Produktionsstatistik; Kostenstrukturerhebung |
| D | Energieversorgung | Prozentualer Einsatz von Biomasse an allen Energiequellen | AG Energiebilanzen |
| F | Baugewerbe | | |
| 41.20.1 41.20.2 | Bau von Gebäuden (ohne Fertigteilbau) Errichtung von Fertigteilbauten | Holzbauquote | Amtliche Statistik zu Baugenehmigungen |
| 43.32.0 43.91.2 | Bautischlerei Zimmerei und Ingenieurholzbau | 100% | |
| I | Gastgewerbe | | |
| 56.1 56.2 56.3 | Restaurants, Gaststätten, Imbissstuben, Cafés, Eissalons u.Ä. Caterer und Erbringung sonst. Verpflegungs-dienstleistungen, Ausschank von Getränken | 100% | |
| M | Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen | | |
| 72.11.0 | Forschung & Entwicklung im Bereich Biotechnologie | 100% | |
| 72.19.0 | Sonst. F&E Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin | Interne Ausgaben in naturwissenschaftlicher und Agrarforschung | Amtliche Statistik zu Ausgaben der öffentlichen Einrichtungen |

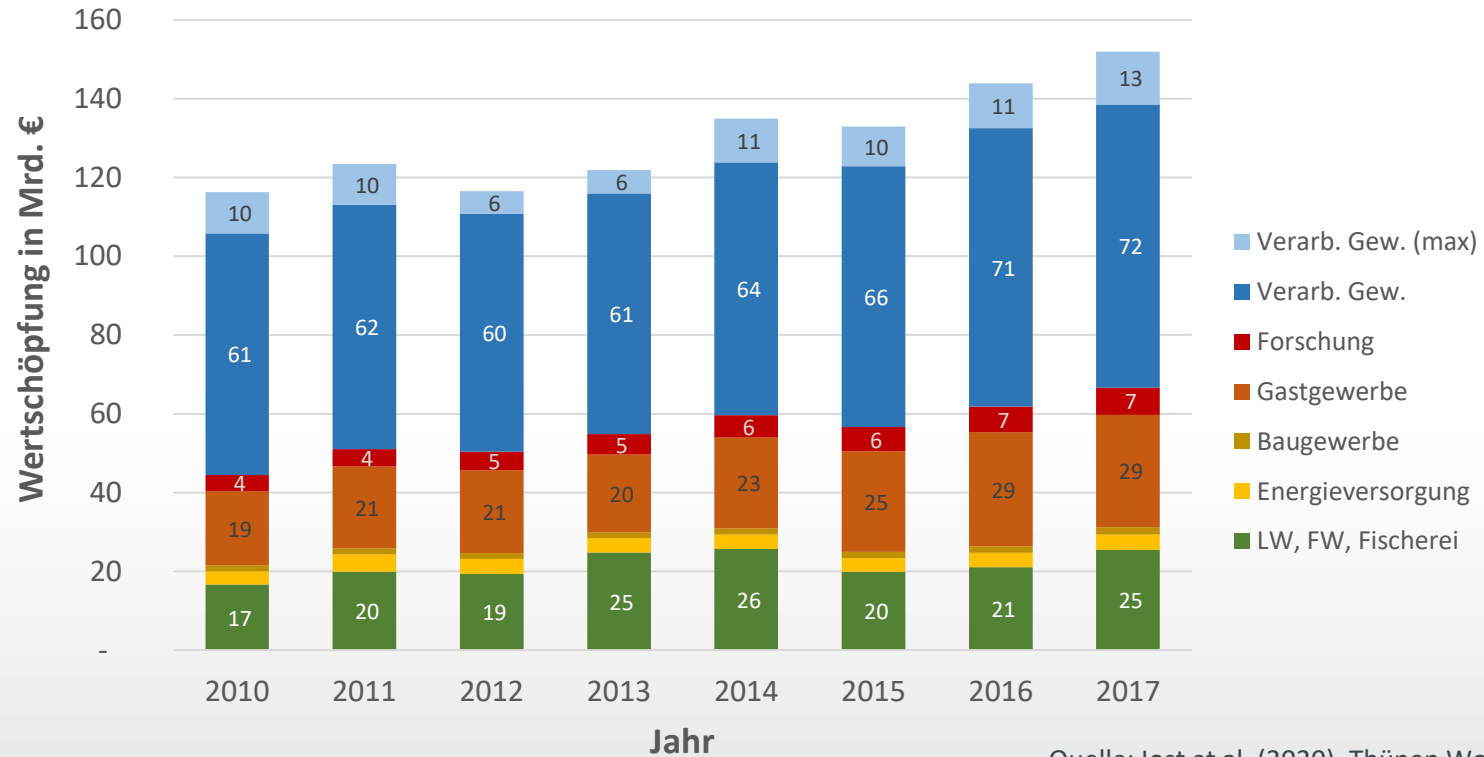
Stoffstrom der Biomasse: Deutschland 2015



- Rohware Agrar [1000 t TM]
- verarbeitete Ware Agrar [1000 t TM]
- Rohware Holz [1000 t TM]
- verarbeitete Ware Holz [1000 t TM]
- Rohware Fisch [1000 t TM]
- verarbeitete Ware Fisch [1000 t TM]

Quelle: lost et al. (2020), Thünen Working Paper 149.

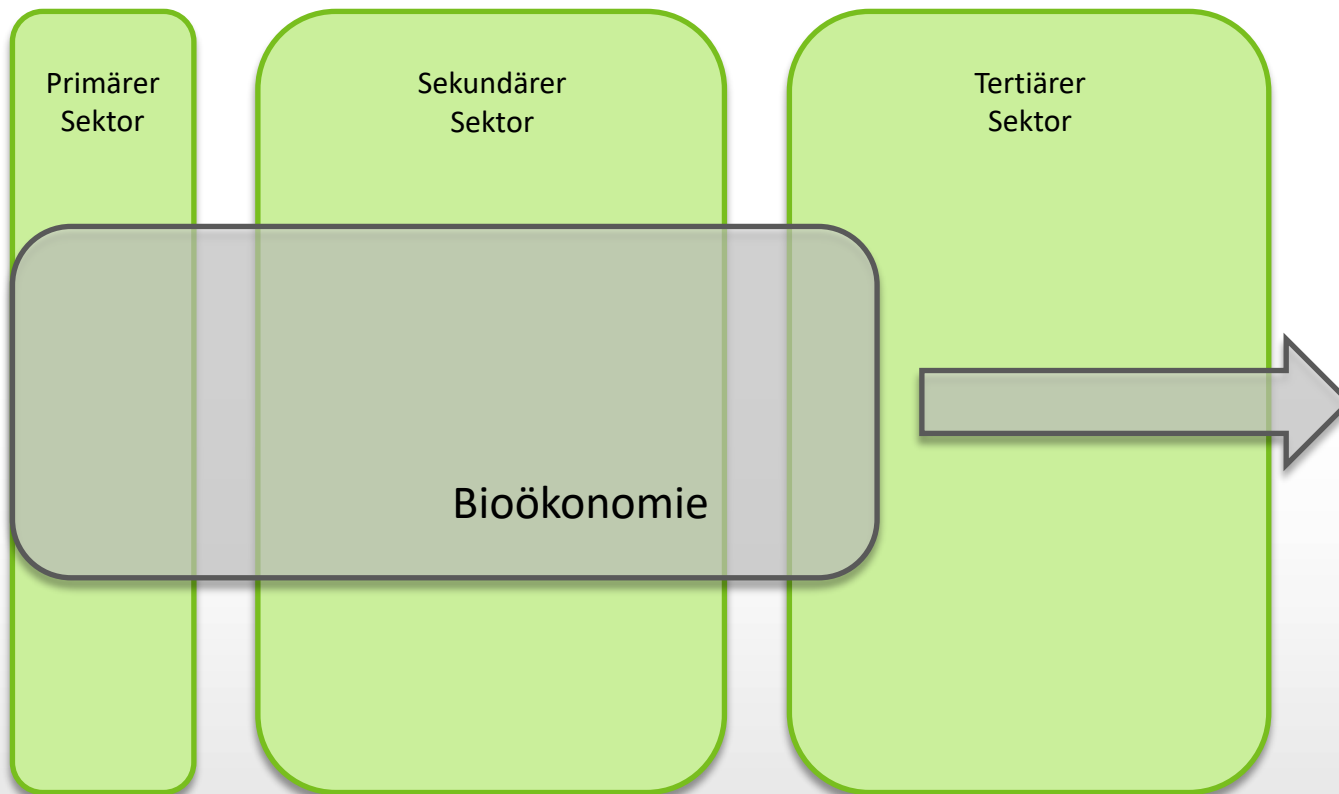
Monitoringkonzept: Anwendung biobasierte Anteile



Quelle: Iost et al. (2020), Thünen Working Paper 149.

Bioökonomie im Lichte der Nachhaltigkeit

Ansatz einer Bewertung



Indikatoren der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie



Konzept Nachhaltigkeitsbewertung

stoffstrombasiert

- Möglichst umfassende Bewertung biobasierter Stoffströme
- Substitution bewerten
- Sehr spezifisch und detailliert

sektoral

- Darstellung von Bedeutung und Entwicklung der Bioökonomie im gesamtwirtschaftlichen bzw. nationalen Kontext
- Indikatorenwahl
- Datenlage eingeschränkt

Sektorale Nachhaltigkeitsbewertung

Beispiel: Treibhausgasemissionen

Indikatoren der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie



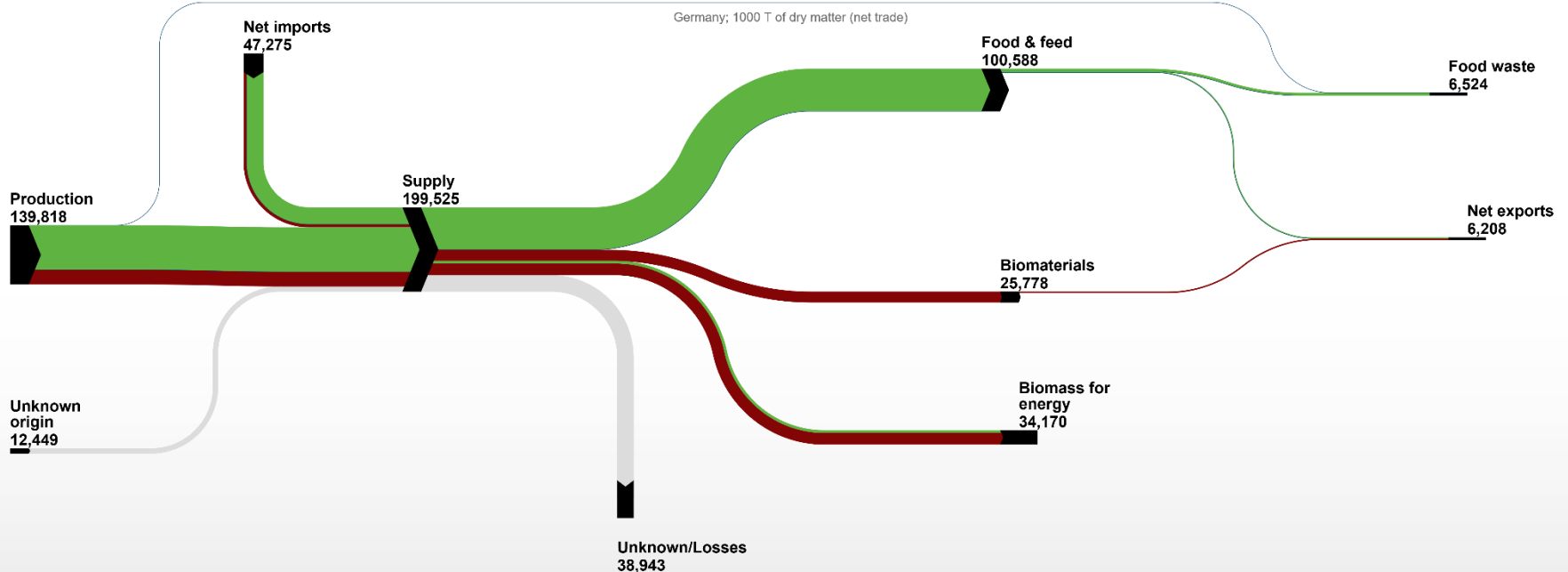
SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz

Indikator 13.1.a Treibhausgasemissionen

Ziel des Indikators: Minderung um mindestens 40 % bis 2020, um mindestens 55 % bis 2030 und um mindestens 70 % bis 2040 jeweils gegenüber 1990

JRC-Ansatz: Stoffstrom der Biomasse in Deutschland*

EU Biomass flows, latest available data

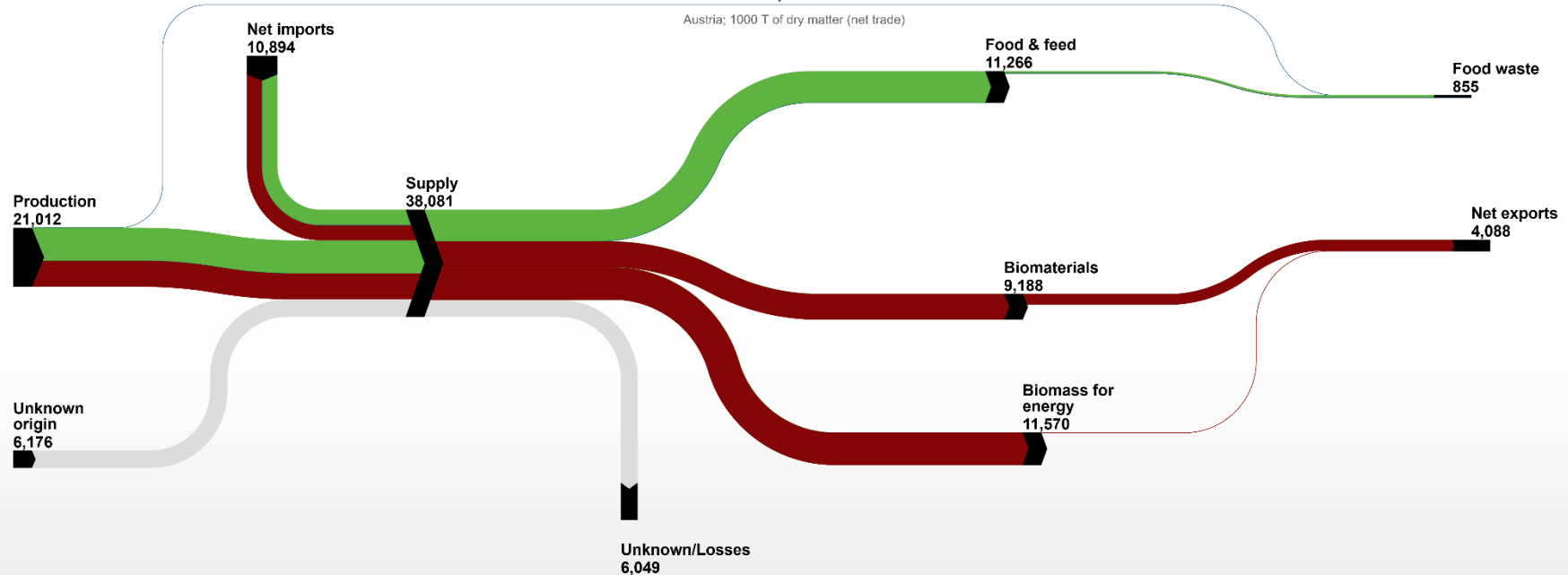


Source: EC, JRC EU Biomass Flows

* 2019 for agriculture, 2016 for fisheries and aquaculture and 2017 for forestry.

JRC-Ansatz: Stoffstrom der Biomasse in Österreich*

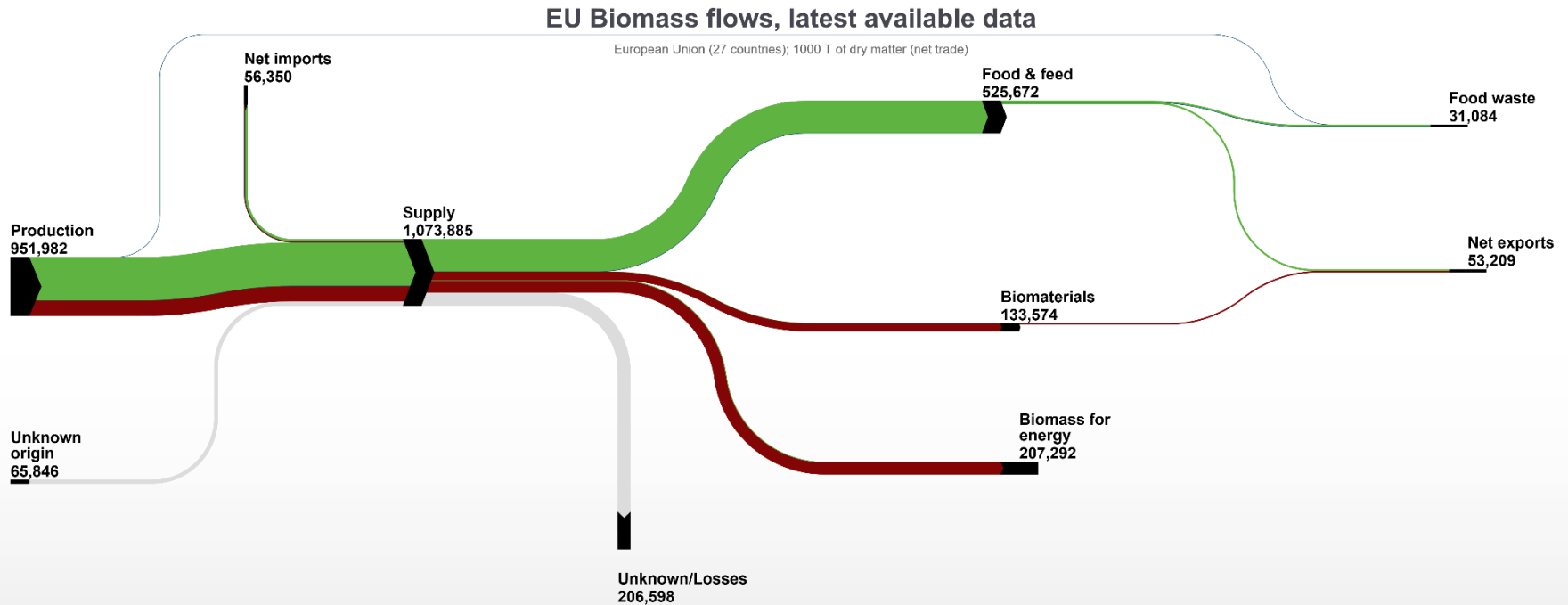
EU Biomass flows, latest available data



Source: EC, JRC EU Biomass Flows

* 2019 for agriculture, 2016 for fisheries and aquaculture and 2017 for forestry.

JRC-Ansatz: Stoffstrom der Biomasse in der EU27*

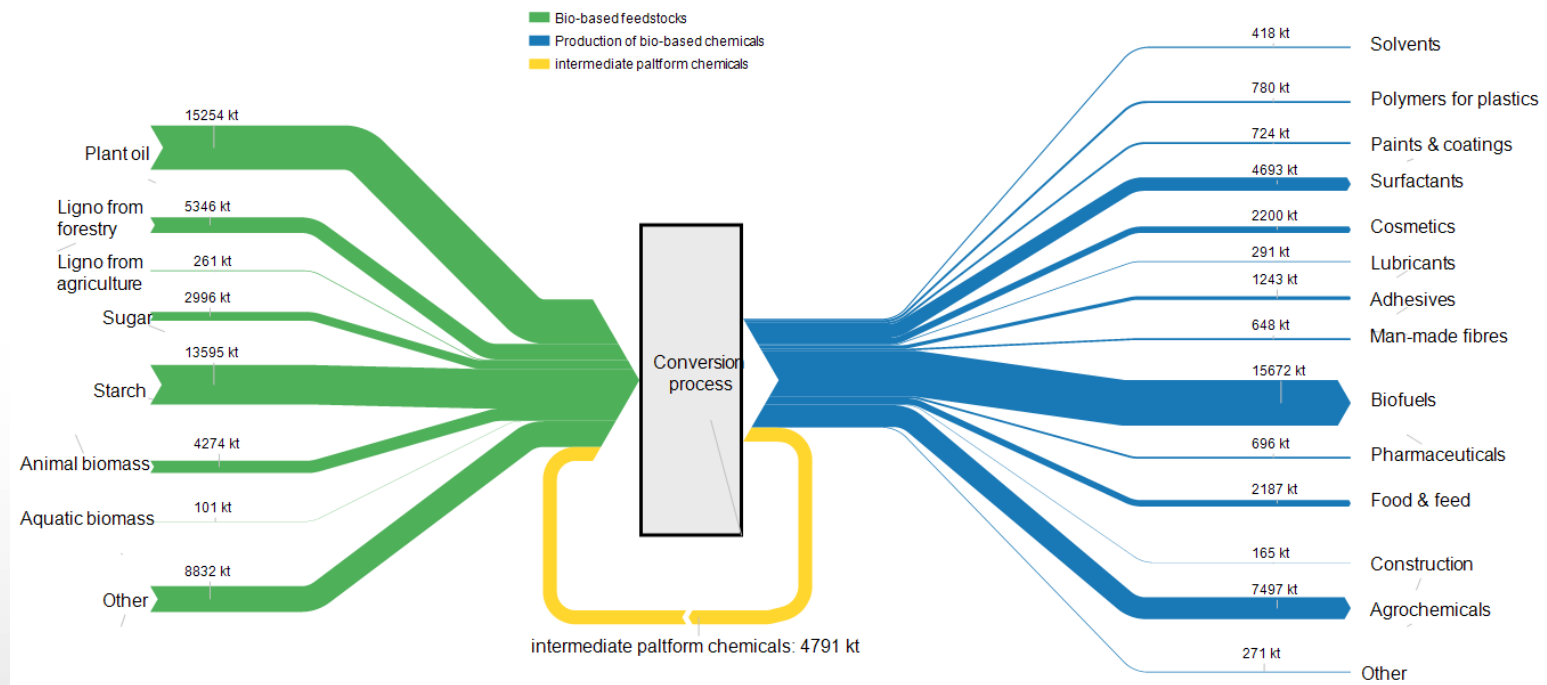


Source: EC, JRC EU Biomass Flows

* 2019 for agriculture, 2016 for fisheries and aquaculture and 2017 for forestry.

Nutzung biologischer Ressourcen für die Herstellung von biobasierten Chemikalien in der EU (2018)

Use of biological resources for production of bio-based chemicals in the EU in 2018



Quelle: Sturm et al., 2023

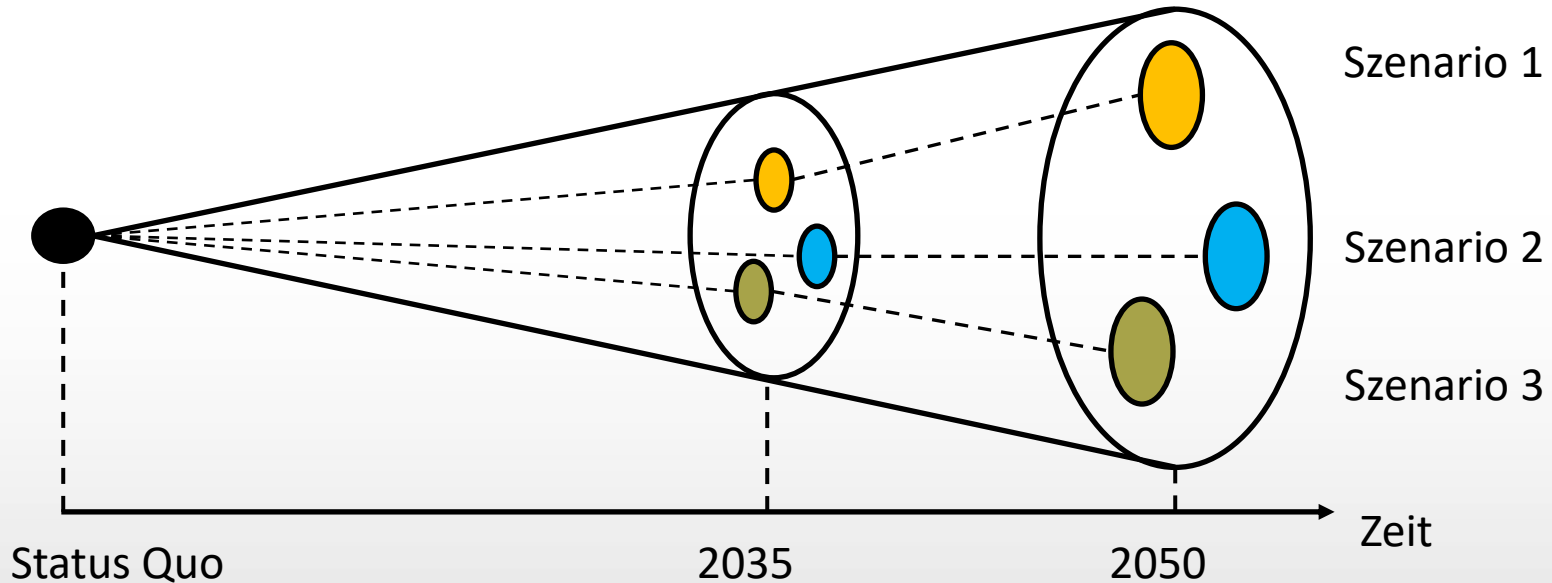
Szenarien der Bioökonomie



Was sind Szenarien?

„Darstellung einer möglichen zukünftigen Situation (Zukunftsbild) inklusive der Entwicklungspfade, die zu der zukünftigen Situation führen.“

Quelle: Kosow & Gaßner, 2008



Drei Szenarien der Bioökonomie 2050

Ergebnisse des Projektes BEPASO



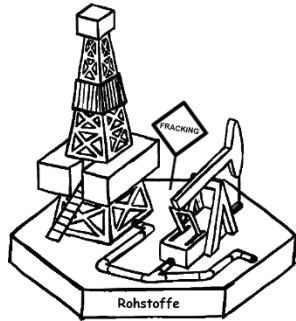
Eine biobasierte Zukunft in Deutschland –
Szenarien und gesellschaftliche
Herausforderungen



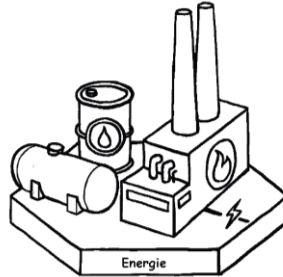
Drei Szenarien der Bioökonomie 2050 für Deutschland

- entwickelt in einem iterativen Prozess unter Einbeziehen von Stakeholdern und Wissenschaftlern und ziviler Bevölkerung
- drei von nahezu unendlich vielen Möglichkeiten zukünftiger Entwicklungen (decken möglichst weiten Raum an Möglichkeiten ab)
- Jedes Szenario ist eine plausible Kombination von einzelnen Szenario-Elementen
- Nachjustierung von Szenarien anhand der Modellrechnungen

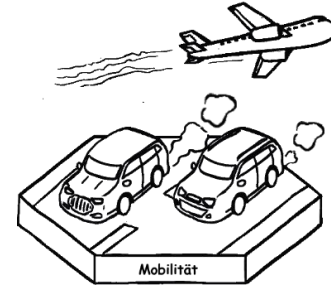
Szenario-Elemente



Rohstoffe



Energie



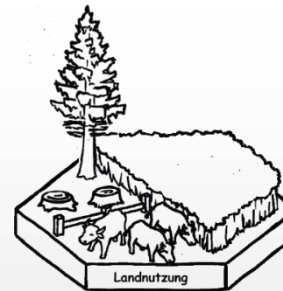
Mobilität



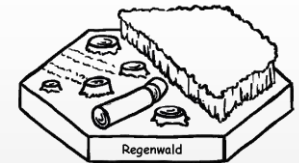
**Biobasierte
Produkte**



Konsum



Landnutzung



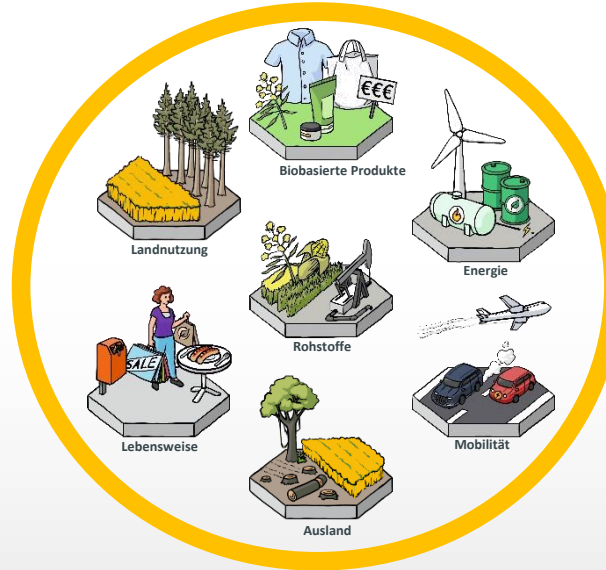
**Biomasse-
Importe**

Visualisierung der Szenarien

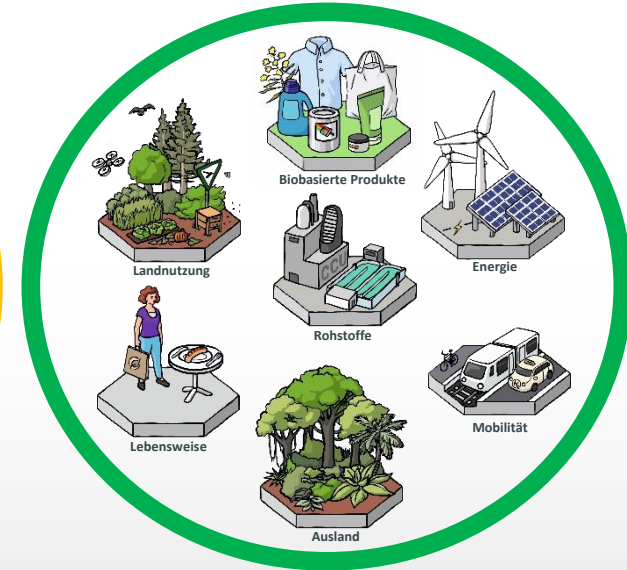
Bioökonomie am Tropf



Bioökonomie-Inseln



Bioökonomie-Wende



© nova Institut

Szenarien einer Bioökonomie 2050

Bioökonomie am Tropf

Marginalisierte Bioökonomie

- Keine klare politische noch wirtschaftliche Förderung der Bioökonomie
- Expansive Nutzung fossiler Rohstoffe und Energieträger
- Biobasierte Produkte als einzelne Nischenprodukte (Drop-in)
- Klima- und Umweltschutz ist unbedeutend in der Gesellschaft
- Die Nationen der Welt verfolgen vorwiegend nationale Interessen.

Bioökonomie-Inseln

Ressourcenintensive Bioökonomie

- Bioökonomie wird von Industrie gefördert
- fossile u. biobasierte Rohstoffe werden gleich bedeutend genutzt
- viele, aber hochpreisige biobasierte Produkte (Drop-in)
- Bioenergie ist Haupt-Energiequelle
- Die benötigte Biomasse wird zu einem Großteil importiert.
- Gespaltene Gesellschaft
- Vom internationalen Handel profitieren einseitig nur die Industrieländer

Bioökonomie-Wende

Zirkuläre, ressourcenschonende Bioökonomie

- Konsequente politische Förderung der Bioökonomie
- Technologische Innovations-sprünge in allen Bereichen → Entkopplung
- CO₂-Recycling für Massenware; Biomasse für neuartige biobasierte Produkte
- H₂ ist Haupt-Energiequelle
- Klima- und Umweltschutz ist sehr bedeutend in der Gesellschaft: umweltbewusster, suffizienter Lebensstil
- internationale Zusammenarbeit/ Technologietransfer

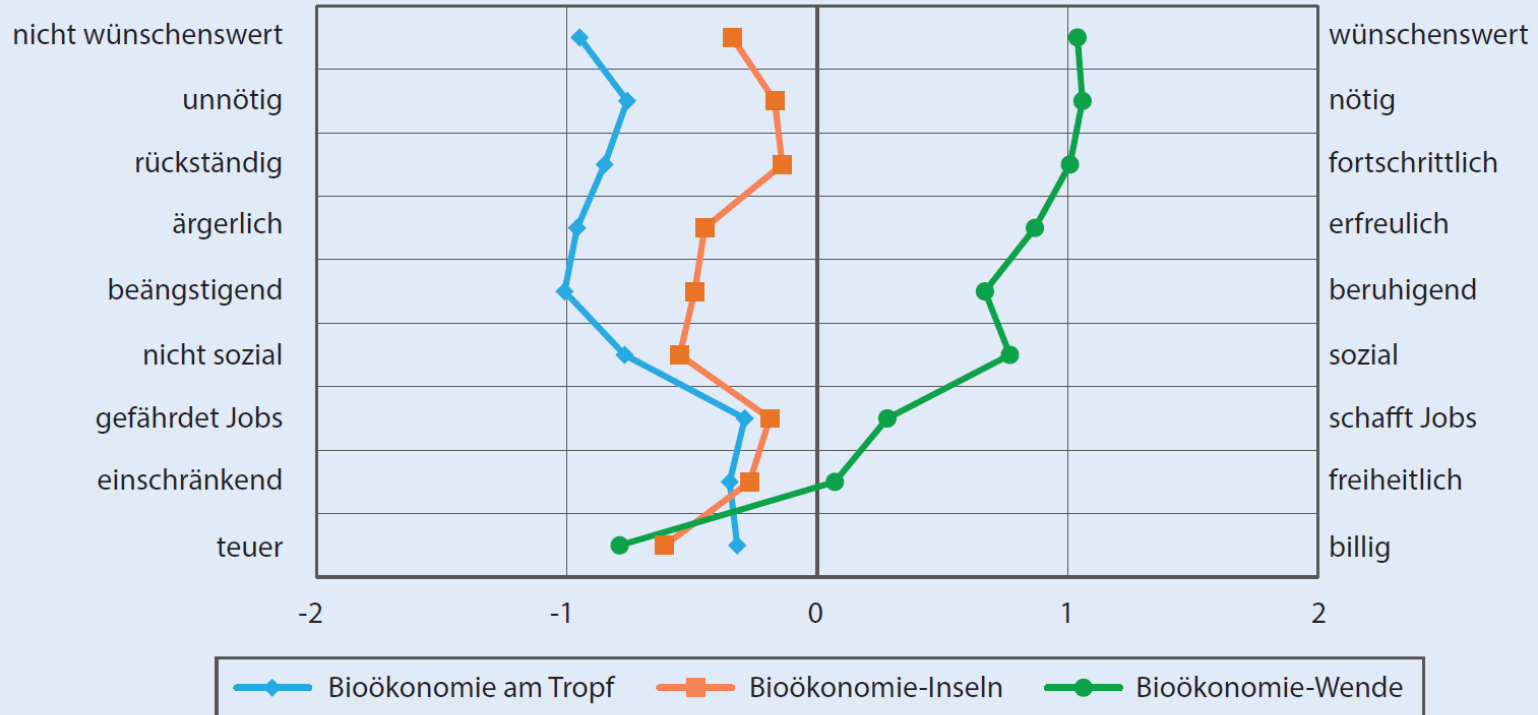
Szenarien aus Sicht der Bevölkerung: Positive und negative Einschätzungen der Szenarien

| | Bioökonomie am Tropf | Bioökonomie-Inseln | Bioökonomie-Wende |
|---|---|---|---|
| Positive Einschätzungen | 25 % ^a | 49 % ^a | 76 % ^a |
| | <ul style="list-style-type: none"> Stagnation, „Alles bleibt beim Alten“ Soziale Unterschiede in Deutschland bleiben konstant | <ul style="list-style-type: none"> Energie Positive Umweltwirkungen Nutzung nachwachsender Rohstoffe | <ul style="list-style-type: none"> Positive Umweltwirkungen Soziale Unterschiede in Deutschland nehmen ab Aktive Rolle der Politik |
| Negative Einschätzungen | 79 % ^a | 78 % ^a | 40 % ^a |
| | <ul style="list-style-type: none"> Negative Umweltwirkungen Passive Rolle der Politik Stagnation, „Alles bleibt beim Alten“ Konsumorientierte Lebensweise | <ul style="list-style-type: none"> Soziale Unterschiede in Deutschland nehmen zu Landnutzung in Importländern Mobilität Teilweise konsumorientierte Lebensweise | <ul style="list-style-type: none"> Verteuerung Aktive Rolle der Politik |
| ^a Prozentualer Anteil der Studienteilnehmer*innen, die positive (negative) Einschätzungen der Szenarien angegeben haben. Frage: „Was gefällt Ihnen (nicht) an diesem Szenario für die Zukunft Deutschlands?“ | | | |

³ Offene Frage: „Was gefällt Ihnen (nicht) an diesem Szenario für die Zukunft Deutschlands?“ Auswertungsstrategie: Codierung der Transkripte durch Bildung von Antwortkategorien. 1 = Antwortkategorie wurde genannt, 0 = Antwortkategorie wurde nicht genannt. Auszählung der Häufigkeiten.

Quelle: Banse et al. (2020)

Szenarien aus Sicht der Bevölkerung: Bewertung der Szenarien nach Einzelkriterien

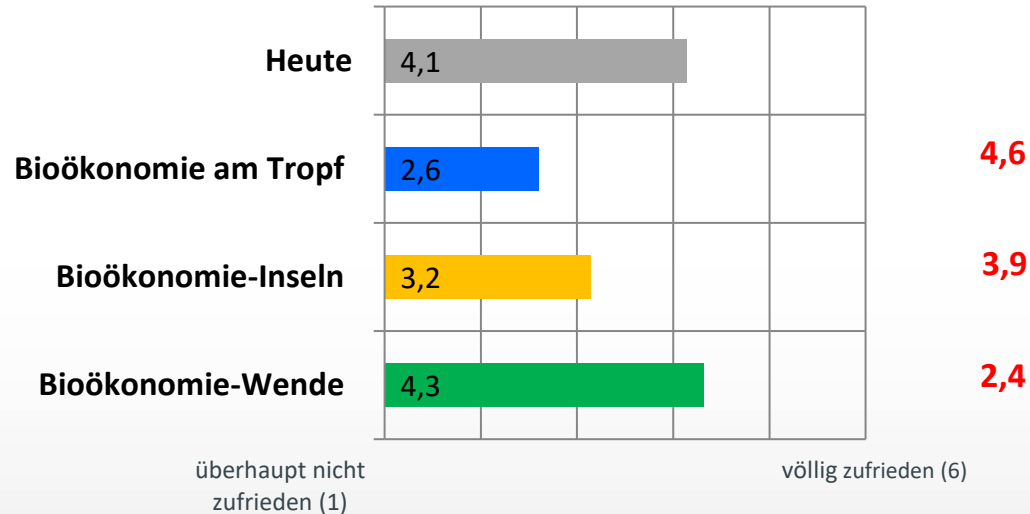


Quelle: Banse et al. (2020)

Gesamtbewertung der Szenarien

Ø Allgemeine Zufriedenheit:

Ø Schulnote:



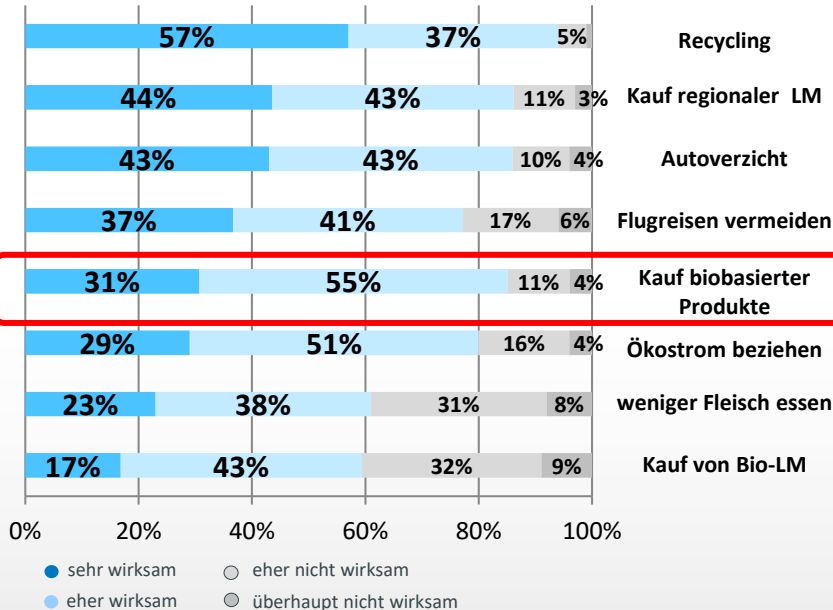
n (BÖ am Tropf) = 970; n (BÖ-Inseln) = 997; n (BÖ-Wende) = 983

Gesellschaftliche Perspektiven zur Bioökonomie

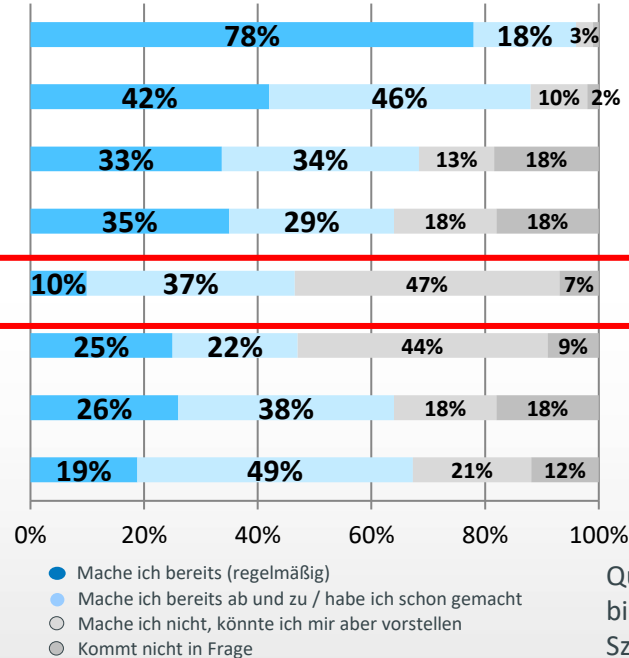


Bewertung von Maßnahmen zur Schonung von Umwelt und Klima

Einschätzung der Wirksamkeit der Maßnahmen



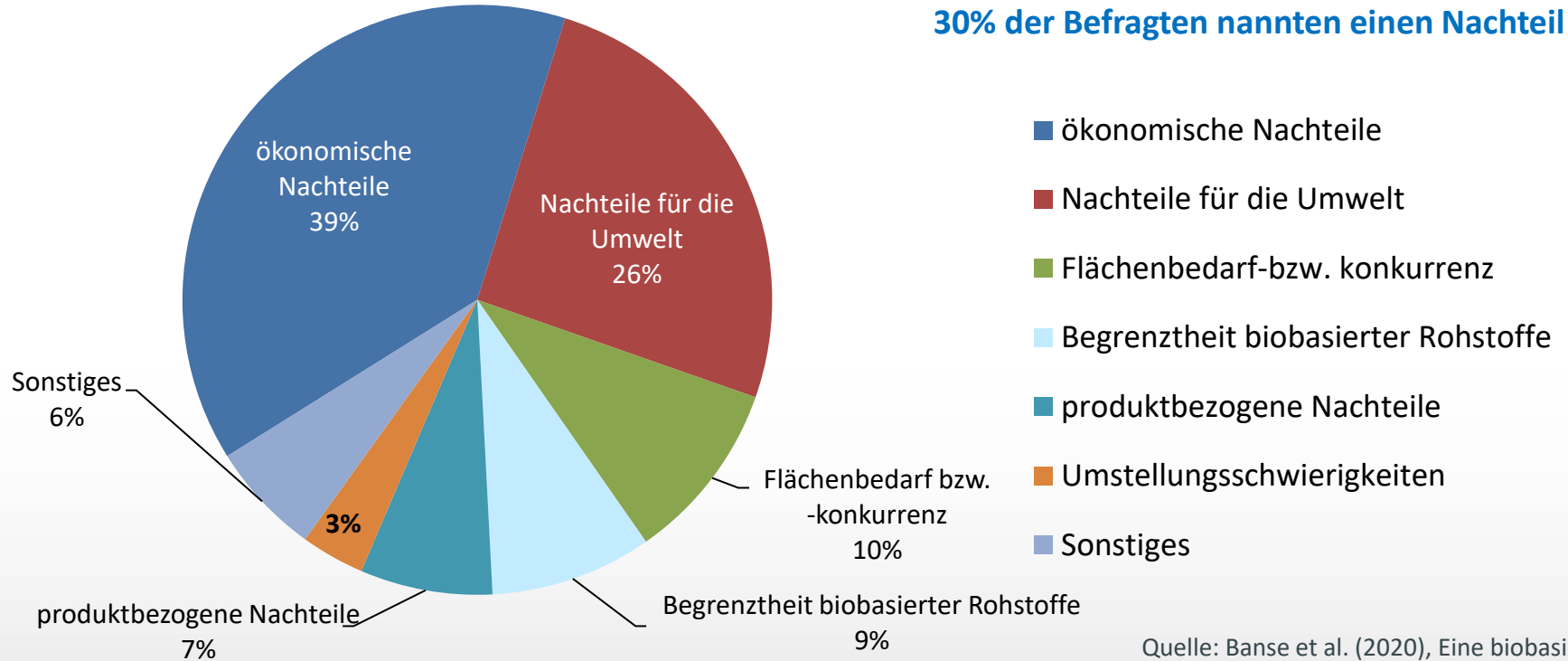
Einschätzung der Umsetzbarkeit der Maßnahmen



Quelle: Banse et al. (2020), Eine biobasierte Zukunft in Deutschland Szenarien und gesellschaftliche Herausforderungen.

Nachteile der Nutzung biobasierter Rohstoffe

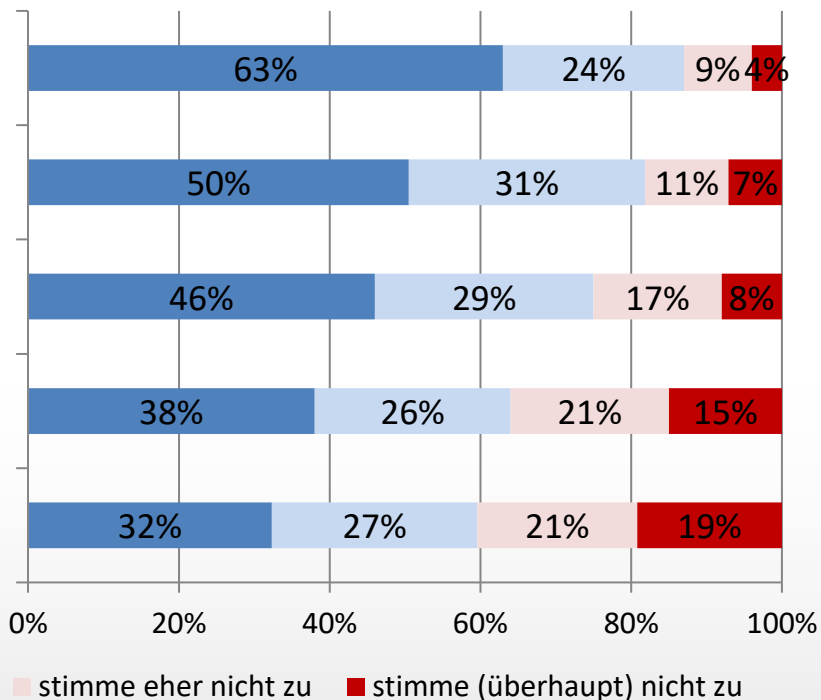
30% der Befragten nannten einen Nachteil



Quelle: Banse et al. (2020), Eine biobasierte Zukunft in Deutschland Szenarien und gesellschaftliche Herausforderungen.

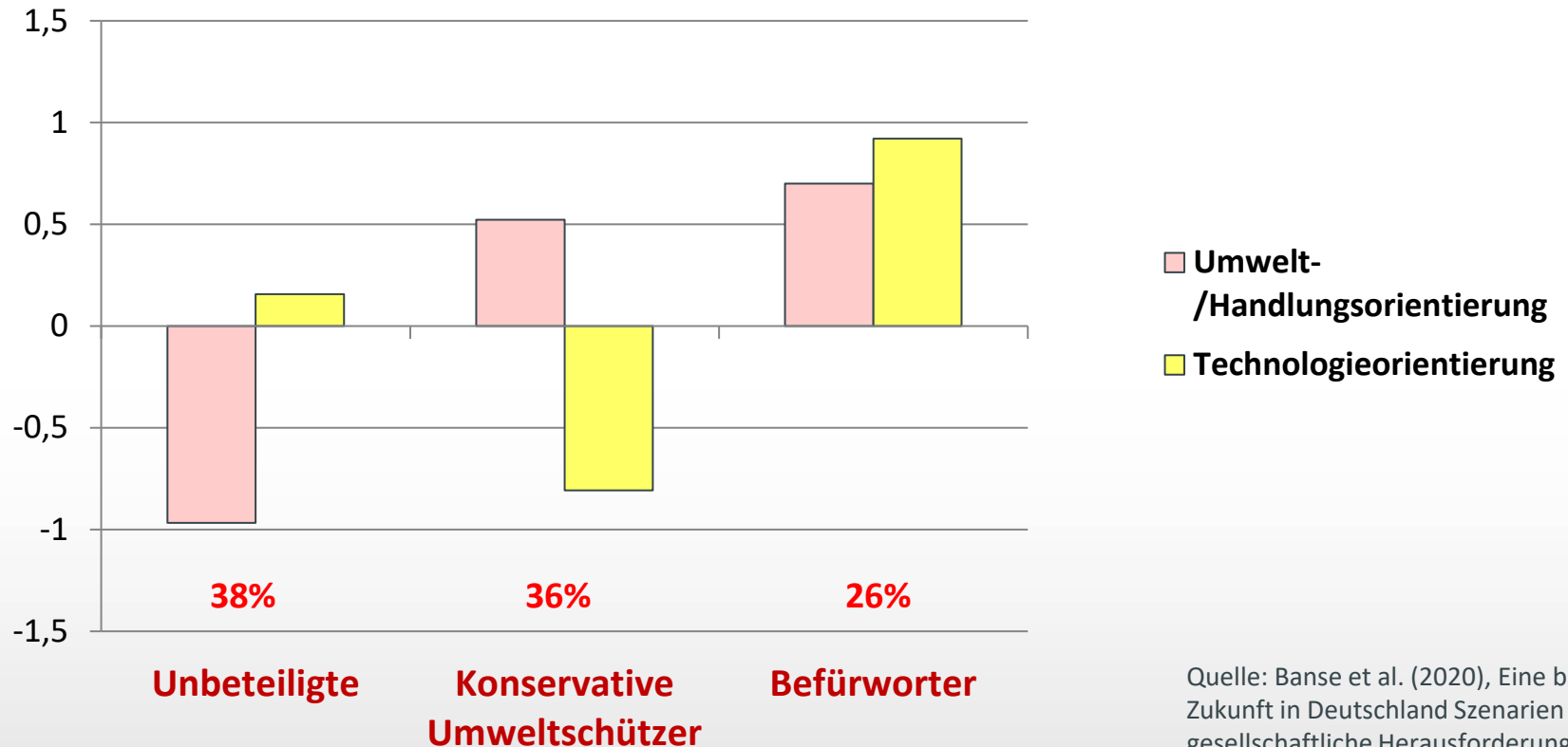
Bewertung von Zielkonflikten

- Nachwachsende Rohstoffe dürfen nicht zu steigenden LM-Preisen führen.
- Es sollten nur Rest- und Abfallstoffe und keine extra angebauten Rohstoffe verwendet werden.
- Zusätzliche Biomasse-Importe müssen verhindert werden, auch wenn der Bedarf steigt.
- Es sollte mehr Ackerfläche geschaffen werden, um Biomasse nutzen zu können.
- Die biobasierte Wirtschaft soll nur unterstützt werden, wenn sie neue Arbeitsplätze schafft.



Quelle: Banse et al. (2020), Eine biobasierte Zukunft in Deutschland Szenarien und gesellschaftliche Herausforderungen.

Einstellungen zum biobasierten Wirtschaften



Quelle: Banse et al. (2020), Eine biobasierte Zukunft in Deutschland Szenarien und gesellschaftliche Herausforderungen.

Einstellungen zum biobasierten Wirtschaften

| Umwelt- /Handlungs-orientierung | Technologieorientierung |
|---|---|
| Der Mensch ist Teil der Natur und soll sich ihr anpassen, indem er entsprechend handelt: | Der Mensch soll durch Technologie die Natur kontrollieren: |
| Sparen von Ressourcen durch: <ul style="list-style-type: none">- Präzisionslandwirtschaft- Einsparen von Energie- Effizienz- Kaskadennutzung | Befürwortung von: <ul style="list-style-type: none">- Biotechnologischen Methoden- Technologischen Fortschritt allg. |
| Infragestellen des Wirtschaftswachstums | Lebensstandard muss erhalten bleiben |

Quelle: Banse et al. (2020), Eine biobasierte Zukunft in Deutschland Szenarien und gesellschaftliche Herausforderungen.

Bevölkerungscluster mit homogenen Einstellungen

Soziodemografische Kennzahlen der Mitglieder der 3 Cluster (in %)

| | Unbeteiligte | Konservative Umweltschützer | Befürworter | Gesamt |
|-------------------|--------------|--------------------------------|-------------|--------|
| Geschlecht | | | | |
| weiblich | 48 | 59 | 41 | 50 |
| männlich | 52 | 41 | 59 | 50 |
| Alter | | | | |
| 18-24 Jahre | 17 | 10 | 10 | 13 |
| 25-34 Jahre | 20 | 14 | 19 | 18 |
| 35-44 Jahre | 22 | 21 | 23 | 22 |
| 45-54 Jahre | 22 | 30 | 26 | 26 |
| 55-65 Jahre | 19 | 25 | 23 | 22 |

Quelle: Banse et al. (2020), Eine biobasierte Zukunft in Deutschland Szenarien und gesellschaftliche Herausforderungen.

Schlussfolgerungen

- Es ist wichtig den **Begriff „Bioökonomie“ klar zu definieren.**
- Als Umfassendes Konzept kann Bioökonomie eine **Option für eine bessere Zukunft** sein.
- **Monitoring der Bioökonomie** ist wichtig, es hilft
 - Historische Entwicklung und den aktuellen Stand der Bioökonomie einzuordnen,
 - die Nachhaltigkeit der Bioökonomie auf dem Prüfstand zu halten.
- Es gibt **viele mögliche „Zukunftsbilder der Bioökonomie“ und Wege hin zu einer bio-basierten Wirtschaft** bzw. Lebensweise.
 - Ein wichtiger Unterschied ist allerdings, wie schnell wir dort hingelangen.
 - Fast alle Entwicklungspfade zeigen sogenannte Trade-Offs (Zielkonflikte)
- **Der Dialog mit der Bevölkerung** zeigt, dass die Bereitschaft klar vorhanden ist, den Weg in eine nachhaltige(re) und bio-basierte Welt zu beschreiten.

Push & Pull in Gesellschaft und Politik

- Der **Dialog mit der Bevölkerung** zeigt, dass die Bereitschaft klar vorhanden ist, den Weg in eine nachhaltige(re) und bio-basierte Welt zu beschreiten.
- Die vielfältigen und komplexen **Interaktionen in der Bioökonomie**, der **Bedarf bestimmte Umgestaltungsmaßnahmen** zu ergreifen sollte **nachvollziehbar kommuniziert** werden.
- **Politische Eingriffe sind zum Teil gewünscht** und haben das Potential akzeptiert zu werden, wenn sie als „gerecht“ empfunden werden.
- Notwendigkeit der **internationalen Abstimmung** bei Umsetzung von Bioökonomie-Strategien.
- **Der beste Weg zu einer nachhaltigen bio-basierten Wirtschaft führt über ein gemeinsames Handeln - Gesellschaft, Wirtschaft, Politik!**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Dr. Viktoriya Sturm, Thünen-Institut für Marktanalyse

