

# Effiziente Biomasseerzeugung und -nutzung – Grundlage der bioökonomischen Wertschöpfung

Uwe Schneider & Reinhard F. Hüttl

Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ

Deutsche Akademie der Technikwissenschaften – acatech

Bioökonomierat (BÖR)

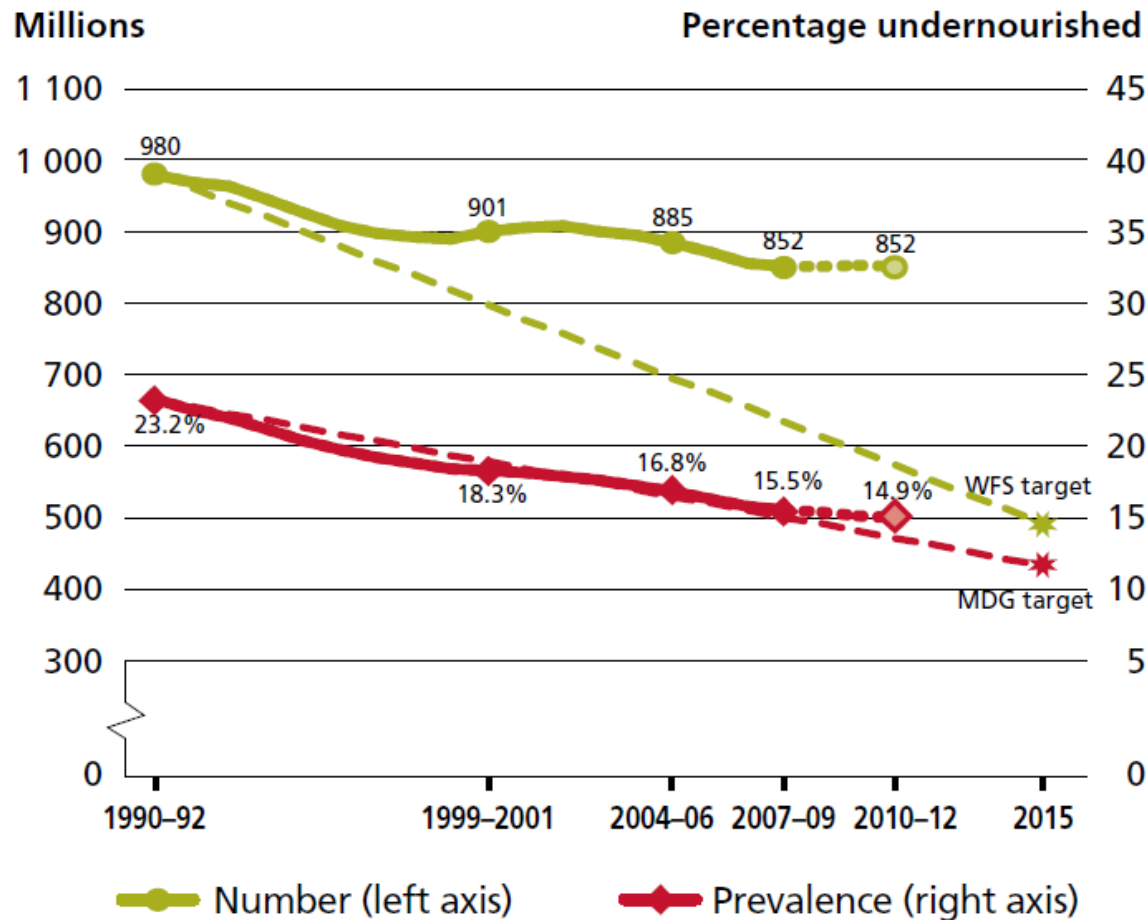
*Lübeck, 21.05.2014*



# *Herausforderungen und aktuelle Entwicklungen*

# Welthunger und Unterernährung

## Undernourishment in the developing world

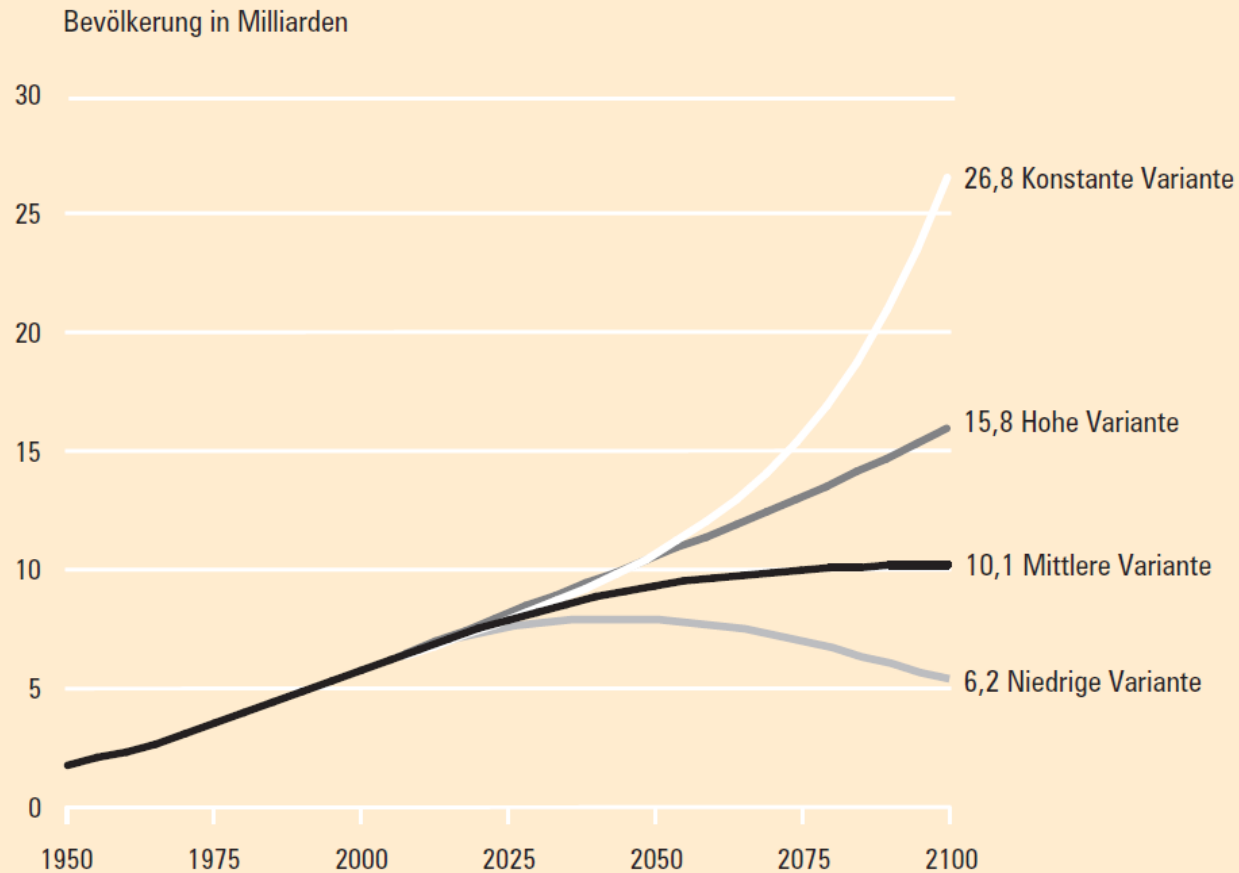


Note: Data for 2010-12 in all graphics refer to provisional estimates.

Source: FAO.

# Bevölkerungswachstum

## Weltbevölkerungsprojektionen bis 2100

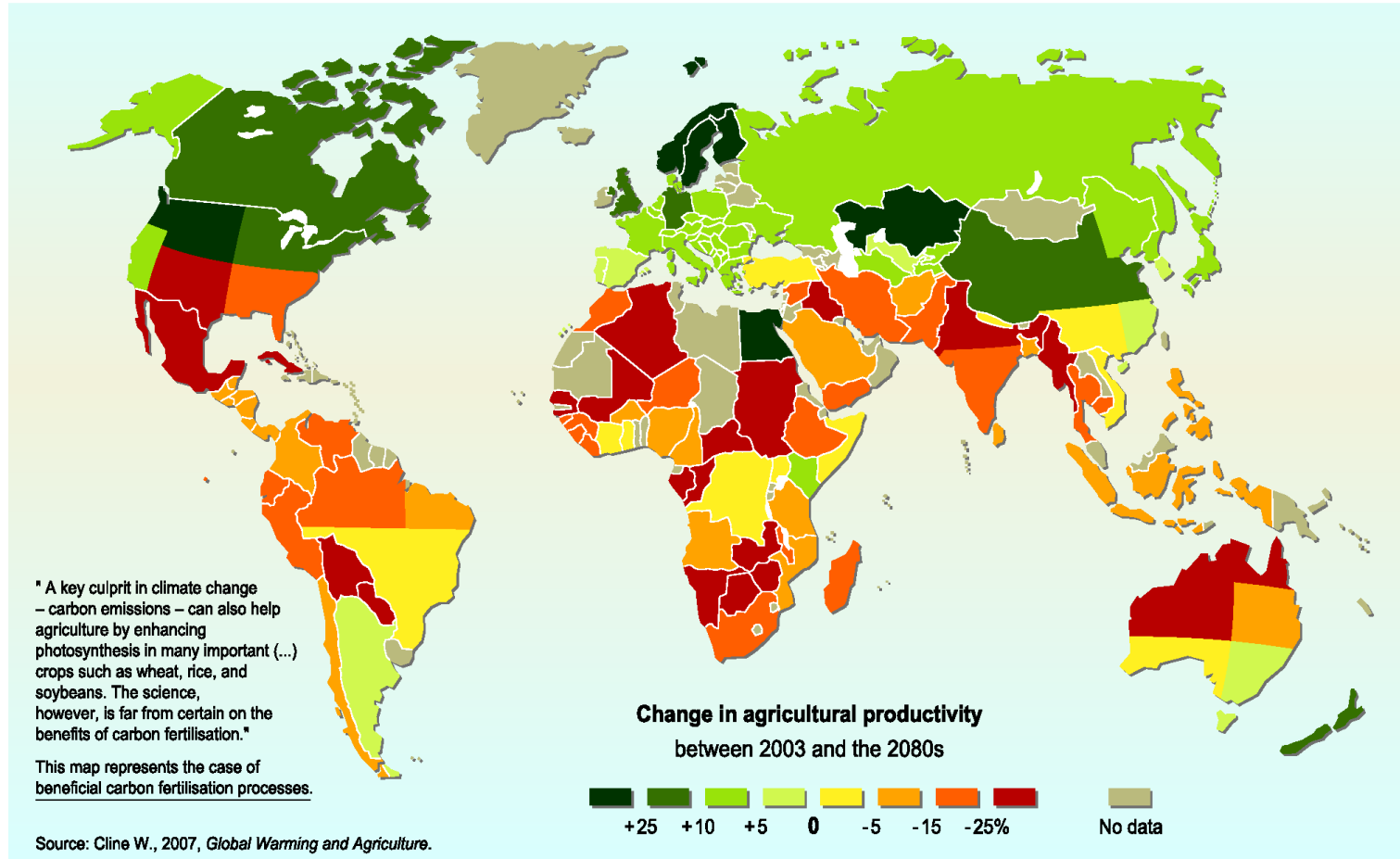


Grafik: Stiftung Weltbevölkerung

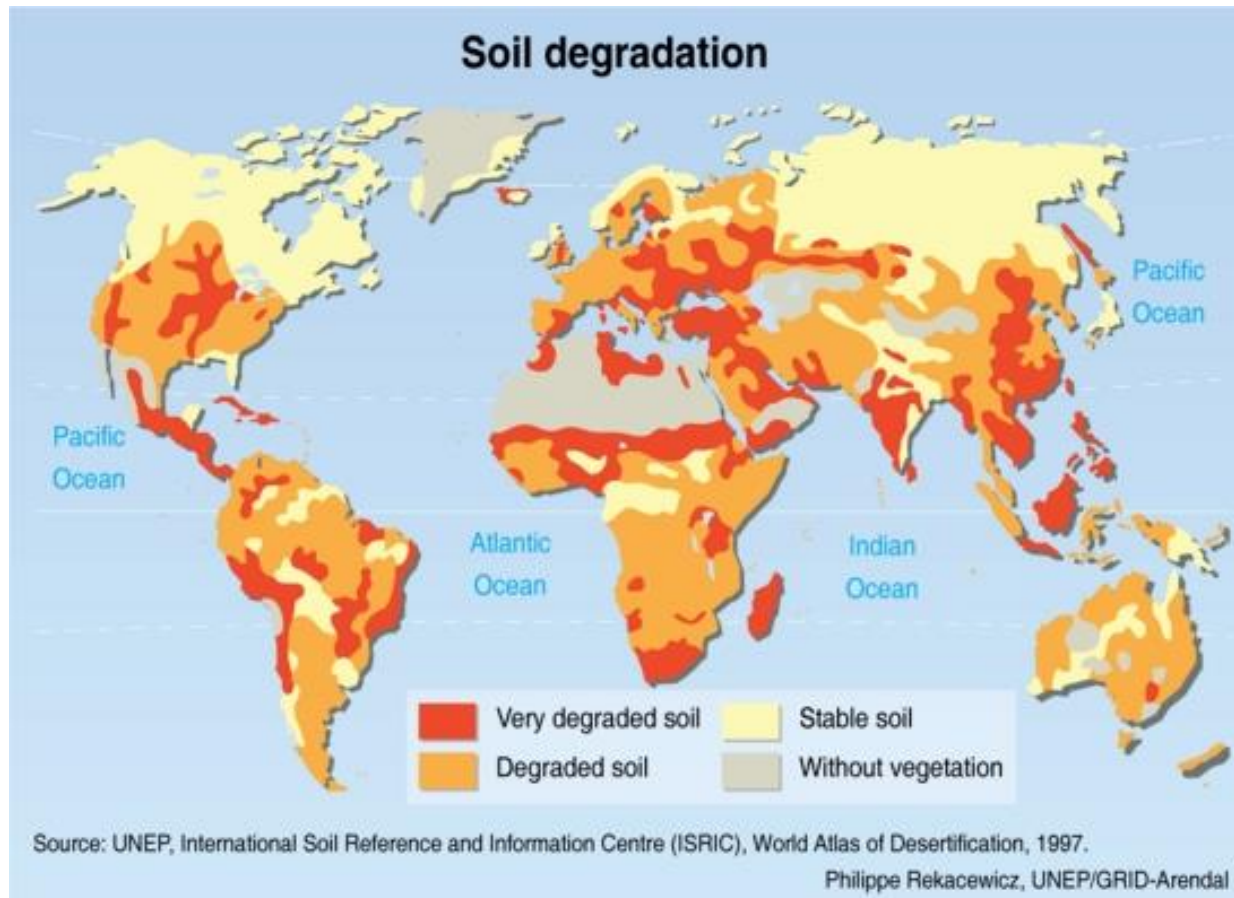
Quelle: Vereinte Nationen, *World Population Prospects: The 2010 Revision*, 2011.

# Klimawandel und landwirtschaftliche Erträge

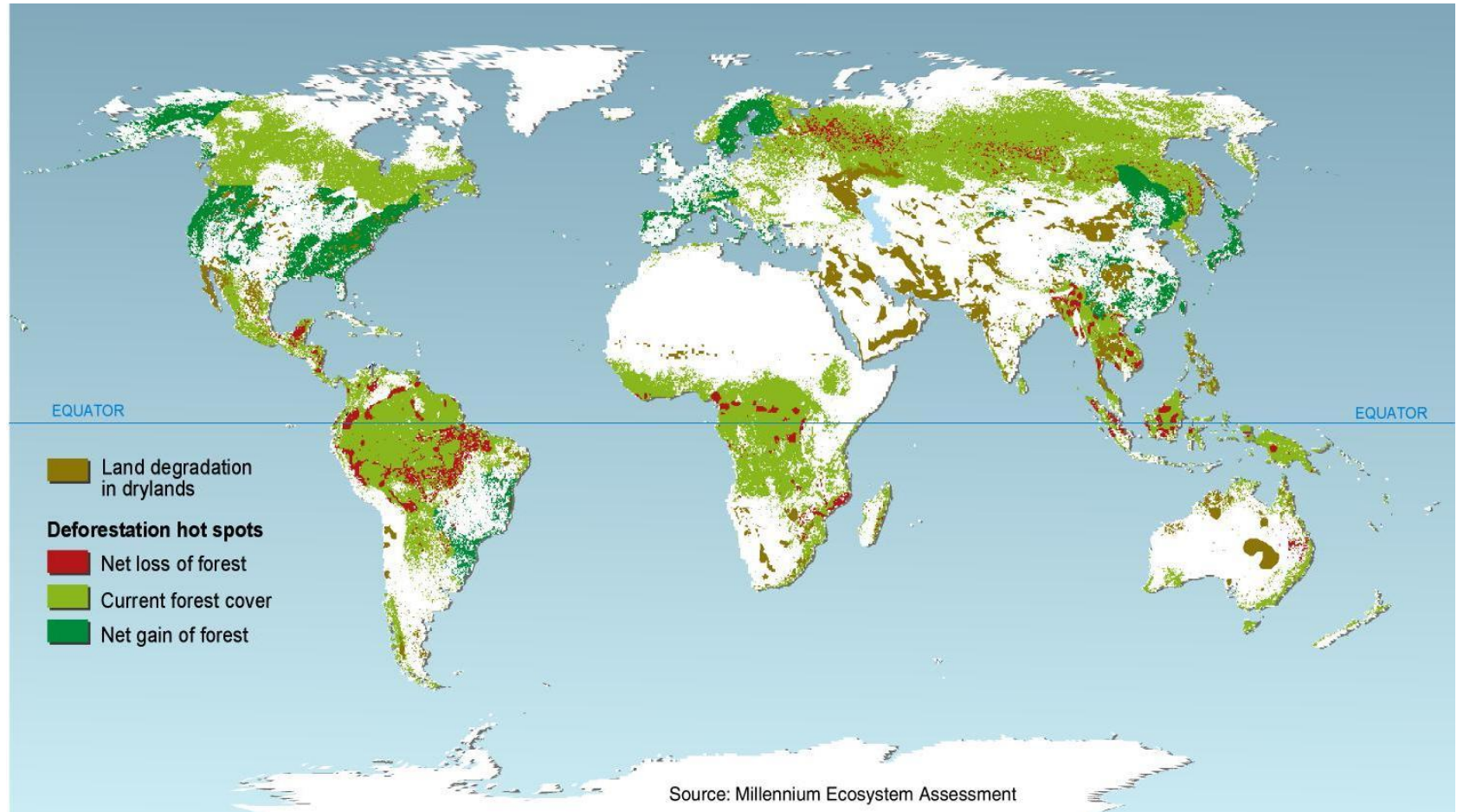
## Projected impact of climate change on agricultural yields



# Bodendegradierung



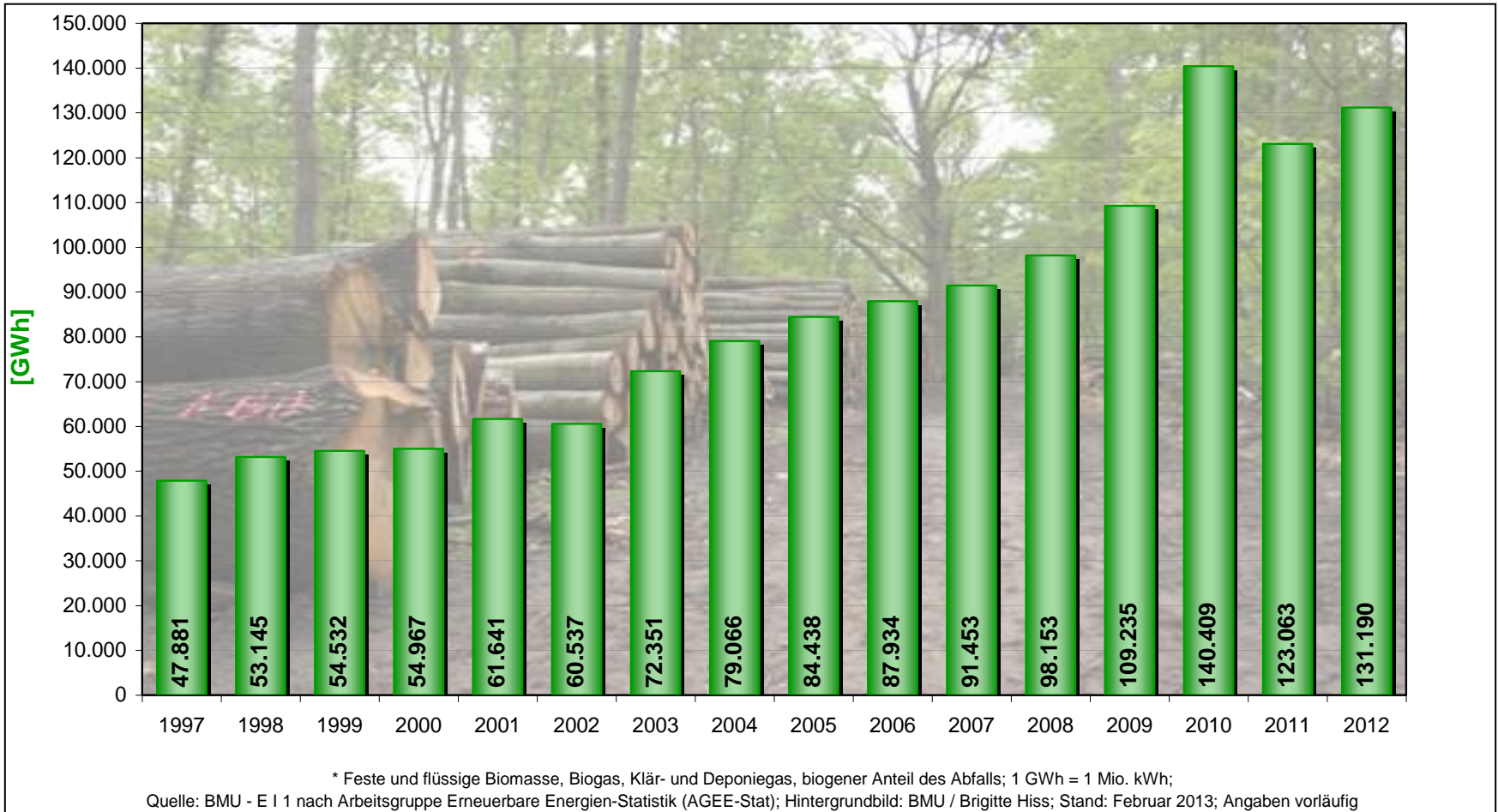
# Landnutzungswandel, Entwaldung, Wüstenbildung



Changes approx. between 1980 and 2000

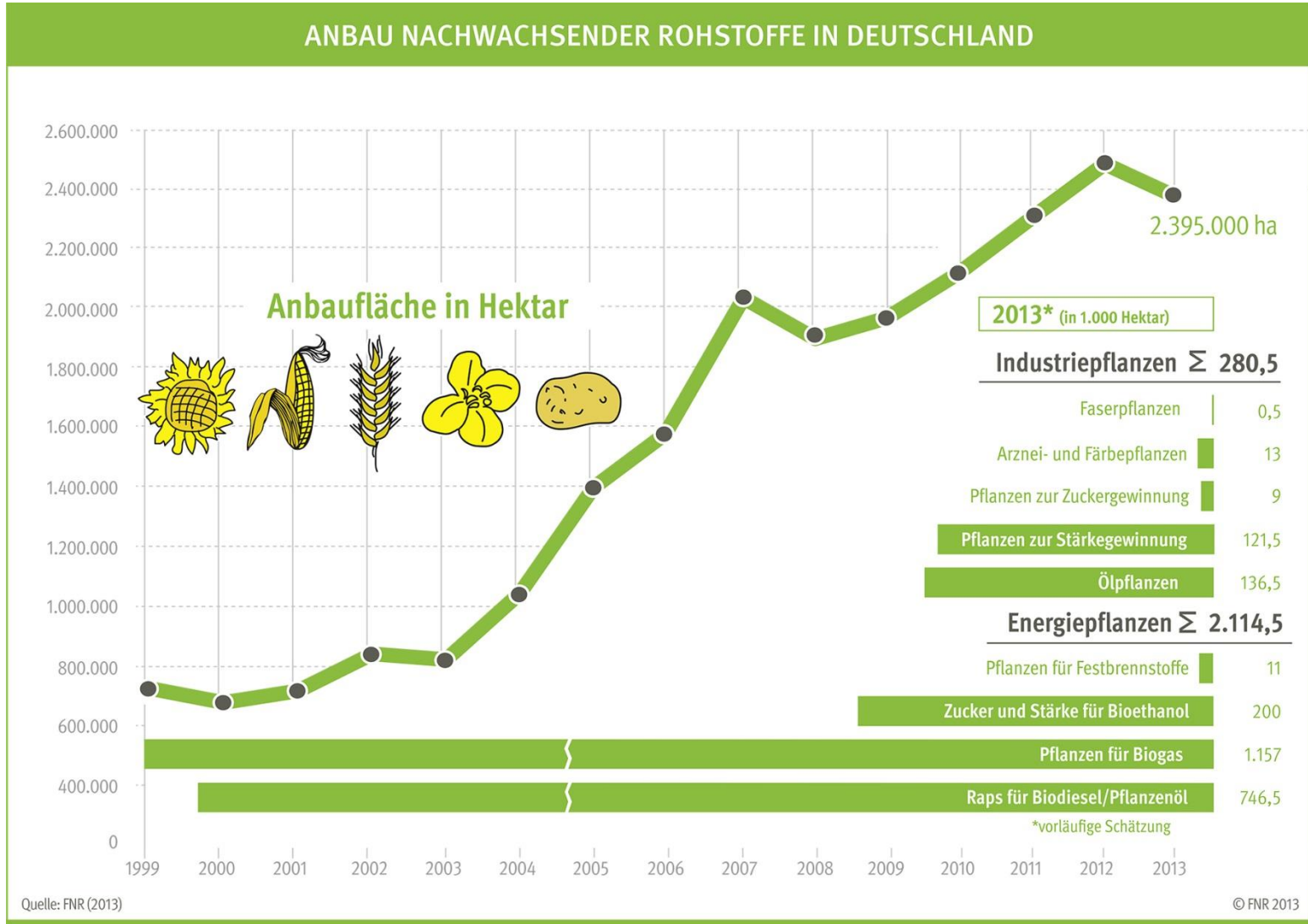
# Biomassenutzung

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



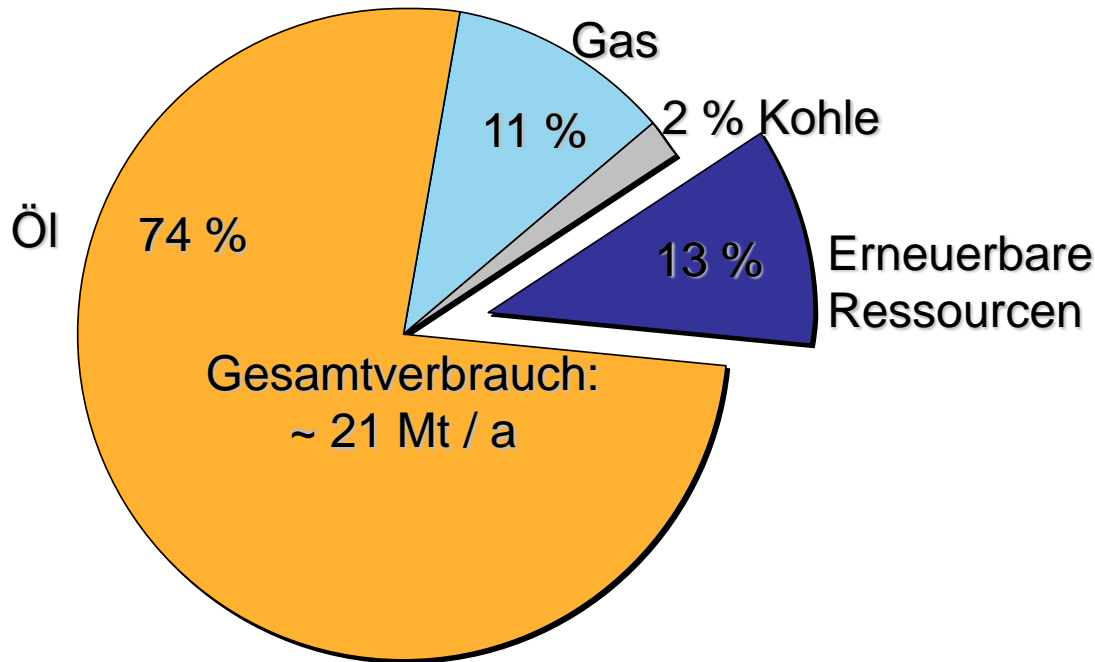


# Neue Flächennutzungskonkurrenzen?



# Biomasse – Rohstoff für die chem. Industrie

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

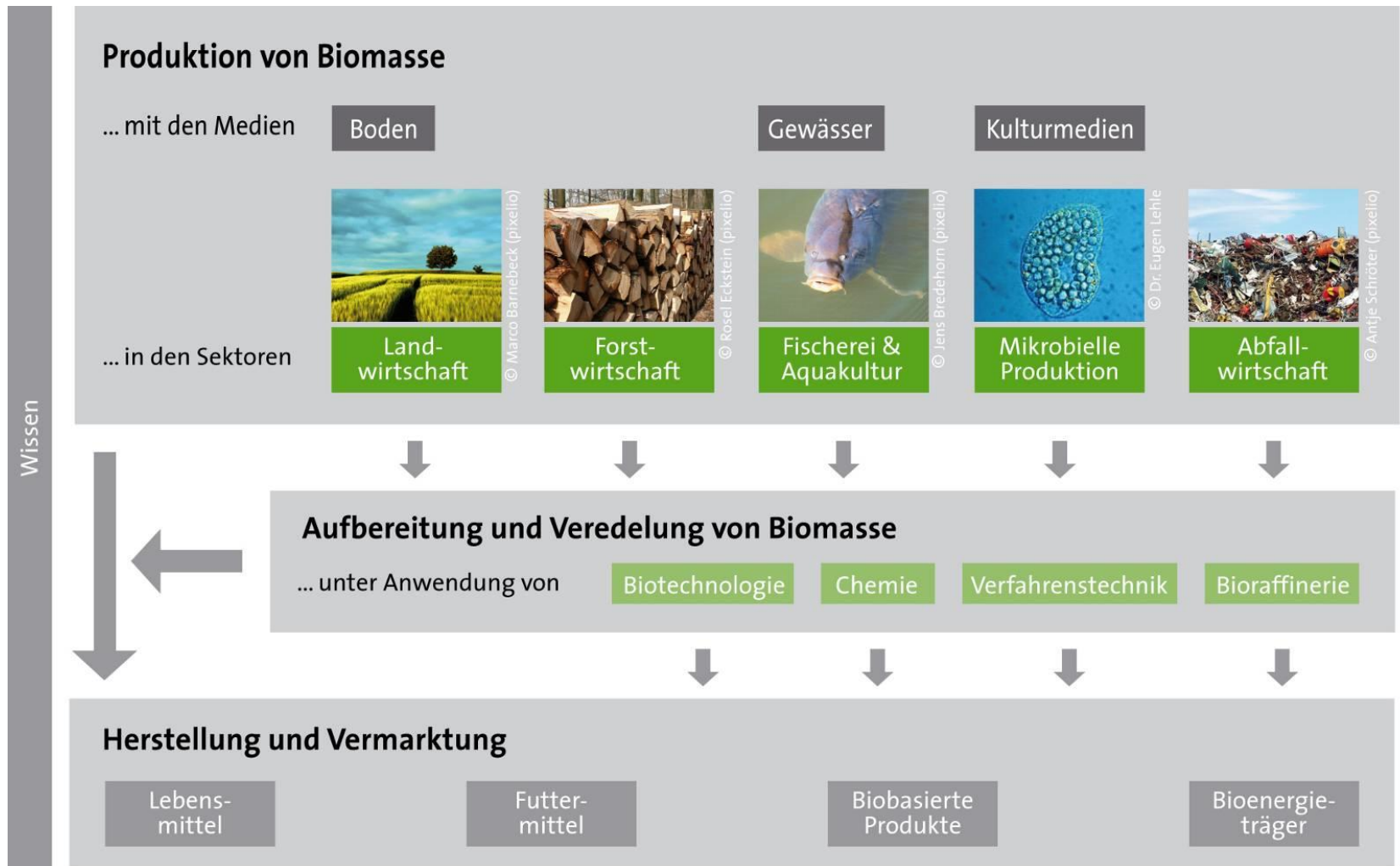


Biomasse	Menge [kt]
Öle und Fette	1.450
Chem. Zucker und Stärke	408
Chem. Cellulose	300
Sonstige	549
<b>Total</b>	<b>2.707</b>

Quelle: VCI, FNR, meo

Verbrauch in der chem. Industrie in Deutschland 2009

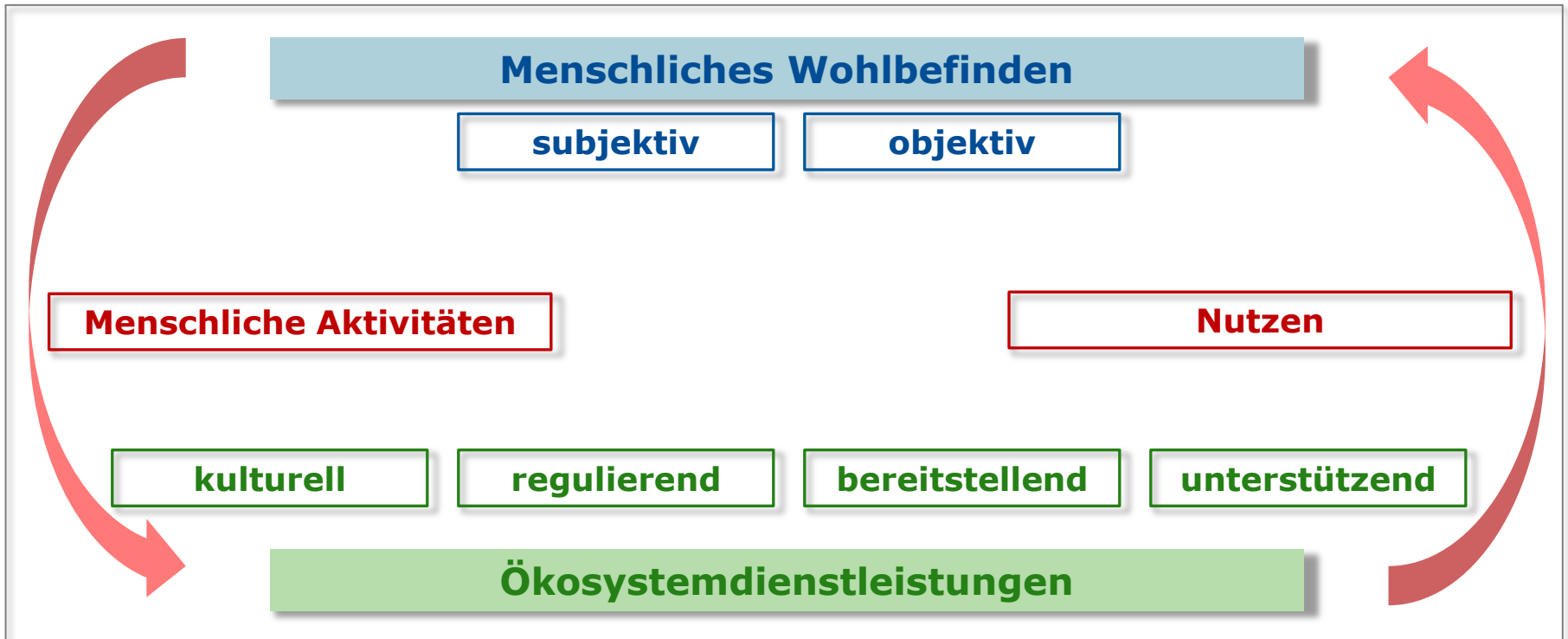
# Bioökonomie: Produkte und Themen



Quelle: verändert nach EU-Kommission, 2006

# Ecosystem Services

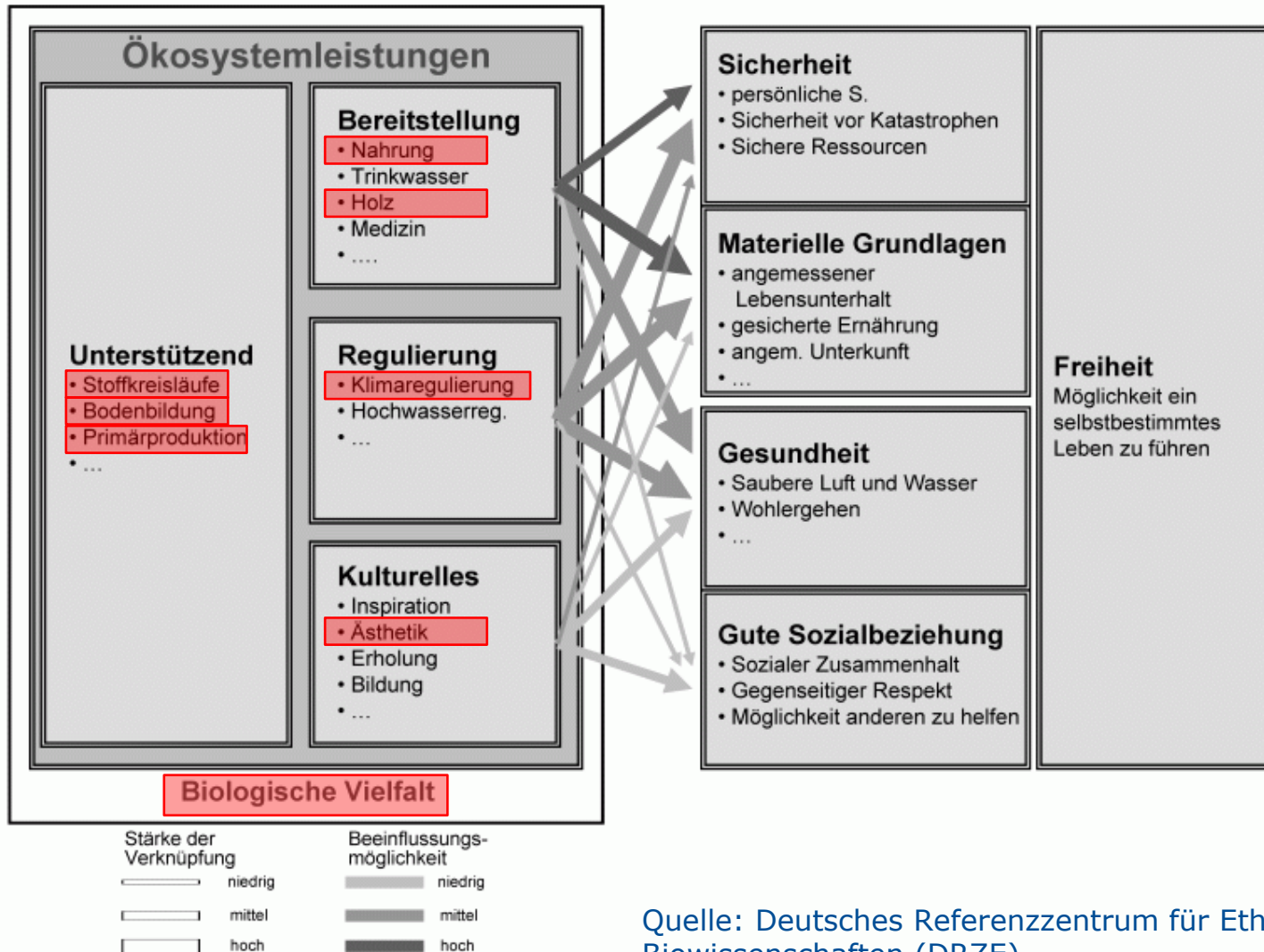
Der Nutzen, den der Mensch aus natürlichen Systemen und Ressourcen bezieht, wird in der Ökologie über das Konzept der „Ökosystemdienstleistungen“ (Ecosystem Services) definiert. Zwischen den menschlichen Nutzern und Ökosystemen besteht dabei ein dynamischer Zusammenhang.



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.

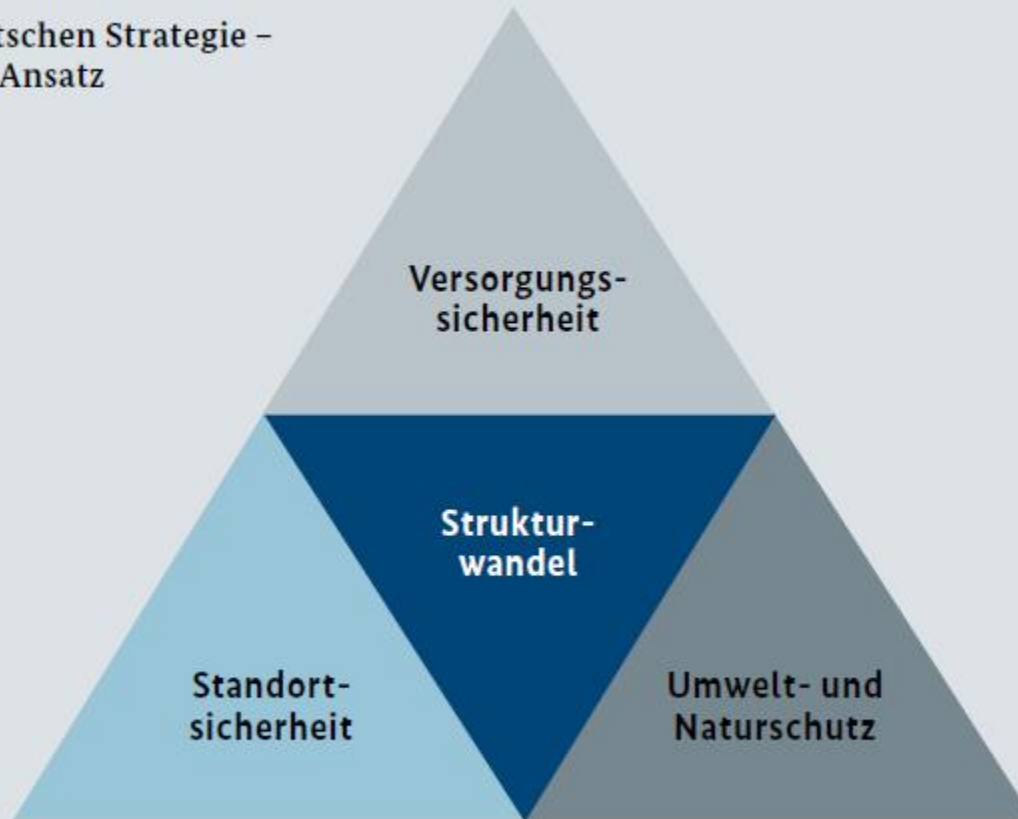


Quelle: Deutsches Referenzzentrum für Ethik in den Biowissenschaften (DRZE)

# *Die (forschungs-)politischen Rahmenbedingungen*

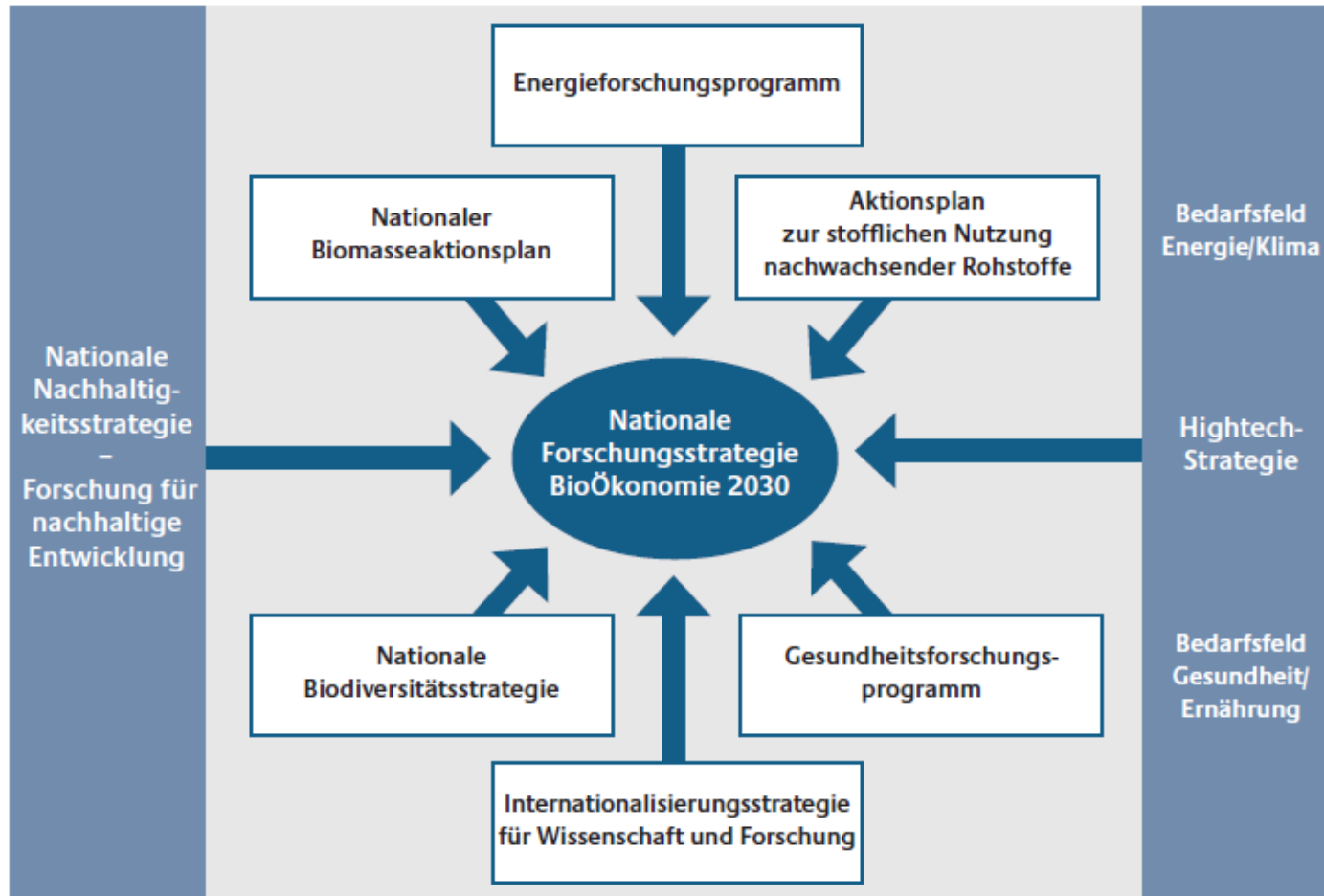
# Ziele der deutschen Politik- und Forschungsstrategie

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“.

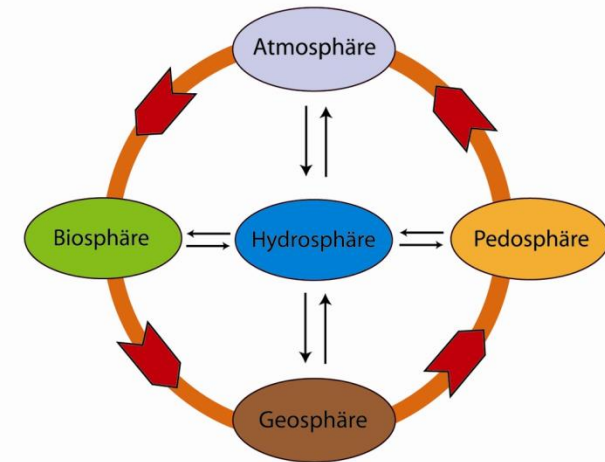
Quelle: [www.bonares.de](http://www.bonares.de)

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

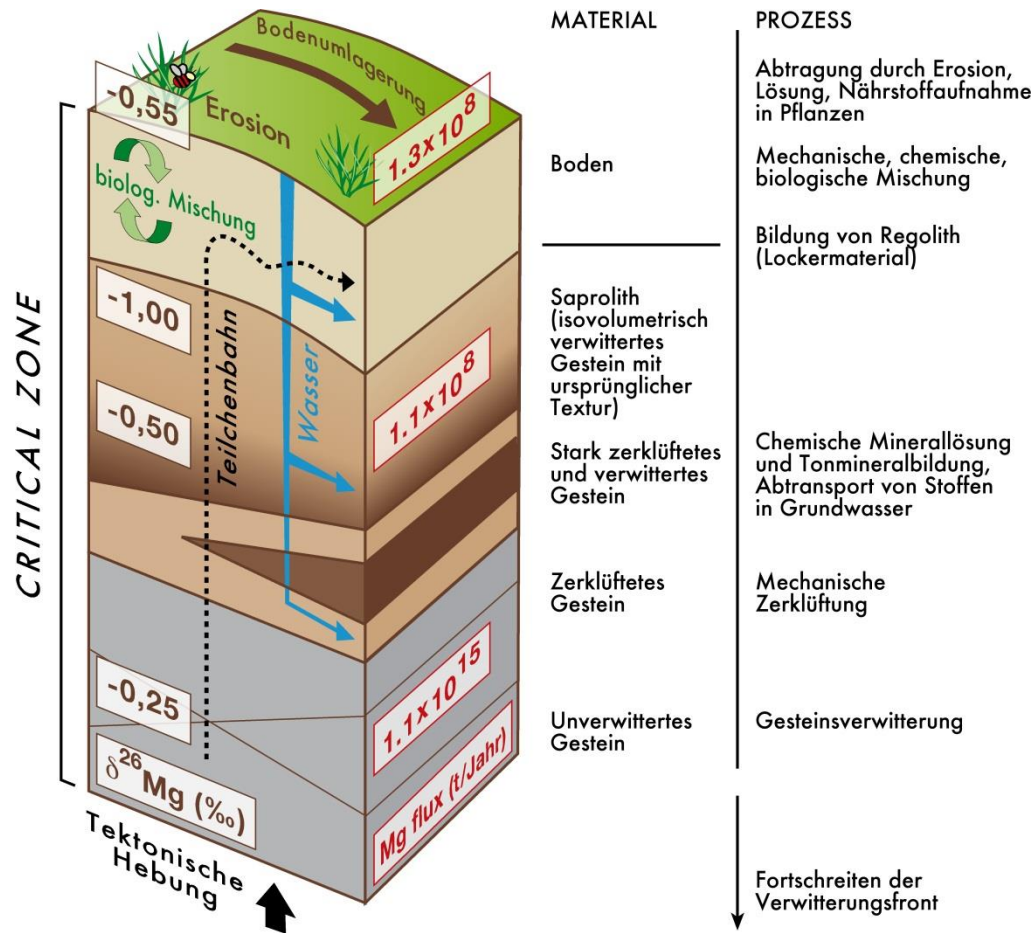
# Die Ressource „Boden“

## 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

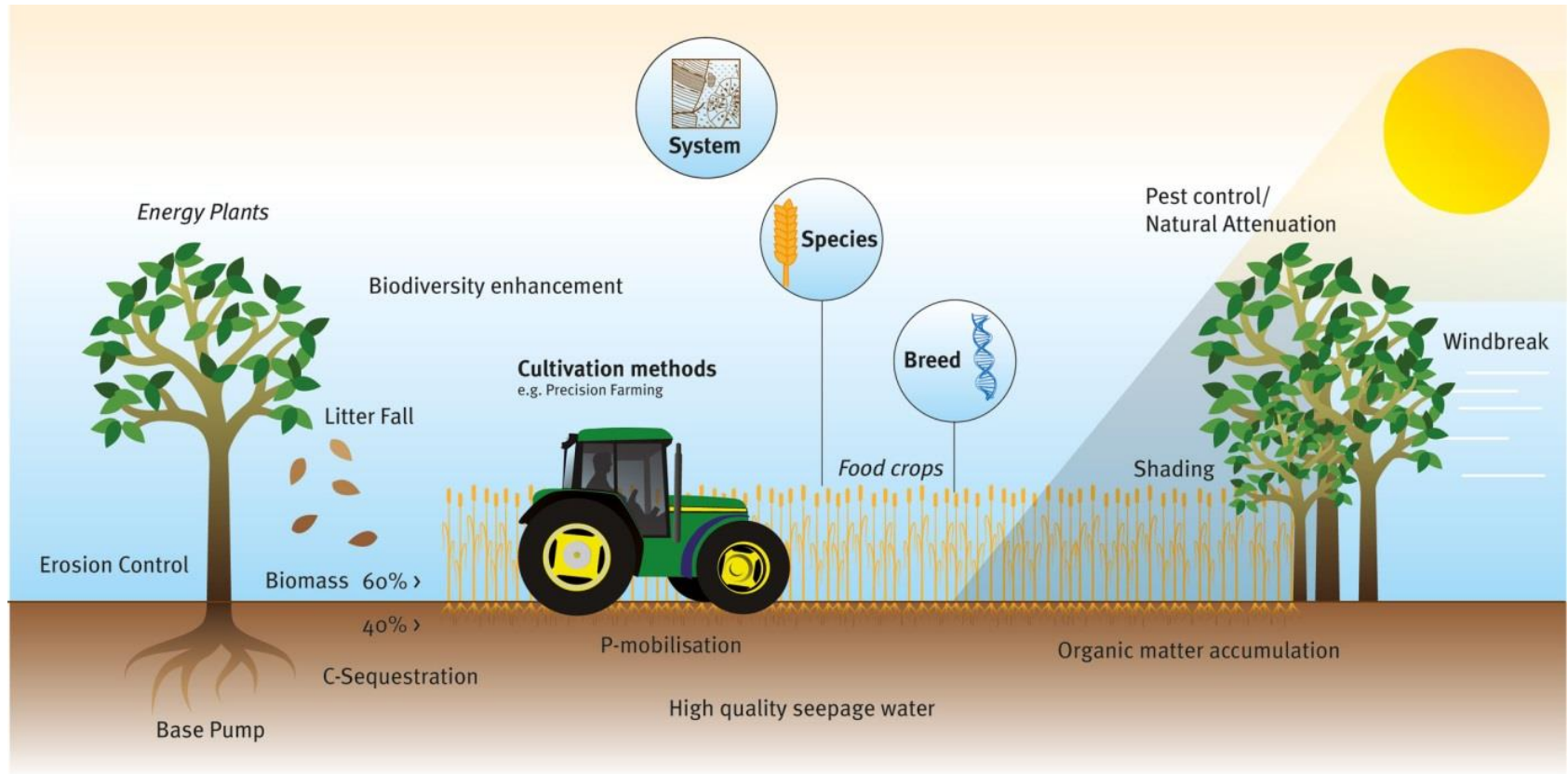


# Entwicklung integrativer Forschungsansätze: Beispiel „Critical Zone“-Konzept



*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

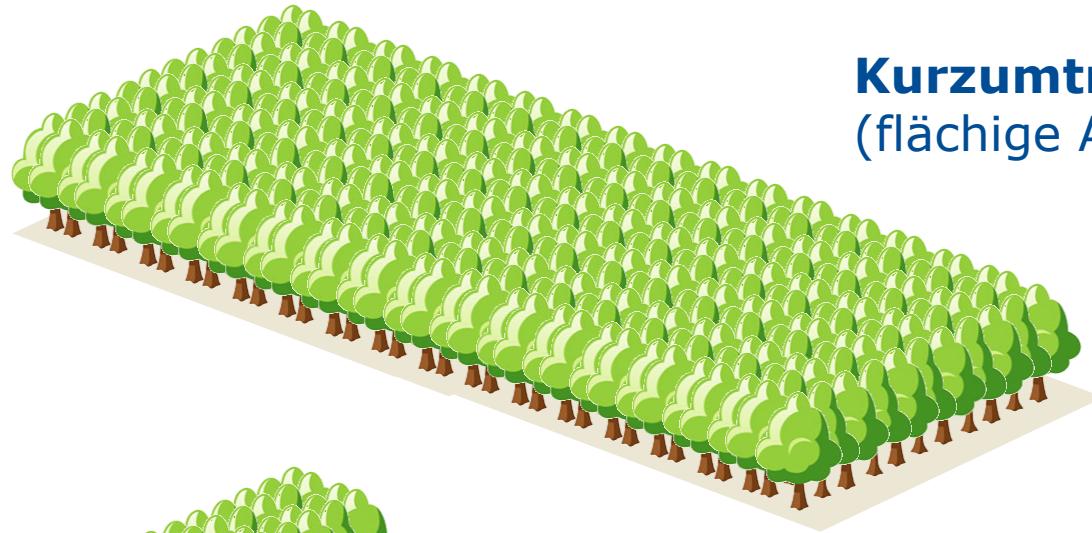


# Rekultivierung – Agroforstsysteme

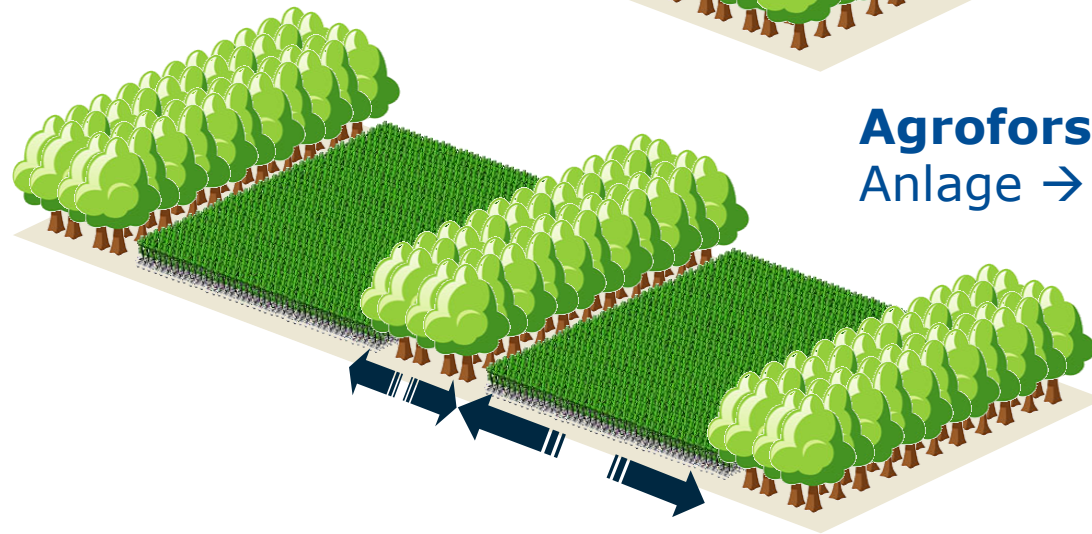
Welzow-Süd: Alley-Cropping



# Anbauformen von Agrarholz



**Kurzumtriebsplantage**  
(flächige Anlage)



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

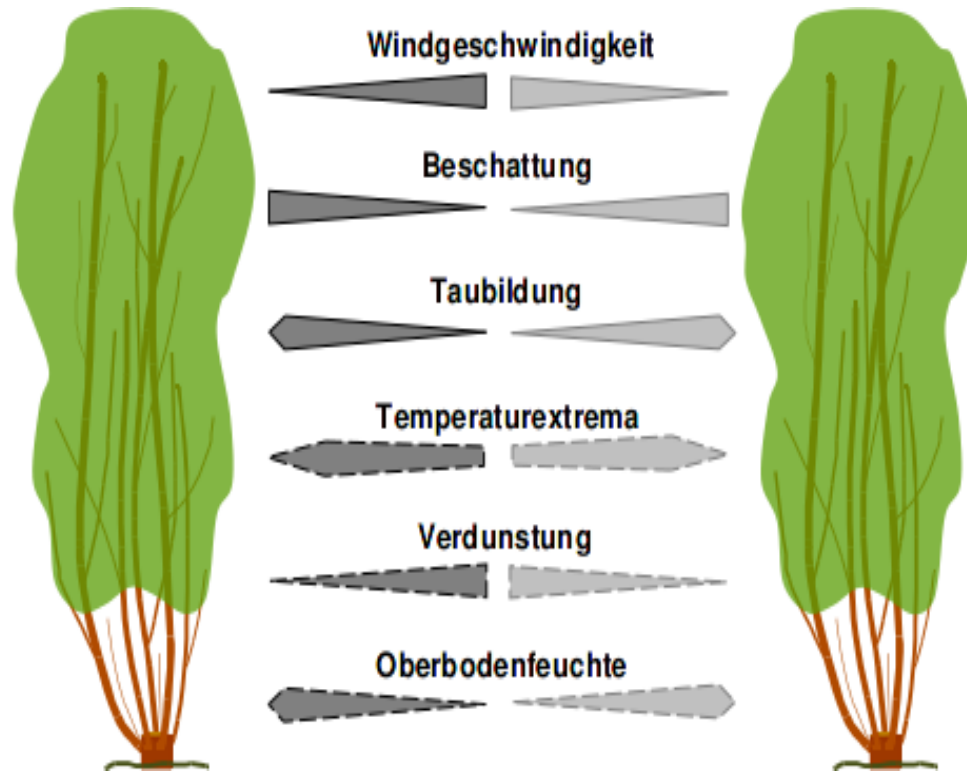


# Einfluss von Gehölzstreifen auf das Mikroklima

Gehölzstreifen

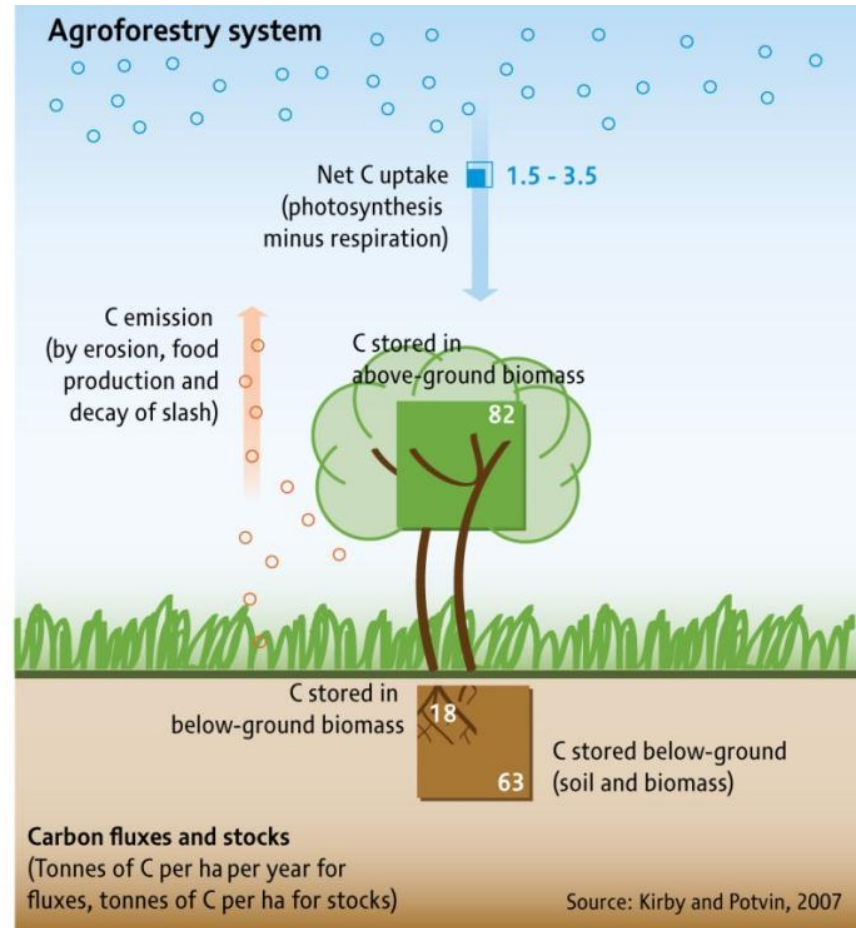
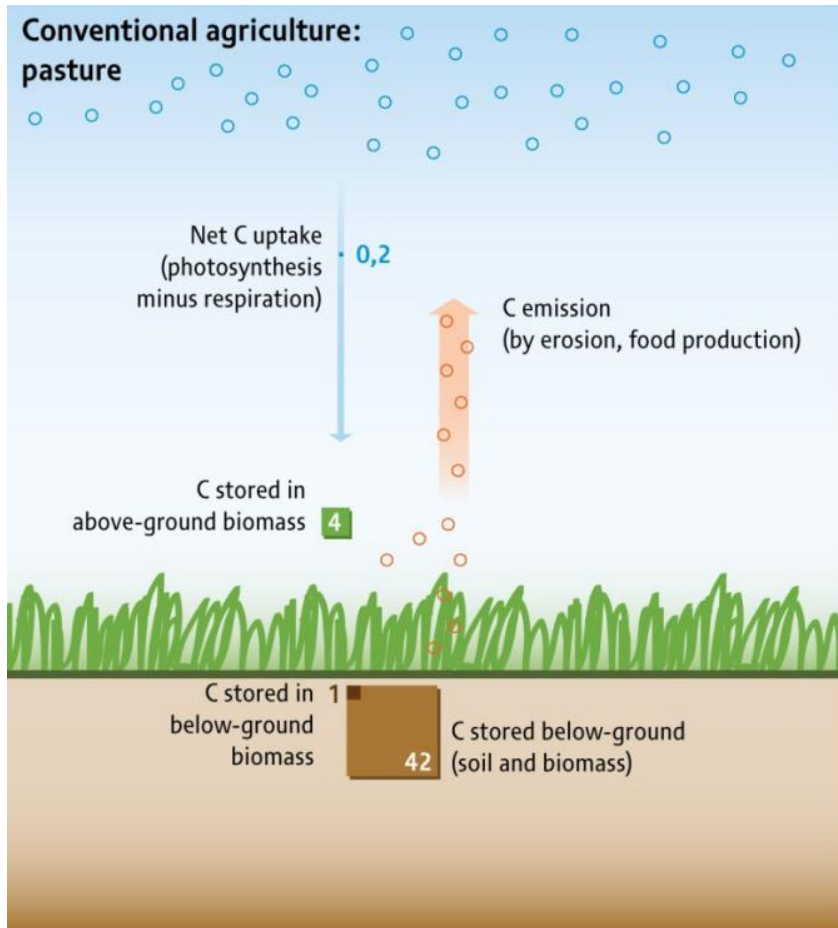
Ackerstreifen

Gehölzstreifen

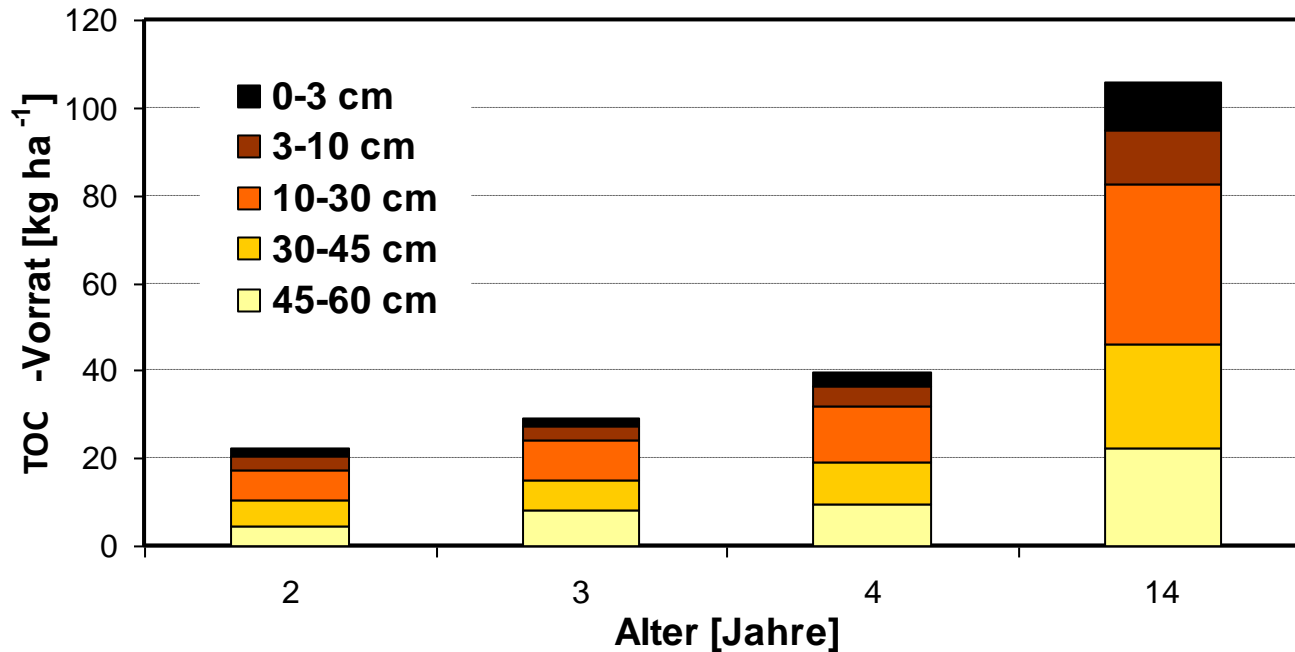


Quelle: Freese et al., 2010

# Böden als Komponente im Klimasystem: Förderung der Kohlenstoffbindung



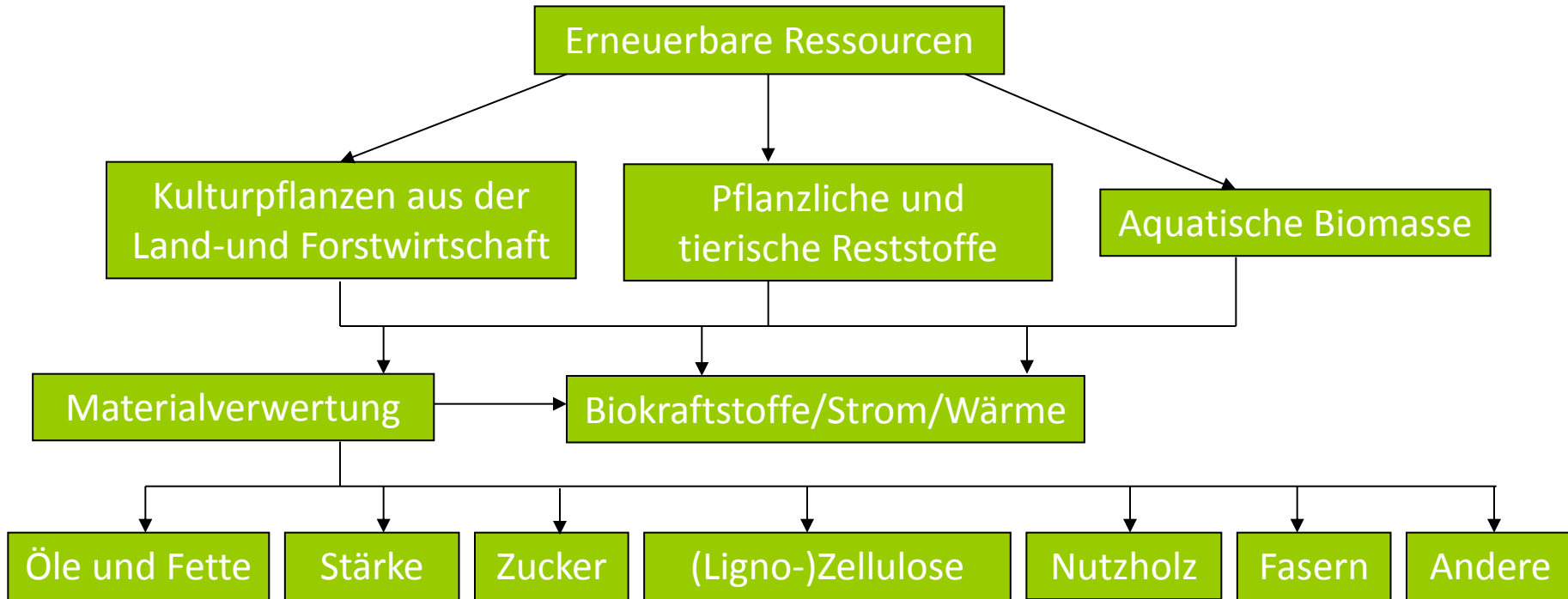
# Vorrat des organischen Gesamtkohlenstoffs (TOC) im Boden unterschiedlich alter Kurzumtriebsplantagen aus Robinie (*Robinia pseudoacacia*) in 0-60 cm Bodentiefe



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

Quelle: Quinkenstein et al. (2011), modified

# Nutzung von "Non-Food"-Biomasse



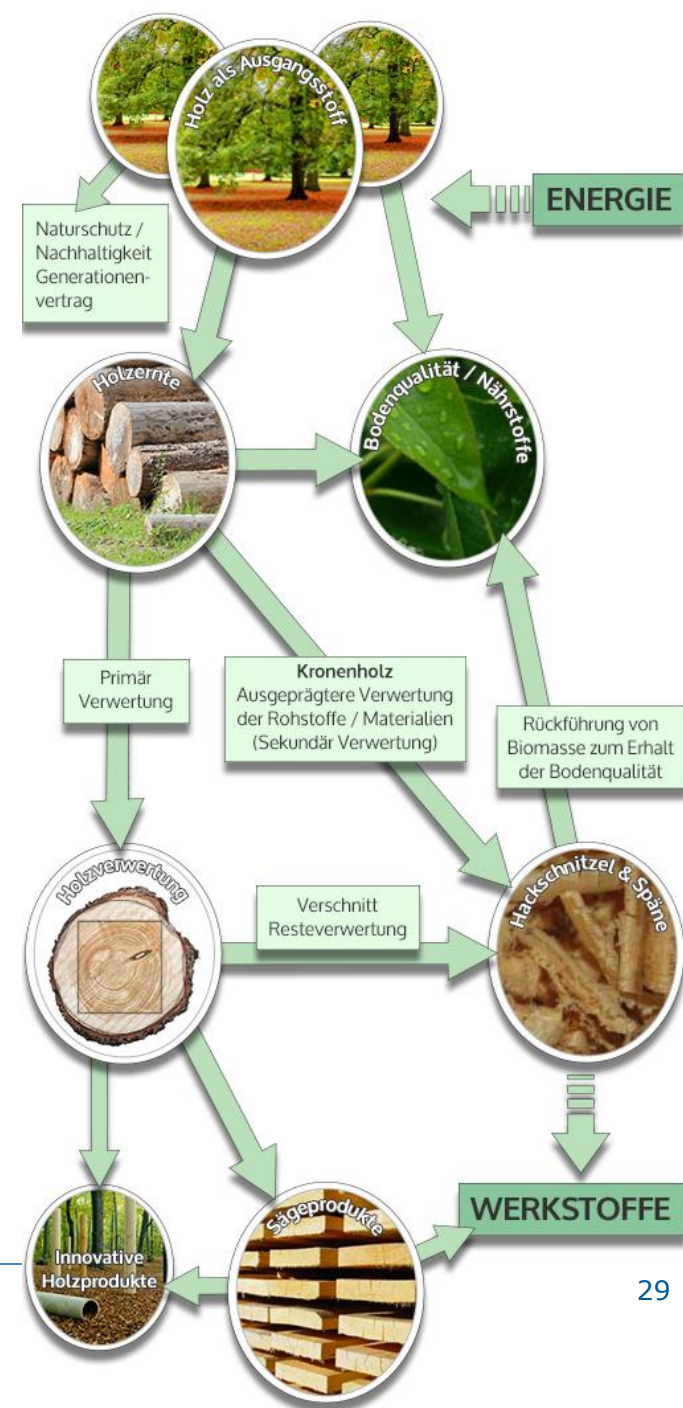
Quelle: nach TAB, 2007

# 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

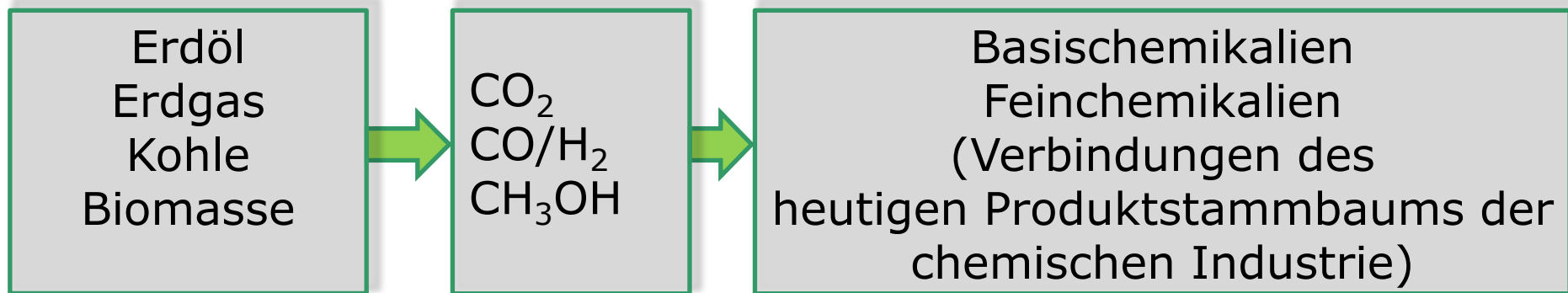
*(Karlsruher Institut für Technologie KIT)*



# 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)

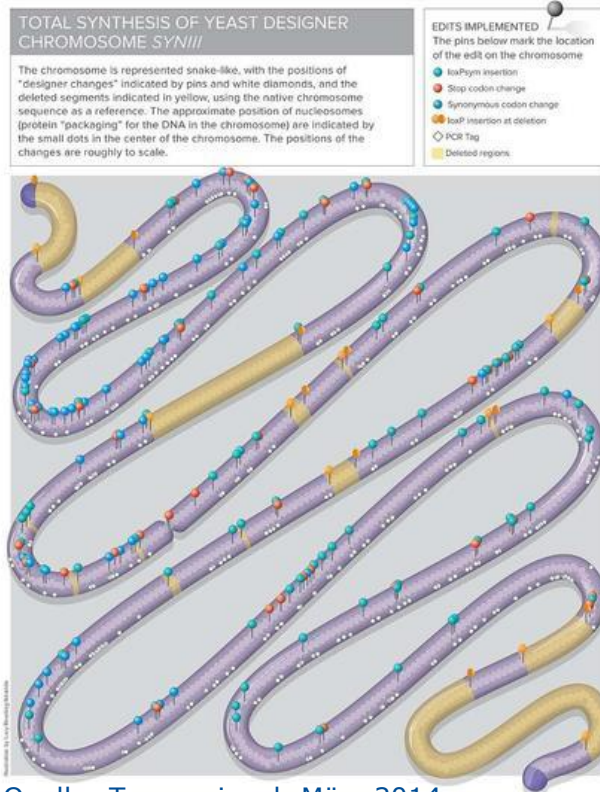
# *Die Rolle der Akademien – Politikberatung und kritische Bewertung*



# Beispiel „Synthetische Biologie“

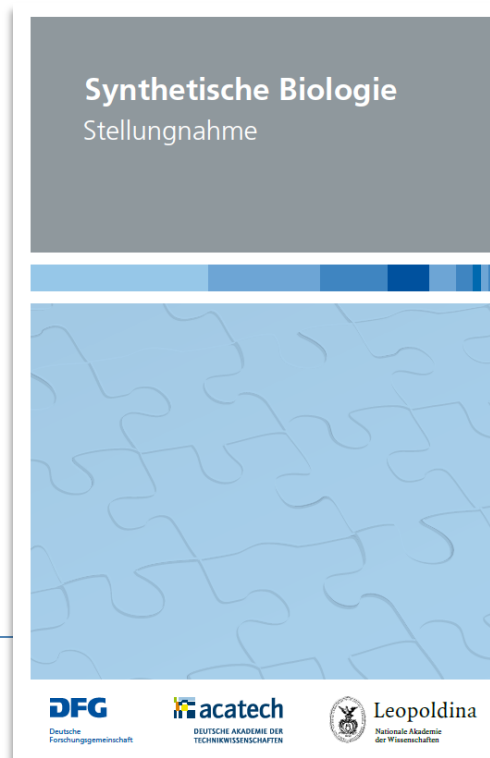
## Wissenschaftlicher Fortschritt:

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

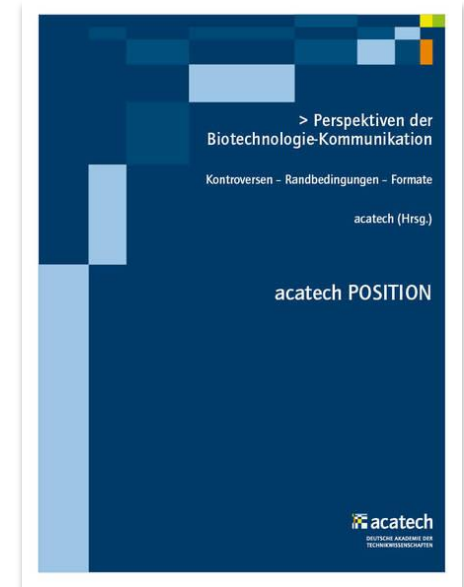
### Ausgangsaktivitäten u.a.:

- 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

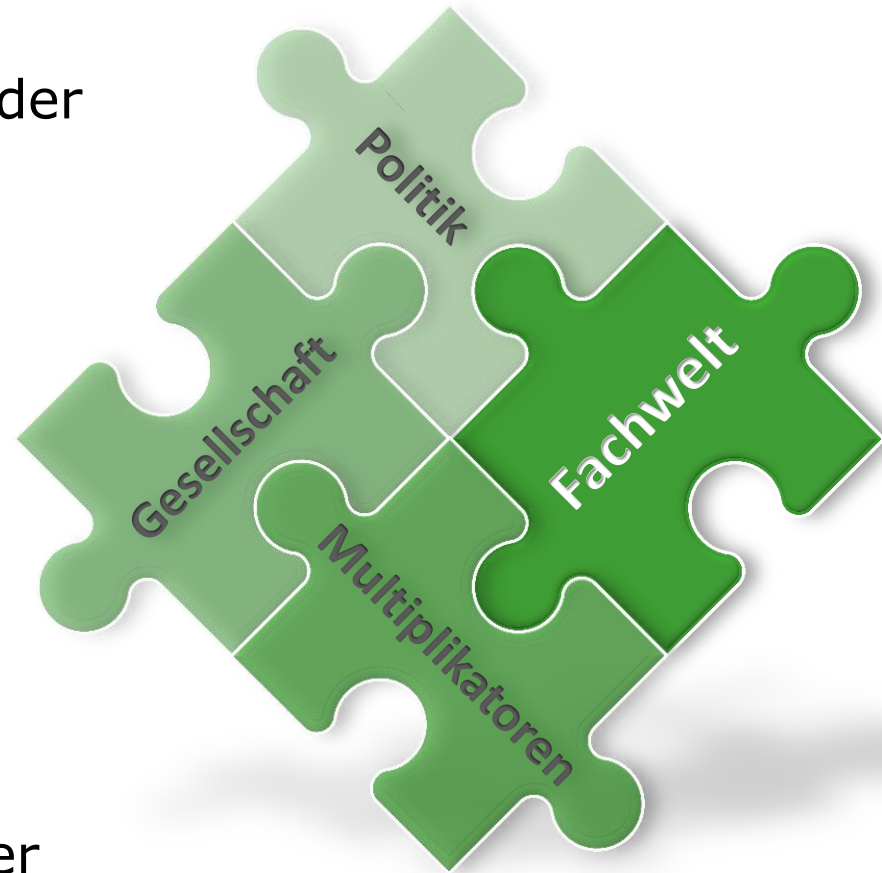
NGOs, Presse, Bürger

## 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