Circular Economy: Wertschöpfung hoch, Emissionen runter

Geschäftsmodelle für eine zirkuläre Bioökonomie: wo liegen die zentralen Herausforderungen?

Prof. Dr. Stefanie Bröring

14.02.2023

Gliederung

1 Transformation der Ressourcenbasis – Die Bioökonomie

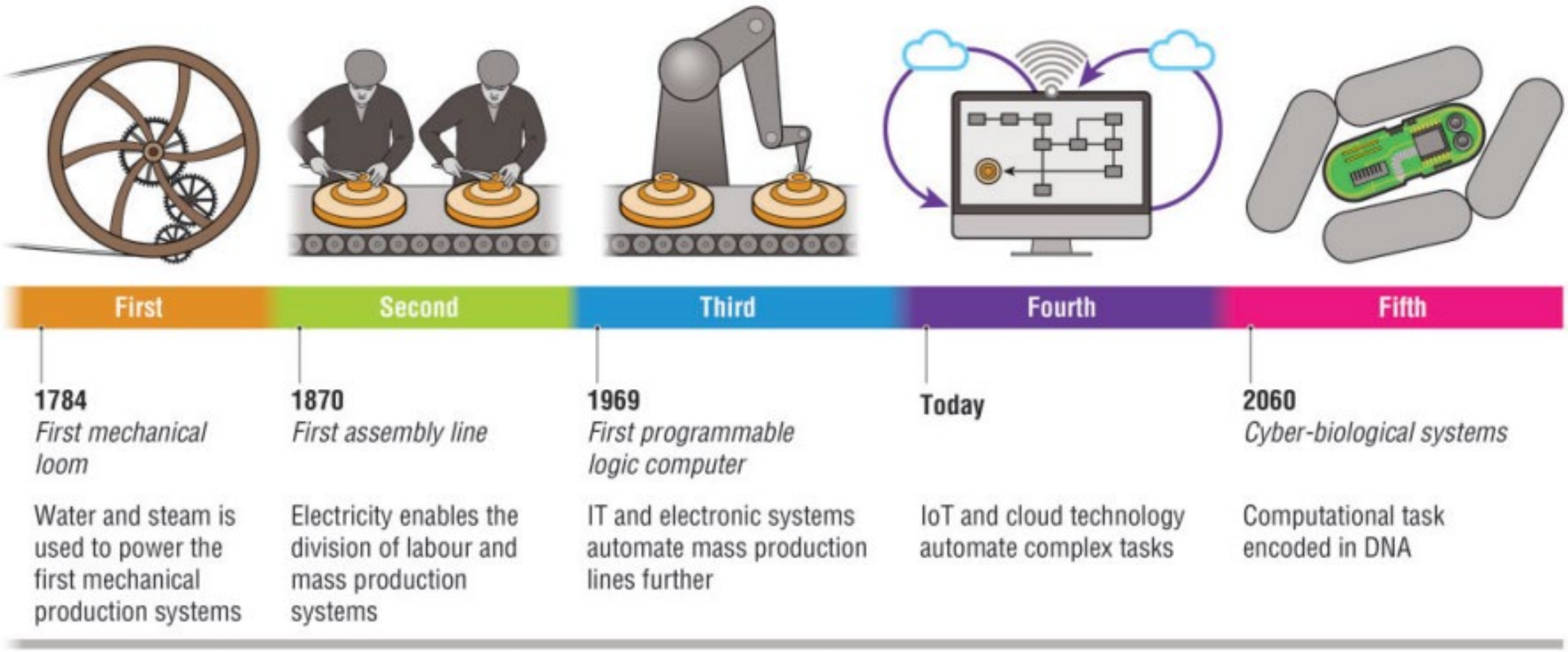
2 Grundlagen zu Geschäftsmodellinnovationen

3 Geschäftsmodelle in der Bioökonomie

Gliederung

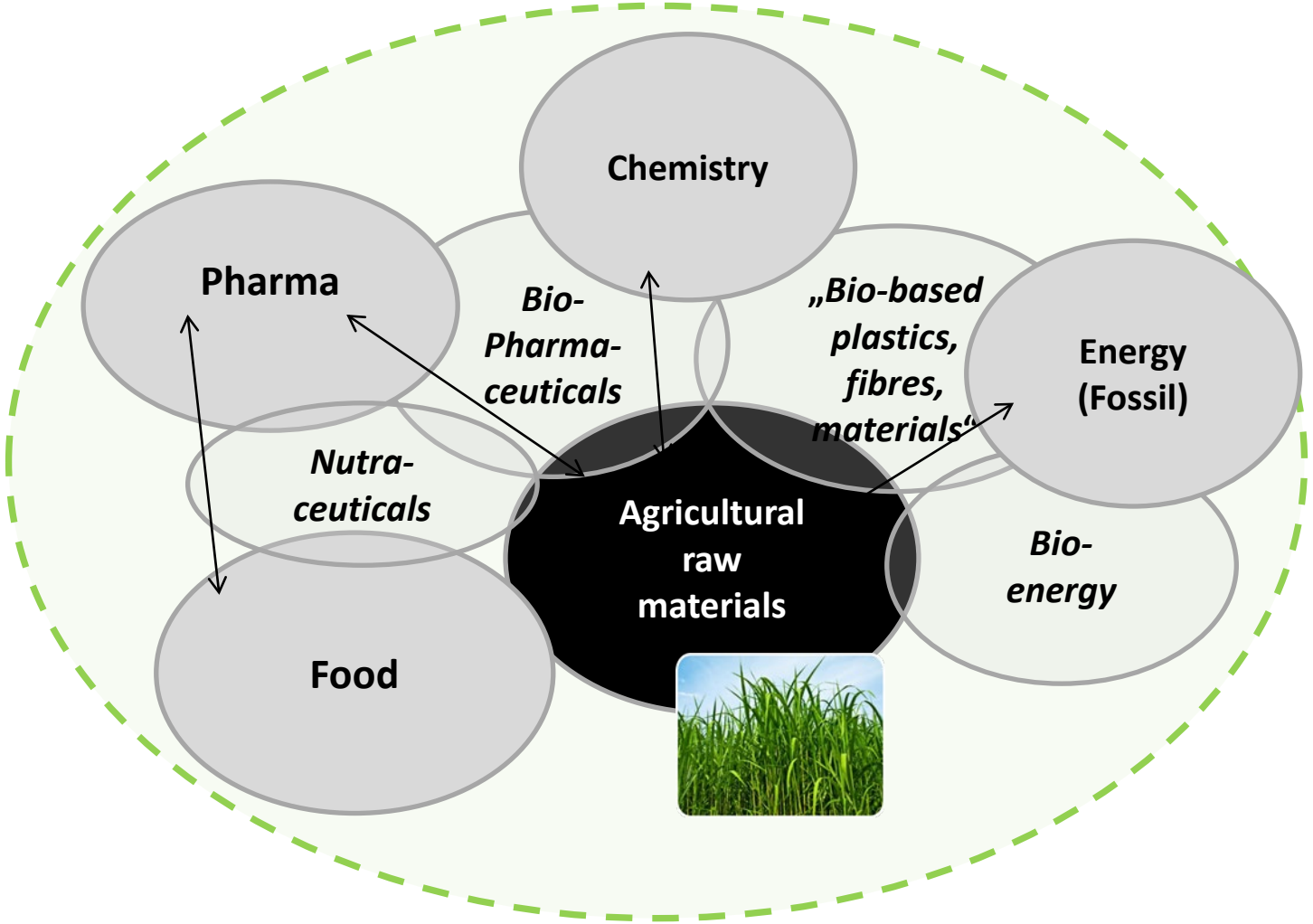
1. Transformation der Ressourcenbasis – Die Bioökonomie
2. Grundlagen zu Geschäftsmodellinnovationen
3. Geschäftsmodelle in der Bioökonomie

Stehen wir am Beginn der 5. Industriellen Revolution? “BIOLOGIZATION”



Source: Peccoud (2016) Synhtetic biology: fostering the cyber-biological revolution, in Synthetic Biology, Vol 1 (1): 1-7.

Chancen: BioÖkonomie und Konvergenz bzw. Entstehen neuer Industriezweige: Grundlagen für „Green Growth“?

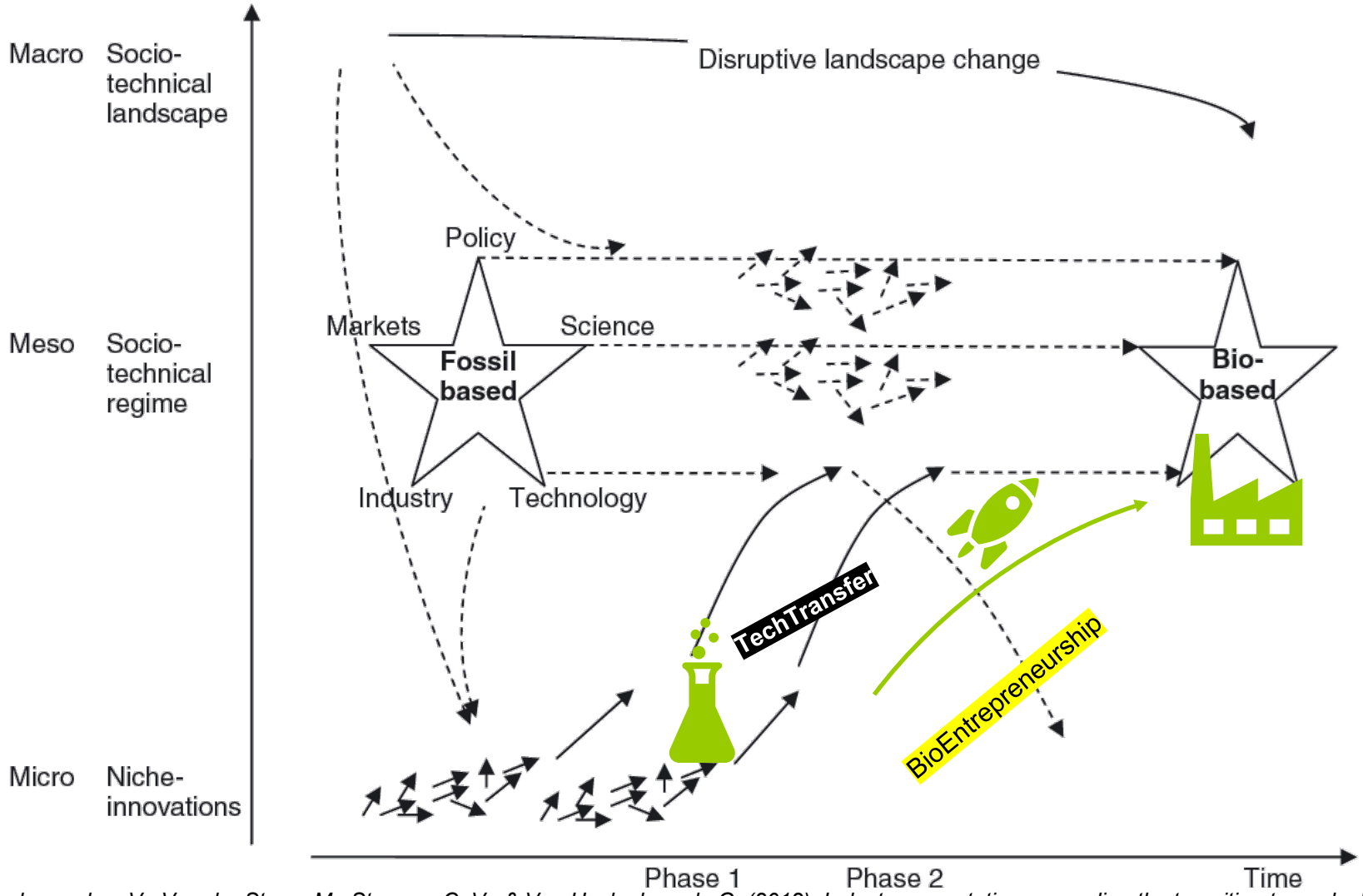


Green Growth means fostering economic growth and development, while ensuring that natural assets continue to provide the resources and environmental services on which our well-being relies.
(Source: OECD, 2022)

As the first venture capital impact fund exclusively dedicated to the (circular-) bioeconomy, **ECBF** aims to catalyze the transition towards a sustainable future.

Quelle: Boehlje, M; Bröring, S. (2011): On the multifunctional role of agricultural raw materials: three dilemmas for innovation and adoption., in: International Food and Agribusiness Management Review. Vol. 14 (2).

Die Transition zur Bioökonomie erfordert neue Geschäftsmodelle

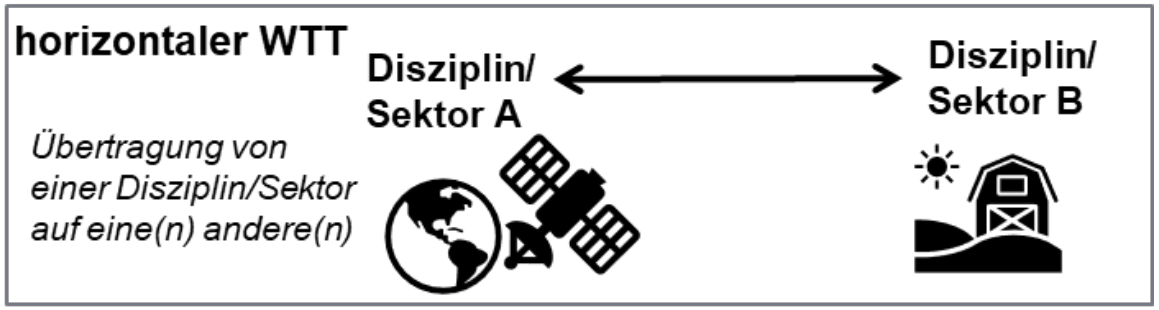


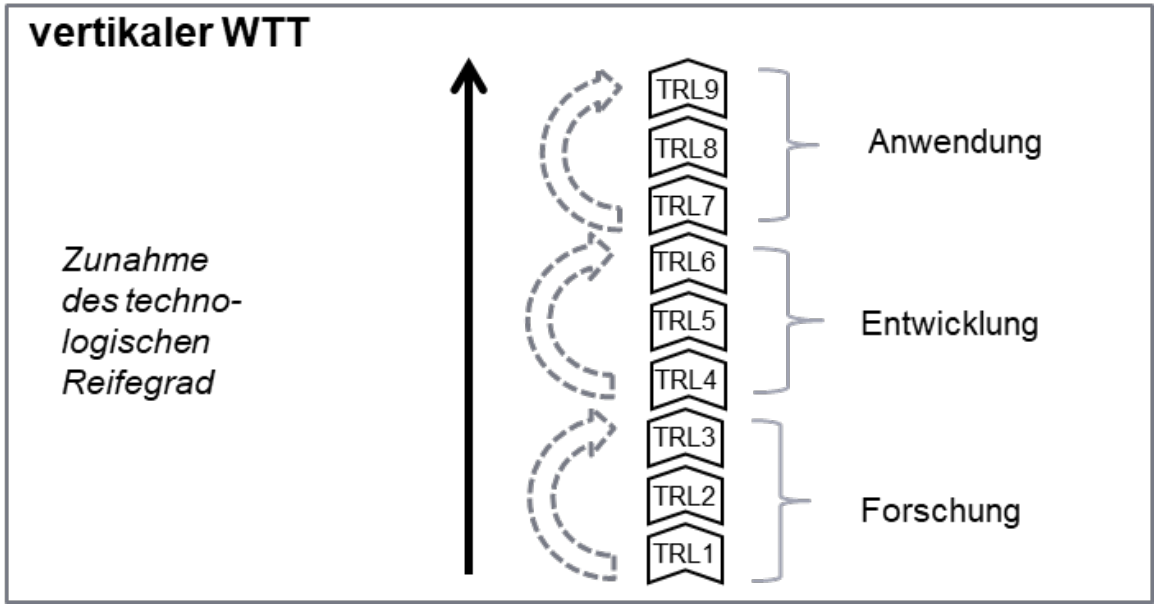
Um diesen Wandel zu erreichen, brauchen wir:

- Innovationen, die den Sprung aus der Nische schaffen
- Systembedingungen, die solche Innovationen ermöglichen
- Cross-Disciplinary Research
- Technologietransfer
- **Entrepreneurship**
- **Geschäftsmodell-Innovation**

Vandermeulen, V., Van der Steen, M., Stevens, C. V., & Van Huylenbroeck, G. (2012). Industry expectations regarding the transition toward a biobased economy. Biofuels, Bioproducts and Biorefining, 6(4), 453-464.

Herausforderung No 1: horizontalen und vertikalen Technologietransfer

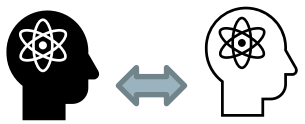




Cross-Disciplinary!

Cross-Industry!

Neue Geschäftsmodelle!



Was für Innovationstypen gibt es in der Bioökonomie?

(Quelle: Bröring et al. (2020) Innovation types in the bioeconomy, in: Journal of Cleaner Production)

Innovationstyp VI
Neue Verhaltensweisen

Beschreibung

- Wiederverwendung bereits genutzter Biomasse
- Nutzen von Biomasse nach der Extraktion wertvoller Inhaltsstoffe
- Neue Kombinationen/ neue Verbindungen in der Wertschöpfungskette (Kaskade)
- Neues Konsumentenverhalten (zirkuläre) Nutzung nachhaltiger Produkte

Innovationstyp I
Ressourcen substitution

Beschreibung

- Alte Funktion, neue Resourcen
- Massenchemikalien wie Ethanol
- Energieproduktion aus Biomasse

Innovationstyp II
Neue biobasierte Prozesse und Wertschöpfungsketten

Beschreibung

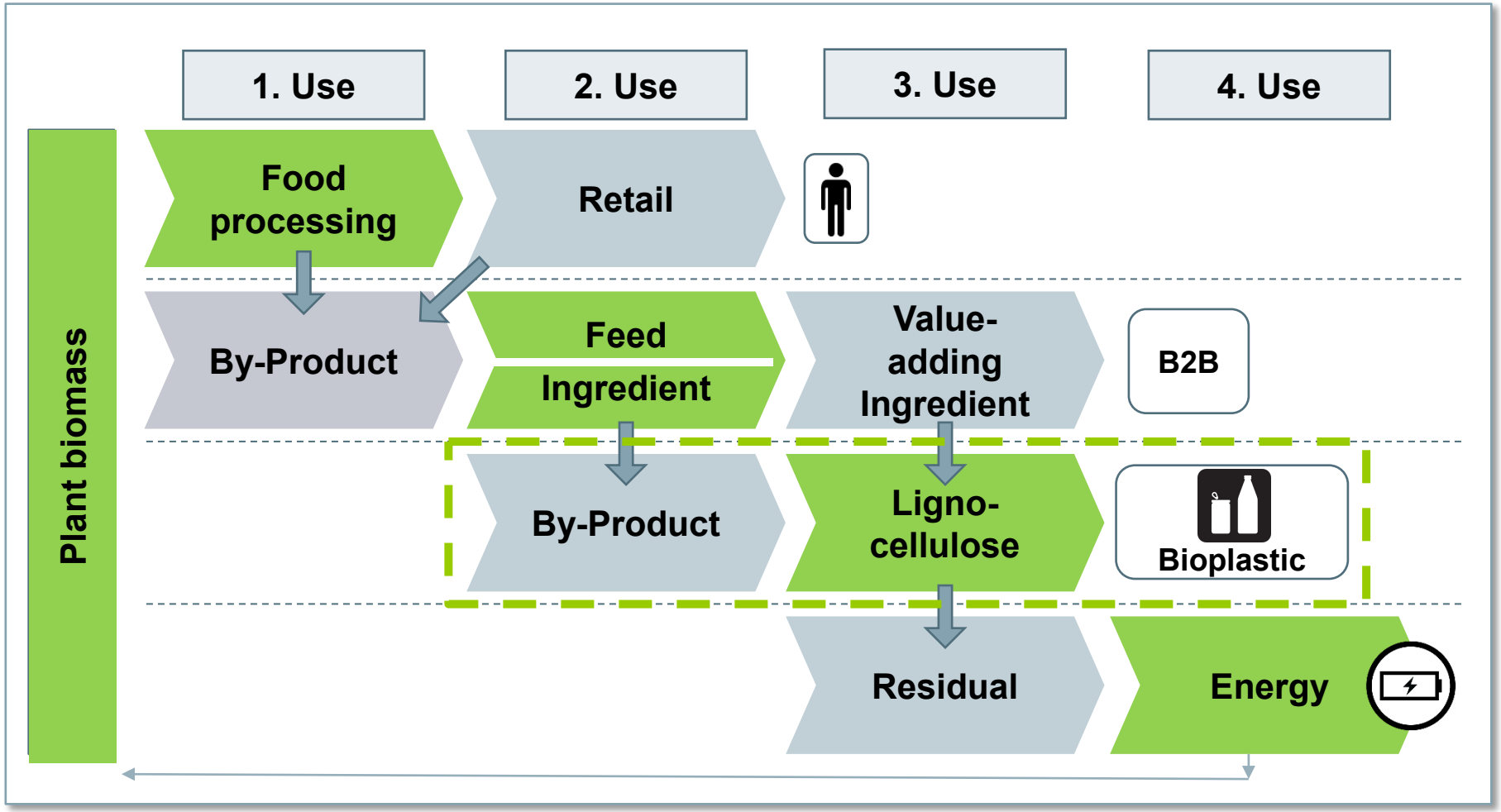
- Verteilung von Biomasse
- Fermentation und mikrobielle & enzymatische Konversion
- Ersetzen von chemischen durch biologische Prozesse
- Inkrementelle Fortschritte in Züchtung und Pflanzenbau

Innovationstyp III
Neue Produkte

Beschreibung

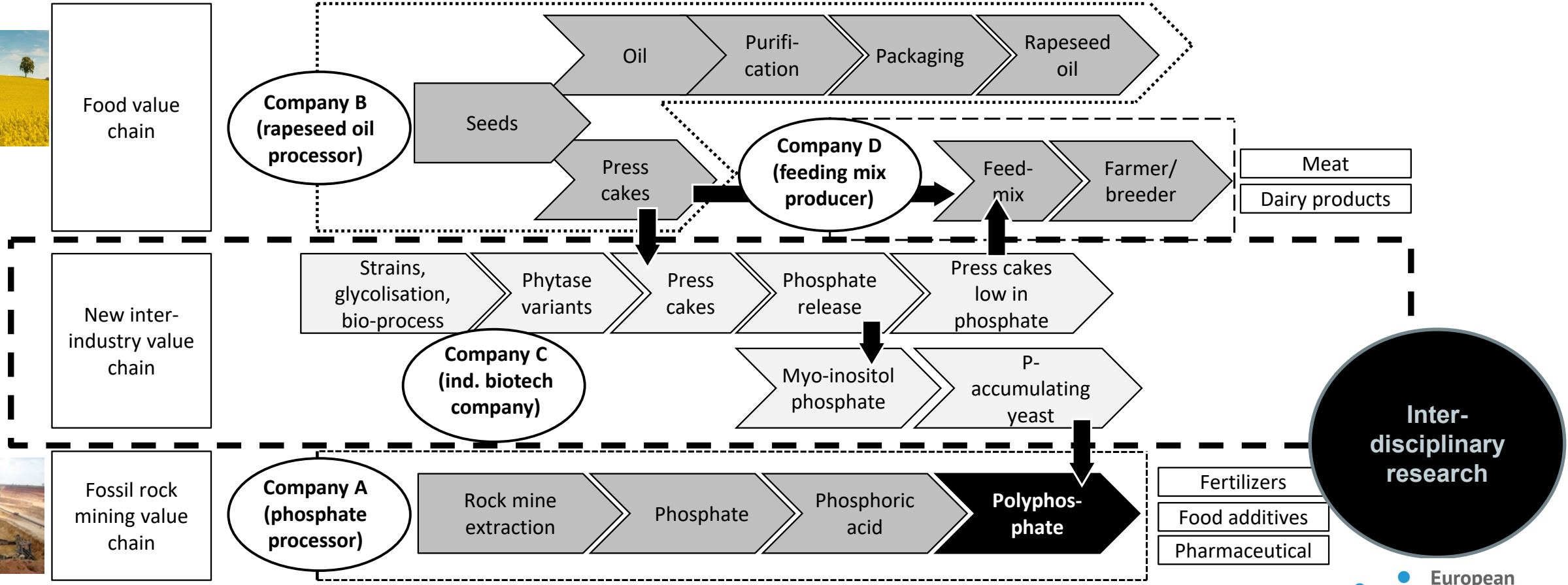
- Neue Inputs/Produkte mit disruptiven Einsatzgebieten in vielen Sektoren
- Genomedition
- Enzymtechnologien
- Neue Outputs/ neue Funktionen von Biomasse
- Biopharmazeutika
- Spezialchemikalien

Herausforderung No. 2: neue zirkuläre Wertschöpfungsnetze



Source: Berg, Kircher, Preschitschek, Bröring (2020) BioEconomy as a Circular and Integrated System, In: BioEconomy for Beginners, Springer, p.141.

Die Fallstudie: Zirkuläre Wertschöpfung: Phosphatrecyclierung



European Sustainable Phosphorus Platform

Carraresi, Berg, Bröring (2018), Emerging value chains within the bioeconomy: Structural changes in the case of phosphate recovery, in: Journal of Cleaner Production, Vol 183, pp. 87-101

Gliederung

1. Transformation der Ressourcenbasis – Die Bioökonomie
2. Grundlagen zu Geschäftsmodellinnovationen
3. Geschäftsmodelle in der Bioökonomie

Dimensionen eines Geschäftsmodells

Value Proposition (Was?)		Value Generation (Wie?)		Value Capture (Wodurch?)	
1	**Produkt-/Markt Kombination**	2	**Wertschöpfungs-architektur**	3	**Ertragsmodell**
Produkt	Produktbeschreibung Kundennutzen	**Intern**	Wertschöpfungsstufe Ressourcen „Make or Buy“-Fragen	**Art**	Preisgestaltung Abrechnungsmodell Ertragscharakter
Markt	Marktdefinition Marktsegmentierung	**Extern**	Wertschöpfungspartner (vor-/nachgelagert) Kundenschnittstelle	**Quelle**	Privatpersonen Unternehmen Direkt / indirekt

Stähler (2001): pp. 44 ff.; Labbé/Mazet (2005): p. 897.

Product-Service-Systems (PSS)

"a mix of tangible products and intangible services designed and combined so that they are jointly capable of fulfilling final customer needs"

Tukker & Tischner (2006, 1552)

Product-Service-System Geschäftsmodelle

Produktorientiert	Nutzenorientiert	Ergebnisorientiert
Eine damit verbundene Dienstleistung wird zusätzlich zum Produkt verkauft. **Beispiel:** Recycling-Service	Ausleihe oder Leasing eines Produktes. **Beispiel:** Chemikalien as-a-service	Fokus liegt auf dem Angebot eines bestimmten Ergebnisses anstatt eines Produkts. **Beispiel:** Ertragsbasiertes Farmmanagement

Quelle: Reim et al. (2015); Tukker (2004).

Gliederung

1. Transformation der Ressourcenbasis – Die Bioökonomie
2. Grundlagen zu Geschäftsmodellinnovationen
3. Geschäftsmodelle in der Bioökonomie

Geschäftsmodelltypen in der Bioökonomie

1. Ersatzprodukte → Geschäftsmodelle für biobasierte Substitute von fossil-basierten Produkten
2. Neue Produkte → Geschäftsmodelle für neue biobasierte Produkte mit neuen Funktionen
3. Dienstleistungen → Produkt-Service System Geschäftsmodelle (produktorientiert, nutzenorientiert, ergebnisorientiert)

Bröring, S., & Vanacker, A. (2022). Designing Business Models for the Bioeconomy: What are the major challenges?. EFB Bioeconomy Journal, 100032.

Einblicke in Geschäftsmodell-Design für die BioÖkonomie

Contents lists available at ScienceDirect

EFB Bioeconomy Journal

journal homepage: www.elsevier.com/locate/bioeco

Designing Business Models for the Bioeconomy: What are the major challenges?

Stefanie Bröring [a,*], Ana Vanacker [a,b]

[a] Ruhr-Universität Bochum, Center for Entrepreneurship, Innovation and Transformation, Chair for Entrepreneurship and Innovative Business Models, Bochum, Germany
[b] University of Bonn, Institute for Food and Resource Economics, Chair for Technology, Innovation Management and Entrepreneurship, Bonn, Germany

ARTICLE INFO

Keywords:
Business model
Bioeconomy
Typology
Literature review
Challenges

ABSTRACT

In the context of mitigating climate change by means of abandoning fossil resources by developing new clea technologies, the bioeconomy, a concept defined by the seminal work of Christian Patermann, has gained tremen dous interest. Although designing an appropriate business model for a novel bio-based technology is crucial fo the commercialization and thus transition towards the bioeconomy, research on business models in the contex of the bioeconomy is still scarce. However, the particularities of the bioeconomy such as the complex knowledg base, fragmented policy schemes, and diverse innovation types cause challenges for the design of business mod els. Against this backdrop, we aim to fill this gap by conceptualizing three generic business model types specifi to the bioeconomy, namely 1) new bio-based products, 2) new bio-based processes, and 3) integrated (bio-based services as well as identifying their most characteristic challenges. To this end, we review existing literature o business models in the bioeconomy and categorize challenges and their implications for business models. In total this is the first approach to conceptualize business model types specifically for the bioeconomy contributing t defining a clearer research agenda as well as guiding business model design in the context of bioeconomy-specifi challenges.

1. Introduction

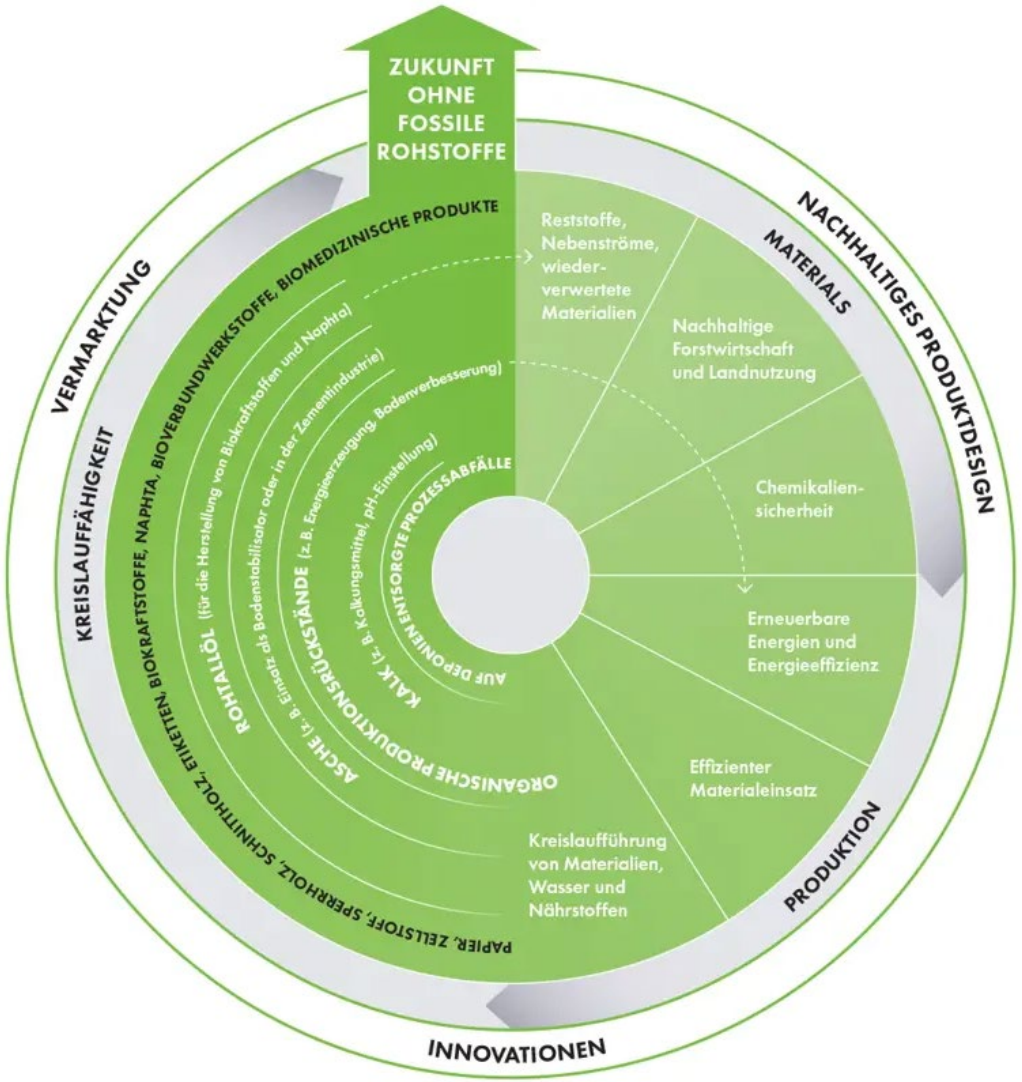
In the context of climate change, resource scarcity, and a growing world population, the concept of the bioeconomy has gained tremendous interest from policymakers, organizations, and society. The idea of a bioeconomy was possible due to the seminal work of Christian Patermann in developing the so-called knowledge-based bioeconomy. Today there are several definitions for the bioeconomy, most emphasizing the use of biological resources, processes, and principles. Thus, the European Commission (2018, p. 4) states that *"the bioeconomy covers all sectors and systems that rely on biological resources […], their functions and principles"* while the German Bioeconomy Council (2018, p. 9) defines the bioeconomy as *"the knowledge-based production and utilization of biological resources, innovative biological processes and principles to sustainably provide goods and services across all economic sectors"*.

Within the bioeconomy, a plethora of new technologies such as biorefineries or genome editing with diverse characteristics and re-

that enable the translation of these emerging technologies into valu propositions and, thus, product-market applications. Accordingly, th transition from a fossil-based to a bioeconomy requires the (re-)desig of business models (Reim et al., 2019) for established companies a well as for new ventures. The business model of any organization repre sents its core logic for creating value in form of marketable information products, and/or services (Wirtz, 2000). Generally, every organizatio knowingly or unknowingly operates a business model encompassing it strategies for value proposition, value creation, and value capture (Ami & Zott, 2001; Richardson, 2008).

However, the successful design of business models for bioeconomi technologies and innovations remains a difficult task and comes along with several challenges. To provide an example, new business mod els often require new competencies that can relate to distant sector (Reim et al., 2019). Firms often have limited absorptive capacity to de velop these competencies reducing their capacity to adopt these busines models (Cohen & Levinthal, 1990). Another challenge is the limited eco

Fallbeispiel UPM: Transition zur zirkulären Bioökonomie



UPM ▶ UPM BIOFORE BEYOND FOSSILS

UPM Branchenführer im Dow Jones Sustainability Index

Bau der UPM Bioraffinerie in Leuna schreitet voran - erstes Holz geliefert

Innovative Zusammenarbeit ermöglicht die Nutzung von Etikettenabfällen als Rohstoff für Dämmmaterial

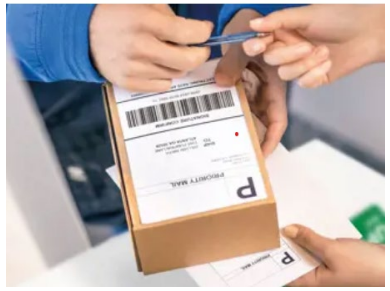
Bröring, S., & Vanacker, A. (2022). Designing Business Models for the Bioeconomy: What are the major challenges?. EFB Bioeconomy Journal, 100032.

Fallbeispiel UPM

UPM: ein Finnisches Unternehmen in der Bio- und Forstindustrie

UPM

- Zellstoff
- Schnittholz
- Holzbeschaffung & Forstwirtschaft
- Energie
- Etikettenmaterialien
- Papier
- Biokraftstoffe & Biochemikalien
- Bioverbundstoffe
- Biomedizin



Bröring, S., & Vanacker, A. (2022). Designing Business Models for the Bioeconomy: What are the major challenges?. EFB Bioeconomy Journal, 100032.

Geschäftsmodelltyp 1: Ersatzprodukte

Value Proposition	Value Generation	Value Capture
Kunden Nachhaltige Ersatz-produkte, die die Funktionen der fossil-basierten Alternativen mit biobasierten Ressourcen erfüllen.	**Intern** Neue Prozesse werden für den Umgang mit biobasierten Ressourcen benötigt.	**Art** Massenverkauf über Zwischenhändler oder direct an Endkunden. Preis basierend au Kosten.
Partner Upgrading von Rest- und Nebenströmen.	**Extern** Neue Partner, besonders in der Wertschöpfungs-kette vorgelagerte, benötigt um Biomasse zu beschaffen.	**Quelle** Private Organisationen und potentielle Staatliche Förderung/ Subventionen.

UPM

Beispiel:
UPM BioVerno Diesel

- holzbasierter Diesel aus forstwirtschaftlichen Abfällen
- Großteil der Rohstoffe aus Nebenströmen der eigenen Papiermühlen in Finnland
- Kompatibel mit allen Dieselmotoren
- Verkauf an Tankstellen in Finnland

Geschäftsmodelltyp 2: Neue Produkte

Value Proposition

Kunden

Gänzlich neue Produkte aus biobasierten Materialen mit neuen Funktionen.

Partner

Upgrading von Rest- und Nebenströmen.

Value Generation

Intern

Neue Produktionsprozesse die zu potenziell neuen Rollen in der Wertschöpfungskette führen.

Extern

Neue Partner benötigt um Biomasse zu beschaffen. Distribution und Kommunikation müssen angepasst werden.

Value Capture

Art

Verkauf von hochwertigen, auf Kundenbedürfnisse abgestimmten Spezialprodukten. Wertorientierter Preis.

Quelle

Private Organisationen und potentielle Staatliche Förderung/ Subventionen.

UPM **Beispiel: Renewable functional fillers**

- Erhöhen Elastizität und Widerstandsfähigkeit in Gummi
- Gemeinsame Entwicklung mit Industriepartnern
- Patentierte Technologie
- Anwendung z.B. in Automobilindustrie

Klingt alles super – warum ist es dennoch nicht einfach zirkuläre Geschäftsmodelle aufzubauen:

Technologie

- Kompatibilität mit Infrastruktur des “fossilen” systems
- Upscaling biologischer Prozesse

Wirtschaft

- Unzureichende Valorisierung
- Mangelndes Kapital
- Abhängigkeit von Subventionen
- Wettbewerb mit fossiler Wirtschaft

Produktqualität und Verfügbarkeit

- Trennung und Reinigung von Biomasse
- Saisonalität
- Heterogenität der Rohstoffe
- Wettbewerb um begrenzte Rohstoffe

Markt

- Kommerzialisierung
- Mangelndes Bewusstsein für nachhaltigen Konsum
- Mangelnde Kundenintegration
- Nachweis des Nachhaltigkeitsnutzens

Geschäftsmodelle in der Bioökonomie

Regulierungen

- Ineffiziente Politik und hohe Transaktionskosten
- Unklare Regulierungen
- Zeitintensive Zulassungsprüfungen

Wertschöpfungskette / Ökosystem

- Fehlende effiziente Kanäle für zirkuläre Wertschöpfung
- Schaffung einer neuen Ressourcenbilanz
- Ambiguität der Rollen im Ökosystem

Geografie

- Logistische Veränderungen
- Distanz zwischen Verarbeitungsschritten
- Keine “Worldscale”-Anlage

Unternehmen

- Fehlende Nachhaltigkeitsvision
- Dominanz existierender Geschäftsmodelle
- Mangelnde Absorptionsfähigkeit distanten Wissens

Bröring, S., & Vanacker, A. (2022). Designing Business Models for the Bioeconomy: What are the major challenges?. EFB Bioeconomy Journal, 100032.

Zusammenfassung:

Herausforderungen bieten unternehmerische Gelegenheiten für Start-Ups und etablierte Akteure!

Technologie

- Umgang mit intellektuellem Eigentum
- Kompatibilität mit Infrastruktur
- Upscaling

Wirtschaft

- Unzureichende Valorisierung
- Mangelndes Kapital
- Abhängigkeit von Subvent
- Wettbewerb mit fossiler W

Produktqualität und Verfügbarkeit

- Trennung und Reinigung von Biomasse
- Saisonalität
- Heterogenität der Rohstoffe
- Wettbewerb um begrenzte Rohstoffe

Markt

- Kommerzialisierung
- Mangelndes Bewusstsein für nachhaltigen Konsum
- Mangelnde Kundenintegration
- Nachweis des Nachhaltigkeitsnutzens

Geschäftsmodelle in der Bioökonomie

erungen

- Ineffiziente Politik und hohe Transaktionskosten
- Unklare Regulierungen
- Zeitintensive Zulassungsprüfungen

Wertschöpfungskette / Ökosystem

- Fehlende effiziente Kanäl zirkuläre Wertschöpfung
- Schaffung einer neuen Ressourcenbilanz
- Ambiguität der Rollen im Ökosystem

Geografie

ogistische Veränderungen
istanz zwischen
erarbeitungsschritten

Unternehmen

- Fehlende Nachhaltigkeitsvision
- Dominanz existierender Geschäftsmodelle
- Mangelnde Absorptionsfähigkeit

Bröring, S., & Vanacker, A. (2022). Designing Business Models for the Bioeconomy: What are the major challenges?. EFB Bioeconomy Journal, 100032.

Thank you very much…

…for your kind attention!

Prof. Dr. Stefanie Bröring

Ruhr-Universität Bochum

Center for Entrepreneurship, Innovation and Transformation.

Chair for Entrepreneurship and Innovative Business Models

Chair for Entrepreneurship and Innovative Business Models

Literatur

- Block, C., Rennings, M., **Bröring, S. (2023)**
  Selecting technologies to engage in sustainability transitions—A multi-stakeholder perspective, in: *Business Strategy and the Environment* (accepted)

- Rennings, M., Burgsmüller, F., **Bröring, S. (2022)**
  Convergence towards a digitalized bioeconomy—Exploring cross-industry merger and acquisition activities between the bioeconomy and the digital economy, in: Business Strategy and the Development (in press).

- Tsvetanova, L., Carraresi, L, Wustmans, S, **Bröring, S. (2022)**
  Actors' strategic goals in emerging technological innovation systems: evidence from the biorefinery sector in Germany, submitted to Technology Analysis & Strategic Management, Vol. 34 (7), 760-773.

- Borge, L., Wustmans, M., **Bröring, S. (2022)**
  Assessing interdisciplinarity within an emerging technology network: a novel approach based on patents in the field of bioplastics, in: IEEE Transactions on Engineering Management

- Waßenhoven A., Block C., Wustmans M., **Bröring S. (2020)**
  Analyzing an emerging business ecosystem through M&A activities: The case of the Bioeconomy, in: Business Strategy and the Development, 1-21.

- **Bröring, S.,** Wustmans, M., Laibach, N. **(2020)**
  Innovationtypes in the Bioeconomy, in: Journal of Cleaner Production Volume 266, 1 September 2020

MAKERSPACE AUF DEM O-WERK CAMPUS

ist eine öffentlich zugängliche, hochprofessionelle Hightech-Werkstatt, die den Mitgliedern Zugang zu Maschinen, Werkzeugen und Arbeitsräumen bietet.
Die 1.800 m² große Entwicklungsumgebung markiert den Übergang von der (Kohle- und Stahl-) Industrie zu einer wissensbasierten Start-up-Kultur.

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Im Herzen Europas, in der dynamischen Metropolregion Ruhr gelegen, ist die RUB mit ihren 21 Fakultäten Heimat für 42.600 Studierende aus über 130 Ländern.
In der Stadt Bochum gibt es neun Hochschulen, allen voran die Ruhr-Universität Bochum, die zu den zehn größten Universitäten in Deutschland gehört.

© RUB, Marquard