

Effiziente Biomasseerzeugung und -nutzung – Grundlage der bioökonomischen Wertschöpfung

Uwe Schneider & Reinhard F. Hüttl

Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ

Deutsche Akademie der Technikwissenschaften – acatech

Bioökonomierat (BÖR)

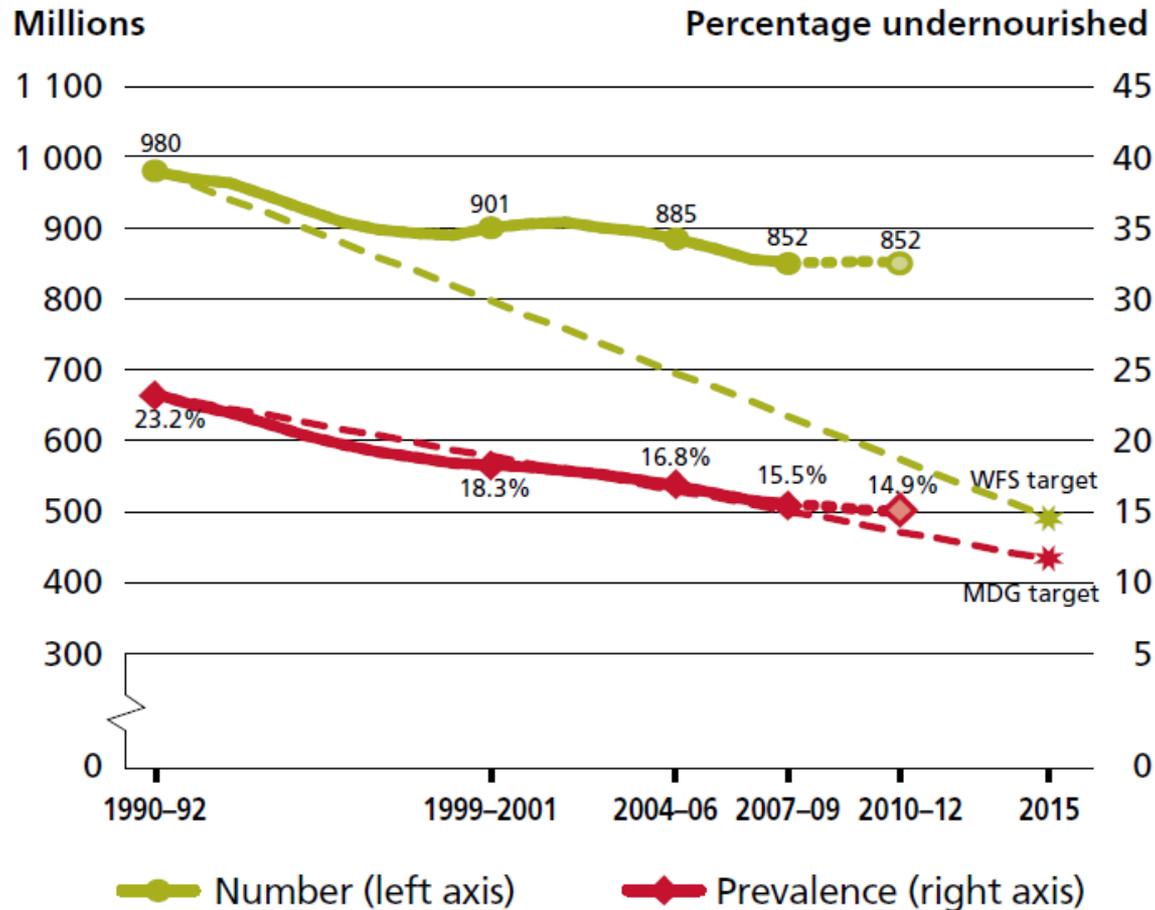
Lübeck, 21.05.2014



Herausforderungen und aktuelle Entwicklungen

Welthunger und Unterernährung

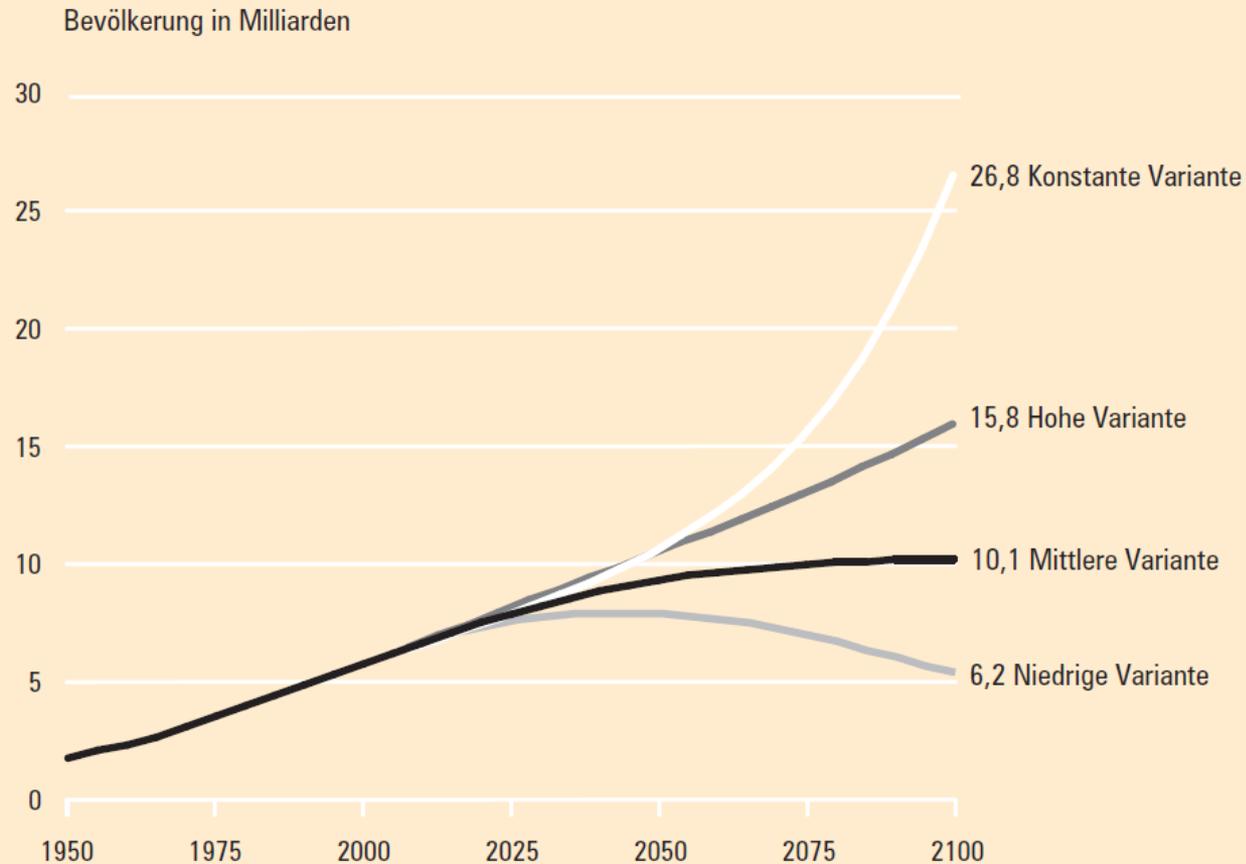
Undernourishment in the developing world



Note: Data for 2010-12 in all graphics refer to provisional estimates.
 Source: FAO.

Bevölkerungswachstum

Weltbevölkerungsprojektionen bis 2100

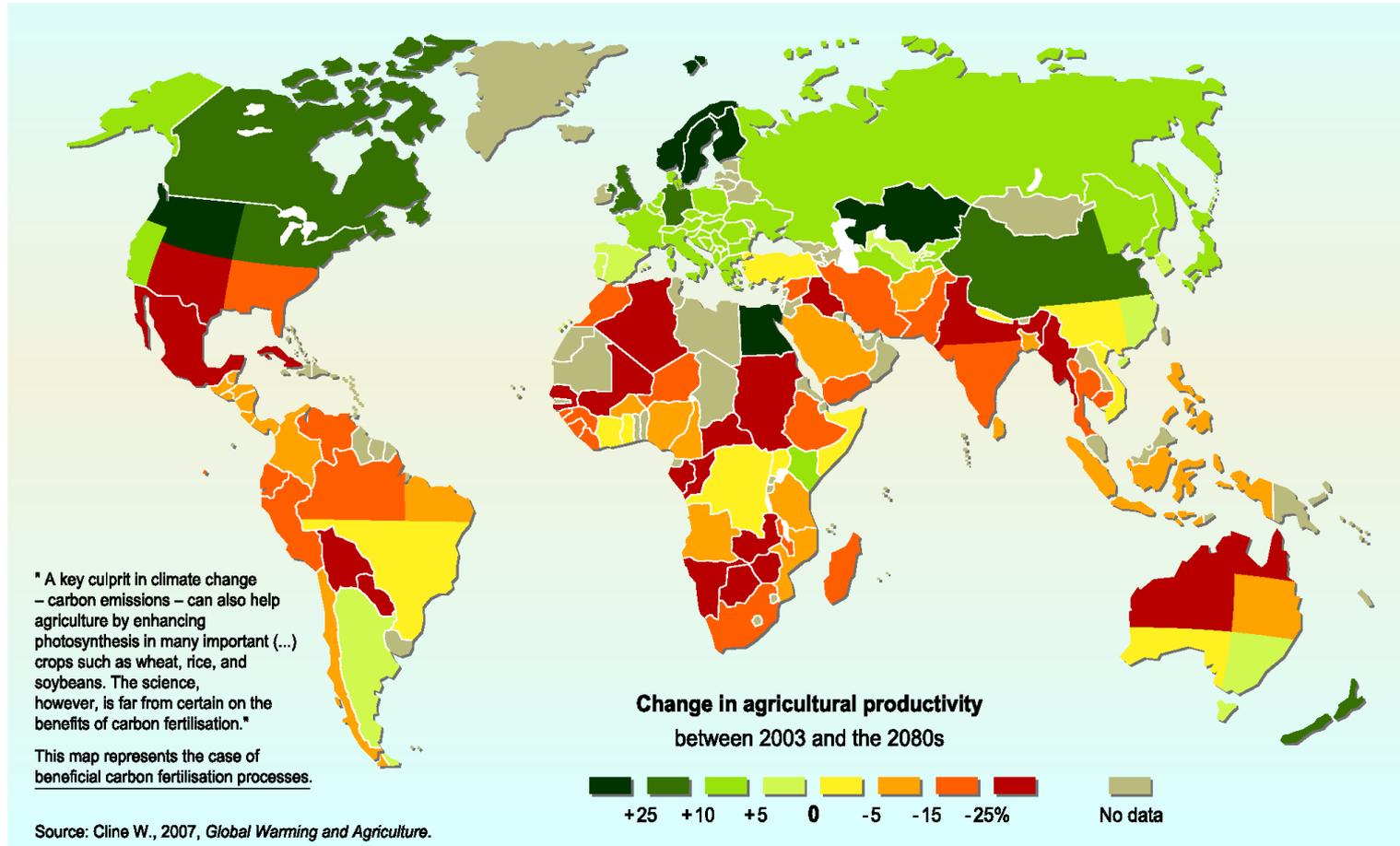


Grafik: Stiftung Weltbevölkerung

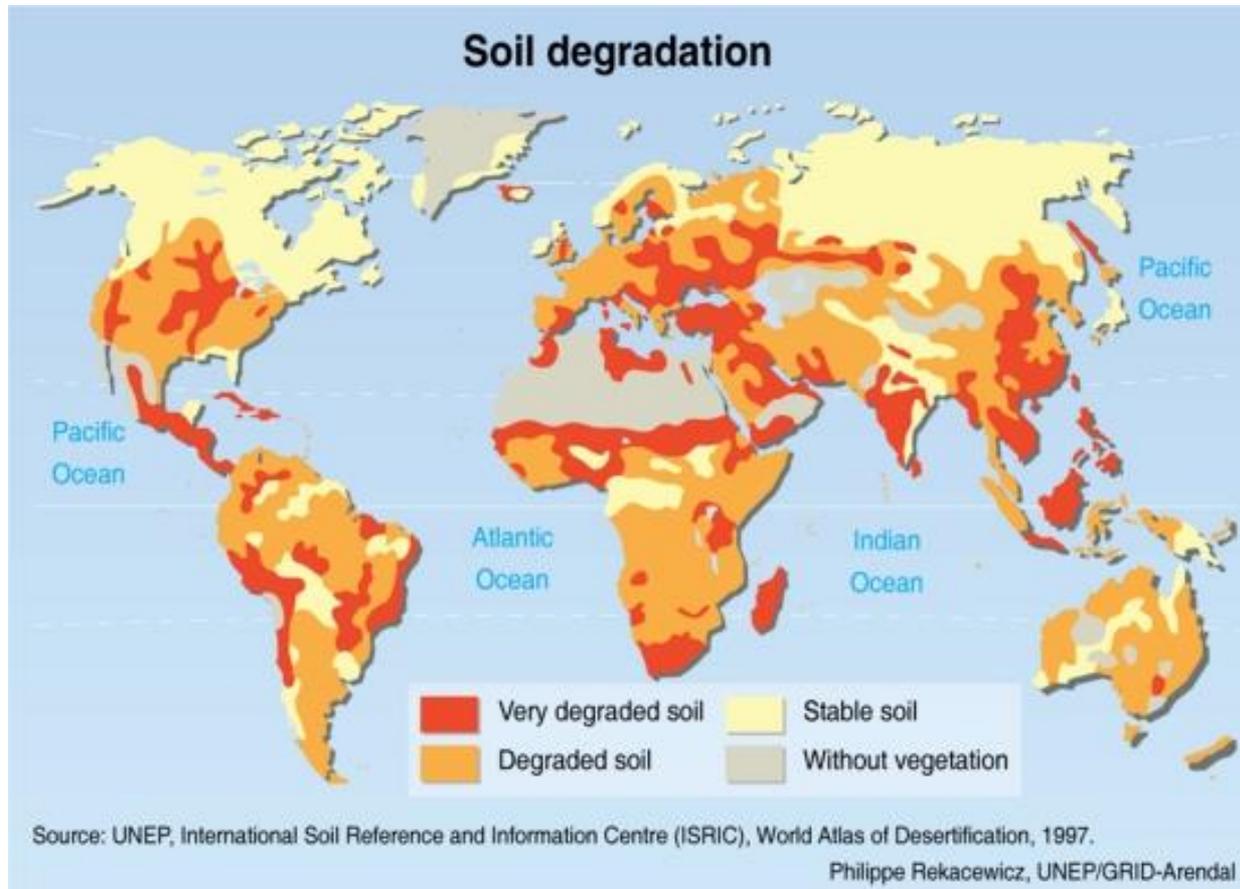
Quelle: Vereinte Nationen, *World Population Prospects: The 2010 Revision*, 2011.

Klimawandel und landwirtschaftliche Erträge

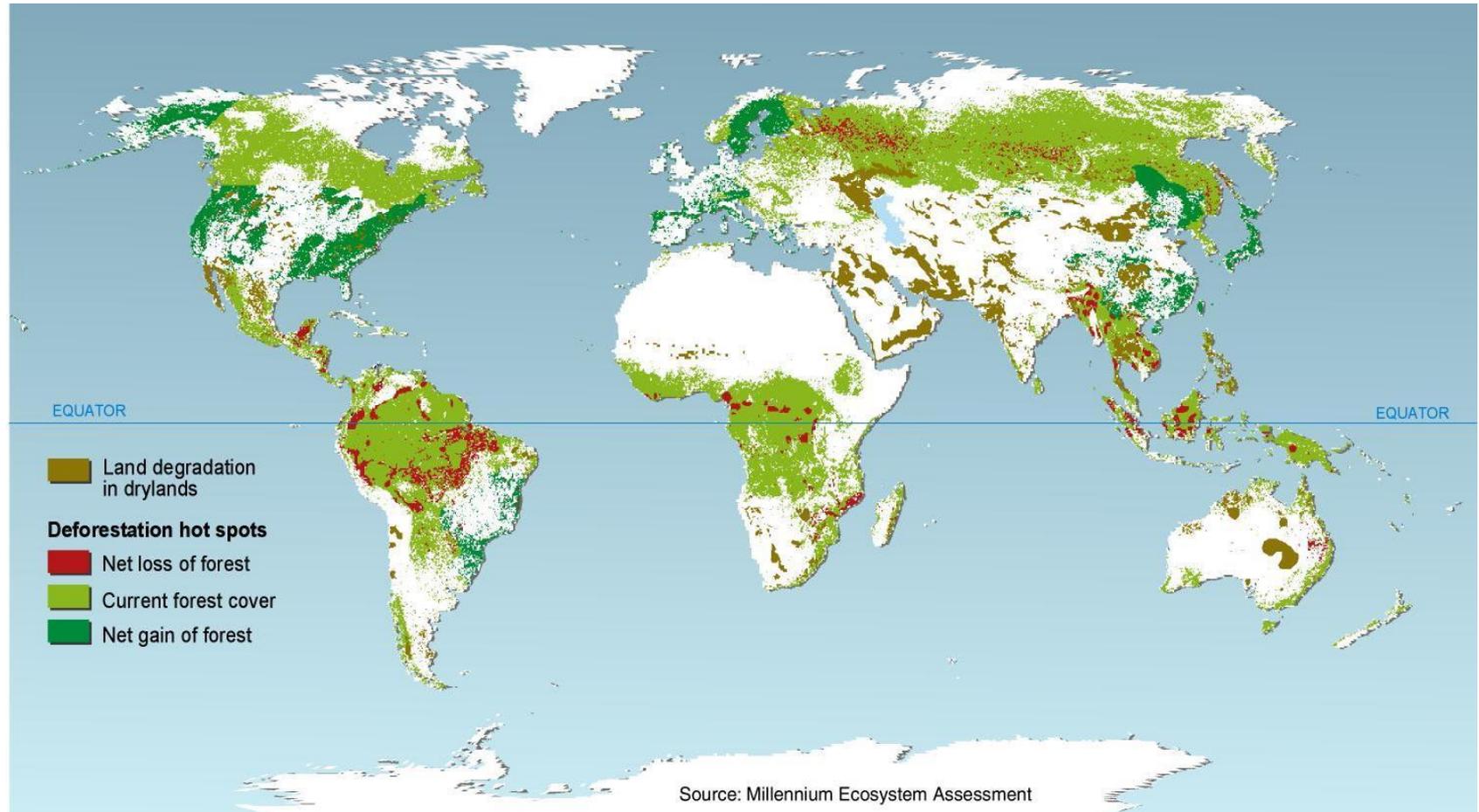
Projected impact of climate change on agricultural yields



Bodendegradierung



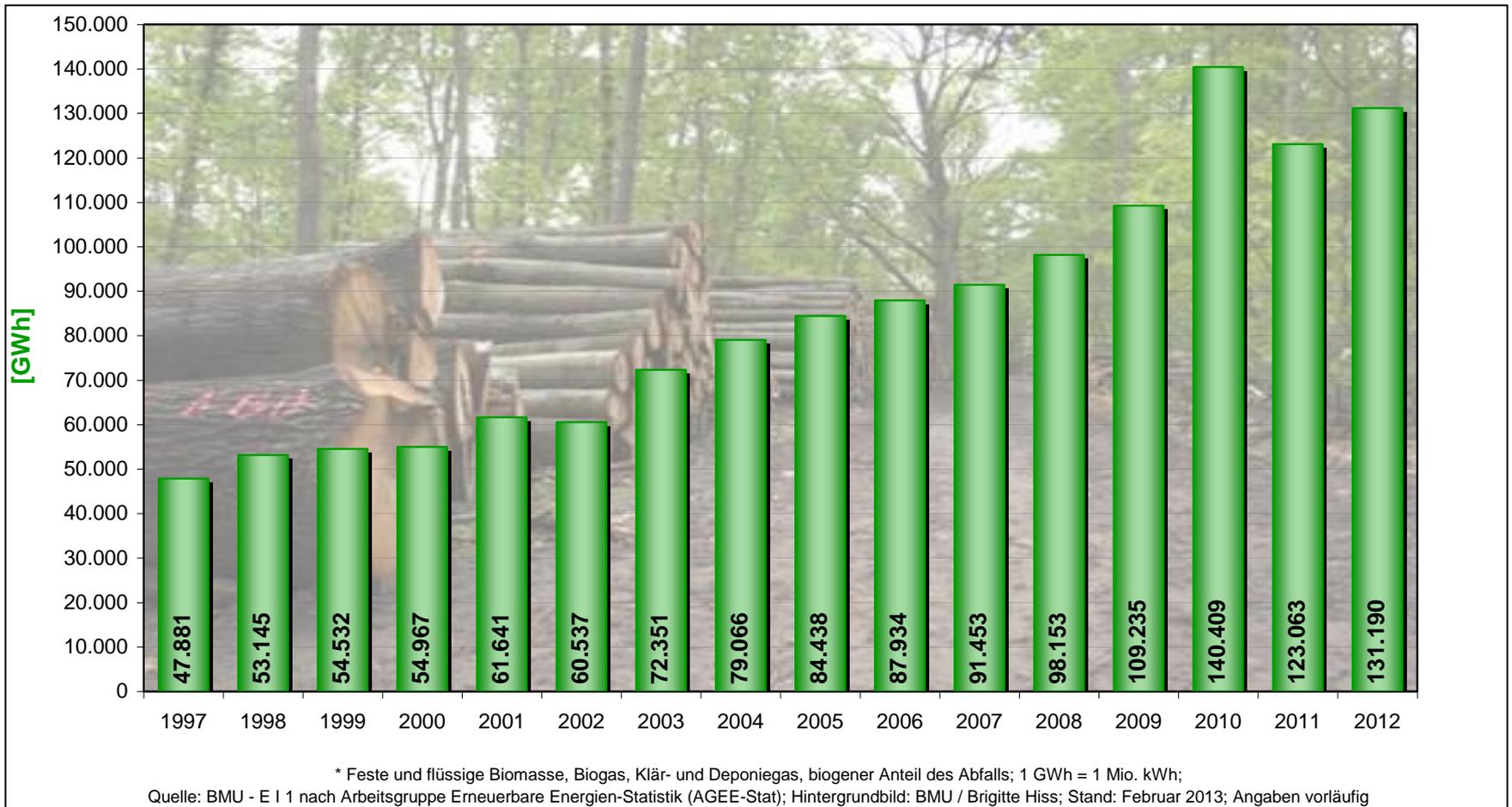
Landnutzungswandel, Entwaldung, Wüstenbildung



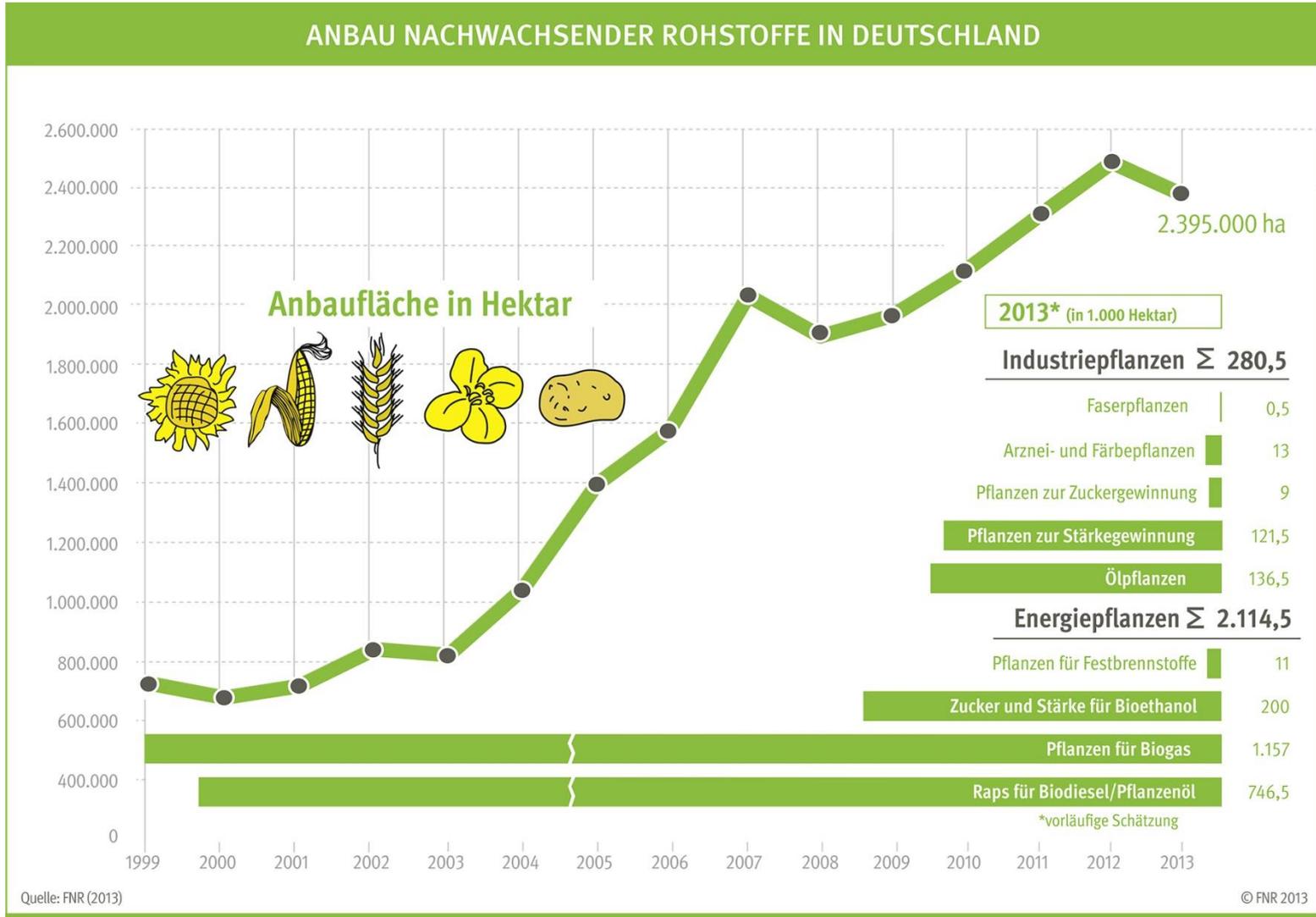
Changes approx. between 1980 and 2000

Biomassenutzung

Entwicklung der Biomassenutzung zur Wärmebereitstellung
in Deutschland in den Jahren 1997 bis 2012

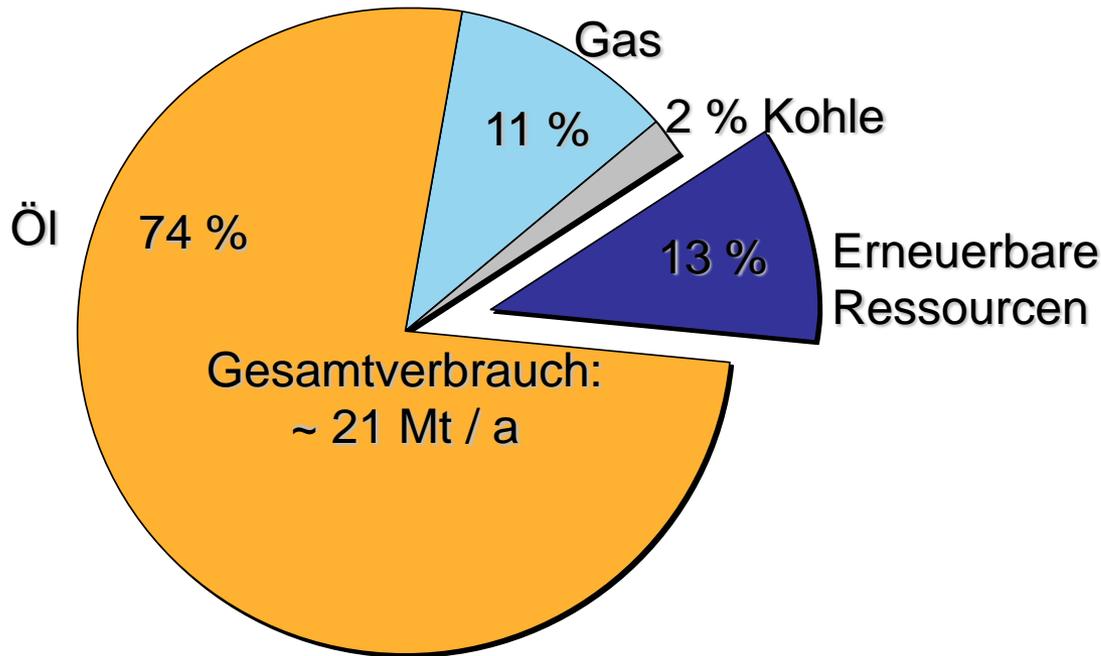


Neue Flächennutzungskonkurrenzen?



Biomasse – Rohstoff für die chem. Industrie

Steigende Nachfrage nach nachwachs. Rohstoffen in der chem. Industrie um 20-30 % bis 2030?

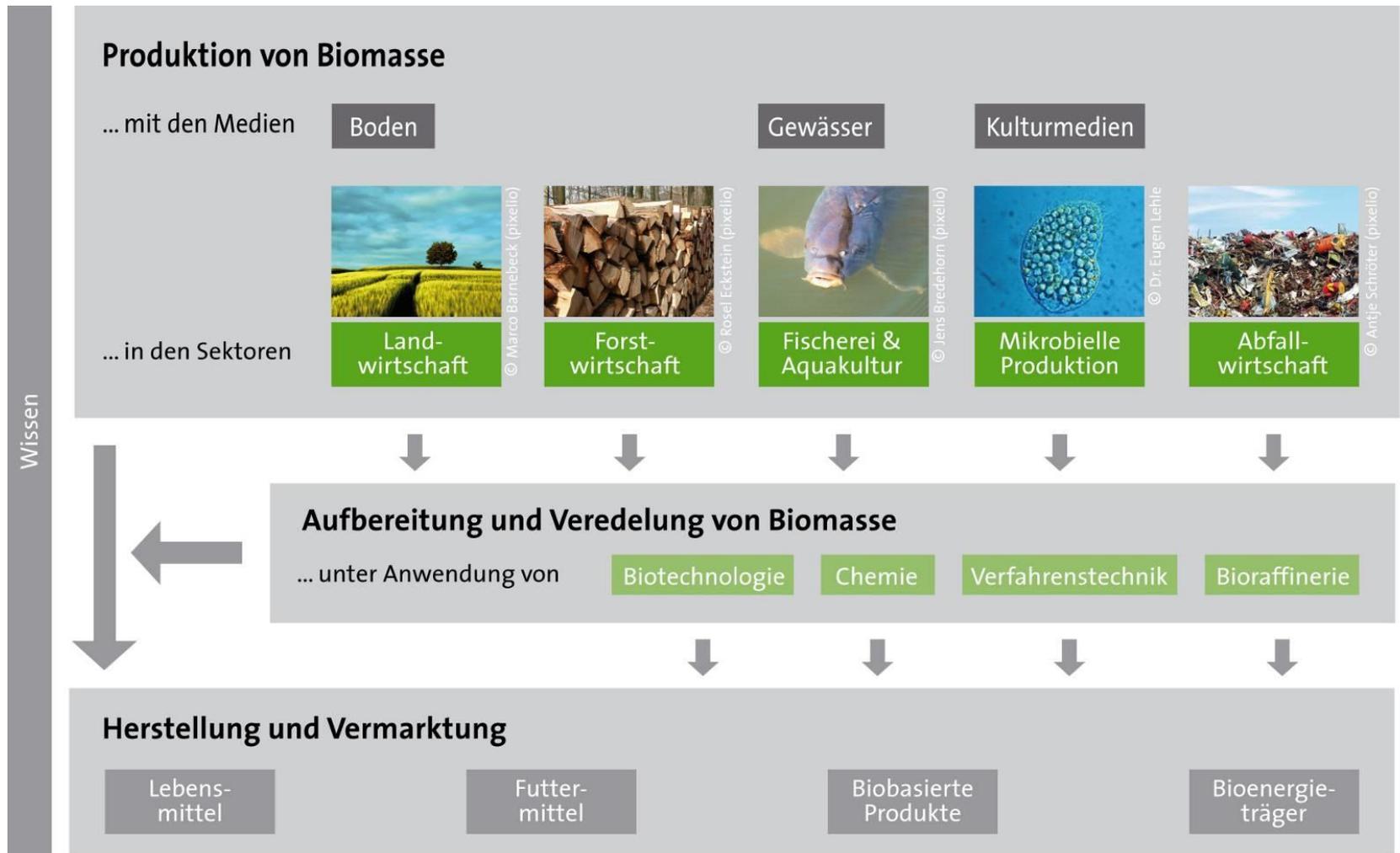


Biomasse	Menge [kt]
Öle und Fette	1.450
Chem. Zucker und Stärke	408
Chem. Cellulose	300
Sonstige	549
Total	2.707

Quelle: VCI, FNR, meo

Verbrauch in der chem. Industrie in Deutschland 2009

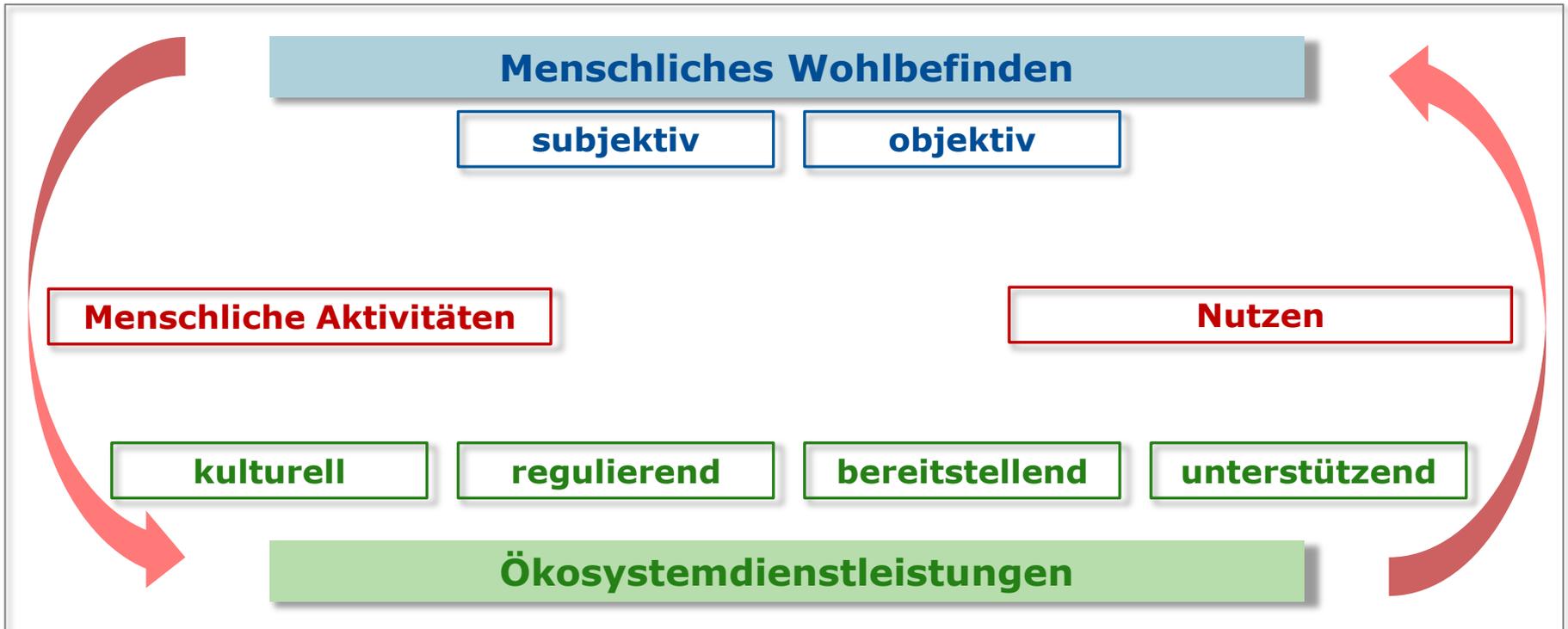
Bioökonomie: Produkte und Themen



Quelle: verändert nach EU-Kommission, 2006

Ecosystem Services

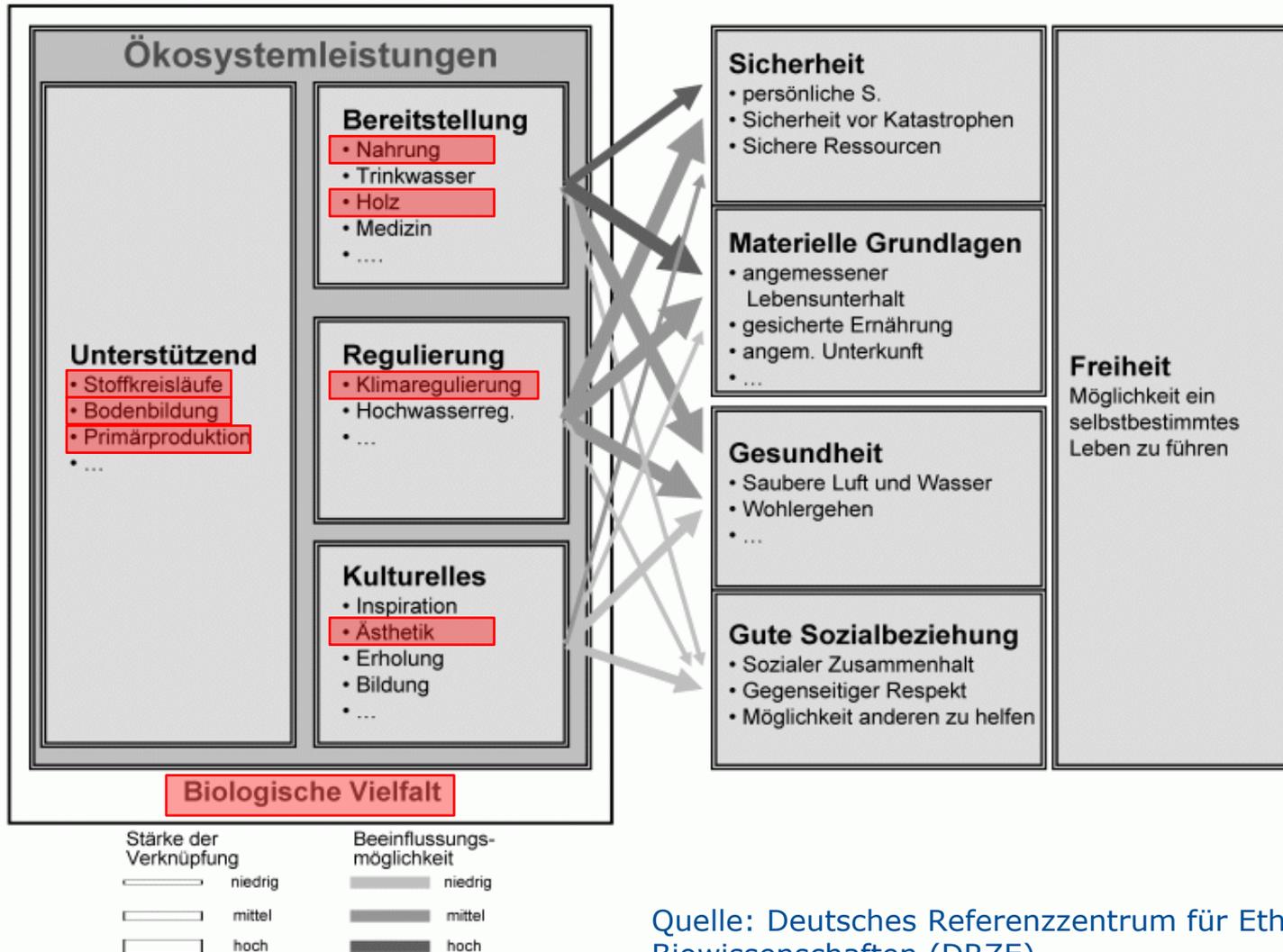
Der Nutzen, den der Mensch aus natürlichen Systemen und Ressourcen bezieht, wird in der Ökologie über das Konzept der „Ökosystemdienstleistungen“ (Ecosystem Services) definiert. Zwischen den menschlichen Nutzern und Ökosystemen besteht dabei ein dynamischer Zusammenhang.



Quelle: nach Sustainable Europe Research Institute (SERI)

Ecosystem Services

Die Produktion und Nutzung von Biomasse als Ausdruck menschlicher Aktivität im Naturhaushalt weist direkte Bezüge zu einer Reihe von Ökosystemdienstleistungen auf.



Quelle: Deutsches Referenzzentrum für Ethik in den Biowissenschaften (DRZE)

Die (forschungs-)politischen Rahmenbedingungen

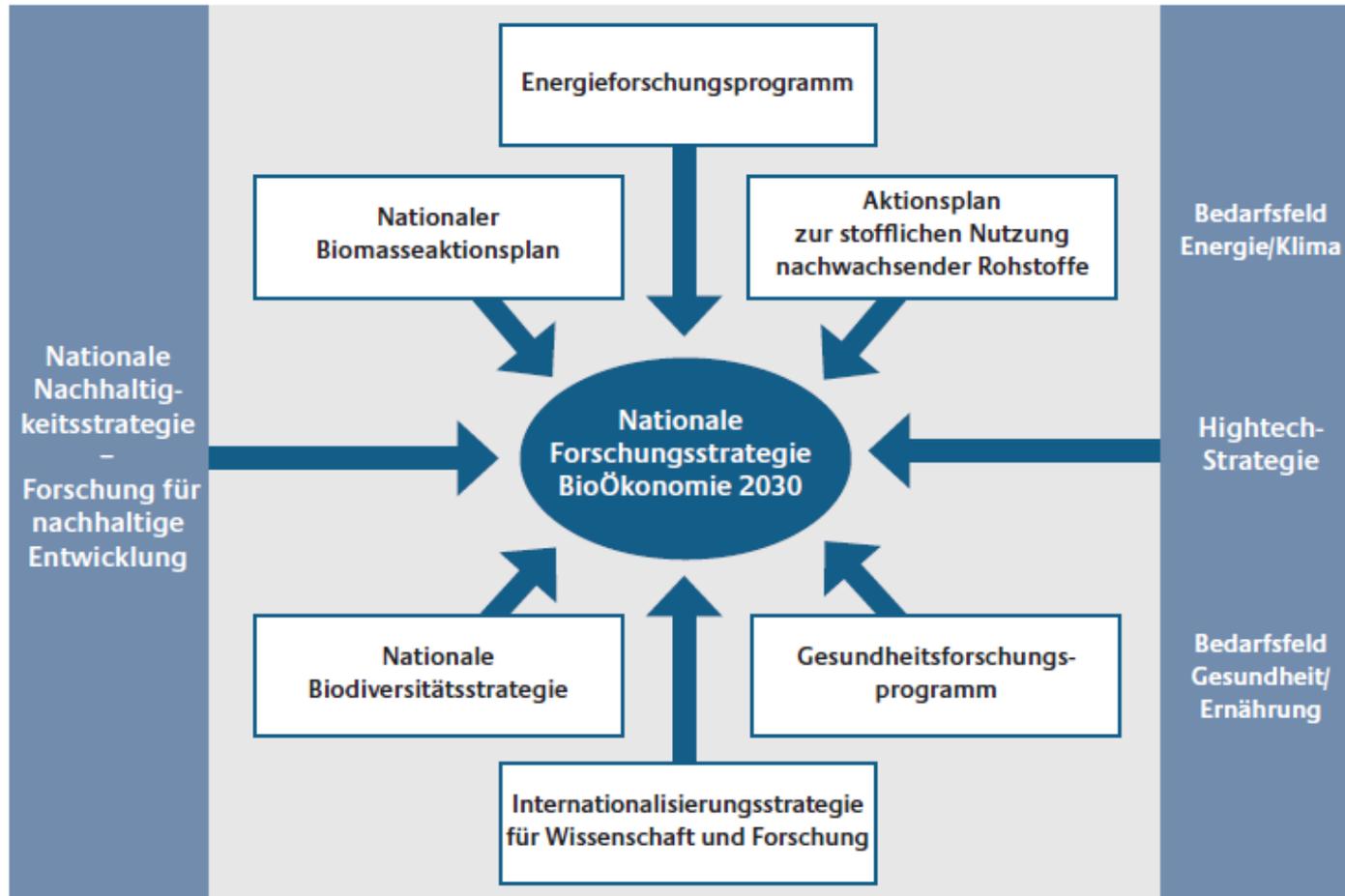
Ziele der deutschen Politik- und Forschungsstrategie

Ziele der deutschen Strategie –
umfassender Ansatz



Quelle: BMBF

Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030



Quelle:
BMBF, 2011

Verzahnung der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ mit relevanten forschungsbezogenen Programmen der Bundesregierung

Die Bioökonomie in Deutschland

Vom Bund mitfinanzierte Forschungseinrichtungen mit Schwerpunkten in der Bioökonomie

Quelle: BMBF, 2011



Beispiel für großangelegte Forschungsförderung: Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie (*BonaRes*)



- Die zentrale Ressource für die Erzeugung von pflanzlicher Biomasse und damit von Nahrungsmitteln sind produktive („fruchtbare“) Böden. Der landwirtschaftlich genutzte Boden ist ein bioökonomischer Produktionsfaktor, dessen langfristige ökonomische Leistungsfähigkeit sichergestellt werden muss.
- Die Fördermaßnahme „Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie – BonaRes“ ist eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“.

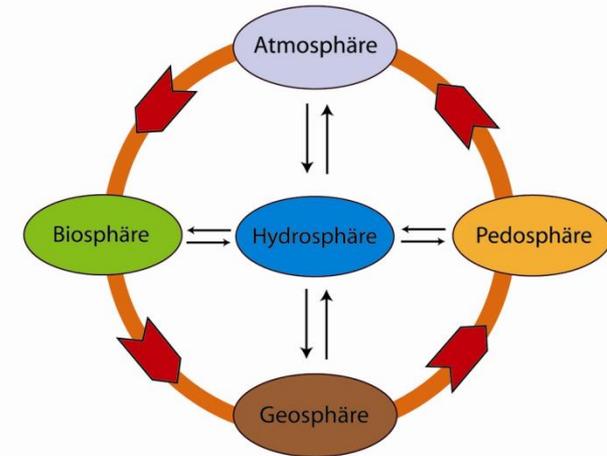
Quelle: www.bonares.de

*Beispiele aus der Forschung –
Bodenforschung, Agroforstsysteme,
Bioenergienutzung, Holzverwertung*

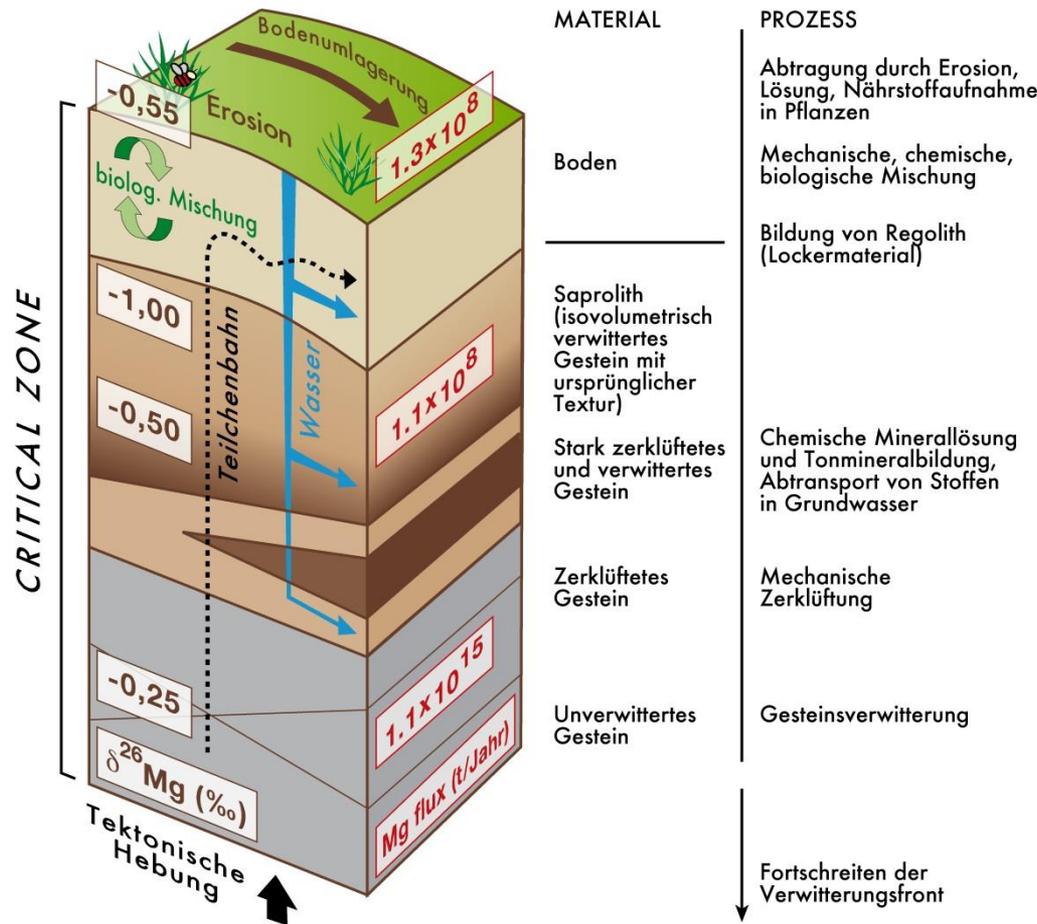
Die Ressource „Boden“

Geo-Ressource Boden – eine knappe und endliche Ressource

- Bedeutung der organischen Bodensubstanz
- Technologien zur Bodenverbesserung und Produktionssteigerung und -sicherung
- Prozessverständnis fördern: Interaktion zw. biotischen und abiotischen Bodenkomponenten; Umwandlungsprozesse in der Geo-/Bio-/Atmosphäre
- Technologien des Bodenschutzes
- Neuartige Ansätze der Landnutzung
- Critical Zone-Konzept

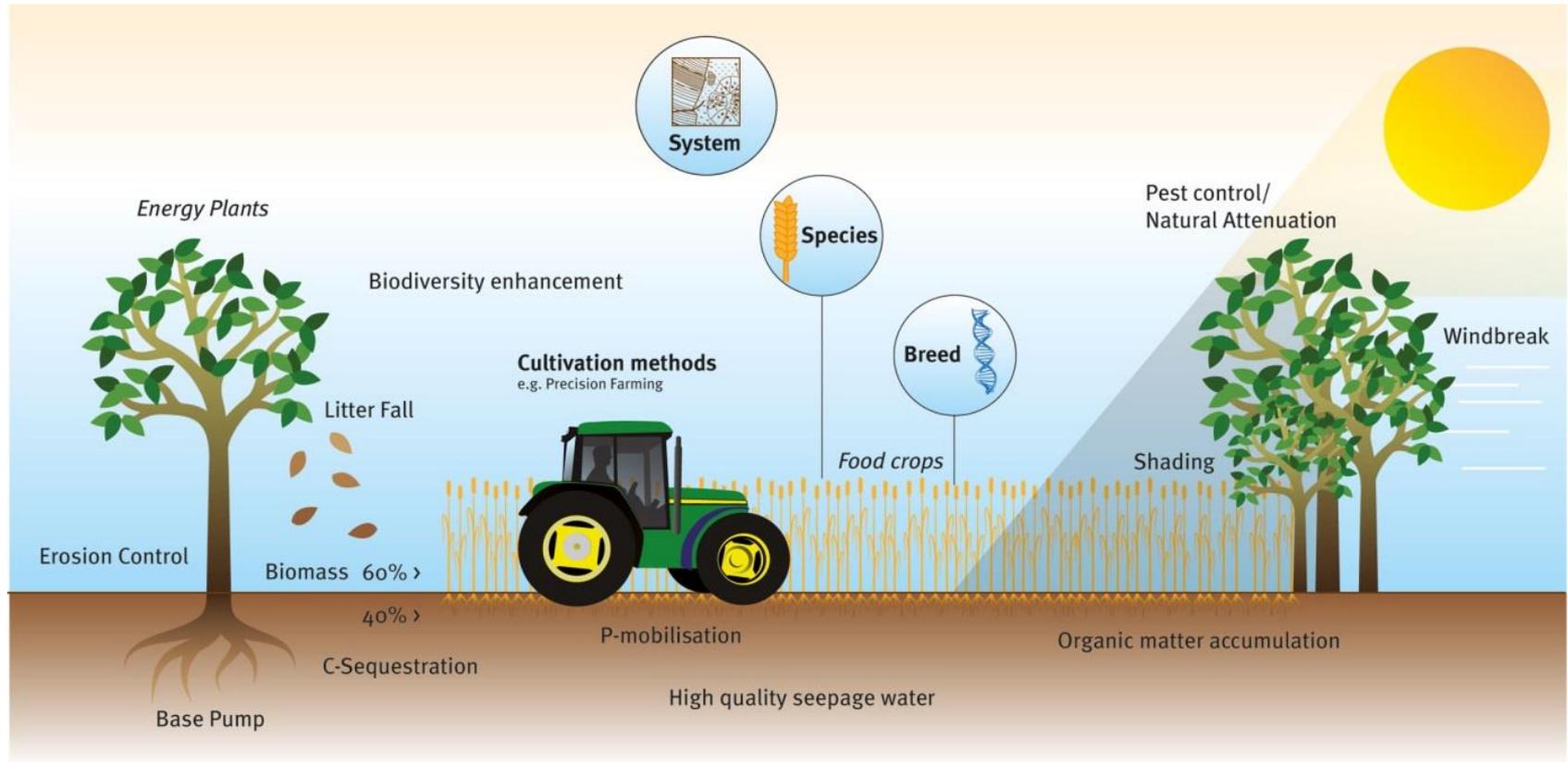


Entwicklung integrativer Forschungsansätze: Beispiel „Critical Zone“-Konzept



Das Wissen über die in der „Critical Zone“ ablaufenden Prozesse ist entscheidend, um die zur Biomasseproduktion so wichtige Georessource Boden zu erhalten.

Alternative Landnutzungskonzepte – Agroforstsysteme

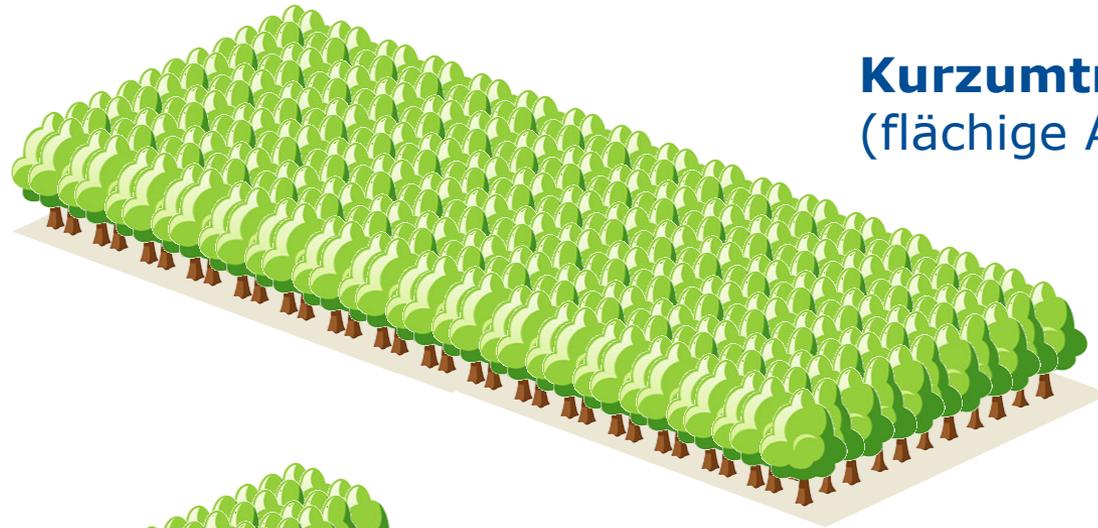


Rekultivierung – Agroforstsysteme

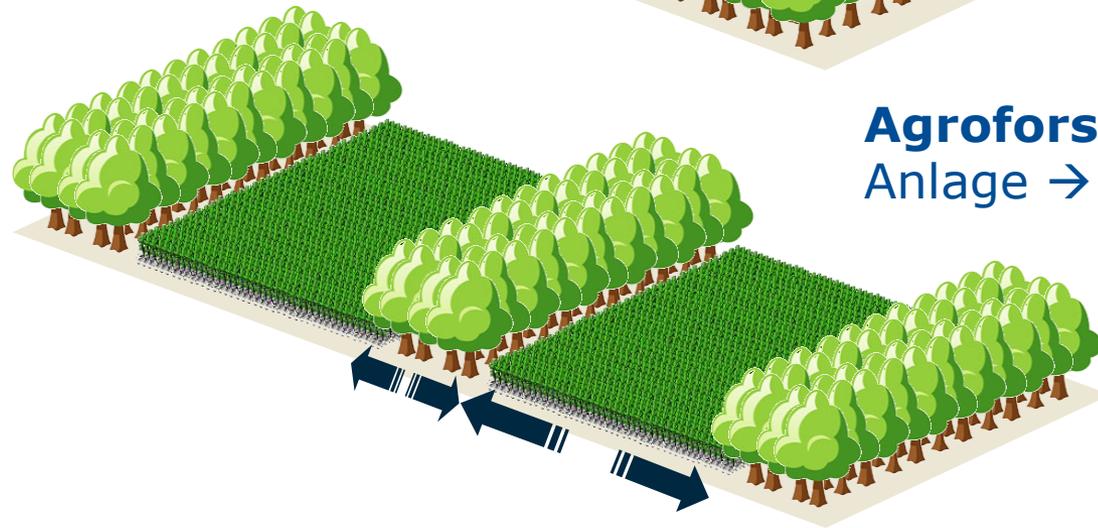
Welzow-Süd: Alley-Cropping



Anbauformen von Agrarholz



Kurzumtriebsplantage
(flächige Anlage)



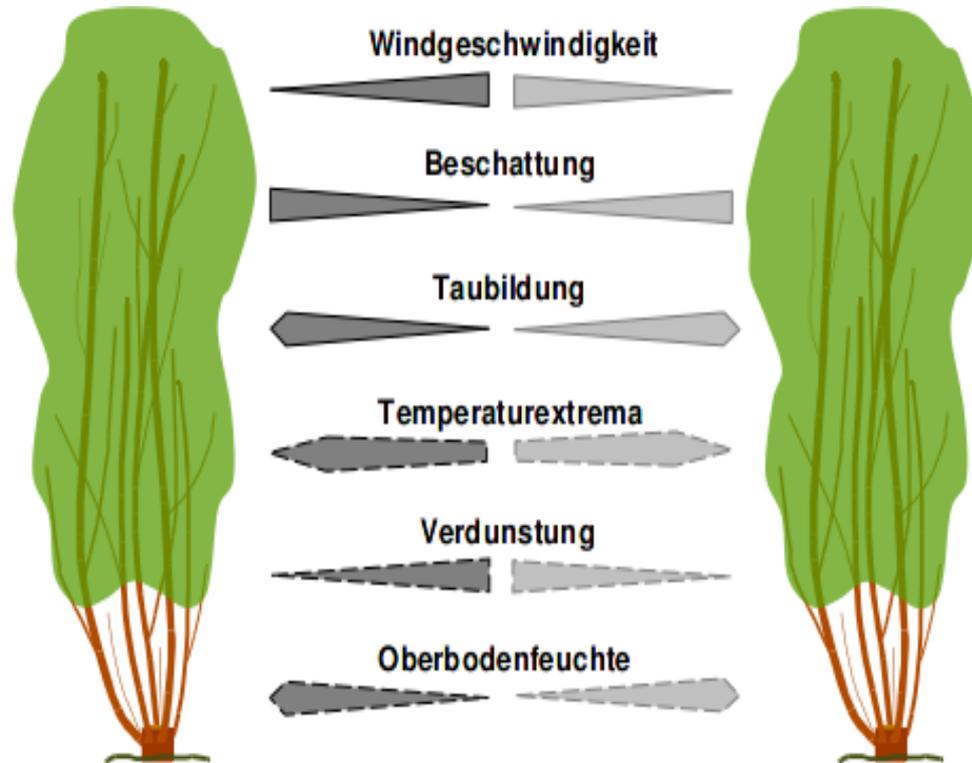
Agroforst (z.B. streifenförmige Anlage → „Alley Cropping“)

Einfluss von Gehölzstreifen auf das Mikroklima

Gehölzstreifen

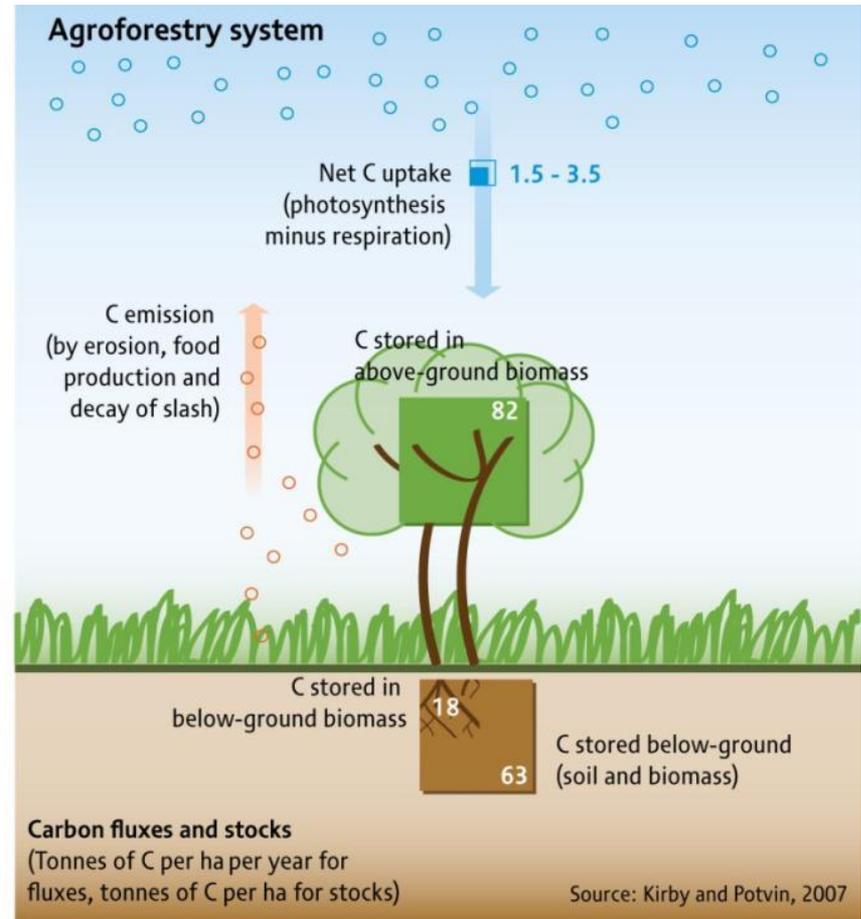
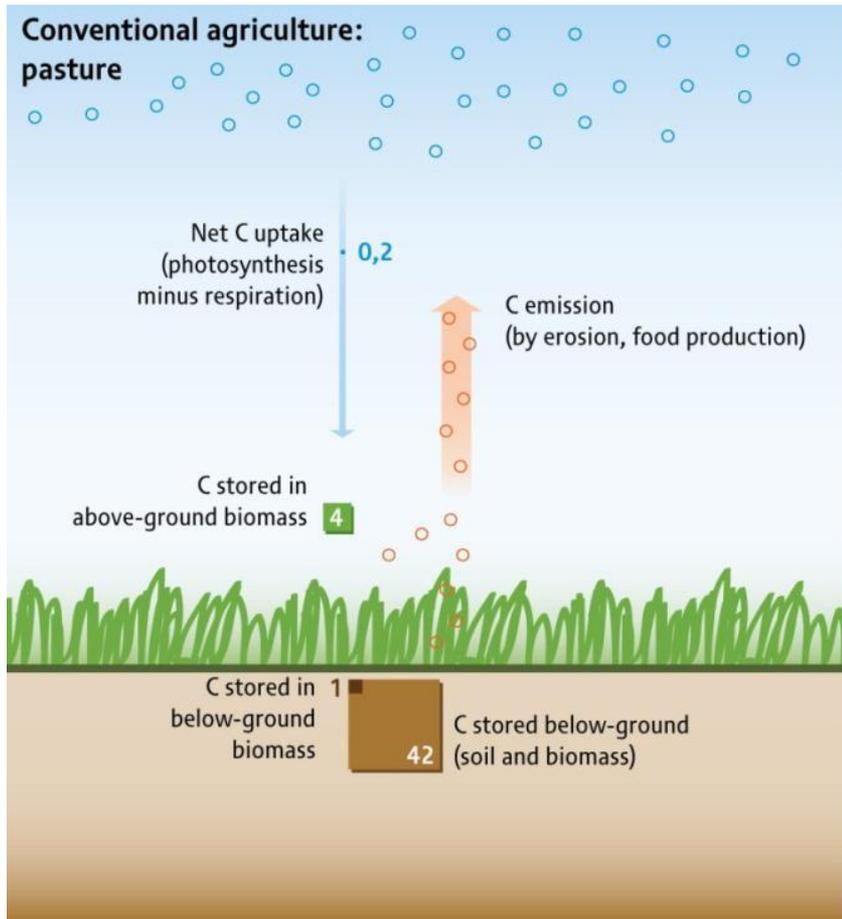
Ackerstreifen

Gehölzstreifen

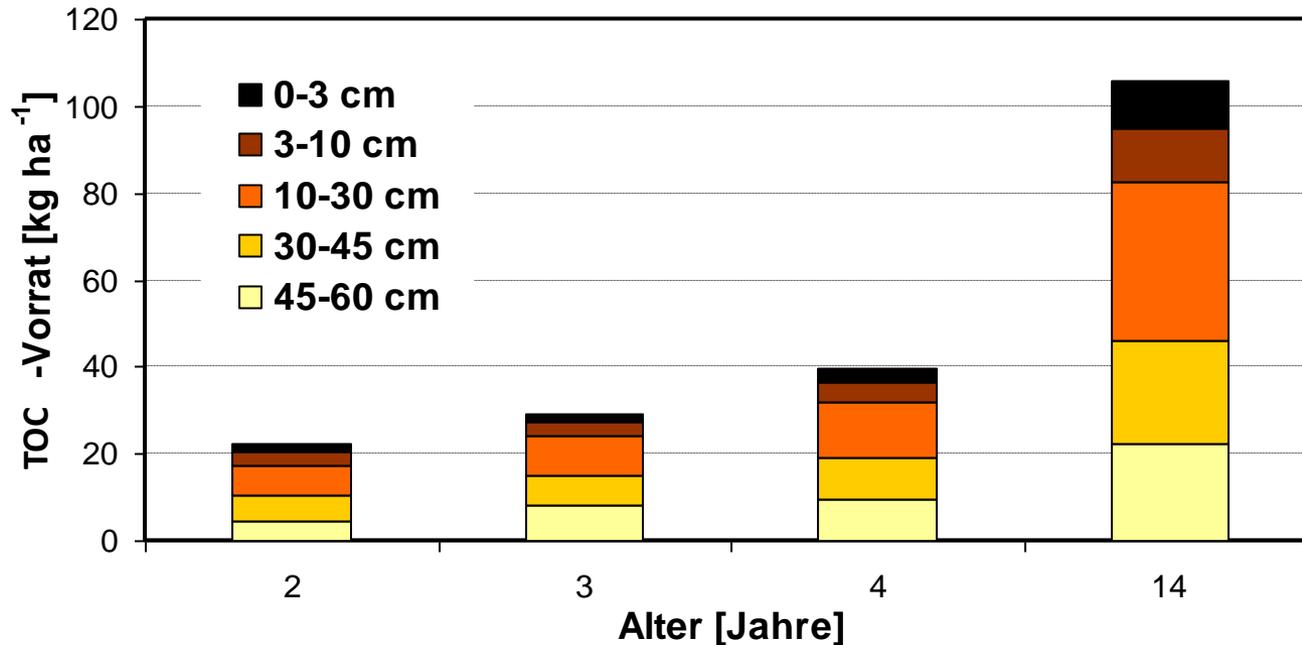


Quelle: Freese et al., 2010

Böden als Komponente im Klimasystem: Förderung der Kohlenstoffbindung



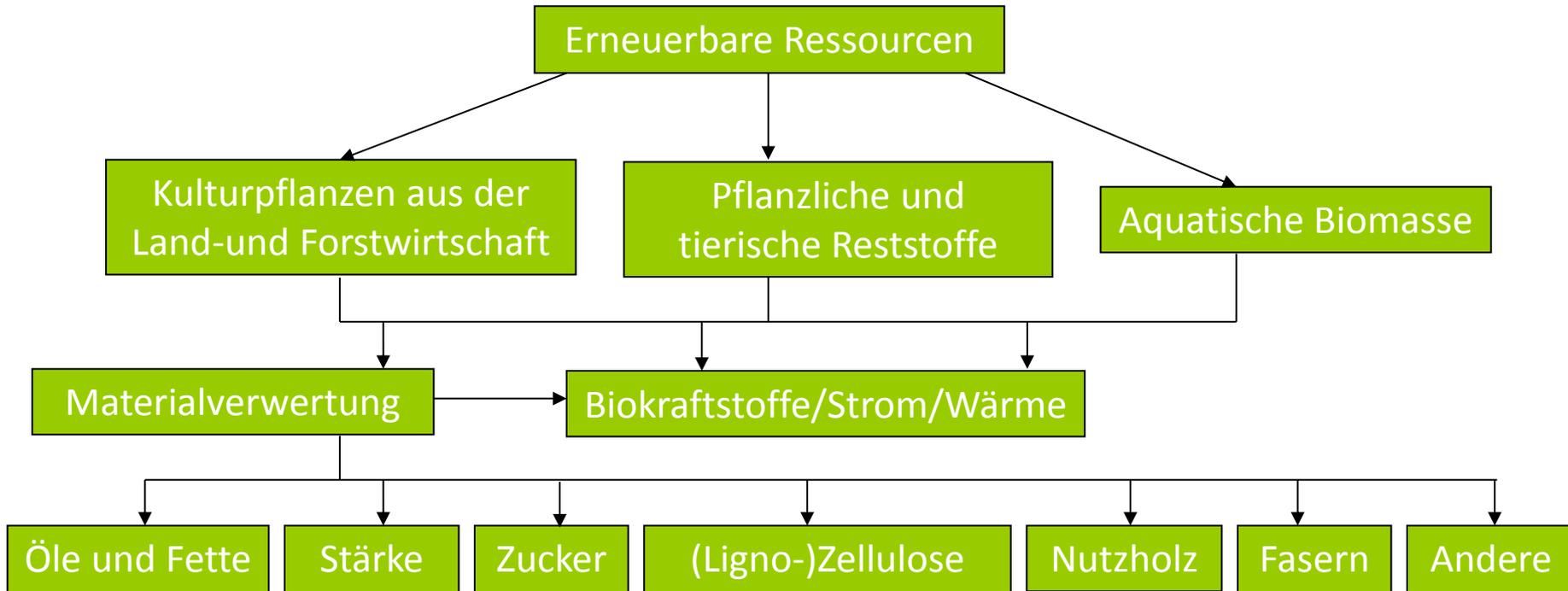
Vorrat des organischen Gesamtkohlenstoffs (TOC) im Boden unterschiedlich alter Kurzumtriebsplantagen aus Robinie (*Robinia pseudoacacia*) in 0-60 cm Bodentiefe



Ø jährliche Akkumulation von Kohlenstoff in Robinien-KUP: 7 t/ha

Quelle: Quinkenstein et al. (2011), modified

Nutzung von "Non-Food"-Biomasse



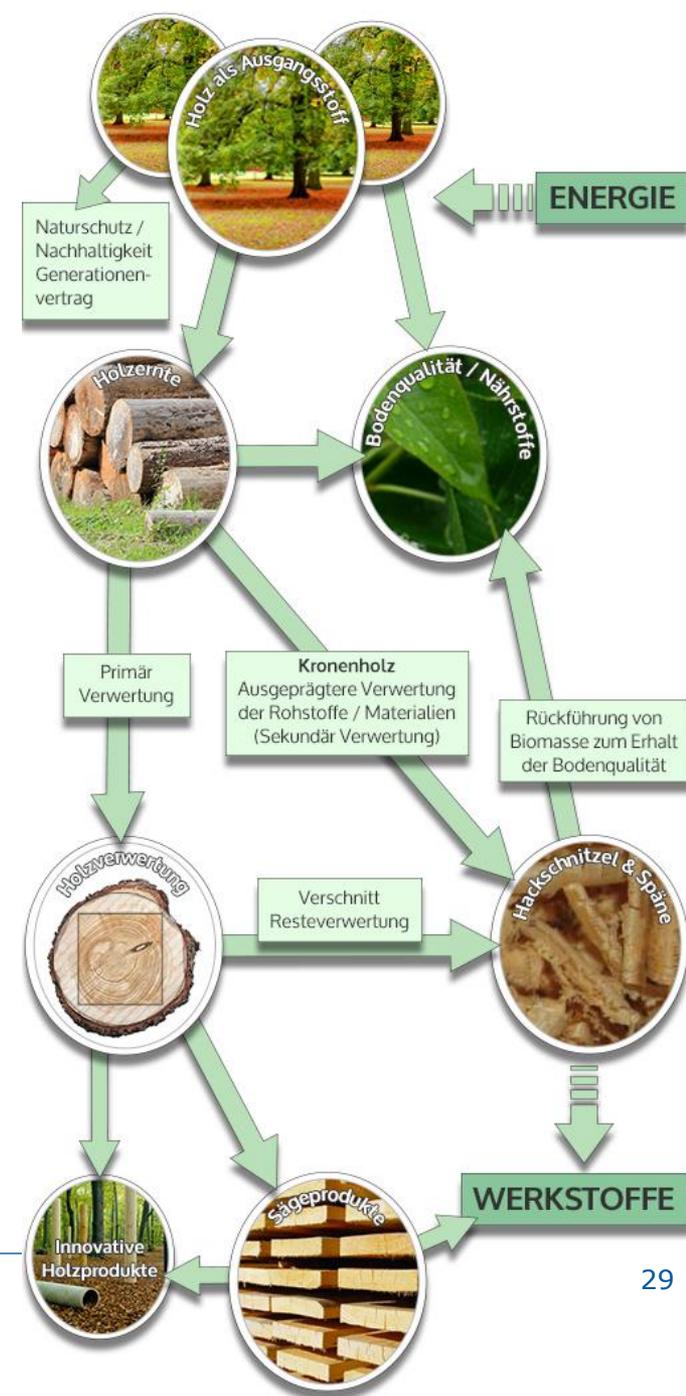
Quelle: nach TAB, 2007

Nutzung von "Non-Food"-Biomasse: Innovative Beispiele



Im BioEconomy Cluster arbeiten Partner aus Industrie und Forschung an den Grundlagen der stofflichen und energetischen Nutzung von Non-Food-Biomasse. Unter anderem strebt der BioEconomy Cluster eine möglichst weitgehende und vollständige Nutzung des vielseitigen Rohstoffes Holz an.

Quelle: Spitzencluster BioEconomy, <http://www.bioeconomy.de/>



Nutzung biogener Reststoffe

bioliq-Pilotanlage: Hochdruck-Flugstromvergasung

Hochwertige und motorenverträgliche Designerkraftstoffe für Diesel- und Ottomotoren

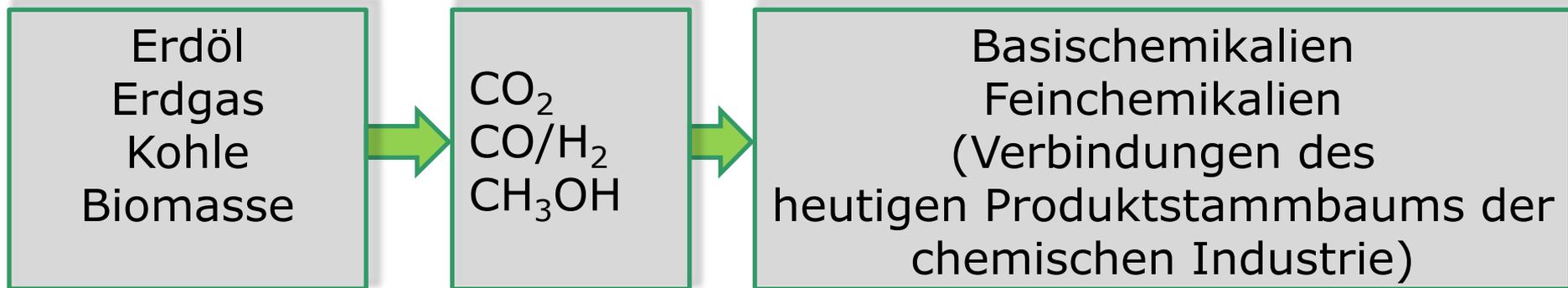
(Karlsruher Institut für Technologie KIT)



Biomasse – Rohstoff für die chem. Industrie

Stoffliche und energetische Konkurrenz der fossilen Rohstoffe Erdgas, Erdöl und Kohle sowie der regenerativen Rohstoffe:

Rohstoffdiversifizierung in der Chemie



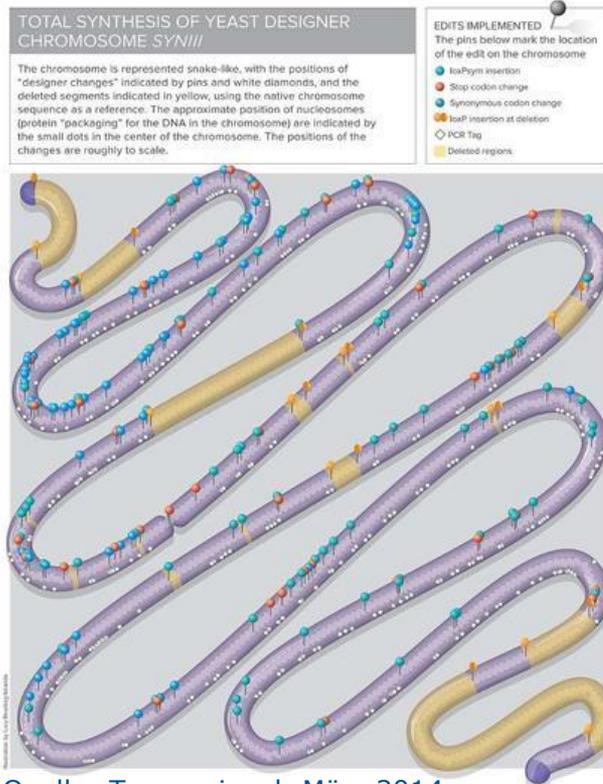
Quelle: Positionspapier Rohstoffbasis im Wandel, 2010 (GDCh, DECHEMA, DGMK, VCI)

Die Rolle der Akademien – Politikberatung und kritische Bewertung

Beispiel „Synthetische Biologie“

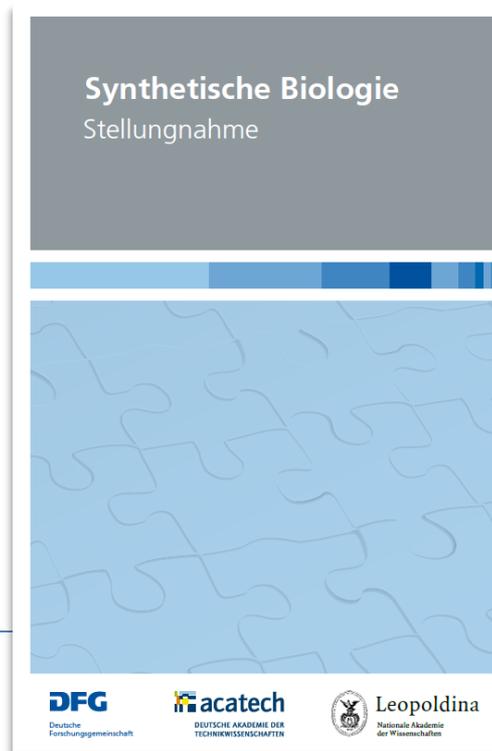
Wissenschaftlicher Fortschritt:

Zum ersten Mal erschufen vor Kurzem Forscher künstlich ein Chromosom eines Lebewesens mit Zellkern.



Kritische Auseinandersetzung und Bewertung:

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften haben bereits 2009 eine gemeinsame Stellungnahme zu den möglichen Chancen und Risiken der Synthetischen Biologie erarbeitet.



Beispiel „Biotechnologie“:

acatech POSITION Biotechnologie Kommunikation

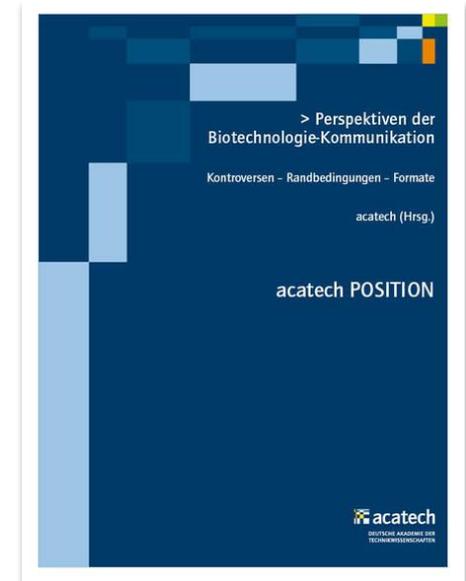
Ausgangsaktivitäten u.a.:

- Journalistenworkshop Synthetische Biologie
- BioÖkonomieRat ad hoc Arbeitsgruppe zur Kommunikationsstrategie

Projektgrundlage: Recherche zu

- Kontroversen und Positionen
- Stand der Forschung im Bereich Science – Technology – Society
- Bisherige Aktivitäten zur Wissenschaftskommunikation (jeweils bezogen auf Biotechnologie)

Perspektive: Erarbeitung neuer Ansätze, um Biotechnologie (und andere Neue Technologien) in Zukunft „erfolgreicher“ zu kommunizieren



Die Rolle von Medien und öffentlicher Meinung – Das Akademienprojekt „Wissenschaft, Öffentlichkeit und Medien“

- Laufzeit/ Status: 1/2012 – 6/2014
- Projekt von acatech und BBAW (Federführung) sowie Leopoldina
- Leitung: Peter Weingart (Universität Bielefeld / acatech und BBAW)
- Fragestellungen sind u.a.:
 - Welche Sachzwänge und Spielräume gibt es bei der medialen Aufbereitung wissenschaftlicher Erkenntnisse?
 - Wie groß ist der Einfluss der Medien auf Arbeitsweise und Themenwahl der Wissenschaft?
- Kommunikation/ Publikation:
 - Stellungnahme der Akademien
 - Sammelband (mit Expertisen)
 - Abschluss-Symposium (voraussichtlich Juni 2014)

Aufgaben und Ziele des Bioökonomierates

- Beratung der Bundesregierung
- Gesellschaftlicher Dialog
- Empfehlungen zur Förderung von Ausbildung, Forschung und Entwicklung

Das Ziel des Bioökonomierates ist es, in Deutschland sektorübergreifend eine **biobasierte Wirtschaft** zu etablieren, die **ohne fossile Rohstoffe** auskommt. Sie bringt neue, nachhaltig erzeugte Produkte und Dienstleistungen hervor und vereint damit **ökonomisches Wachstum** mit **ökologischer Verträglichkeit**.

Aufgaben des Bioökonomierates

Beratung der Politik

Bundesregierung, Parlament, Länder

Gesellschaftlicher Dialog

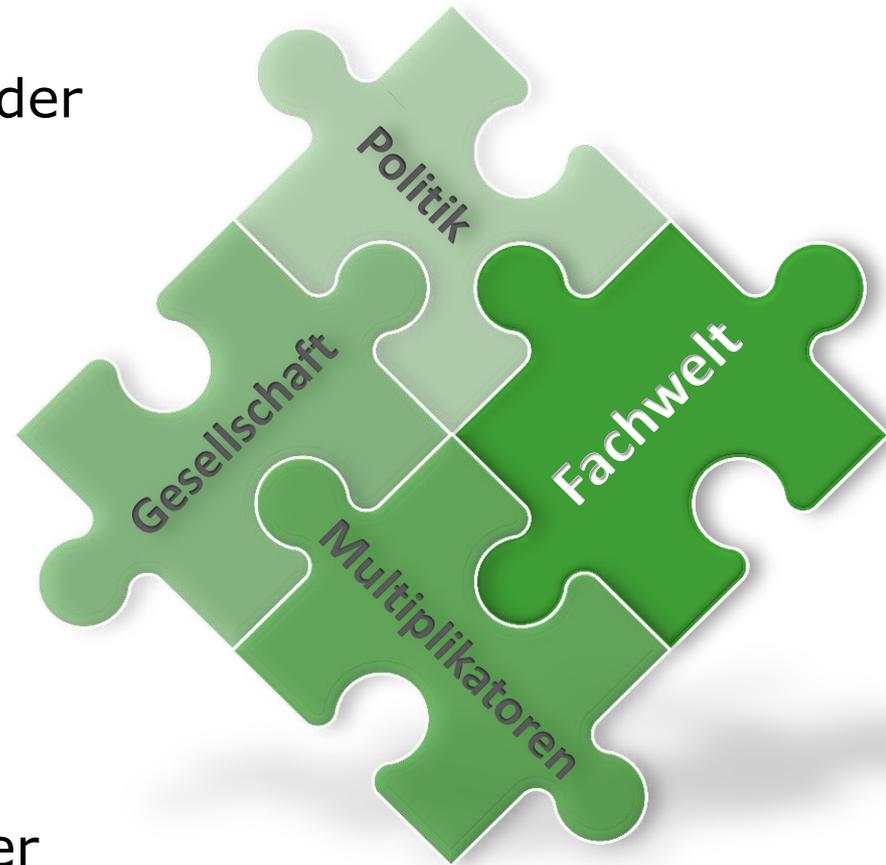
NGOs, Presse, Bürger

Interaktion mit der Fachwelt

Netzwerke, Fachgesellschaften,
Wissenschaftler

Internationale Vernetzung

int. Gremien, Regierungsmitglieder



Schlussfolgerungen

Schlussfolgerungen

Ziele der Bioökonomie:

- Beitrag zur Wertschöpfung, ökonomischen Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands
- Beitrag zur Lösung globaler Herausforderungen
- Steigerung der Ressourceneffizienz entlang von Wertschöpfungsketten
- Sicherung der Bereitstellung öffentlicher Güter

Bioökonomie – die Zukunftsvision



Lösungen für die Zukunft –

- Notwendigkeit für Gesellschaft und Ökonomie

Bioökonomie ist eine strategische Investition

- Herausforderung für den Einzelnen und das globale Zusammenleben

Bioökonomie braucht einen langen Atem, Kommunikation und kontinuierliche Forschungsinvestitionen

- Chance für den Wirtschaftsstandort Deutschland

Bioökonomie ist nicht nur eine Rohstoff-Substitutionsstrategie, sondern eine neue Wettbewerbsstrategie