
Innovation als wesentlicher Bestandteil verantwortungsbewussten Wirtschaftens

Europa auf dem Weg zu einer wissensbasierten Bioökonomie

Dr. Dr. h.c. Christian Patermann
Direktor a.D., Europäische Kommission,
Generaldirektion Forschung und Innovation
Berater des Landes NRW

Wien, 26.02.2013

Anstieg des weltweiten Bedarfs an Nahrungsmitteln, Kraft- und Rohstoffen, Materialien

Gründe:

- Stetig wachsender, aber sich verlangsamender Anstieg der Weltbevölkerung, wachsende Nutzung fossiler Rohstoffe für Energie, Mobilität, Transport und andere Zwecke
 - Steigender Reichtum und Wohlstand in den USA, Kanada, Europa, den sog. BRICKS und sog. Nach-11-Staaten
 - Starker Anstieg des sog. Mittelstandes, insb. außerhalb Europas, mit eigener Dynamik
-

Anstieg des weltweiten Bedarfs an Nahrungs- und Futtermittel, Kraft- und Rohstoffen, Materialien

Gründe:

- Anstieg des Verbrauchs von Fleisch, Molkereiprodukten, Eiern, Fetten, energie- und wasserintensiven Nahrungsmitteln, etwa Gemüse, Gartenprodukte, Obst, Fisch, sowie von Gütern und Dienstleistungen mit starkem Akzent auf Gesundheit
 - Starke Nachfrage nach Mikronährstoffen, wie Vitaminen, Mineralien (Zn, I, Fe) und Spurenelemente
-

Demgegenüber Verringerung verfügbarer und nutzbarer Ackerfläche:

- Starke Abnahme verfügbarer und nutzbarer Ackerfläche weltweit: Schon jetzt ist pro Kopf nur noch 1/3 nutzbarer Ackerfläche verfügbar im Vergleich der letzten 60 Jahre!
 - Dieser Trend wird sich noch verschärfen in Folge weltweiter Bodenerosion, Versteppung und Urbanisierung einschließlich zweifelhaftem Boden- und Wassermanagements
 - Dies wird zu einer verstärkten Nachfrage industriell bearbeiteter Nahrungsmittel mit starkem Einfluss auf Handels- und Verteilersysteme, verstärkter Energienutzung und mehr Verlusten vor und nach der Ernte führen
-

Die Herausforderung: Wie kann diese Kluft zwischen Angebot und Nachfrage nachhaltig überbrückt werden?

Einige Elemente:

- Nachhaltige Erhöhung des Ertrags pro Hektar und zwar bei Pflanzen als auch Nutztieren. Grenzen?
 - Erfolgreiche Bekämpfung von Pflanzen- und Tierkrankheiten und zwar bereits als Vorbeugung
 - Ressourceneffizienz entlang sowohl der Nahrungs- als auch Futtermittelketten
 - Nutzung von bisher wenig oder ungenutztem oder auch kaum zugänglichen Land auch semi-arider Qualität für Pflanzen und Tiere. Hier ist Nachhaltigkeit besonders zu beachten!
-

Die Herausforderung: Wie kann diese Kluft zwischen Angebot und Nachfrage nachhaltig überbrückt werden?

Weitere Elemente:

- Verstärkte Nutzung jeder Art bereits existierender oder speziell bearbeiteter biologischer Abfälle (insbesondere auch tierische Abfälle)
 - Verstärkte Nutzung von lignozelluloser Biomasse für energetische und nicht-energetische Zwecke
 - Verstärkte Nutzung von Mikroalgen und meeresbasierten Potentialen
-

Die Herausforderung: Wie kann diese Kluft zwischen Angebot und Nachfrage nachhaltig überbrückt werden?

Weitere Elemente:

- Verstärkte Vorratshaltung von Wasser, Nahrungs- und Futtermitteln in weltweiter Absprache, vor allem, um Spekulationen zu begegnen
 - Verringerung der sog. Vor- und Nachernteverlusten in der Landwirtschaft (Bsp.: mehr als 50% in Russland, ca. 35% in Indien)
 - Verringerung der Verluste in der Nahrungsmittelkette (in Europa auf mehr als 20% geschätzt)
 - Die Verluste in der Futtermittelkette sind bisher überhaupt noch nicht näher untersucht worden.
-

Die Herausforderung: Wie kann diese Kluft zwischen Angebot und Nachfrage nachhaltig überbrückt werden?

FAZIT:

Wir brauchen ein BOUQUET nachhaltiger, innovativer und allgemein akzeptierter Maßnahmen, basierend auf neuem Wissen durch Forschung und Wissenschaft, wobei die Wirtschaft eine zentrale Rolle in der Umsetzung spielt.

Das „Trilemma“ Tank, Trog und Teller muss überwunden werden.

Eine Antwort kann uns die BIOÖKONOMIE geben!

Was versteht man unter wissenschaftlicher Bio-Ökonomie?

Wissensbasis: Fortschritte in Biowissenschaften und Biotechnologien in Konvergenz mit anderen Technologien wie Nanotechnologien, Chemie, Informationstechnologien,...

Bio-Ökonomie: umfasst alle Industrien und alle wirtschaftlichen Sektoren, die erneuerbare biologische Ressourcen einschließlich Bioabfälle produzieren, bewirtschaften oder auf andere Weise nutzen.

Die europäische Bio-Ökonomie hat in etwa einen Umsatz von über 2 Trillionen Euro und beschäftigt mehr als 22 Millionen Menschen.

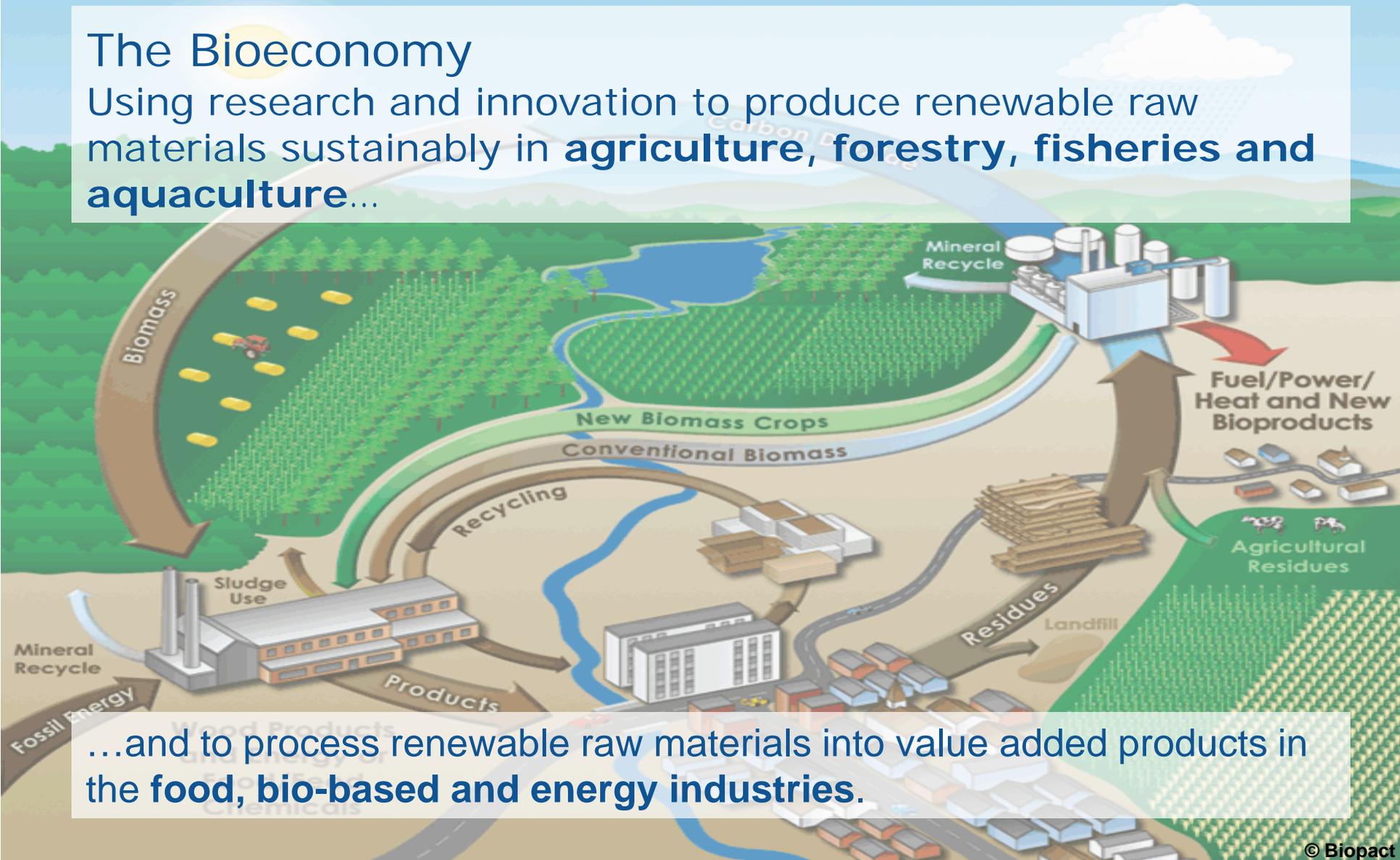
→ **4 Fs: Food, Feed, Fiber and Fuel**





The Bioeconomy

Using research and innovation to produce renewable raw materials sustainably in **agriculture, forestry, fisheries and aquaculture...**



...and to process renewable raw materials into value added products in the **food, bio-based and energy industries.**

Was sind die treibenden Kräfte hinter der wissenschaftsbasierten Bio-Ökonomie neben der Wettbewerbsfähigkeit?

- **Globale Herausforderungen wie:**
 - **Wachsende und alternde Bevölkerung bei gleichzeitiger dramatischer Verjüngung der Weltbevölkerung**
 - **Steigende Nachfrage nach hochwertigen Lebensmitteln und nachhaltiger Lebensmittelproduktion**
 - **Steigende Häufigkeit nahrungsbedingter Krankheiten (Herz-Kreislauf, Fettleibigkeit ...)**
 - **Steigende Nachfrage nach Futtermitteln**
 - **Anstieg infektiöser Tierkrankheiten und Zoonosen**
 - **Begrenzte Rohstoff- und Energieressourcen**
 - **Bedrohung durch Erderwärmung und andere "Global Changes" (Artenvielfalt etc.)**

Was bietet eine wissensbasierte Bioökonomie?

- **Verbesserte Gesundheit**
 - Lebensmittel mit verbessertem Nährwert, steigende Lebensmittelsicherheit, neue Behandlungsmethoden, Diagnosen und Impfungen gegen Human- und Tierkrankheiten, verbessertes Tierfutter...
- **Nachhaltigkeit und eine sauberere Umwelt**
 - Energie und Wasser sparende Produktion und Prozesse in der Landwirtschaft und Industrie; geringere Abhängigkeit von fossilen Ressourcen
- **Effiziente Rohstoffnutzung**
- **Innovation soz. als "Bluthochdruck" der Bioökonomie**
- **Unterstützung der ländlichen Entwicklung**
 - Nutzung von brachliegendem Land; Kultivierung neuer Agrarpflanzen; dezentralisierte Produktionsanlagen im Agrarbereich
- **Steigerung der industriellen Wettbewerbsfähigkeit durch innovative ökoeffiziente biobasierte Produkte**

Die europäische wissenschaftsbasierte Bioökonomie und die Globalisierung

Europa`s Stärken:

- Exzellente Forschungsgrundlage im Bereich der Biowissenschaften und der Biotechnologie;
- Starke Chemieindustrie, führende Position in der Enzymproduktion
- Starke Impfstoffindustrie
- Starke Futtermittelindustrie, insbesondere Additive (70% Welthandelsanteil)
- Starke Lebensmittelindustrie (Europa nach wie vor weltgrößter Exporteur)
- High-Tech-orientierte Bau- und Textilindustrie
- Ausgeprägtes und kollektives Umweltbewusstsein

The Bioeconomy as part of the EU economy

Sector	Annual turnover (billion €)	Employment (thousands)
<i>Food</i>	965	4,400
<i>Agriculture</i>	381	12,000
<i>Paper/Pulp</i>	375	1,800
<i>Forestry/Wood ind.</i>	269	3,000
<i>Fisheries and Aquaculture</i>	32	500
<i>Bio-based industries</i>		
Bio-chemicals and plastics	50 (est.)	150 (est.)
Enzymes	0.8 (est.)	5 (est.)
Biofuels	6	150
Total	2,078	22,005

Bioökonomie in der EU

Veröffentlichung des Entwurfs des nächsten Rahmenprogramms für Forschung und Innovation in der EU, Horizon 2020, am 30. November 2011 in Brüssel



EUROPEAN COMMISSION

European Research Area

Europe 2020 Priorities

International cooperation

European Research Area

Shared objectives and principles

Tackling Societal Challenges

- Health, demographic change and wellbeing
- Food sec., sust. agri., mar. res. & bioeconomy
- Secure, clean and efficient energy
- Smart, green and integrated transport
- Supply of raw materials, resource efficiency and climate action
- Inclusive, innovative and secure societies

EIT will contribute to addressing these challenges

Creating Industrial Leadership and Competitive Frameworks

- Leadership in enabling and industrial technologies (Biotechnology,...)
- Access to risk finance
- Innovation in SMEs

Excellence in the Science Base

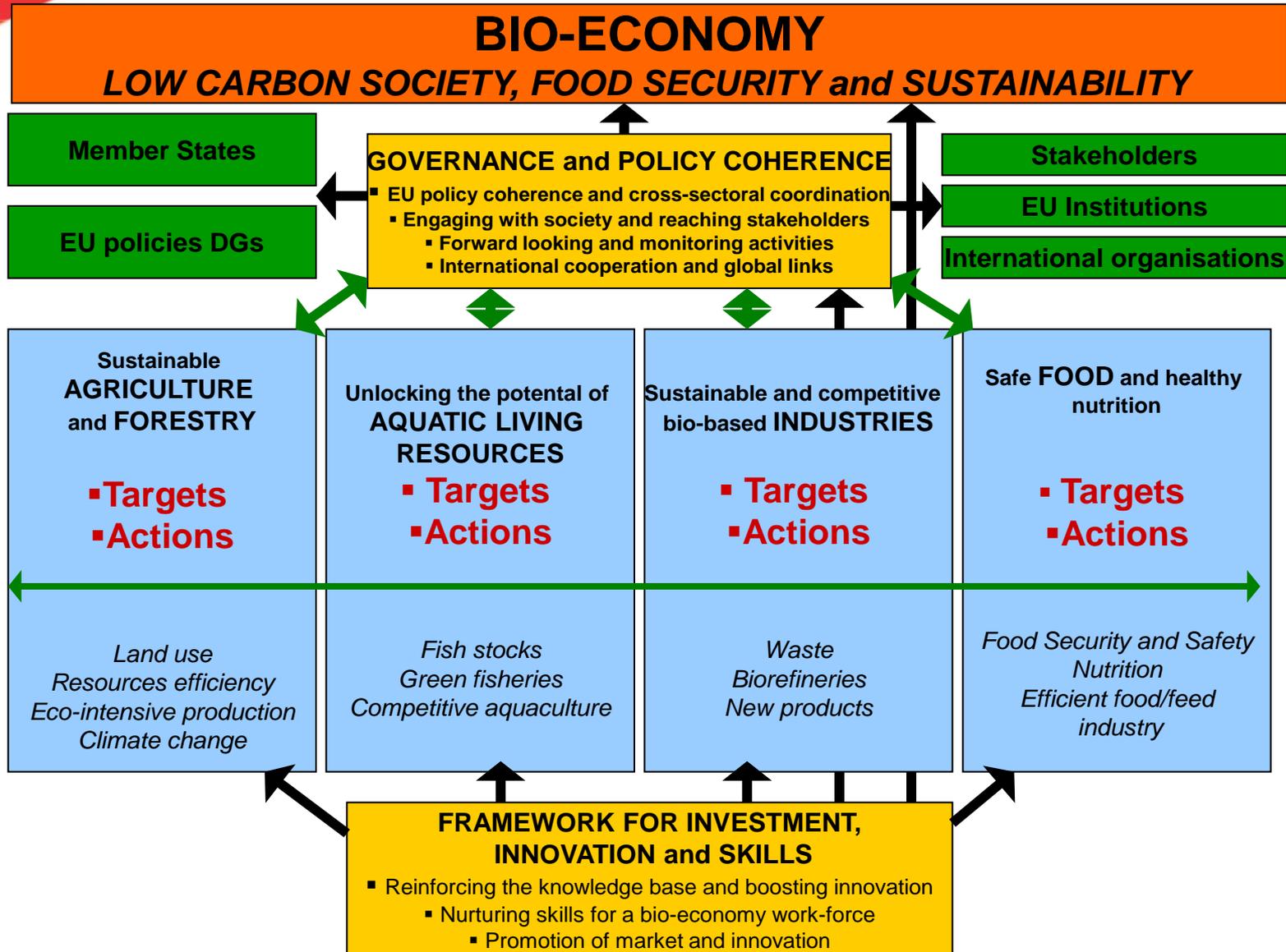
- Frontier research (ERC)
- Future and Emerging Technologies (FET)
- Skills and career development (Marie Curie)
- Research infrastructures

Common rules, toolkit of funding schemes

Simplified access

Coherence with other EU and MS actions

Bio-Economy Commission Communication



**Am 13. Februar 2012 Vorlage einer erstmaligen
Strategie für eine Nachhaltige Bioökonomie in
Europa:**

“Innovating for Sustainable Growth:
A Bioeconomy for Europe”

The Bioeconomy Strategy and Action Plan

INVESTMENTS IN RESEARCH, INNOVATION AND SKILLS

- Ensure substantial EU and national funding for bioeconomy and innovation
- Increase the share of multi-disciplinary and cross-sectoral research and innovation
- Promote the uptake and diffusion of innovation in bioeconomy sectors; create feedback mechanisms on regulation and policy
- Build the human capacity required to support growth and integration of bioeconomy sectors

REINFORCED POLICY INTERACTION AND STAKEHOLDER ENGAGEMENT

- Create a Bioeconomy Panel to enhance synergies and coherence between policies; foster participation of researchers, end-users, policy-makers and civil society
- Establish a Bioeconomy Observatory and develop forward-looking and modelling tools
- Support the development of regional and national bioeconomy strategies
- Develop international cooperation to jointly address global challenges (e.g. food security, climate change)

ENHANCEMENT OF MARKETS AND COMPETITIVENESS IN BIOECONOMY SECTORS

- Provide the knowledge-base for sustainable intensification of primary production;
- Promote the setting up of networks for integrated and diversified biorefineries; establish a PPP for bio-based industries
- Support expansion of new markets; facilitate green procurement for bio-based products
- Develop science-based approaches to inform consumers about product properties

EU Institutions

Member States

Stakeholders

International
organisations

Vorschlag der EU im Wettbewerbsbericht Europa 2012 vom 10.10.2012:

“Europa braucht eine neue Industriepolitik zur Wiedergewinnung von Wachstum und wirtschaftlicher Erholung!”

4 Prioritäten:

Entwicklung neuer Märkte für

- moderne Prozesstechnologien (“Clean production”)
 - 7 sog. Schlüsseltechnologien, u.a. industrielle Biotechnologie
 - biobasierte Produkte
 - für Bauwirtschaft und Rohstoffe
-

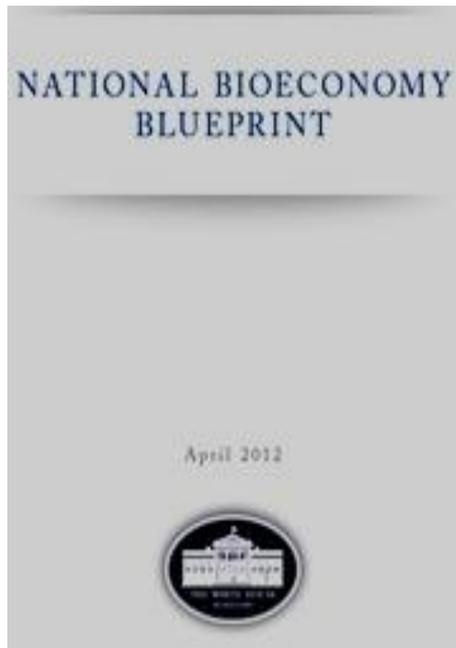
Bioökonomie in den europäischen Mitgliedsstaaten

- Oft wird statt Bioökonomie der Begriff „Green Growth“ (z.B. Dänemark), „Green Economy“ (z.B. Irland), oder auch nur die „Industrielle Biotechnologie“ benutzt
- Am weitesten fortgeschritten sind Deutschland mit der „Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“ und die Niederlande mit „Biobasierte Ökonomie 2010 - 2015“
- Norwegen hat Ende 2011 ein 300 Mio. €-Programm BIONAER für 10 Jahre aufgelegt, ähnlich Schweden. Beide Länder orientieren sich stark am deutschen Modell.
- Gemeinsame Bioökonomieinitiative der nordischen Staaten vom Sommer 2012

Bioökonomie in den europäischen Mitgliedsstaaten

- **Finnlands** Strategie heißt „National Resources Strategy“.
 - **Frankreich** hat in seinem 10-jährigen Zukunftsinvestitionsprogramm für 35 Mrd. € als eines von 11 Themen den Bereich Biotechnologien und Bioressourcen erwähnt, denkt aber über eine Erweiterung nach.
 - **Belgien, Region Flandern**, wird Mitte 2013 eine eigene Strategie vorlegen
 - **Italien** sieht nationale Strategie in der zweiten Hälfte 2014 während seiner EU-Präsidentschaft vor
-

Bioökonomie in USA, Russland, Malaysia, Kanada



Nationales Bioökonomieprogramm
Malaysia

BIO-2020
STATE PROGRAM OF BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT
IN THE RUSSIAN FEDERATION TILL 2020

Bioökonomie in Deutschland

- Seit 2007 mehrere 100 Mio. € für spezielle oder **KBBE-orientierte Ausschreibungen des Bundes** von der industriellen Biotechnologie über Pflanzen- und Tiergenomik bis zur angewandten Ernährungsforschung
 - **High-Tech Initiative** der Bundesregierung enthält das Bioökonomiekonzept
 - Bioökonomie und ihre Förderung ist Teil der **Koalitionsvereinbarung** 2009 der Bundesregierung
 - Einrichtung eines **nationalen Bioökonomierats - BÖR** (seit 2009) als Beratungsgremium, seit Sept. 2012 in seiner 2. Phase
-

Bioökonomie in Deutschland

- Veröffentlichung einer „**Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030**“ mit entsprechendem Forschungsprogramm über **2,4 Mrd. €** für die nächsten **6 Jahre** (Nov. 2010) auf der Basis eines umfassenden Gutachten des BÖR „Innovation Bioökonomie“
 - Errichtung dedizierter **Bioökonomie-Forschungseinrichtungen**, wie das Bioeconomy Science Center in NRW (Unis Aachen, Bonn, Düsseldorf, FZ Jülich) im Herbst 2010 sowie eines Wissenschaftscampus „Pflanzen-basierte Bioökonomie“ in Halle (Uni Halle-Wittenberg und Leibniz-Gemeinschaft) in 2011
 - Erstellung einer **Bioökonomie-Potentialanalyse** für eine Region, Land **NRW, von 2011.**
-

Bioökonomie in Deutschland

- Das **Land Brandenburg** wird in Kürze gleichfalls seine eigene **Bioökonomie-Potentialanalyse** veröffentlichen
 - Finanzierung der ersten deutschen dedizierten **Bioökonomie-Cluster-Region Sachsen- Sachsen-Anhalt**
-



Die Nationale Strategie hat zum Ziel:

Weltweite Ernährung sichern

Landwirtschaftliche Produktion nachhaltig gestalten

Gesunde und sichere Lebensmittel produzieren

Industrielle Verwendung von nachwachsenden Rohstoffe

Ausweitung erneuerbarer Energien auf der Basis von nachwachsenden Rohstoffen



-
- ZIEL ist die schrittweise Biologisierung vieler industrieller Branchen entlang von Wertschöpfungsketten.
 - Biologische, nachwachsende Rohstoffe sollen zu einer Verbreiterung der Rohstoffbasis, aber auch schrittweise zum Ersatz fossiler Grundstoffe führen.
 - Dies erfordert neue innovative Wege der Kooperation zwischen den Akteuren entlang der versch. Wertschöpfungsketten.
 - Es erfordert aber auch neue innovative Formen der Finanzierung im Bereich F&T, des Marketings, der Kommunikation auf der Basis neuen Wissens einschl. der Entwicklung von Normen und Standards.
-

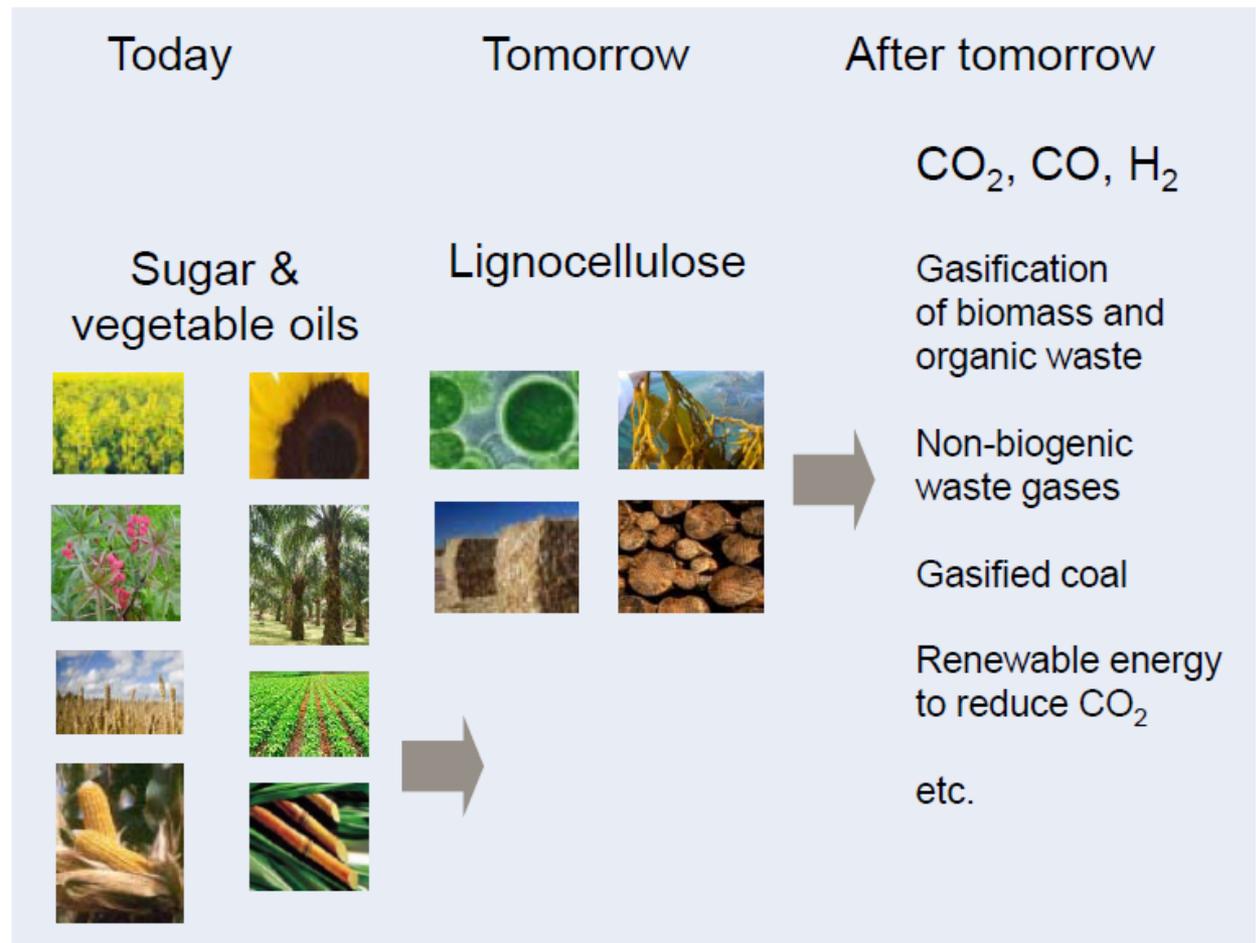
Driver for the bioeconomy - feedstock flexibility

Chemical industry feedstocks - Germany 2010

- Oil 72%¹
- Natural gas 14%¹
- Biobased 13%¹
- Coal 1%¹

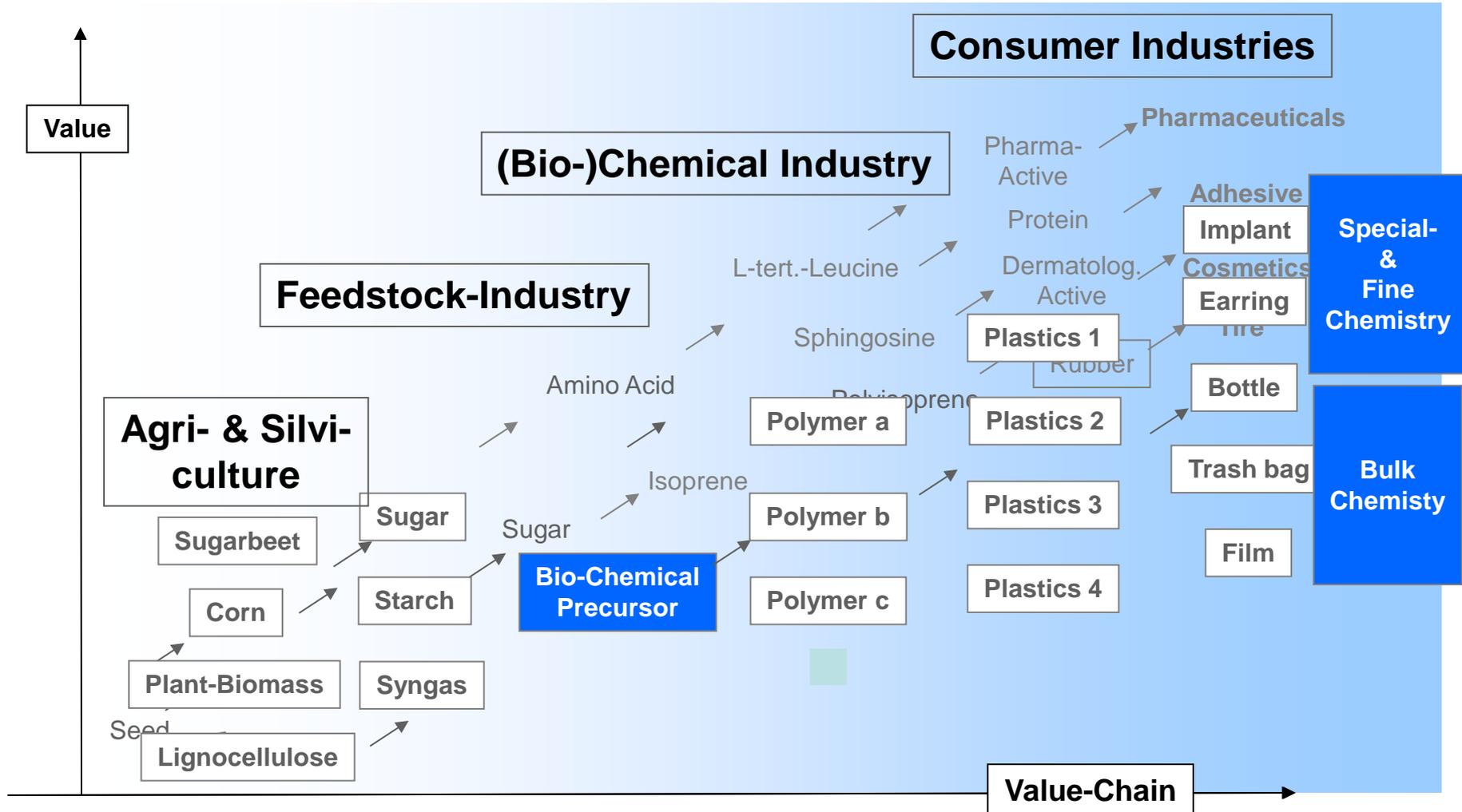
Emerging fields

- Second generation biorefineries
- Feedstock agnostic processes (biotech, catalytic, thermo-physical)



Biorefineries

focus on early steps in the Value Chain



Beispiele für innovative biobasierte Produkte aus der C-Werkzeugbox der Natur

- **Polyethylenfuran (PEF)** mit YXY-Technologie
 - > spektakulärer Wettstreit Coca-Cola – Pepsi
 - **Bernsteinsäure** (Succinic Acid; Ausgangsstoff für Vielzahl an Plastiken, Weichmachern, Lösungsmitteln, Polyurethane
 - > Wettstreit um Demo-Anlagen DSM, BASF, Roquette
-

Beispiele für innovative biobasierte Produkte aus C-Werkzeugbox der Natur

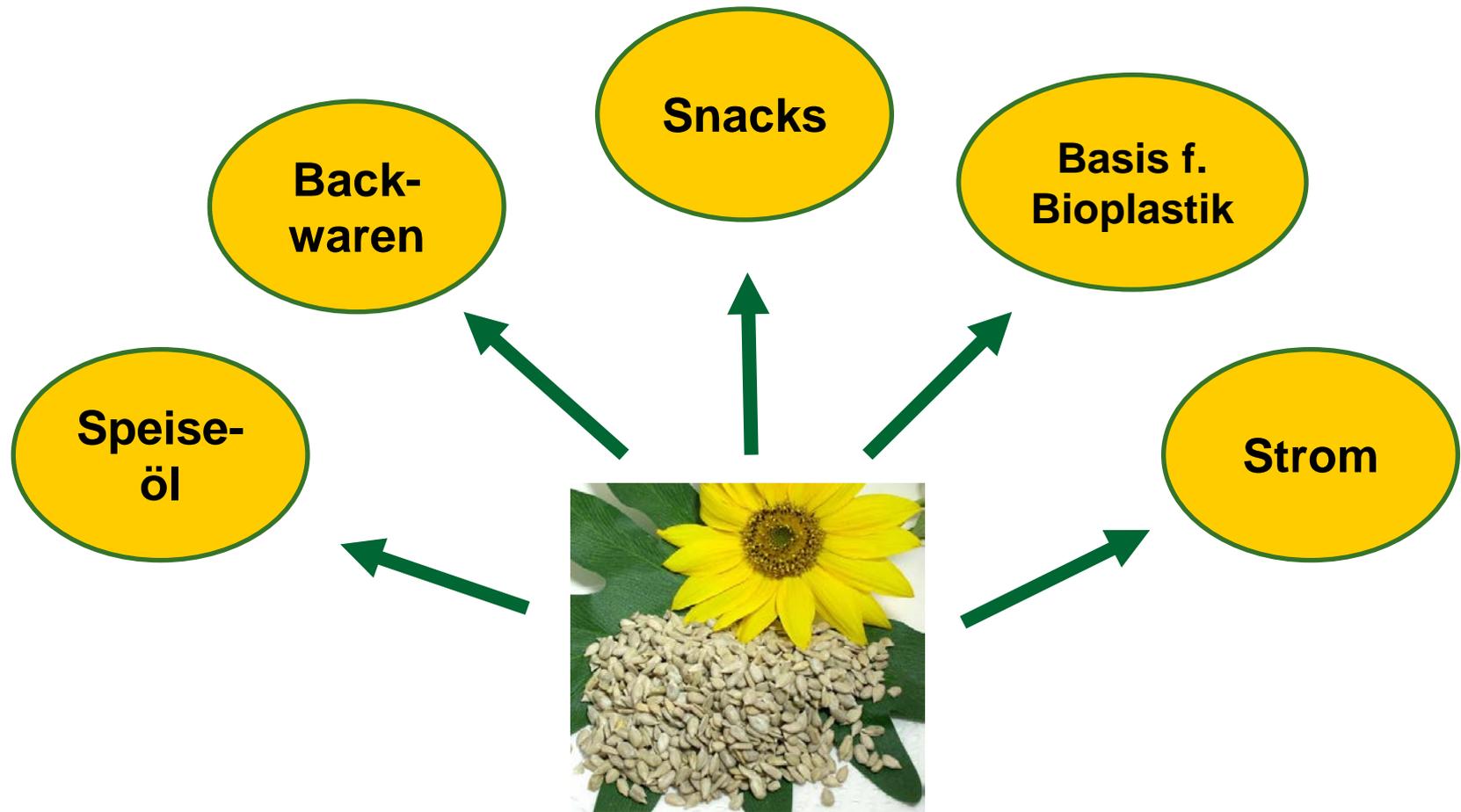
- **Essentielle Aminosäuren** als Futtermittelzusatz (Methionin, Lysin etc.)
-> vornehmlich Evonik
 - **Acrylsäure**
-> BASF, Cargill, Novozymes
 - **Biokerosin** und **Biokautschuk**
 - **Biopolymere** und **Biomonomere** als Basisstoffe
-

Größer werdende Bandbreite der Feedstocks und Produkte in Bioraffinerien

Kleie, Lignin bis zum Glycerin als Feedstock für

- **Innovative Harze**
 - **Weichmacher**
 - **Tenside**
 - **Schwämme**
 - **Neue kosmetische Wirkstoffe bis hin zu**
 - **Enteisungsmittel für Flugzeuge**
-

Beispiel für innovative biobasierte Mehrfachnutzung und Wertschöpfung in D



BIOBASED PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP

*“Foster **“radical innovation”**, from R&D and deployment to market pull, to deliver biobased products superior, or at least comparable to, non-biobased products in terms of price, performance and availability, and environmental benefits”*

Feedstock

- Fostering a sustainable biomass supply and building new value chains

Biorefineries

- Optimising efficient processing through R&D and upscaling in large-scale demo/flagship biorefineries

Markets, products and policies

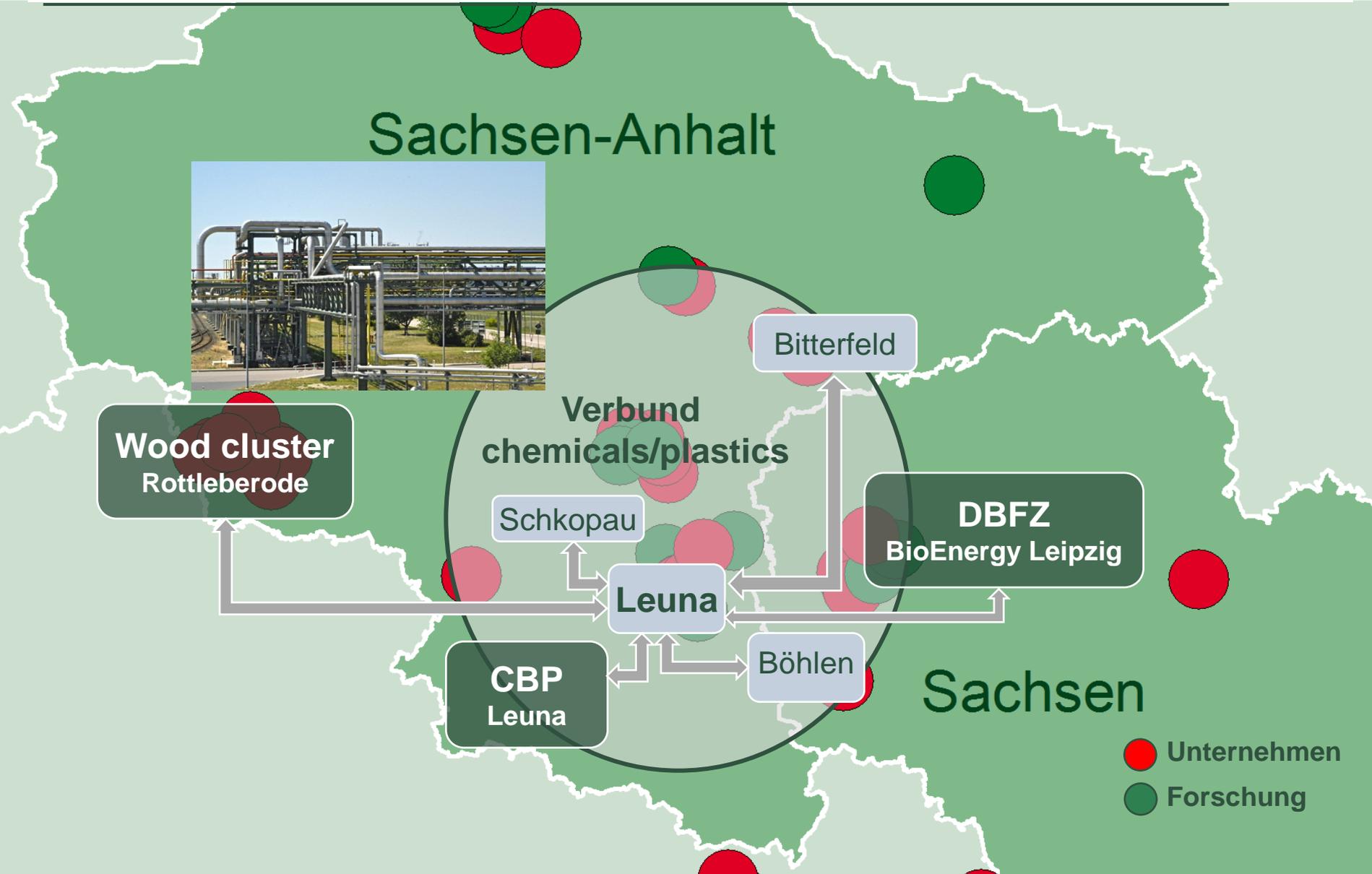
- Developing markets for biobased products and optimising policy frameworks

FOUNDING 'CORPORATE' MEMBERS



Praktische Beispiele für Bioökonomie-Verbünde in Deutschland

Extending the existing stable chemical Verbund to biomass



Bioeconomy Science Center - Kompetenz für eine nachhaltige Bioökonomie



- *engineering meets natural sciences*



- Technologieplattformen
- Strategische Forschung

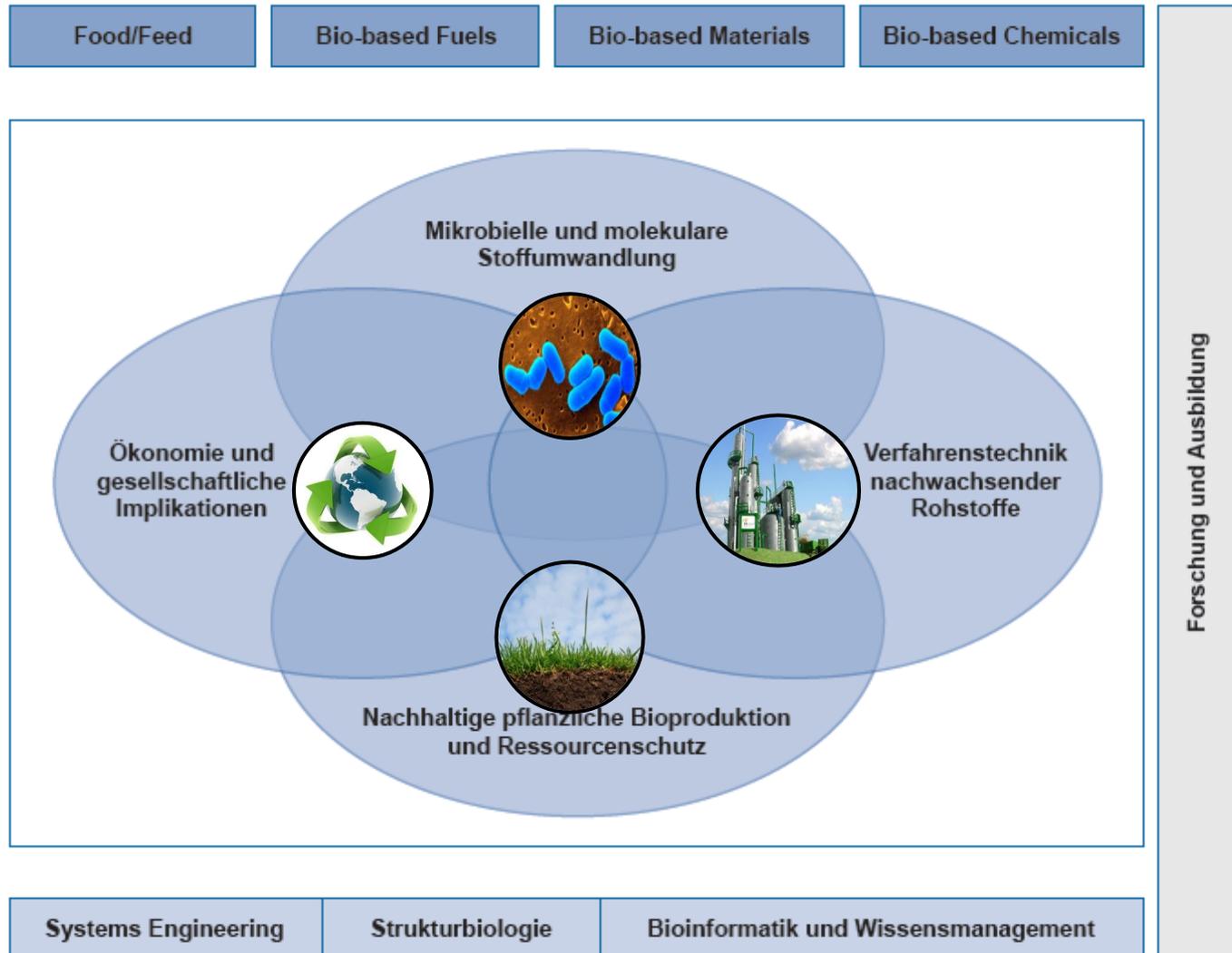


- Exzellente Naturwissenschaften



- Moderne Agrarwissenschaften
- Nahrung – nachwachsende Rohstoffe - Bioenergie

Kompetenzzentrum für Forschung für eine nachhaltige Bioökonomie



FAZIT

- Die Biomasse ist der Primärrohstoff der **Bioökonomie**, sei es als Energieträger oder als Baustein für Chemikalien und Kunststoffe, Proteine, Nährstoffe etc.
- Biotechnologien und konzentriertes neues Wissen aus angrenzenden Technologien, wie Nanotechnologien und IKT, sind die Technologietreiber dieser Wirtschaft
- Wiederverwendbarkeit und Mehrfachnutzung, auch in Kaskadenform, die die gesamten Wertschöpfungsketten umfassen (from fork to farm, oder farm to fork, gate to plate etc.), sind die Nervenstränge dieses neuen Wirtschaftskonzepts

FAZIT

- Bioraffinerien sind die primären industriellen Produktionsanlagen der Bioökonomie, deren primäre, aber nicht ausschließlichen Rohstoffquellen biologischer Abfall und Biomasse und damit erneuerbarer Natur sind.
 - Entscheidend ist Diversität und Flexibilität der Rohstoffquellen: sie reichen von Lignozellulose, Glycerin, Schwarzlauge bis zur Kleie. Der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt!
-

FAZIT

- Die Teilnahme unterschiedlichster KMU's an den unterschiedlichsten Wertschöpfungsketten ist eigentlich selbstverständlich, vorausgesetzt dieselben verstehen und ergreifen ihre Chancen und Potenziale, sich mit ungewöhnlichen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft zusammen zu tun. Dies ist eine Herausforderung und keinesfalls selbstverständlich.
 - Für Österreich als stark Biomasse orientiertem Land und großen Hightech-Potenzialen ist dies eine große Möglichkeit ! LISA lässt grüßen.
-