



# Klimawandel und Biodiversität: Beiträge aus dem Ressortforschungsbereich des BMELV

*Prof. Dr. H.-J. Weigel*



*Institut für Biodiversität  
Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesforschungsinstitut für Ländliche  
Räume, Wald und Fischerei  
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig  
[hans.weigel@vti.bund.de](mailto:hans.weigel@vti.bund.de)  
<http://www.vti.bund.de>*

- **Neue Rahmenbedingungen in der Ressortforschung**

*Strukturen und Themen*

- **Klimawandel und Biodiversität**

*Fallbeispiele: Landwirtschaft, Forst, Fischerei*

## Neue Rahmenbedingungen

- **Konzept für eine zukunftsfähige Ressortforschung\*  
im Geschäftsbereich des BMELV (23.11.2007)**
- **Forschungsplan 2008 (1/2008)**

\* ohne WGL-Institute

# Konzept für eine zukunftsfähige Ressortforschung

## Ziele

- **Fachliche und organisatorische Ausrichtung auf die Anforderungen des BMELV** zur bestmöglichen Deckung des Entscheidungshilfebedarfs
- **Teilweise Vorhaltung von Vorlaufforschung** - auch auf Eigeninitiative der Einrichtungen - zur Deckung von künftig zu erwartendem Entscheidungshilfebedarf
- **Weitere Verbesserung und nachhaltige Sicherstellung der wissenschaftlichen Exzellenz** gemäß Empfehlung des Wissenschaftsrates
- **Mehr Eigenständigkeit für die Forschungseinrichtungen** in den Bereichen Haushalt, Organisation und Personal.

# Konzept für eine zukunftsfähige Ressortforschung

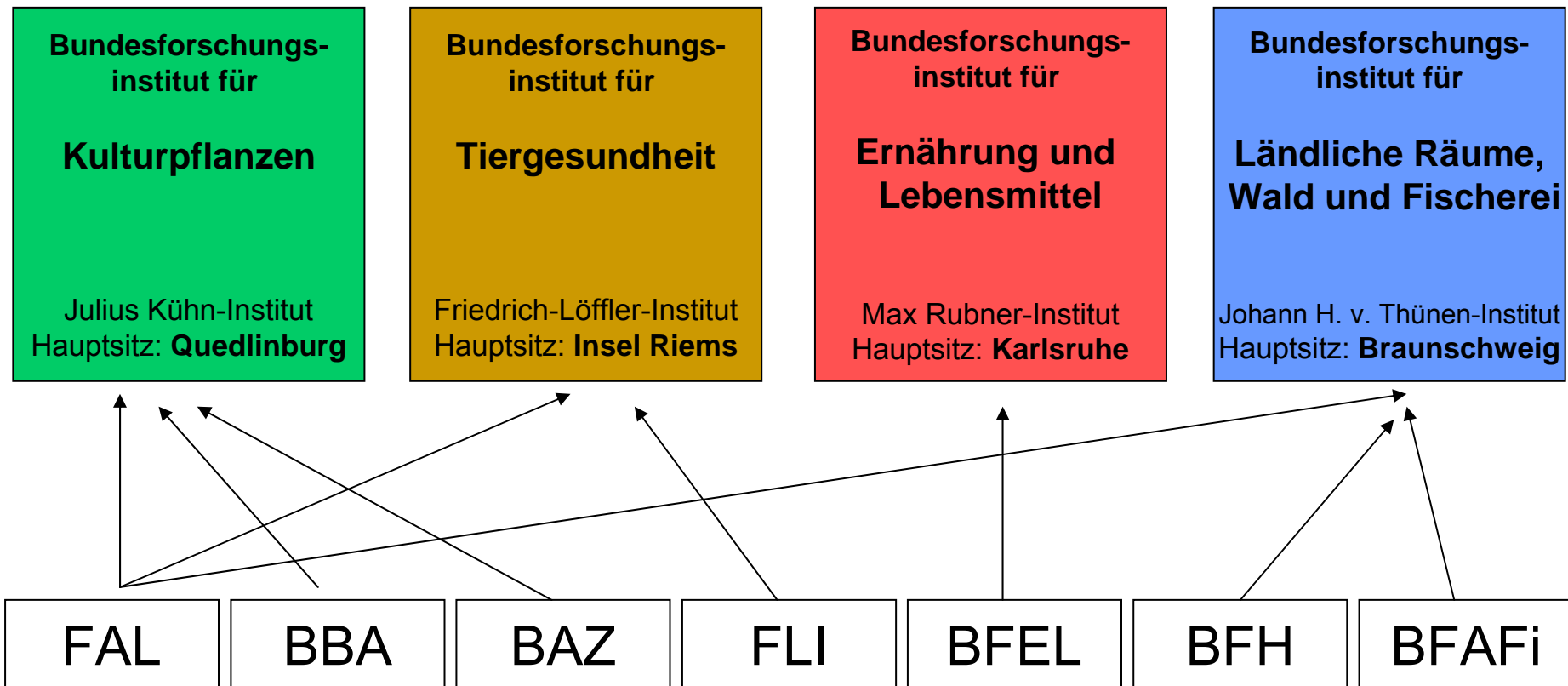
## Stärkung von Forschungsfeldern

- **Entwicklung Ländlicher Räume**
- **Anpassung an Klimaänderungen**
- **gesunde und sichere Ernährung**
- **Erhaltung genetischer Ressourcen**
- **Biodiversität**
- **Gentechnik**
- **Waldinventuren**

# Konzept für eine zukunftsfähige Ressortforschung

7 Bundesforschungsanstalten mit 71 Instituten an 35 Standorten

→ **4 Bundesforschungsinstitute** mit 49 Instituten an 21 Standorten.



# Konzept für eine zukunftsfähige Ressortforschung

## Johann Heinrich von Thünen-Institut

**Holztechnik und  
Holzbiologie**  
Hamburg

**Ökonomie der Forst- und  
Holzwirtschaft**  
Hamburg

**Weltforstwirtschaft**  
Hamburg

**Waldinventuren und  
Waldökologie**  
Eberswalde

**Forstgenetik**  
Großhansdorf

**Seefischerei**  
Bremerhaven

**Fischereiökologie**  
Bremerhaven

**Ostseefischerei**  
Rostock

**Ländliche Räume**  
Braunschweig

**Betriebswirtschaft**  
Braunschweig

**Marktanalyse und  
Agrarhandelspolitik**  
Braunschweig

**Agrartechnologie und  
Biosystemtechnik**  
Braunschweig

**Biodiversität**  
Braunschweig

**Agrarrelevante  
Klimaforschung**  
Braunschweig

**Ökologischen Landbau**  
Trenthorst

## Institut für agrarrelevante Klimaforschung

- Treibhausgasemissionen
- Klimafolgenabschätzung
- Anpassung von Standorten  
und Produktionsverfahren
- Bodenkunde
- Klimaberichterstattung

## Institut für Biodiversität

- Bodenbiologie
- Agrarökologie
- Agrarumweltmaßnahmen
- Monitoring, Indikatoren

# BMELV-Forschungsplan 2008

Hauptziel 1: Gesunde Ernährung, Verbesserung des Ernährungsverhaltens und der Ernährungsinformation

Hauptziel 2: Nachhaltige Land-, Gartenbau-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft; Erschließung des Potenzials nachwachsender Rohstoffe

Hauptziel 3: Perspektiven für ländliche Räume

Hauptziel 4: Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel

Hauptziel 5: „Gesundheitlicher Verbraucherschutz durch Verbesserung der Lebensmittel und Produktsicherheit; Bekämpfung von Zoonosen“

Hauptziel 6: „Sicherung und Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität bei Lebensmitteln, Futtermitteln und anderen Produkten“

Hauptziel 7: „Wirtschaftlicher Verbraucherschutz; Verbesserung der Informationsmöglichkeiten für Verbraucher“

- Die Hauptziele sind mit **Hauptaufgaben** unterlegt -

# BMELV-Forschungsplan 2008

## Hauptziel 2 mit 30 Hauptaufgaben: expliziter Biodiversitätsbezug

- .....
- Evaluierung und Erhaltung **genetischer Ressourcen** der Land-, Gartenbau-, Weinbau-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft sowie Untersuchung **pflanzengenetischer und tiergenetischer Ressourcen** auf ihre agronomische und züchterische Eignung.
- **Untersuchungen zur Erfassung, Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt in Agrarökosystemen, Wäldern, Binnengewässern und Meeren.**
- **Züchtungsforschung** einschließlich Entwicklung und Bewertung von Züchtungsmethoden zur Verbesserung der Nachhaltigkeit der Agrarproduktion, insbesondere zur Verbesserung der Qualität pflanzlicher Erzeugnisse, der Widerstandsfähigkeit gegen biotische und abiotische Schadensursachen, des Nährstoffaufnahmevermögens und der Leistungsfähigkeit sowie der **genetischen Vielfalt** der Kulturpflanzen
- .....

# BMELV-Forschungsplan 2008

## Hauptziel 4 mit 8 Hauptaufgaben: „Klimawandel“

- Analyse der **Auswirkungen von Klimaänderungen** auf Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau, Fischerei, Ernährungswirtschaft sowie Kulturlandschaften, ländliche Räume und aquatische Ökosysteme....
- Analyse und Entwicklung von Verfahren, Anbausystemen, Produkten und Dienstleistungen zur **Anpassung der Agrarwirtschaft** an veränderte Klimabedingungen .....
- Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Verfahren zur **Senkung unerwünschter klimarelevanter Emissionen** aus der Agrarwirtschaft
- Inventarisierung der Bindung von atmosphärischem Kohlenstoffdioxid in ober- und unterirdische Biomasse
- Entwicklung bzw. Weiterentwicklung des **Schutzes und des Ausbaus biogener Kohlenstoffspeicher**
- Weiterentwicklung **nachwachsender Rohstoffe** zur nachhaltigen und stärkeren Substitution fossiler Energieträger und fossiler/mineralischer Rohstoffe .....
- .....

# Biodiversitätsforschung in der BMELV-Ressortforschung in den Sektoren Land- u. Forstwirtschaft, Gartenbau, Fischerei

## Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen

Eine Strategie des BMELV für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt für die Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft

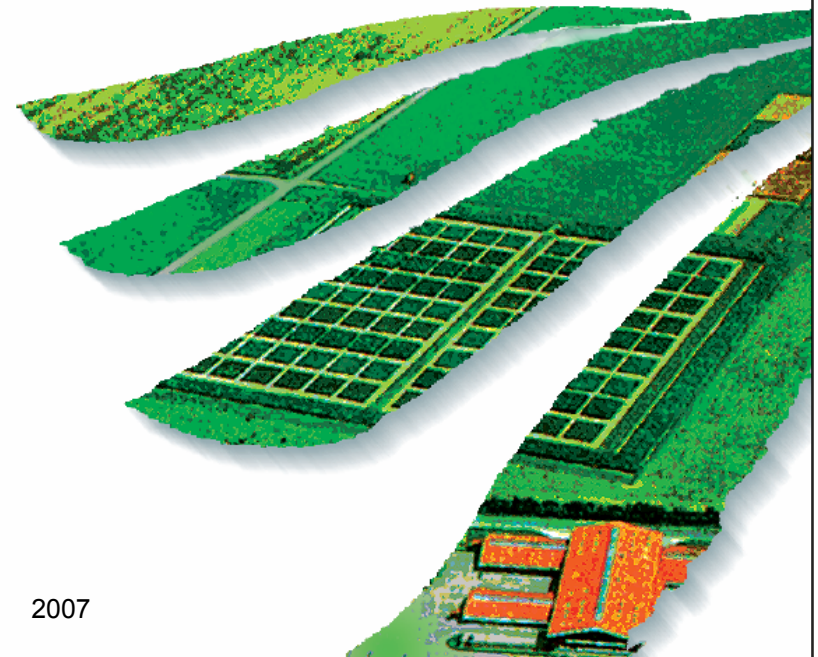


2007

## Landbauforschung Völknerode FAL Agricultural Research

Forschungsarbeiten zum Thema Biodiversität aus den Forschungseinrichtungen des BMELV

Hans-Joachim Weigel und Stefan Schrader (Hrsg.)



2007

# Klimawirkungsforschung in der BMELV-Ressortforschung in den Sektoren Land- u. Forstwirtschaft, Gartenbau, Fischerei

Senatsarbeitsgruppe Klimaänderungen

## Koordinierung der Klimawirkungsforschung im Geschäftsbereich des BMELV

Teil 1

*Auswertung der Zusammenstellung von  
klimarelevanten Projektskizzen aus den  
Instituten*

August 2006

Bearbeitung:

Ch. Balko, U. Dämmgen, H.J. Hellebrand, W.-U. Kriebitzsch, F. Scholz, M. Stein,  
H.-J. Weigel, K.-O. Wenkel, A. Wulf  
Sprecher: U. Dämmgen, W.U. Kriebitzsch

Senatsarbeitsgruppe Klimaänderungen

## Koordinierung der Klimawirkungsforschung im Geschäftsbereich des BMELV

Teil 2

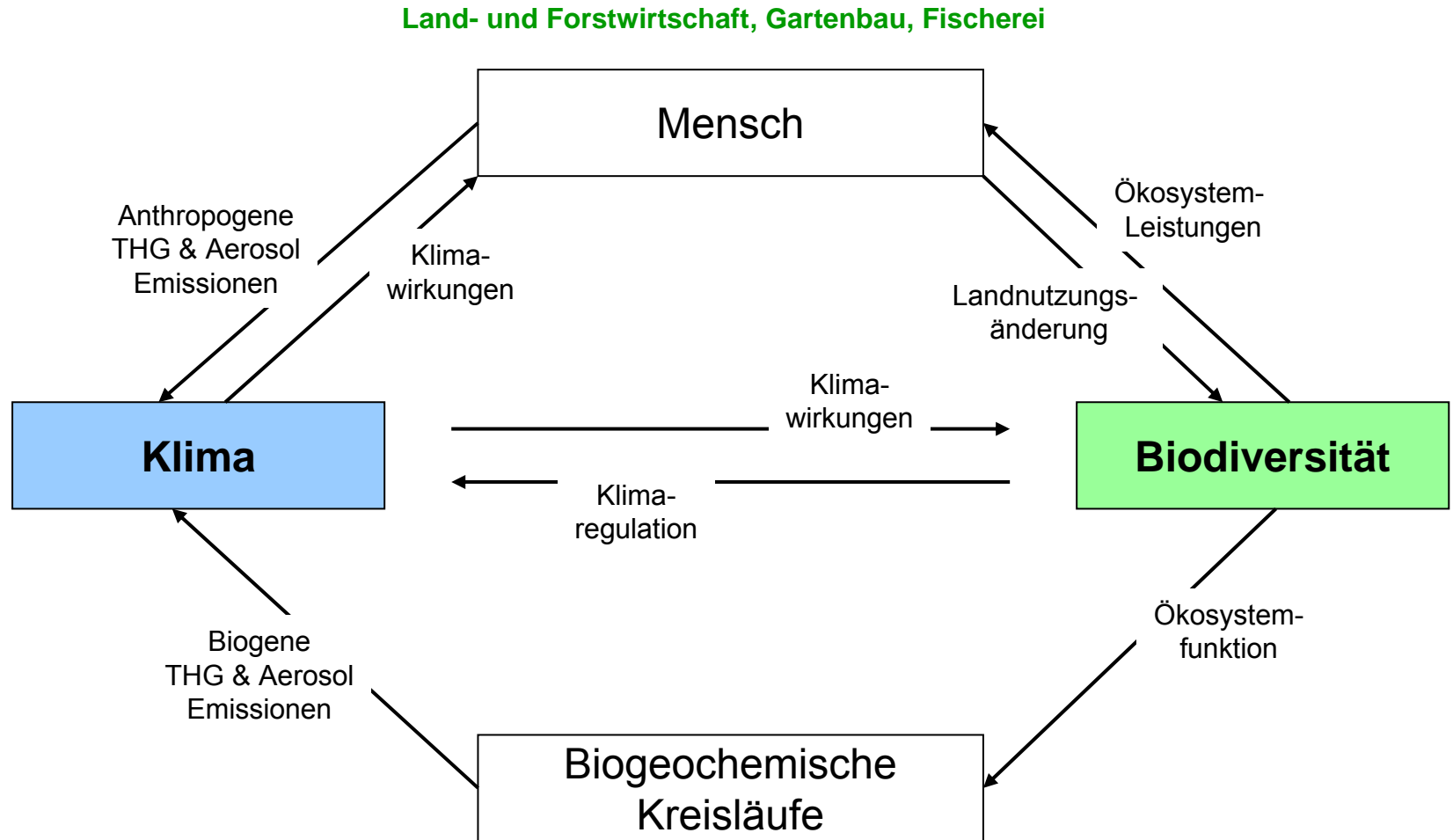
*Empfehlung zur künftigen Forschung zu  
zentralen Fragen der Auswirkungen des  
Klimawandels und möglichen Maßnahmen zur  
Anpassung der Land- und Forstwirtschaft*

Juni 2007

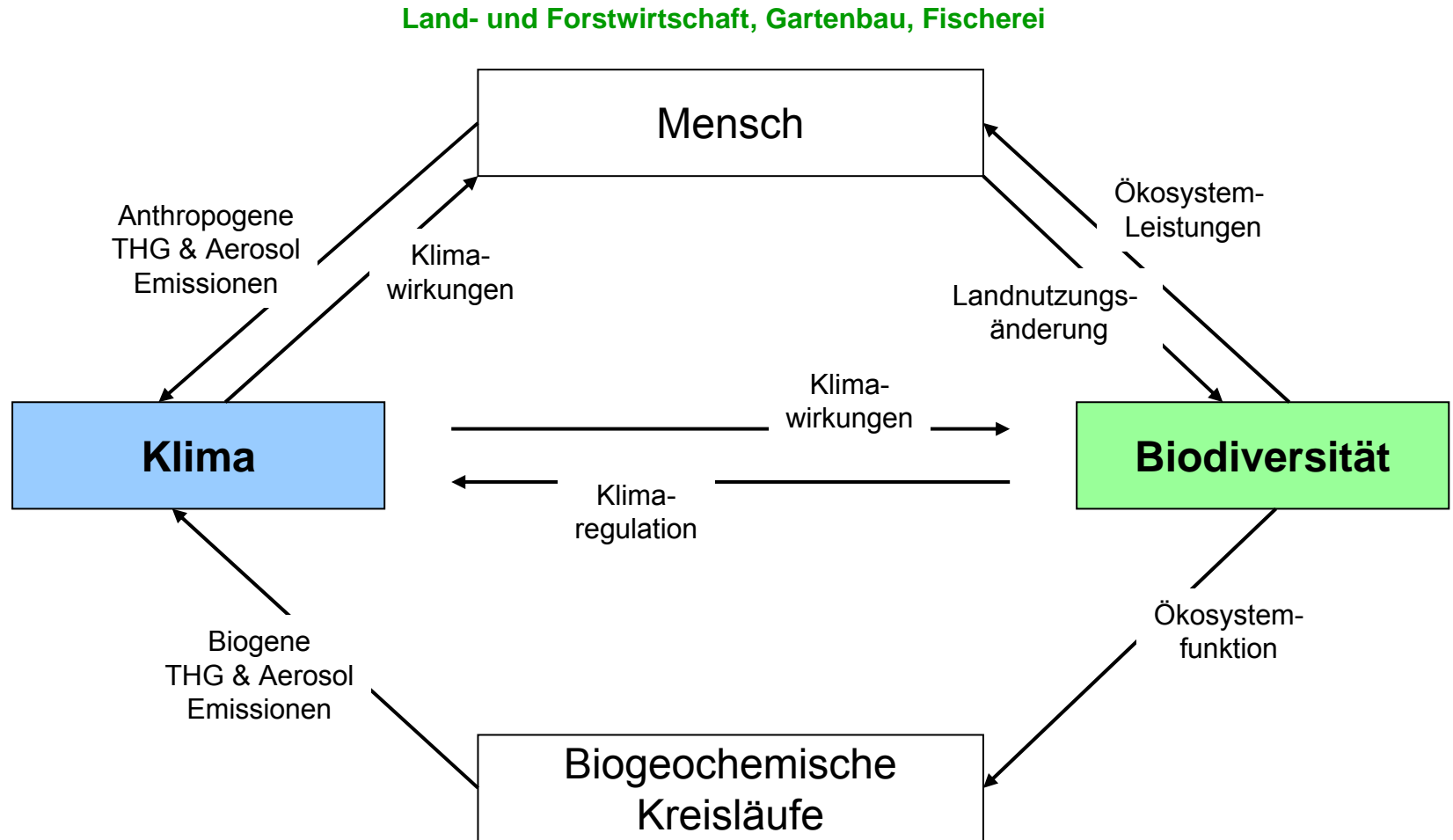
Bearbeitung:

Ch. Balko, U. Dämmgen, H.J. Hellebrand, W.-U. Kriebitzsch, M. Stein, H.-J.  
Weigel, K.-O. Wenkel, A. Wulf  
Sprecher: U. Dämmgen, W.U. Kriebitzsch

# Menschliches Wirtschaften, Klimaänderung und Biodiversität



# Menschliches Wirtschaften, Klimaänderung und Biodiversität



**Agrar-, Forst- und Waldökosysteme, aquatische Ökosysteme**

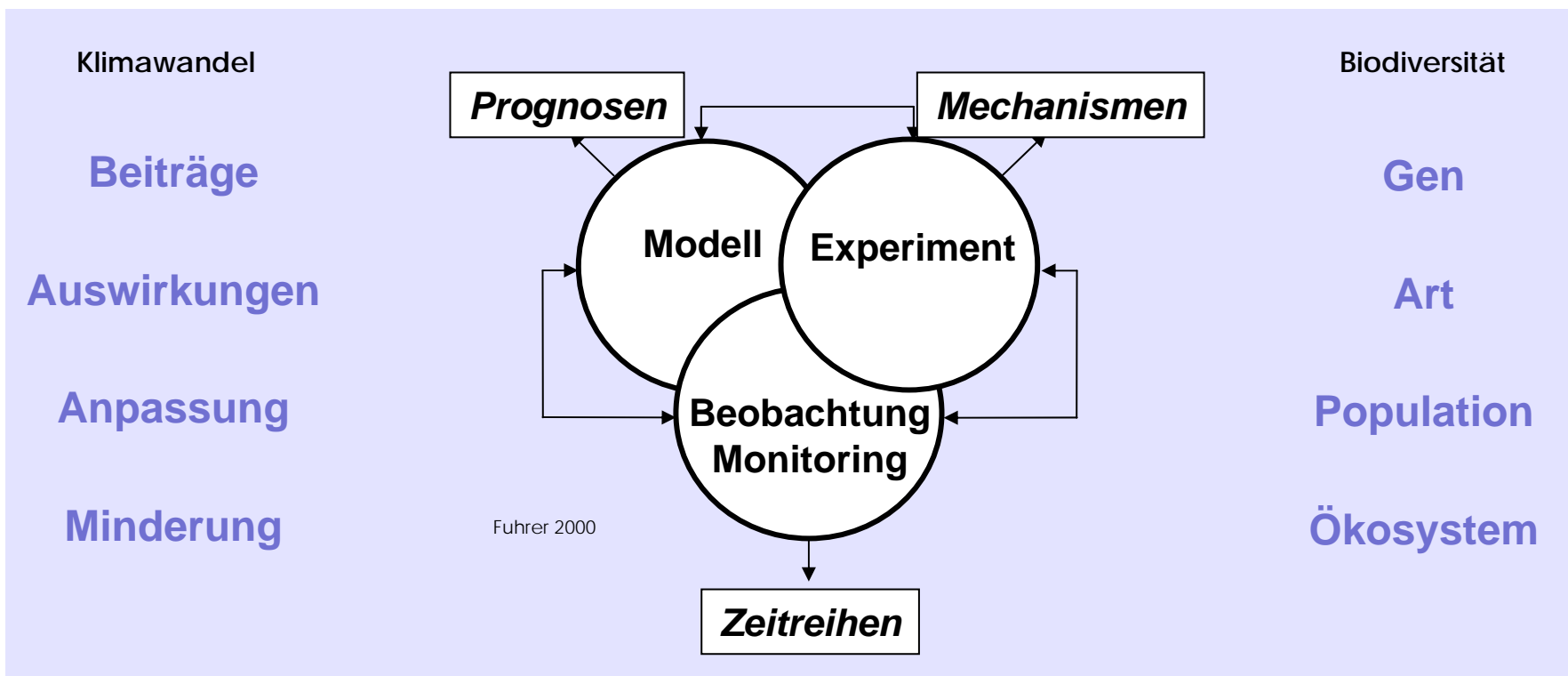
# Klimawandel und Biodiversität in der Agrobioiversitätsstrategie des BMELV

## Leitbild

**„... durch Erhaltung und vorausschauende Nutzung der Agrobiodiversität Beiträge zur Bewältigung des Klimawandels zu leisten und aktiven Klimaschutz durch die Förderung ökosystemarer Dienstleistungen der Agrobiodiversität zu betreiben.“**

# Methodische Ansätze

Sektoren: Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau, Fischerei



## Institutsübergreifende Forschungsaktivitäten

- **Klimaveränderungen und Waldökosysteme**
- **Biodiversität und genetische Grundlagen von Waldökosystemen**

## Projekte

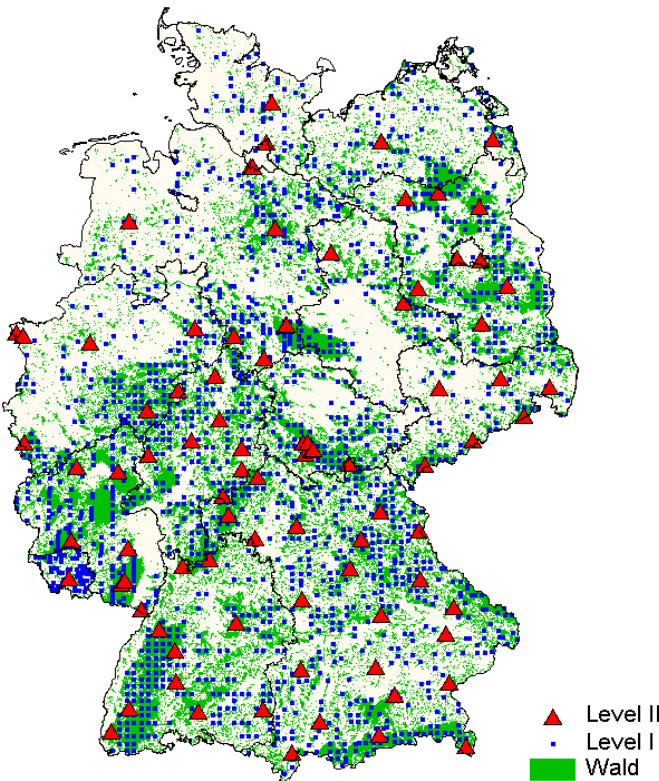
### Wirkung von Klimaänderungen auf Wälder

- Auswirkungen von Stressfaktoren und Klimaänderungen auf die Resistenz und Anpassungsfähigkeit von Waldbaumpopulationen
- Ökologische Folgenabschätzung des Waldumbaus im Norddeutschen Tiefland

### Anpassung von Wäldern an zukünftige Klimabedingungen

- Robinie- eine Baumart für Deutschland bei trocken werdendem Klima?
- Ökologisch-genetische Untersuchungen an Fichtenklonen zur Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Klimabedingungen
- Anpassung und Angepasstheit unterschiedlicher europäischer Buchenherkünfte an den Klimawandel
- Anpassungsstrategien für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung unter sich wandelnden Klimabedingungen - Decision Support System Wald und Klimawandel (DSS-WuK)
- Diversity of European beech and possible future distribution range under differing scenarios of global warming

Fallbeispiel Sektor **Forstwirtschaft** → Nationales forstliches Umweltmonitoring



Intensitätsstufe (Programm)	Erhebung	Zeitl. / räuml. Auflösung	Zielgröße
Level I: Großräumige, systematische Stichproben- erhebungen	Waldzustands- erhebung  (WSE)	jährlich, mind. 16x16 km <sup>2</sup> - Raster (ca. 420 Punkte), z.T. Verdichtungen	<b>Kronenzustand (Schäden, Überleben)</b>
	Bodenzustands- erhebung im Wald  (BZE)	alle 10-20 Jahre, mind. 8x8 km <sup>2</sup> - Raster, z.T. Verdichtungen (ca. 1800 Punkte)	<b>Elementgehalte in Nadeln und Blättern</b>  <b>Bodenchemie, Boden- C, Totholz, Vegetation</b>
Level II: Dauerbeobachtung in typischen Waldökosystemen	Dauerbeobach- tungsflächen	kontinuierlich bis jährlich (86 Flächen)	zusätzlich zu Level I (teilweise optional) 1 <b>Bodenlösung</b> 2 <b>Wachstum</b> 3 <b>Meteorologie</b> 4 <b>Phänologie</b> 5 <b>Streufall</b> 6 <b>Vegetation</b> 7 <b>Deposition</b> 8 <b>Luftkonzentration</b> 9 <b>Fernerkundung</b>

**Themen mit Bezug zur Schnittstelle Biodiversität und Klimawandel**

# ICP Forests

International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests

Klimaänderung und Phänologie

Kohlenstoff-Sequestrierung

Biodiversitäts-Indikatoren



*.....Die biologische Überwachung der Nutzfischbestände des Meeres, die Auswirkungen fischereilicher Nutzung und **Veränderungen der Umweltbedingungen** sind Gegenstand langfristig angelegter Forschungsvorhaben. Dem Schutz der aquatischen Biotope als Umwelt für Fische, Muscheln und Krebstiere dienen die Untersuchungen der Schadstoffbelastung und des Vorkommens von Krankheiten.....*

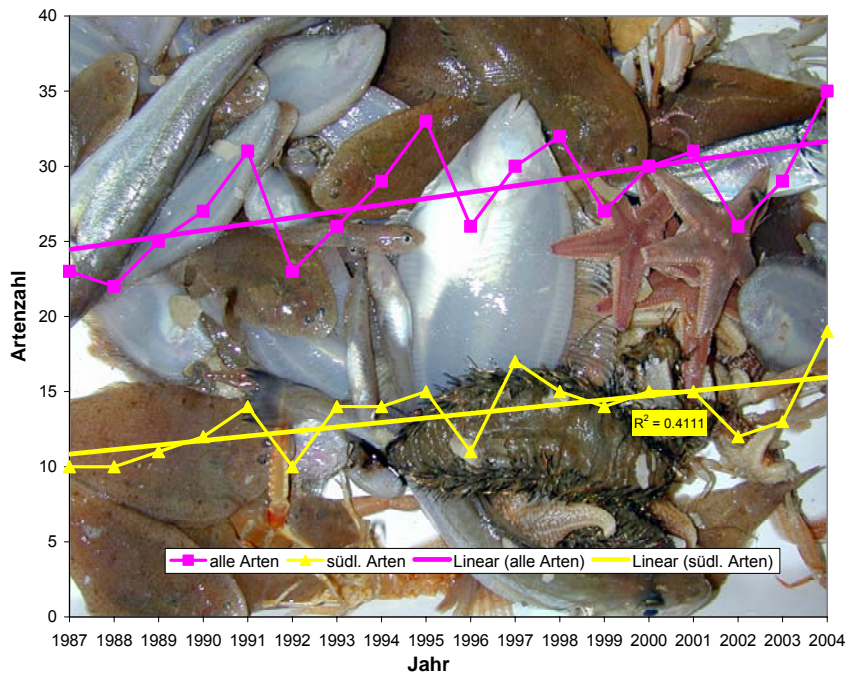
## Typische Projekte

**Klimatische Veränderungen in der Labrador See (Korrelation zwischen Nachwuchsdaten des Grönlandkabeljau und Umweltdaten aus dem Seegebiet um Grönland)**

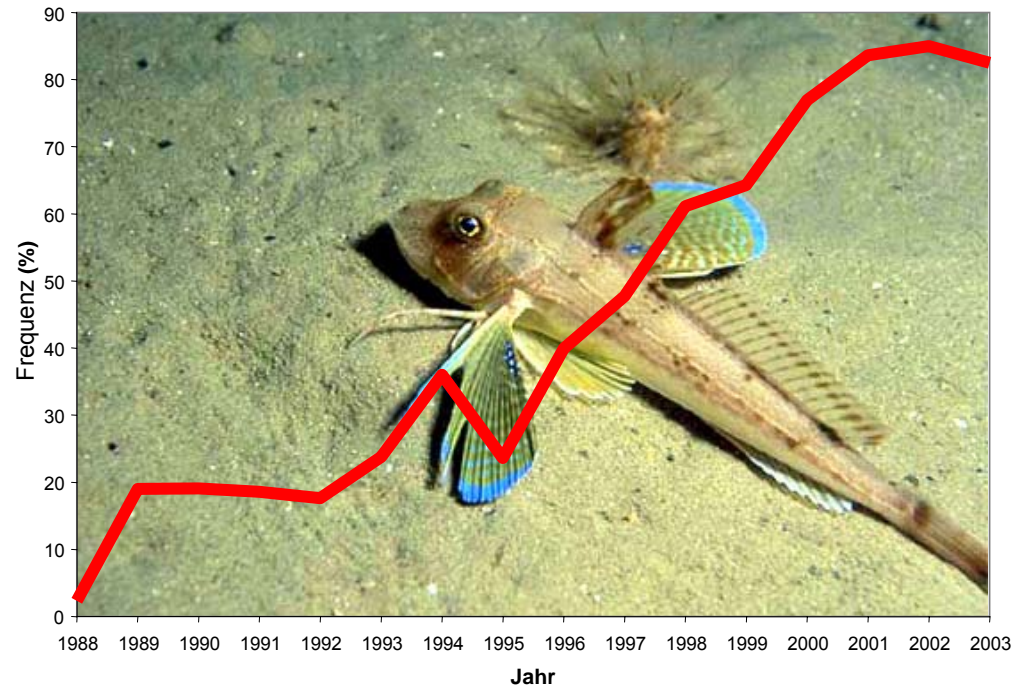
**Monitoring von physikalischen Parametern zur Abschätzung von klimatischen Einflüssen auf die Fischbestände in den Fischereigeieten des Nordatlantik und der Nordsee**

Fallbeispiel Sektor **Fischerei** → Monitoring

Bezug: steigende Sommertemperaturen



Bezug: warme Winter



**Deutsche Bucht. Zunahme der Gesamtartenzahl und der Anzahl südlicher Arten im Sommer im Zeitraum 1987 bis 2004. Hintergrundbild: Typischer Fang**

**Deutsche Bucht. Frequenz des Roten Knurrhahns (*Chelidonichthys lucernus*) in den Fängen im Zeitraum 1987 bis 2004 (dreifach geglättet; 50% = in der Hälfte der Hols ist Art vorhanden). Foto: D. Luque**

## Beiträge der Züchtung zur Minderung möglicher schädlicher Klimawirkungen im Pflanzenbau

- **Nutzung und Erhöhung der Variabilität innerhalb der Art**  
(z.B. Evaluierung von pflanzengenetischen Ressourcen und Nutzung von der Kreuzung bis hin zum Gentransfer)
- **Nutzung und Erhöhung der Artenvielfalt**  
(z.B. züchterische Bearbeitung des trockenoleranten Leindotters als Alternative zu Raps oder der Winterackerbohne als Alternative zur trockensensitiven Sommerackerbohne)

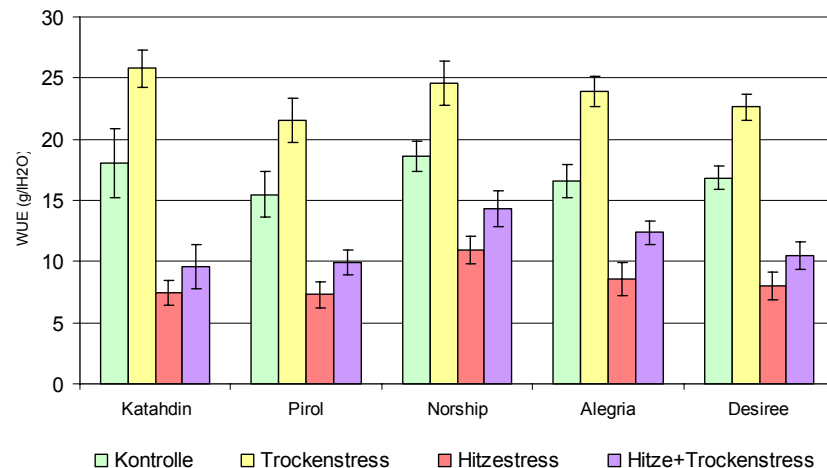
## Hitze- und Trockenstress bei Kartoffeln

- Grosse Ertrags- und Qualitätsverluste
- Züchterisch nutzbare genetische Variabilität ist sowohl in der Trocken- als auch Hitzetoleranz vorhanden.
- Indirekte Selektionskriterien (z.B. **Wassernutzungseffizienz**) dienen u.a. der Charakterisierung genetischer Ressourcen, die dann in die Züchtung neuer, toleranter Sorten eingehen können.

Trockentoleranter Genotyp mit geringer Hitzetoleranz



Wassernutzungseffizienz



## Virulenzanalyse und Selektion von Genotypen des Obstes mit Resistenz gegen Feuerbrand (*Erwinia amylovora*)



Testung von Apfelzuchtmaterial im Gewächshaus des JKI (Institut für Resistenzforschung) in Quedlinburg

**Tritt z.Z. vorwiegend in Süd-D auf, weil hier bereits zur Blütezeit hohe Temperaturen zu verzeichnen sind. Mit der Klimaerwärmung ist zu befürchten, dass sich die Krankheit weiter nach Norden ausbreitet.**

**Ist wie alle anderen Bakteriosen z.Z. nicht chemisch bekämpfbar. Der Anbau resistenter bzw. toleranter Obstsorten könnte die Feuerbrandgefahr in D wesentlich entschärfen.**

**Es werden Sorten, Wildformen und Zuchtmaterial auf Feuerbrandresistenz getestet. Die Ergebnisse fließen direkt in die Züchtung neuer Apfelsorten ein.**

## Mischfruchtanbau mit Ölfrüchten im ökologischen Landbau

### Risikominderung durch

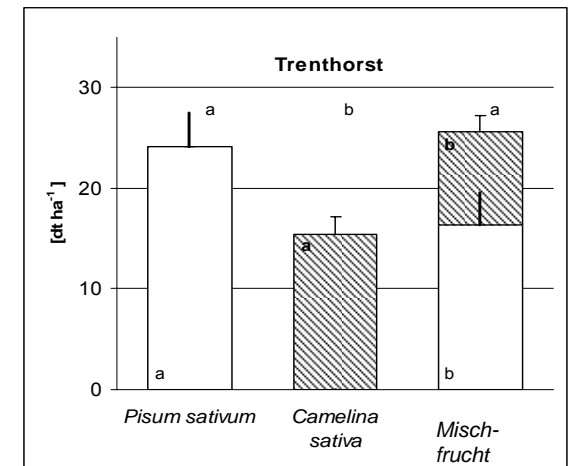
- verbesserte Ertragselastizität
- verbesserte Unkrautunterdrückung
- Stützwirkung
- verringerten Schädlingsbefall

### Produktivitätssteigerung durch

- Ertragssteigerung
- verbesserte Nährstoffausnutzung

### Ökologischer Ölpflanzenanbau

- Anbauwürdigkeit von Ölpflanzen
- Konzepte für eine Biotreibstoffautarkie



Kornerträge (TM) des Mischfruchtanbaus von Erbse mit Leindotter im Vergleich zu den Reinsaatvarianten, MW + SE aus 2003-2005, Mittelwertvergleich LSD<sub>5%</sub> (Paulsen 2007)

## Auswirkungen erhöhter atmosphärischer CO<sub>2</sub>-Konzentrationen auf Organismen in Agrarökosystemen

### Klimawandel / Atmosphärenchemie (z.B. CO<sub>2</sub>)

#### Vegetation

#### Pflanzenphysiologie

Artenzusammensetzung

#### NPP

(ober-/unterirdisch)

(Exudate / Streu)

#### Gewebe- qualität

(C:N)

#### Bodenwasser

(WUE)

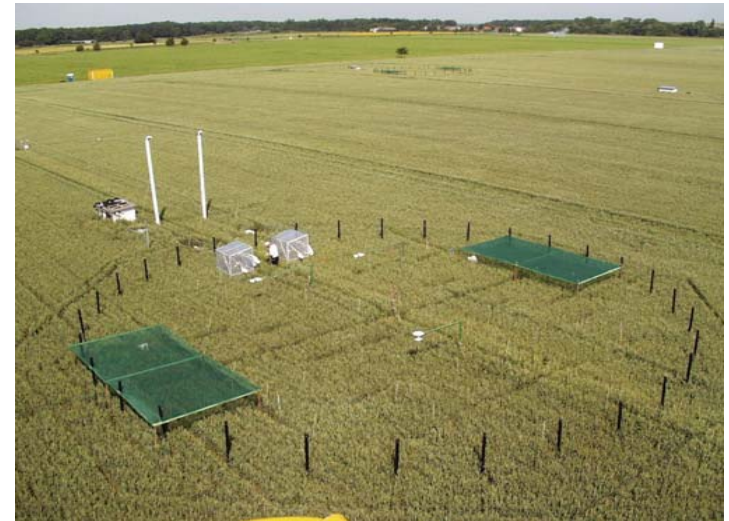


#### **Bodenbiologische Reaktion**

(Ebene: funktionale Gruppen)

z.B. Streuabbau-  
Nahrungsnetze

z.B. Herbivorie

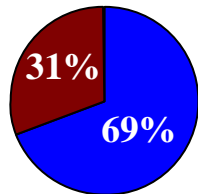


FACE in Braunschweig

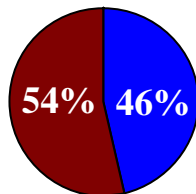
## Auswirkungen einer erhöhten atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Konzentration (FACE) auf die Verteilung der Hauptarten von Collembolen

### Zuckerrübe

21.06.2004

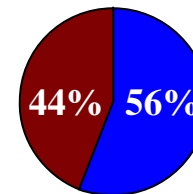


21.09.2004

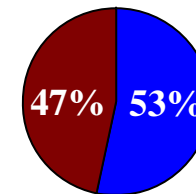


### Weizen

10.05.2005



25.07.2005



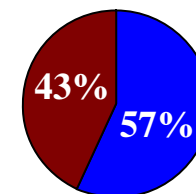
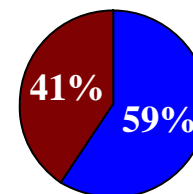
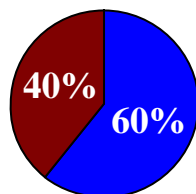
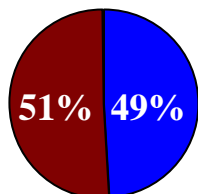
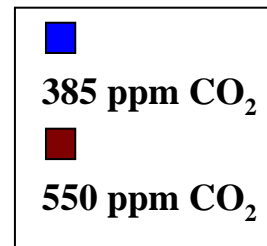
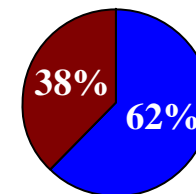
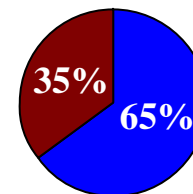
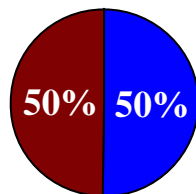
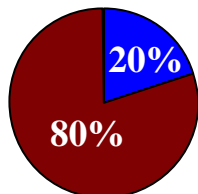
*Cryptopygus thermophilus*



*Isotoma viridis*



*Mesaphorura krausbaueri*



## **FAZIT**

**Die wissenschaftliche Bearbeitung der Themen Klimawandel und Biodiversität gehört schon seit geraumer Zeit zum Aufgabenkatalog der Ressortforschung des BMELV sowie der zugeordneten WGL Institute.**

**Zunehmend wird auch hier deutlich, dass diese Bearbeitung stärker vernetzt bzw. fokussiert werden muss.**

**Die Neuordnung der Ressortforschung kann dazu in Teilen Beiträge leisten.**