



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.

Konzept für eine multifunktionale Boden- und Landschaftsnutzung

Hubert Wiggering

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung, Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg; www.zalf.de



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.

75 Jahre DHG

.... gestern – heute – morgen

Herzliche Glückwünsche!

Kennen Sie eine Region, die ein lang- oder auch nur ein mittelfristiges Landnutzungskonzept entwickelt hat?



„Pig City“ - architecture

- meet production
- 40 levels with pig
- water tanks with
- energy supply b
- additional energ
- demand for NL:



Mais und Biodiversität

- schließen sich gegenseitig aus

Mais als Energiepflanze

- höchste Biomasseerträge
- höchste Wassernutzungseffizienz
- mit Abstand höchste Deckungsbeiträge
- keine neuen Investitionen nötig

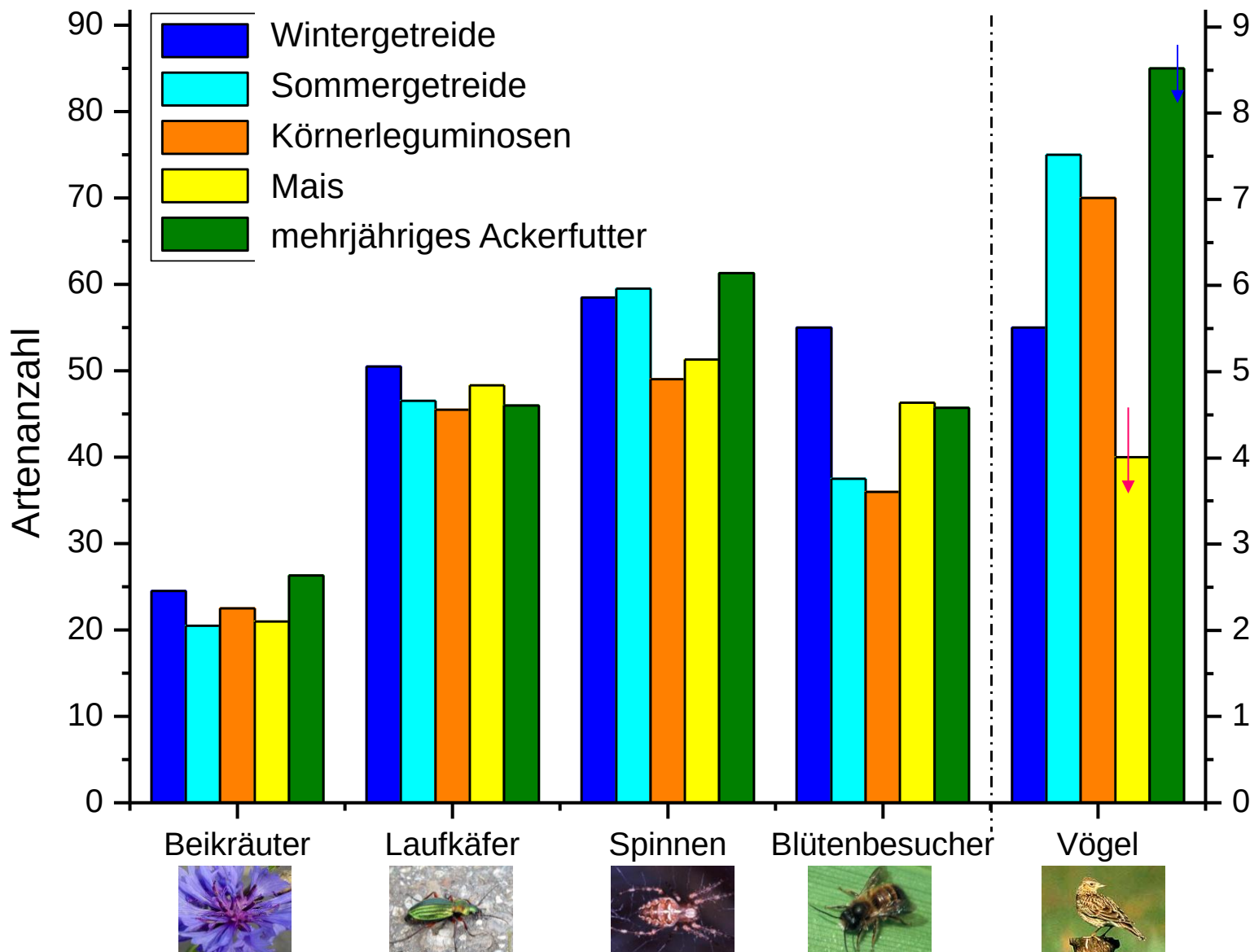
Mais als Habitat

- negative Effekte in den Artenzahlen bei Vögeln, Blütenbesuchern, Spinnen
- teilweise positive Effekte auf Laufkäfern
- Mais bedient andere Artengruppen (Spätsommer)
- höchste positive Effekte bei Maisanbau innerhalb von Fruchtfolgen

Artenanzahlen in verschiedenen Fruchtarten

Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research

Datenquelle: Felduntersuchungen in 3 Regionen
(2005-2007, 5 Fruchtarten)



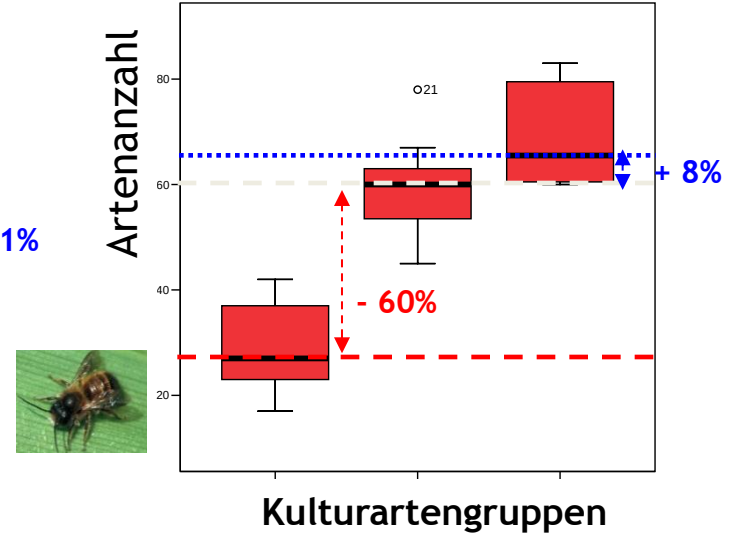
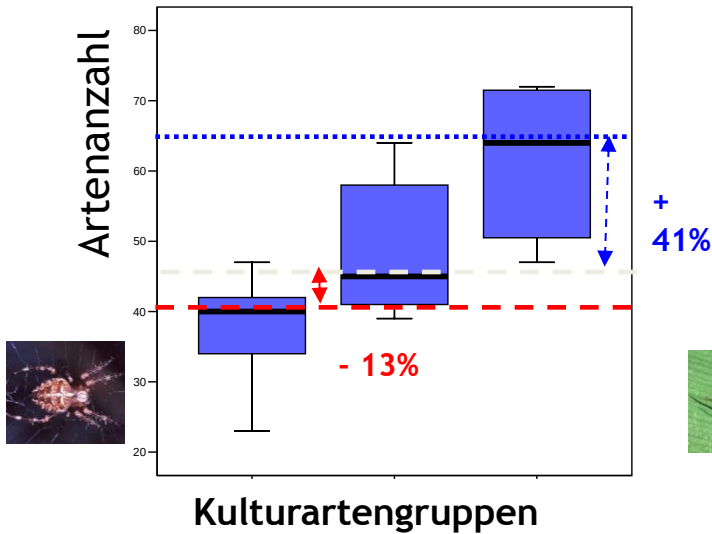
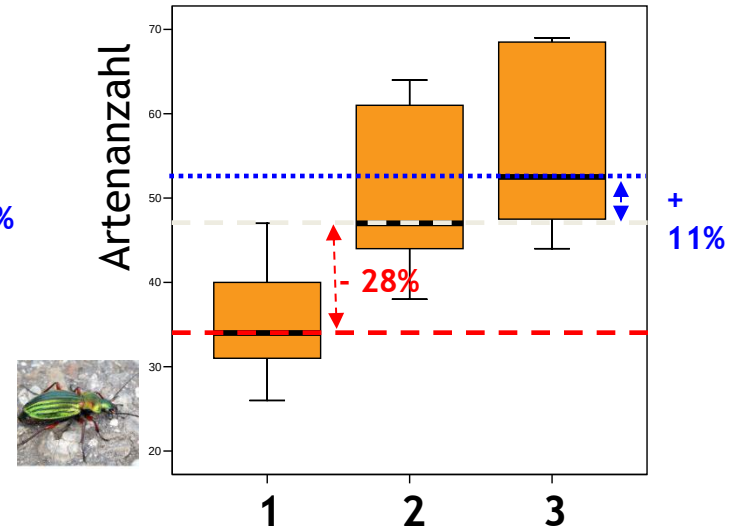
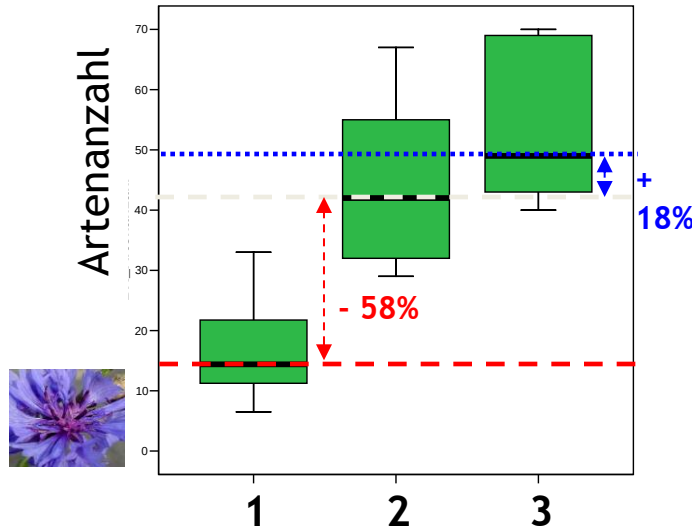
Mais > Fruchtfolgeeffekte

- das Vorkommen wildlebender Tiere und Pflanzen richtet sich nach dem Anbauzeitraum und der Bestandesarchitektur
- je unterschiedlicher die Fruchtarten innerhalb der Fruchtfolge sind, um so höher die Artenvielfalt
- Fruchtfolge ist der Schlüssel für mehr Biodiversität auf der Fläche!

Artenvielfalt in 4jährigen Anbaufolgen

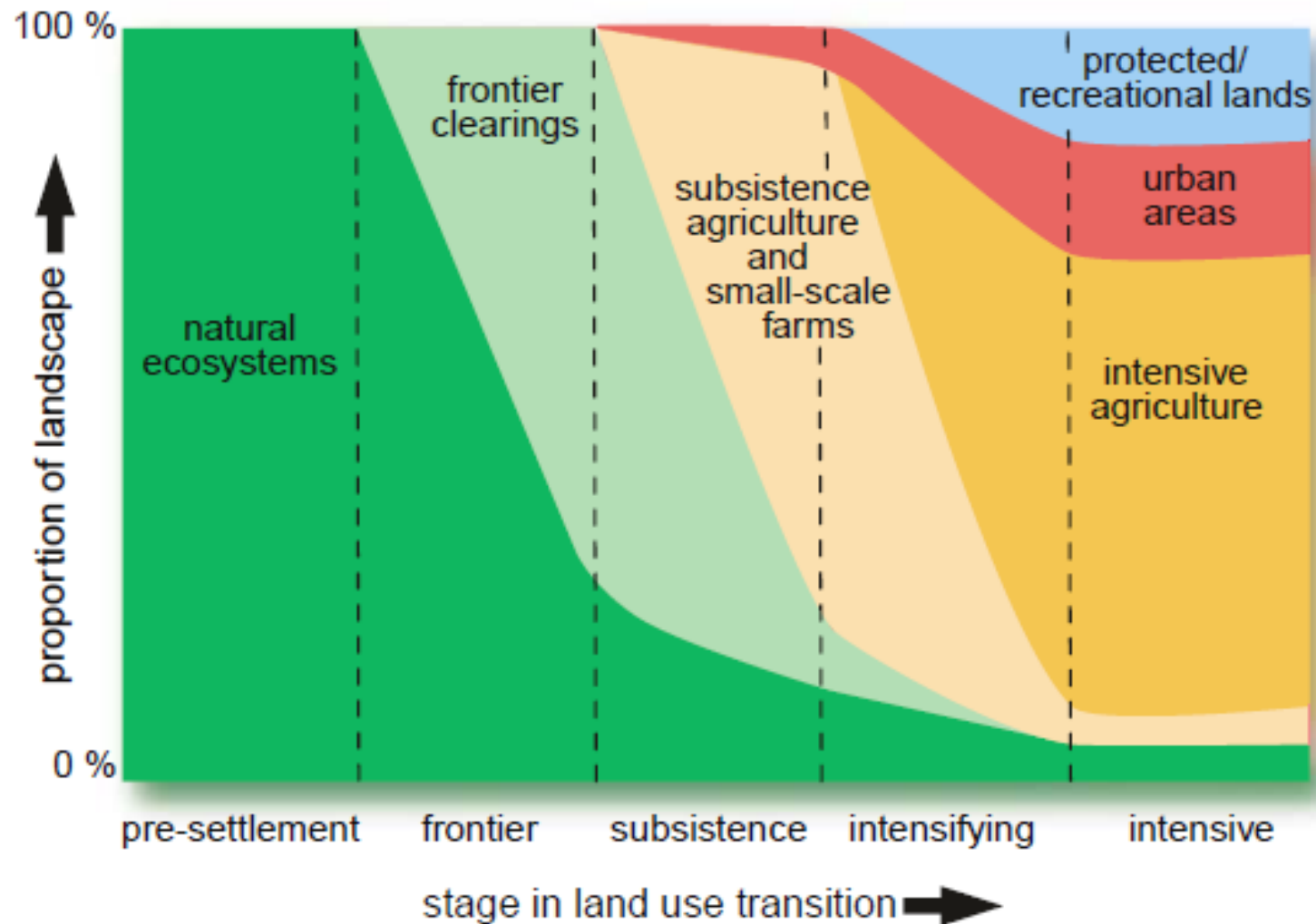
kalkulierte Daten aus Felduntersuchungen und Parzellenversuchen

1 = Monokultur
2 = zwei unterschiedliche Fruchtarten
3 = drei unterschiedliche Fruchtarten



Mais > Landschaftseffekte

- die Effekte auf die Biodiversität manifestieren sich über die räumliche und zeitliche Anbauhäufigkeit
- Mais verdrängt zuerst die Fruchtarten mit geringster ökonomischer Bedeutung (Stilllegungen), die z.T. hohe ökologische Wertigkeiten haben
- Maisanbau hat bei Beibehaltung von Mindestumfängen an Stilllegungsflächen oder anderen ökologisch wertvollen Flächen geringe ökologische Negativeffekte



What are the **grand challenges** for European farms?

reacting on **endogenous drivers** within the farms

- *managing* cost reduction (reduced tillage, dynamic crop rotations ...)
- *deciding* between food/feed or energy/raw materials
- *managing* new technologies (high-yielding, GMO, robotics ...)

reacting on **exogenous drivers**

- *providing* full documentation for tracing
- *managing* higher resource efficiency (energy, labour, P, H₂O ...)
- *proving* sustainability
- *managing* adaptation to climate change

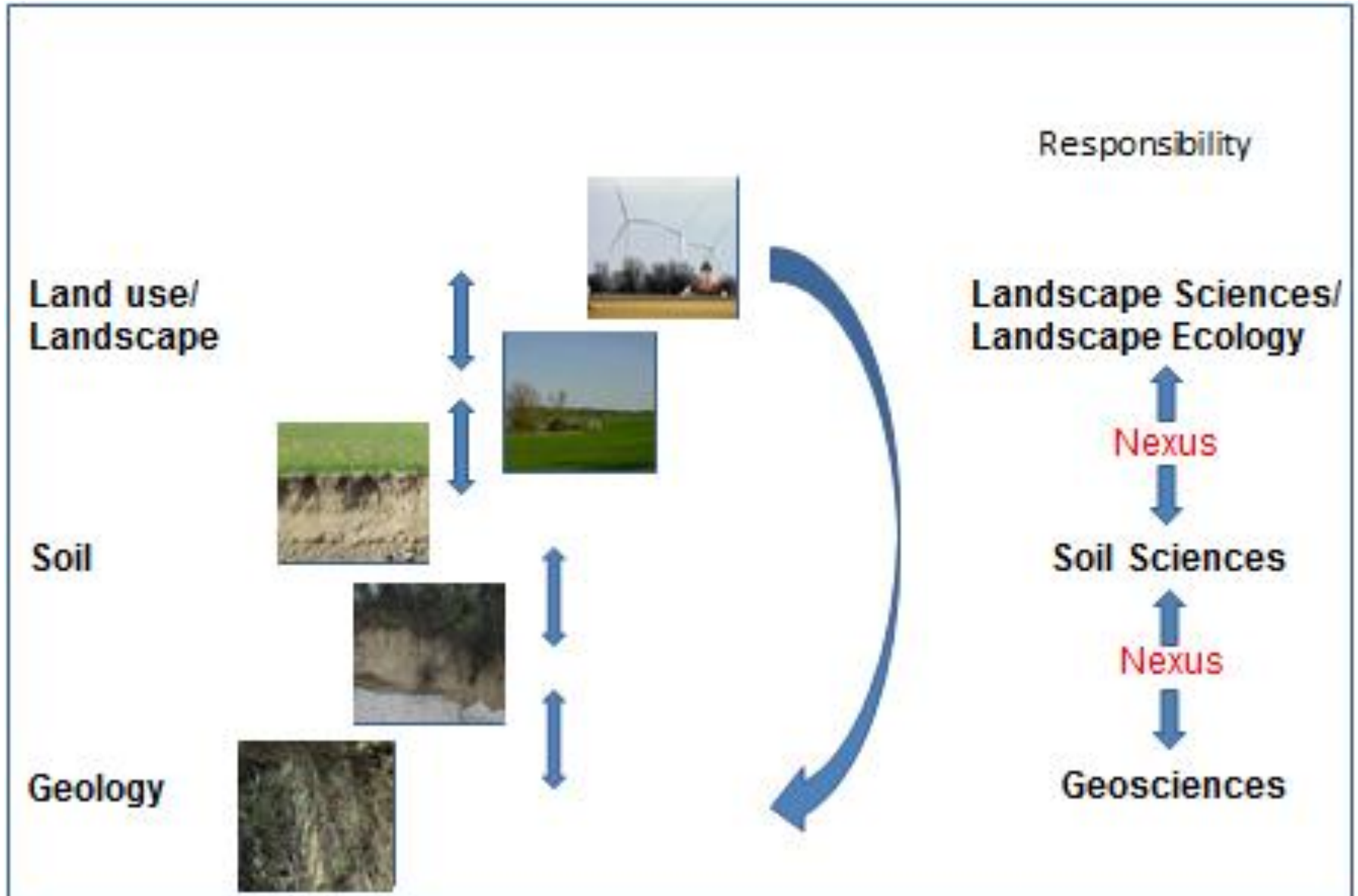
supporting all these changes at the same time

- enhance *information management* and *knowledge application*



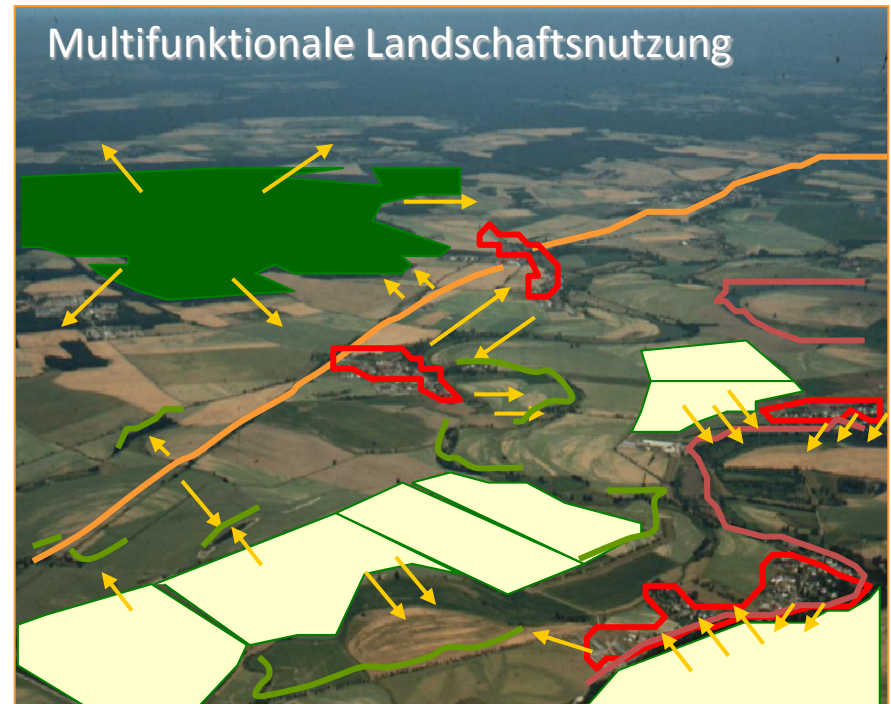
Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.

Reichen diese Betrachtungen für die
Ausrichtung zukünftiger Nutzungssysteme
aus?

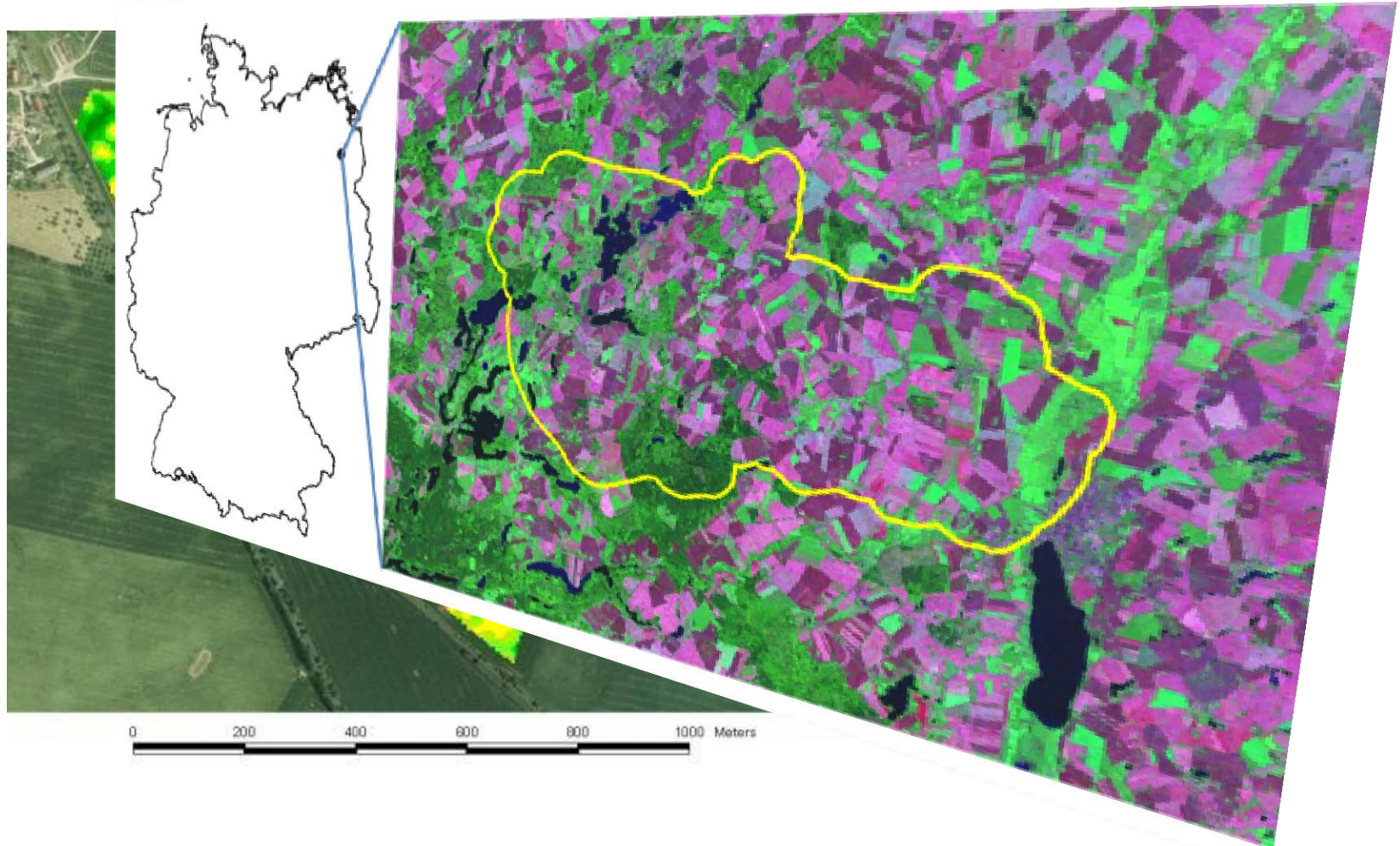


ZALF Forschungsansatz: Agrarlandschaftsforschung zur nachhaltigen Landnutzung der Zukunft.

- Identifikation von Problemen
- Systemische Problemanalyse
- Analyse von Wechselwirkungen der Subsysteme
- Modellierung des Ganzen auf verschiedenen Skalenebenen
- Nachhaltige Problemlösungsstrategien



CO₂-Stoffstrommessungen und Kohlenstoff

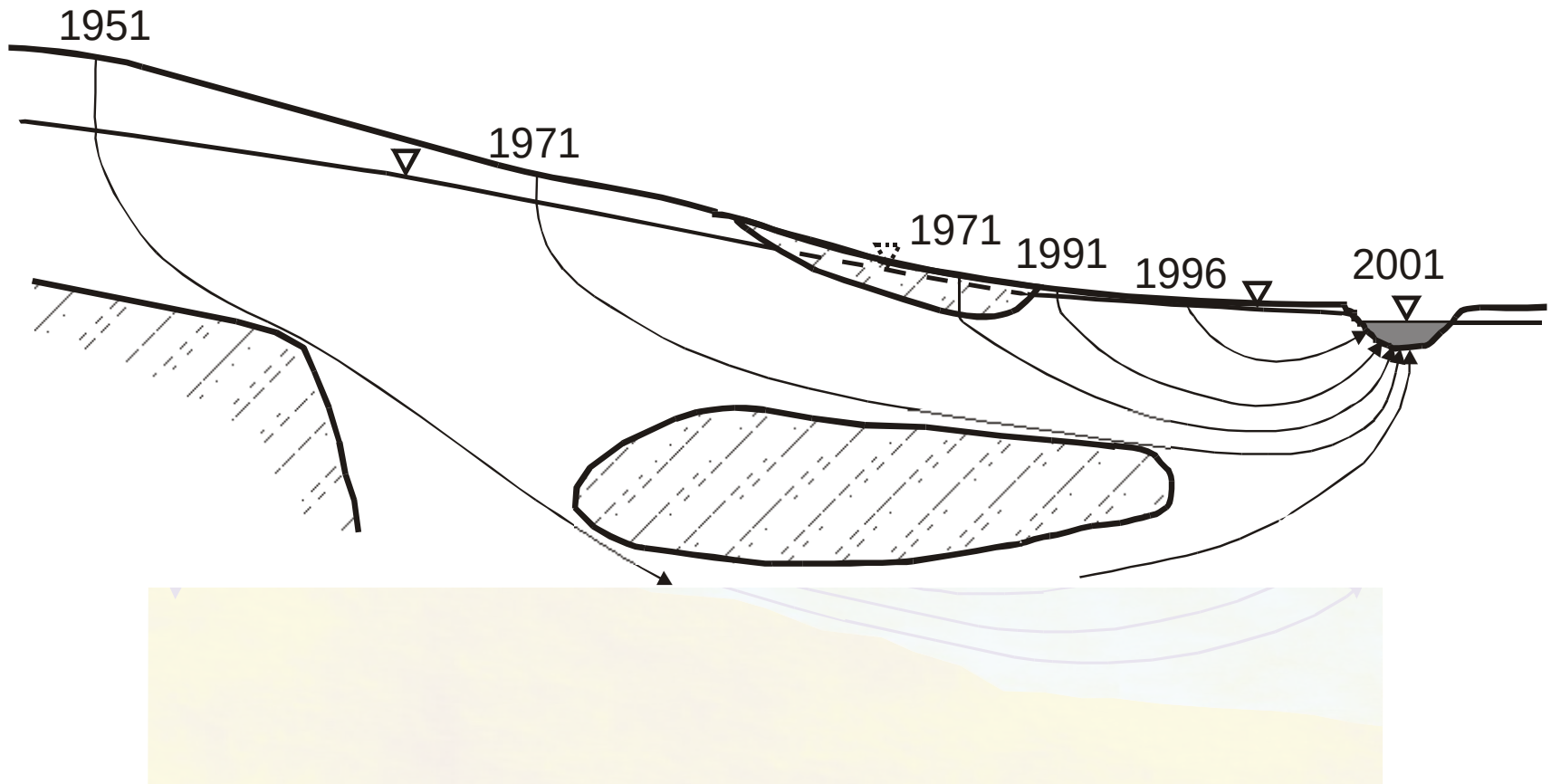




Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.

.... auf Prozesse oder auf Effekte abzielen?

Schema zum Weg-/Zeitverhalten der Wasser- und Stoffflüsse
vgl. Quast et al. 2001



Veranschaulichung möglicher Pfade diffuser Stoffeinträge von landwirtschaftlichen Flächen

-  Einzugsgebietsgrenze der Ucker
-  Entlastungsgewässer (See)
-  Entlastungsgewässer (Fluss)

 Entlastungsgebiet

Transitzeit im Aquifer

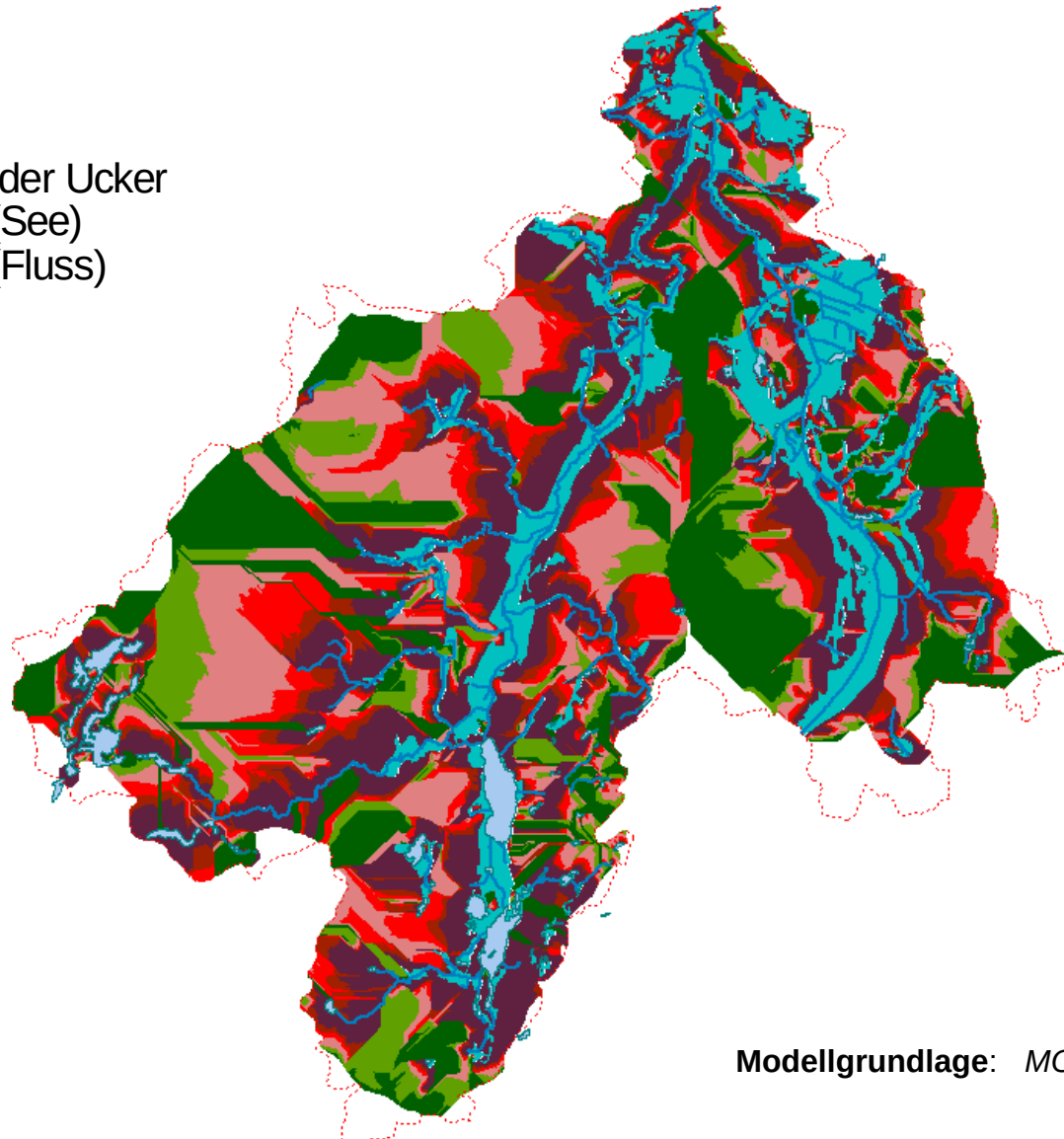
in Jahren

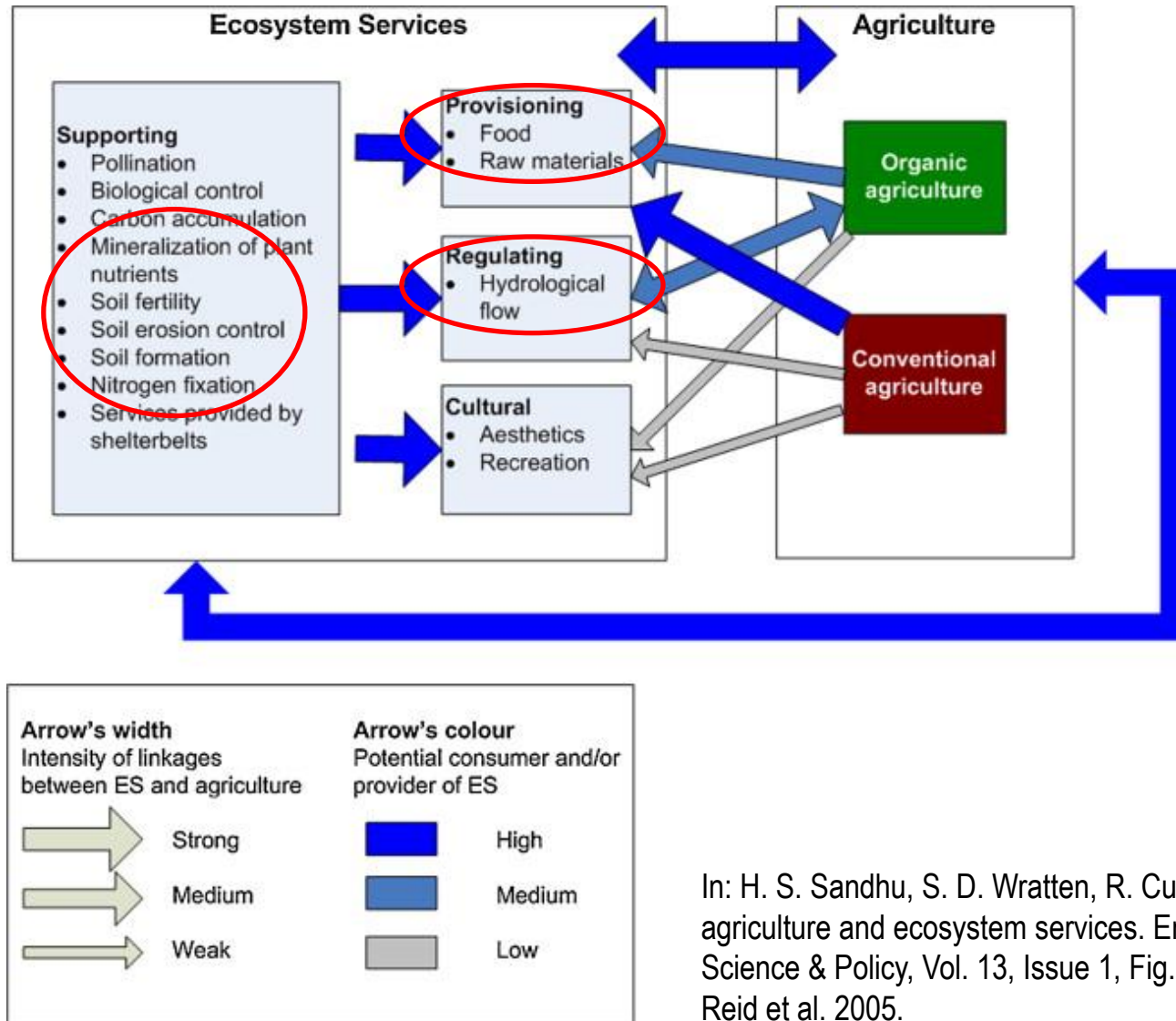
-  ≤ 5
-  5 - 10
-  10 - 20
-  20 - 50
-  50 - 100
-  > 100

Datengrundlage

Gewässer (ATKIS)
hydr. Parameter Aquifer (HYKA50)
Grundwasseroberfläche (HYKA50)

Modellgrundlage: *MODEST*





In: H. S. Sandhu, S. D. Wratten, R. Cullen (2010): Organic agriculture and ecosystem services. Environmental Science & Policy, Vol. 13, Issue 1, Fig. 1, adapted from Reid et al. 2005.

regionale Ertragsschätzung mit Hilfe von SAMT (Wieland et al. ZALF)

statischer Schätzalgorithmus

Naturalertragsmatrix für

- 56 Standorttypen der MMK
- 16 Fruchtarten auf AL
- 2 GL-Typen (intensiv, extensiv)

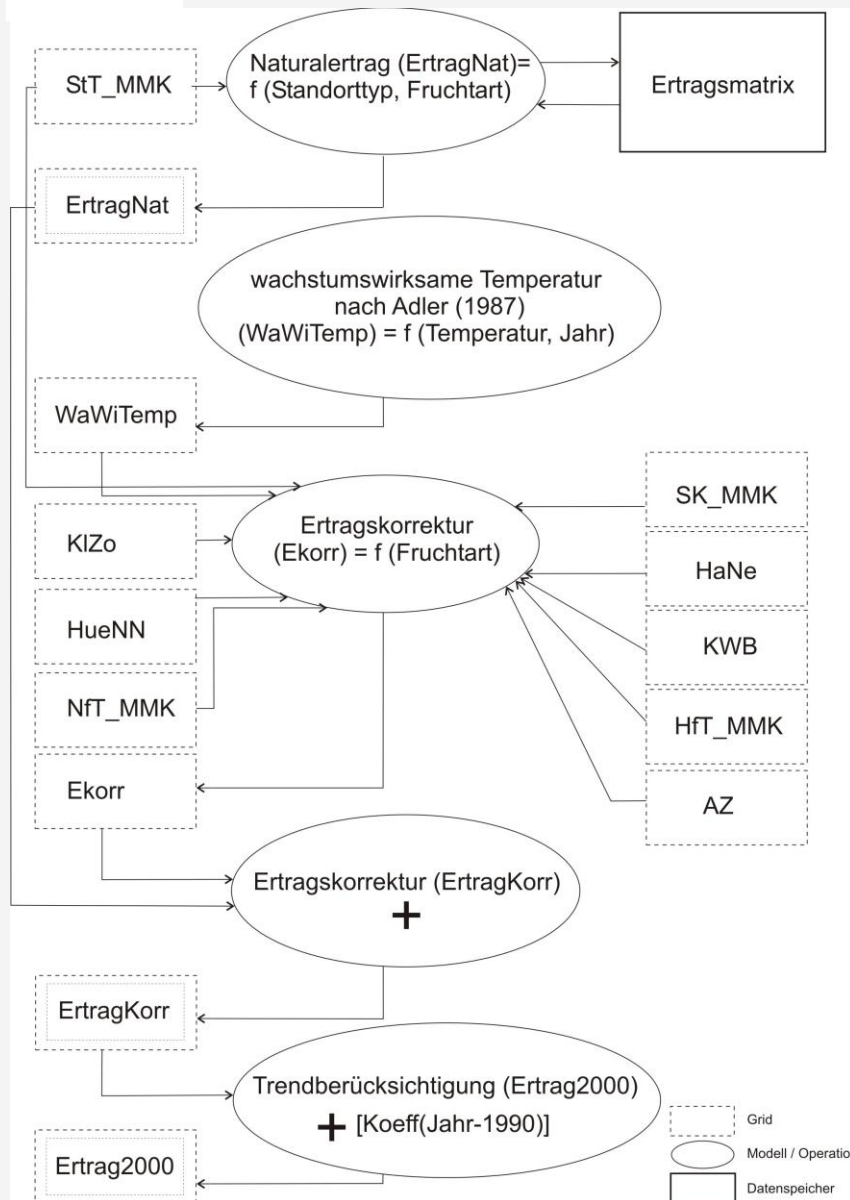
Ertragskorrektur nach Standortmerkmalen

$E_{\text{korrr}} = f(\text{Steinigigkeit, Hängigkeit, Höhenlage, wachstumswirksame Temperatur, klimatische Wasserbilanz, Ackerzahl, Klimazonierung})$

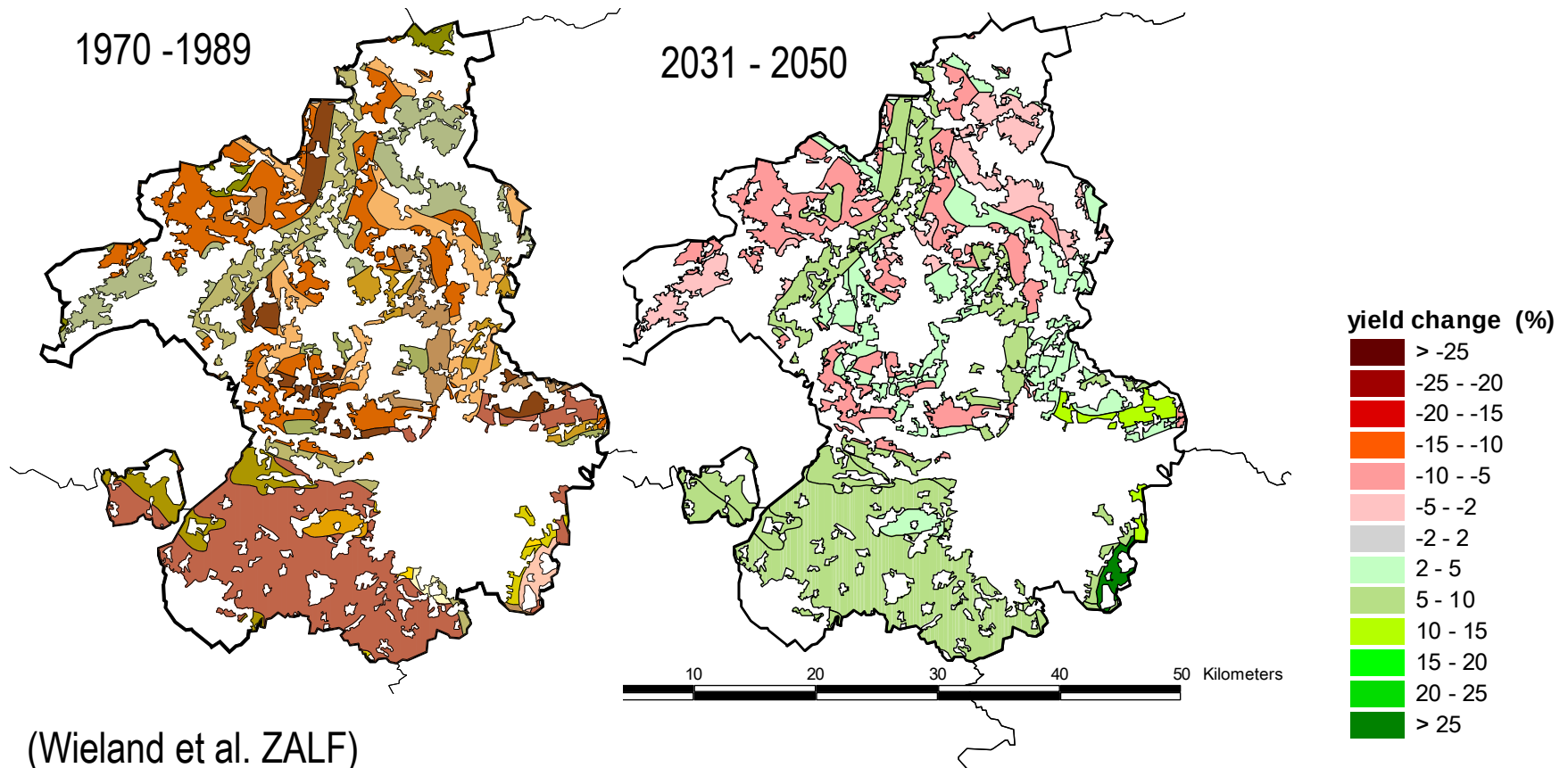
Ertragstrend

$$E_{\text{Trend}} = K_{\text{FA}} * \Delta \text{Jahr}$$

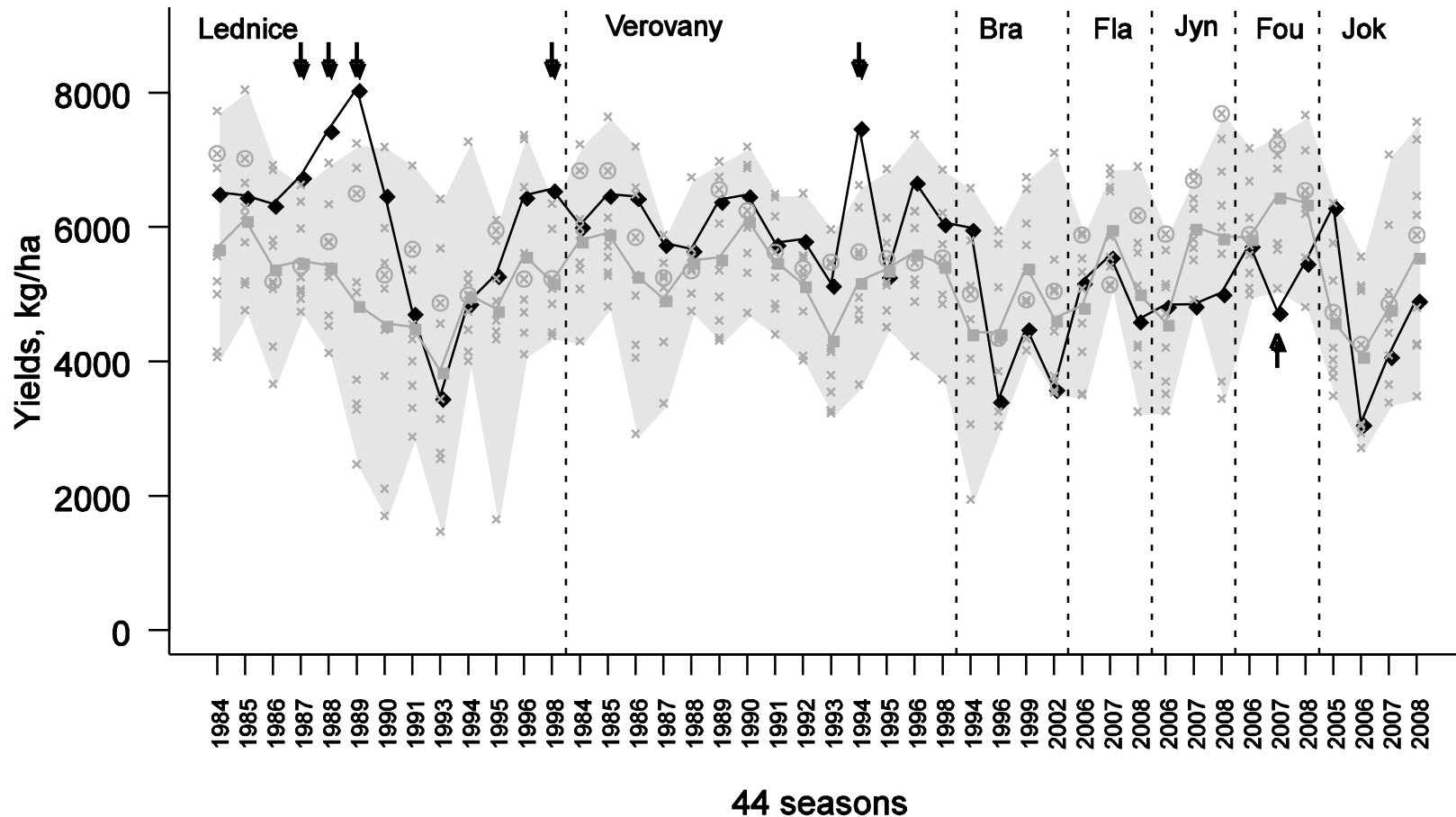
Grundlage: 23jährige statistische Reihen



Entwicklung der Erträge für Winterweizen in Abhängigkeit von Standortgegebenheiten/Böden/Klimaentwicklung

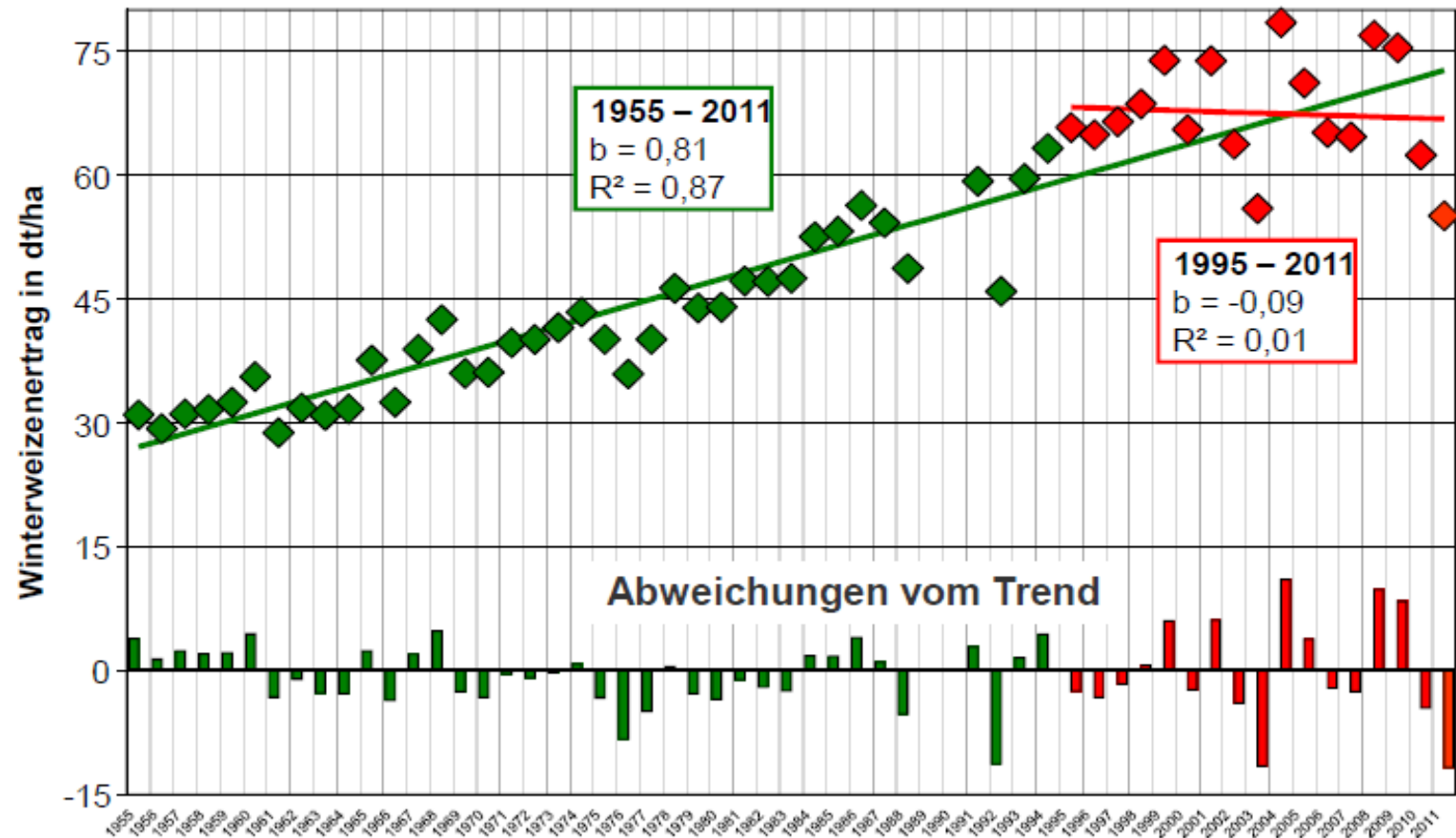


multi model yield simulations vs. observations



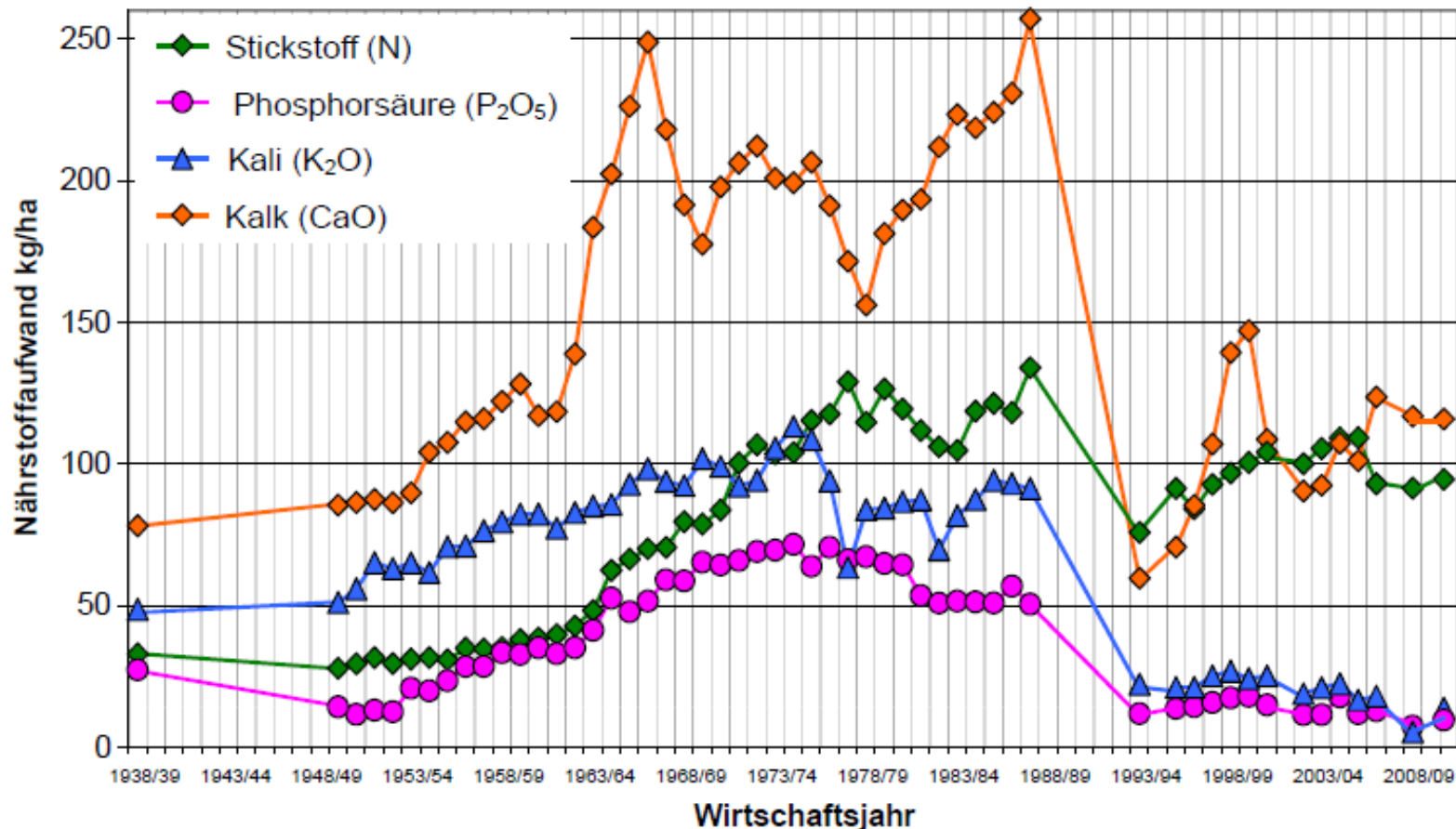
Ertragsentwicklung und Trendabweichungen bei Winterweizen – DDR/NBL (1955-2011)

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



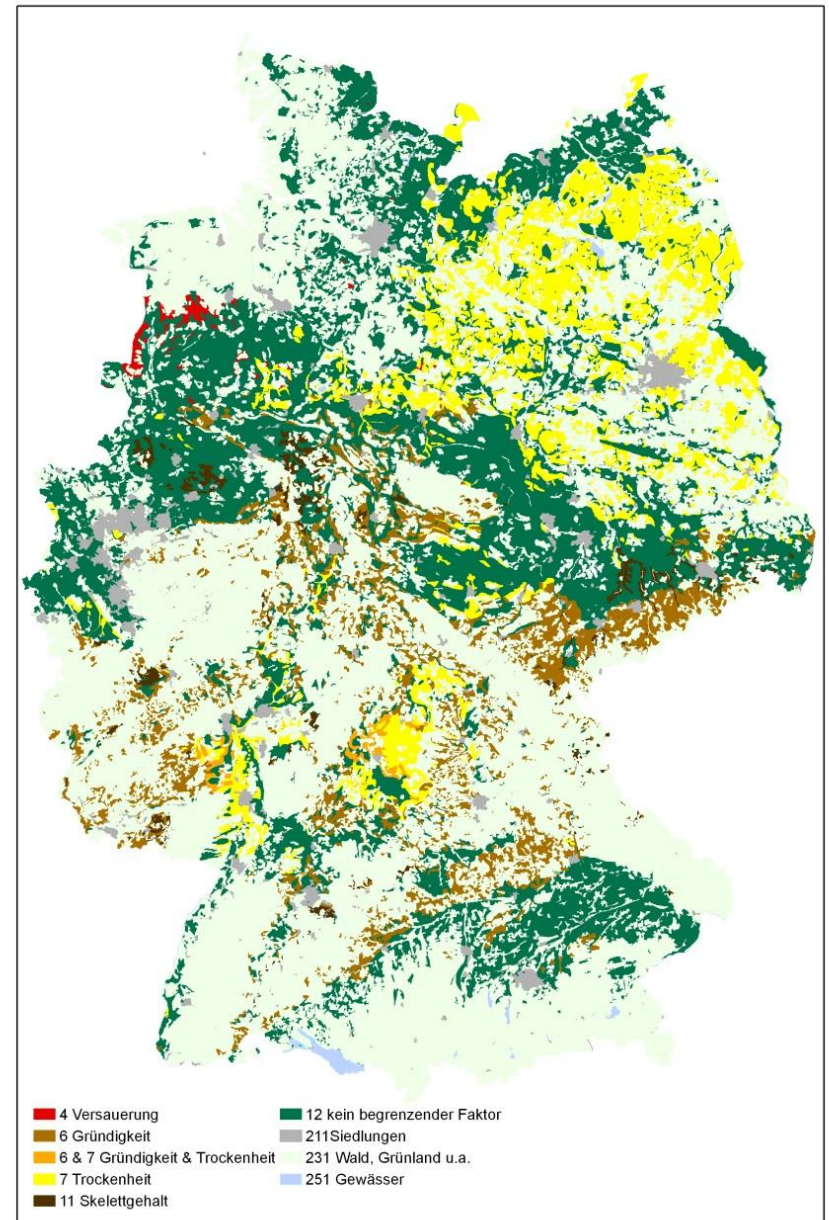
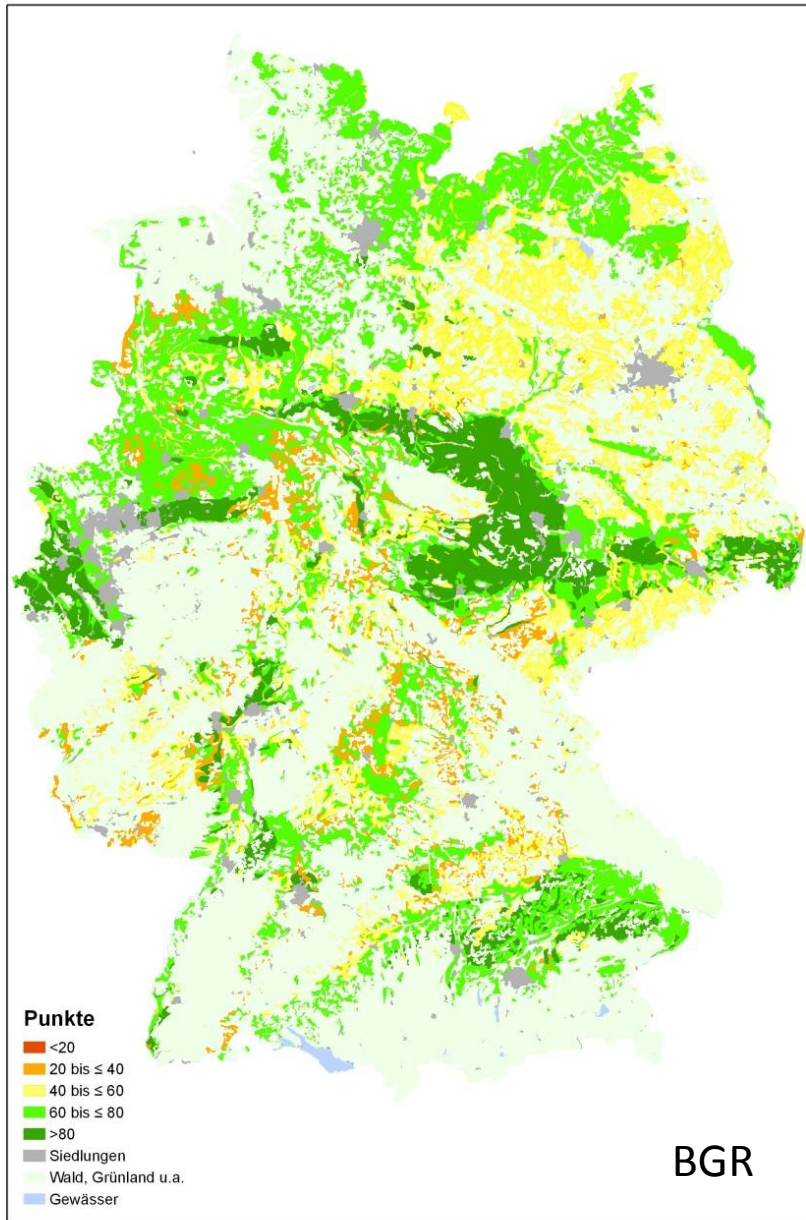
Entwicklung des Inlandabsatzes für Düngemittel in der DDR/NBL

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

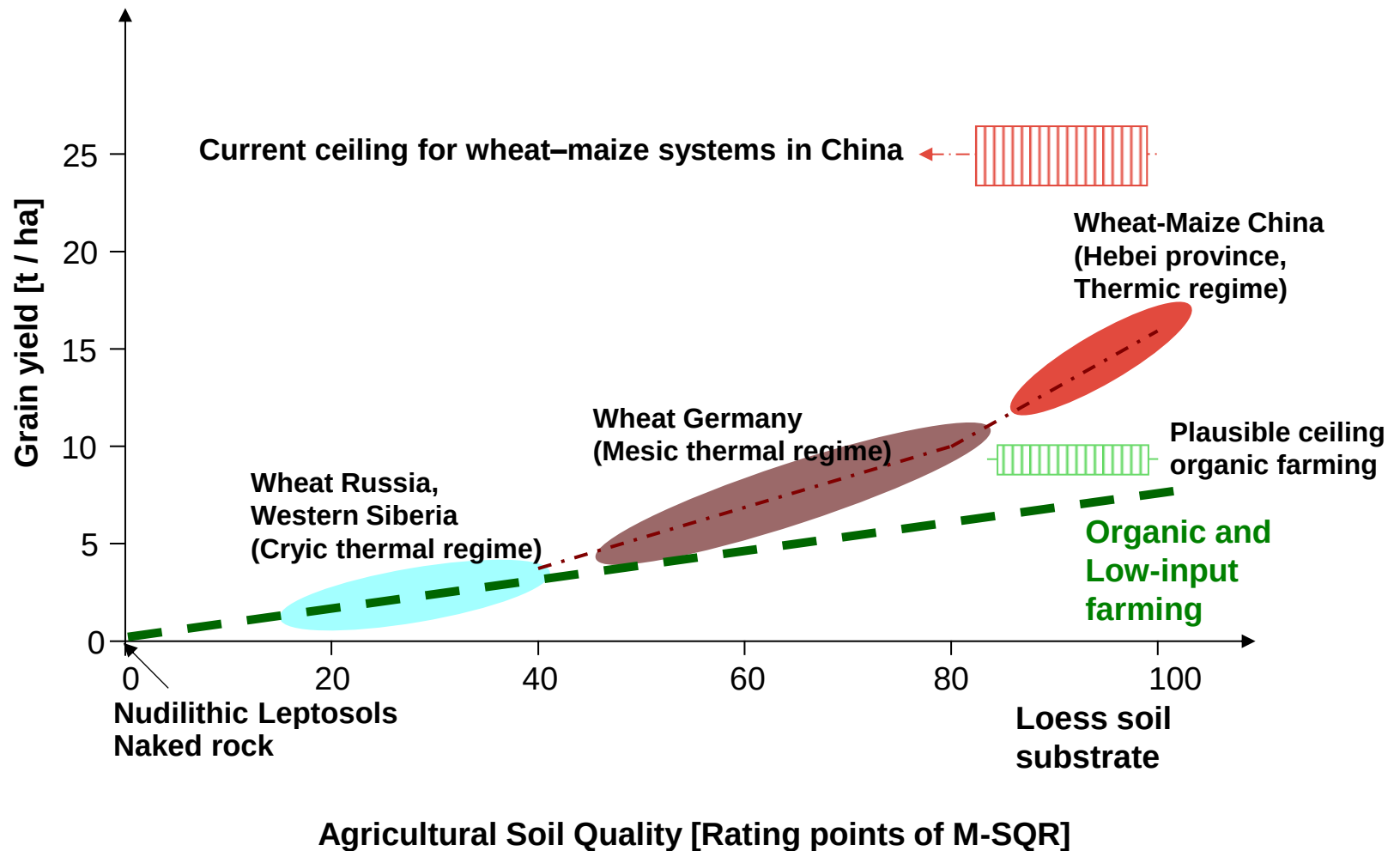


Mögliche Ursachen für die Ertragsstagnation bei Getreide in den letzten Jahren

- I Verengung der Fruchtfolgen
- I Klimatische Veränderungen mit extremerer Witterung, ungünstiger Niederschlagsverteilung und höheren Temperaturen in temperatursensiblen Entwicklungsphasen
- I Resistenzprobleme bei Pflanzenschutzmitteln
- I **Abbau der Tierbestände und somit verminderte organische Düngung**
- I **Verschlechterung der Grundnährstoffversorgung der Böden**
- I **Disharmonische, stickstoffbetonte Pflanzenernährung**



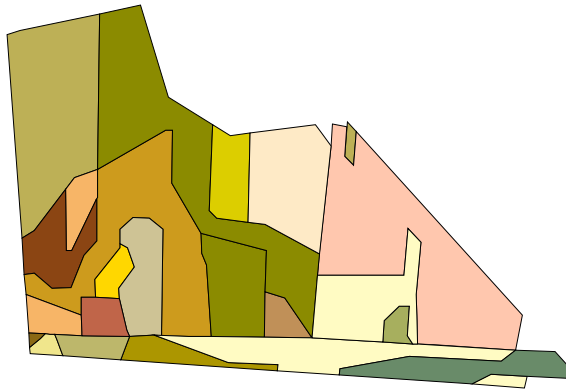
Agricultural soil quality vs. soil productivity



Identify, characterize and delineate site properties

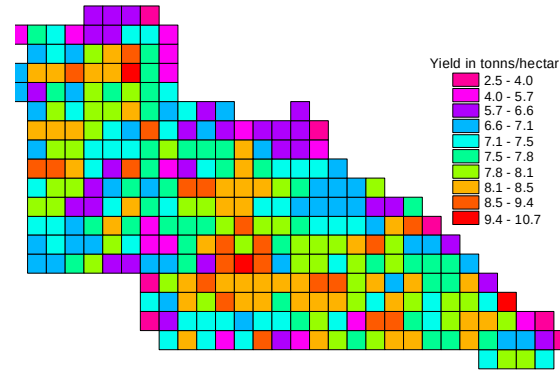
soil fertility classes

Reiche 1999

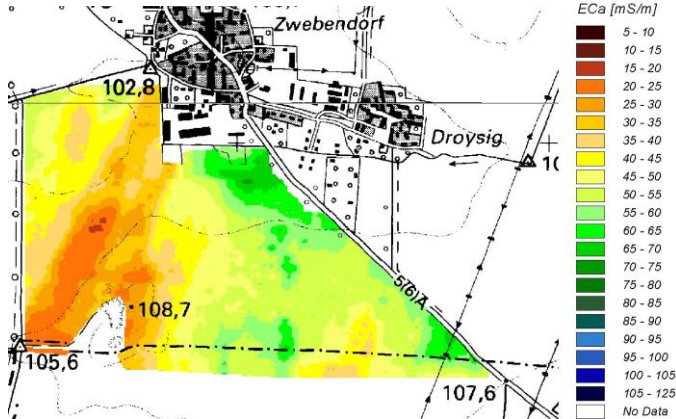


yield distribution

Noak, Muhr 2000

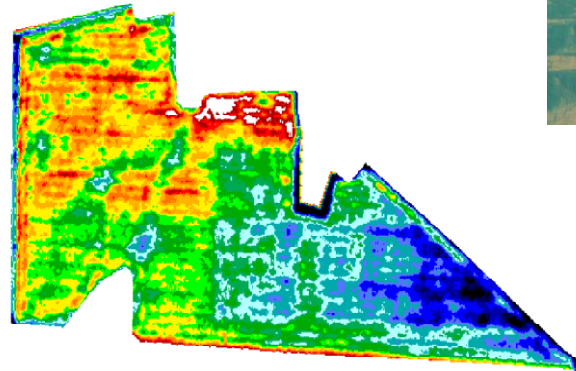


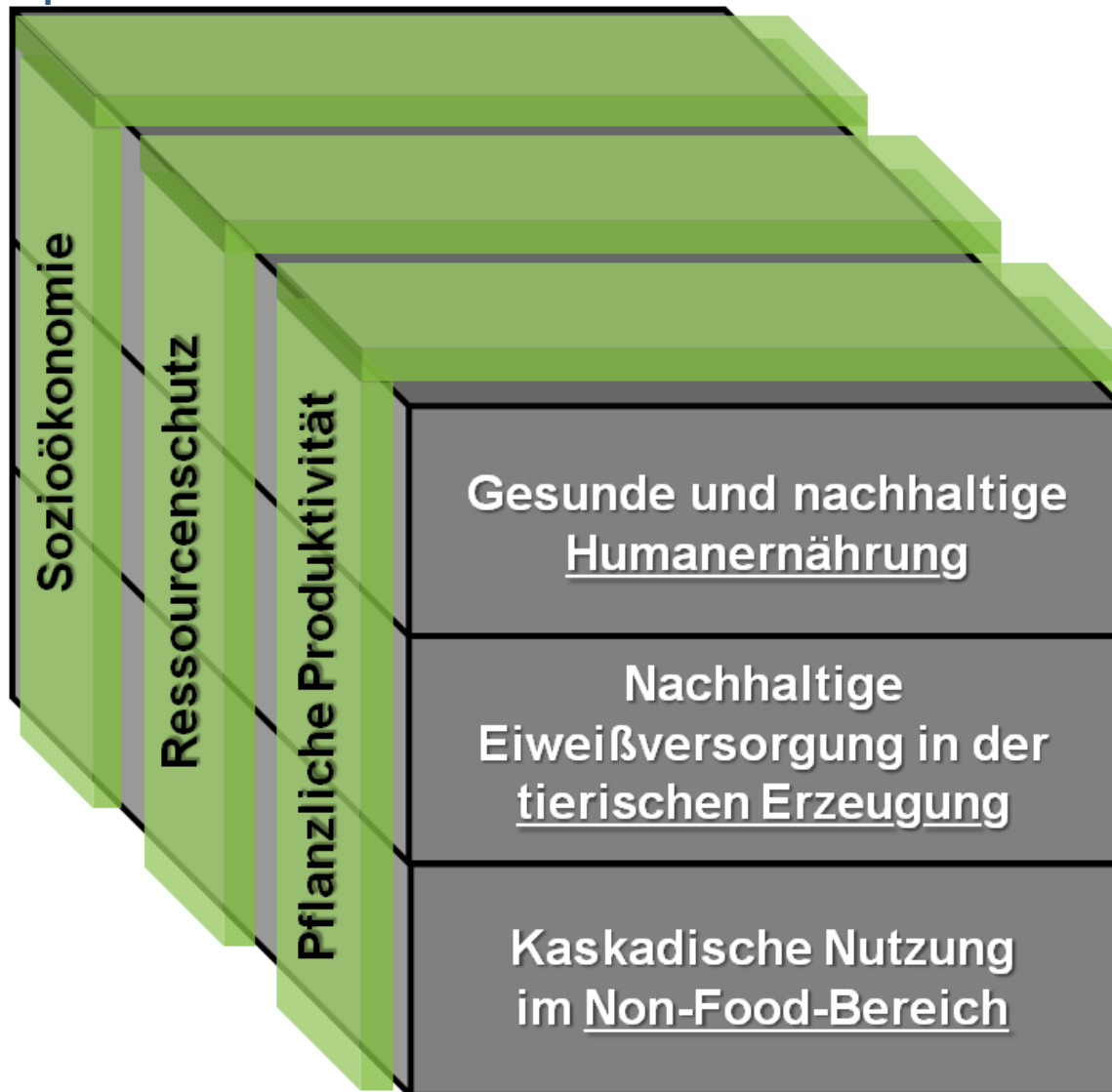
soil types (EC_a)



near-infrared reflectance canopy

Dohmen, Reh 2001



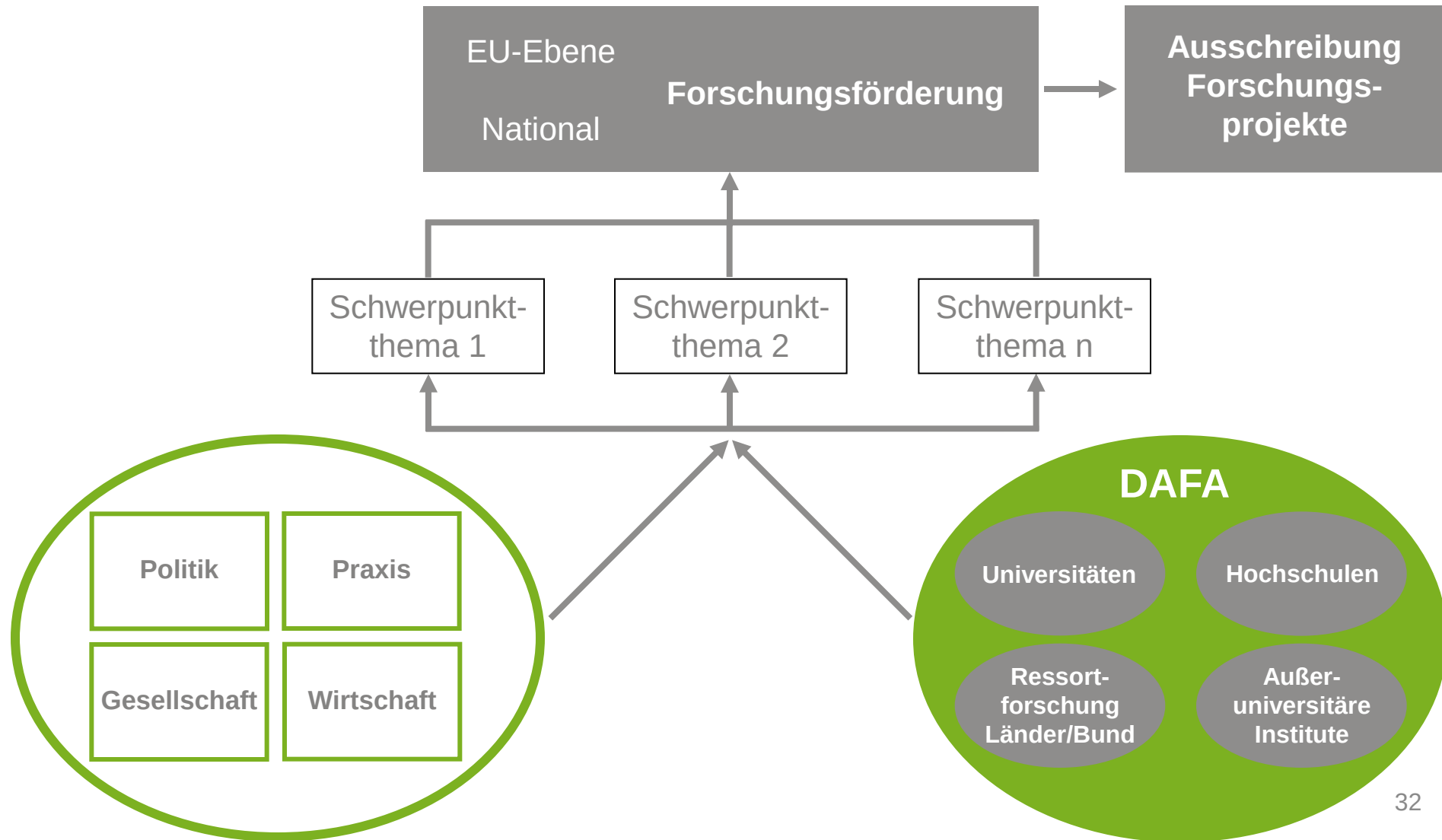


Gesellschaft



Leguminosen

Fokussierung relevanter Forschungsfelder



Fachforen

- ┐ Themengenerierung und Mitarbeit nach „bottom up“-Prinzip
 - ┐ Forschungsstrategien als Systemlösungen
 - ┐ alle Akteure in Entwicklungsprozess einzubeziehen,
 - ┐ (Forschungs-)Partner zu finden und Kräfte zu bündeln,
 - ┐ Konsortienbildung zu initiieren
 - ┐
- ┐ offen für alle Mitglieder, Forschungsförderer, Wirtschaft und NGOs
- ┐ Themenplatzierung bei Forschungsförderern
- ┐ Kommunikation zu Themen
- ┐ Ergebnisse
 - ┐ Struktur der Forschungsthemen
 - ┐ Institutionelle Unterlegung der Forschungsthemen
 - ┐ Kurze Strategiepapiere für Zielgruppen

Beispiele für Fachforen

- zukünftige Nutztierhaltung
- Eiweißpflanzen/Leguminosen
- Grünlandnutzung
- Aquakultur
- Forschungsstrategien



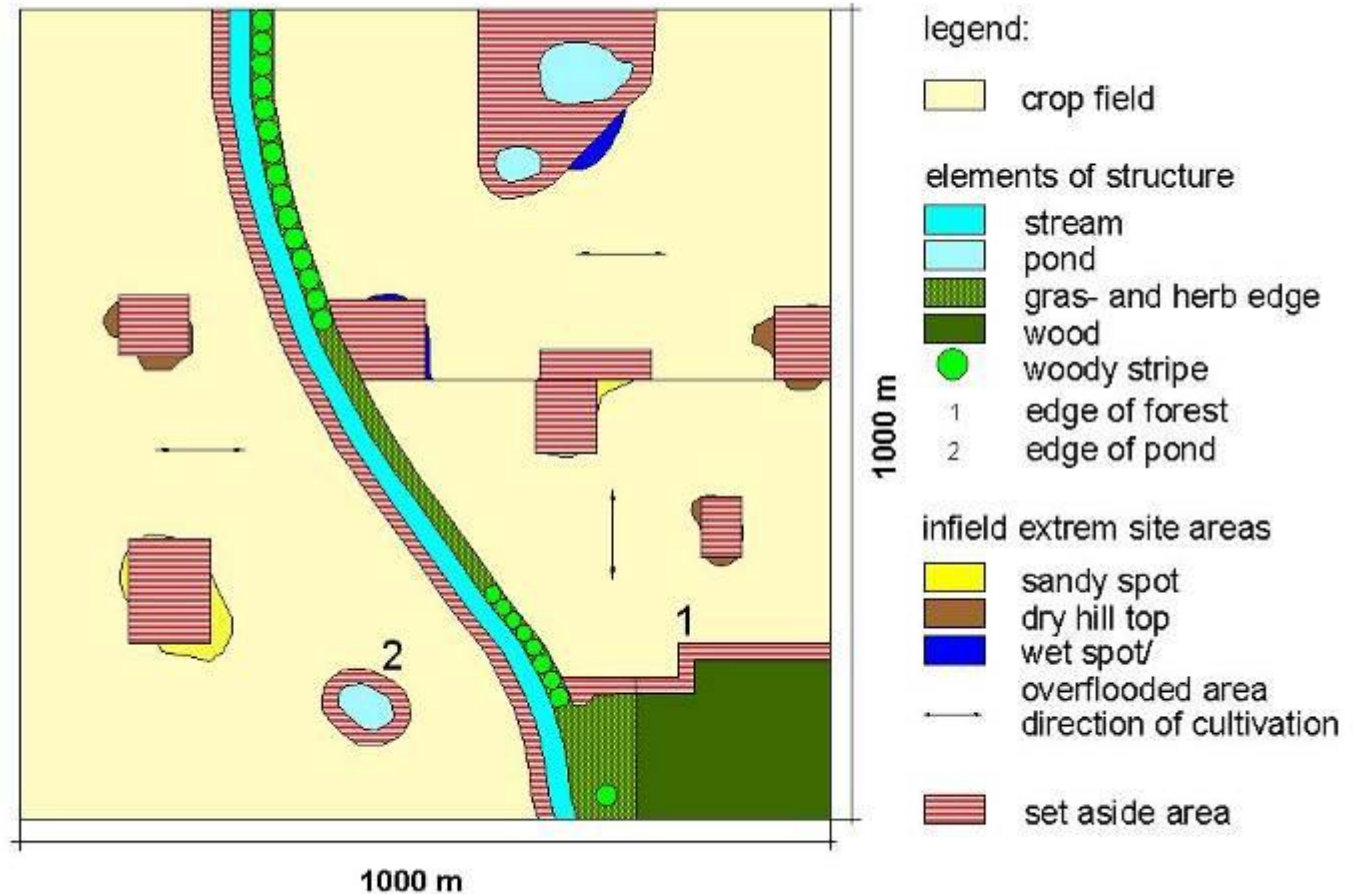


Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.

.... gehen wir die anstehenden
Fragestellungen bereits genügend
systemisch an?



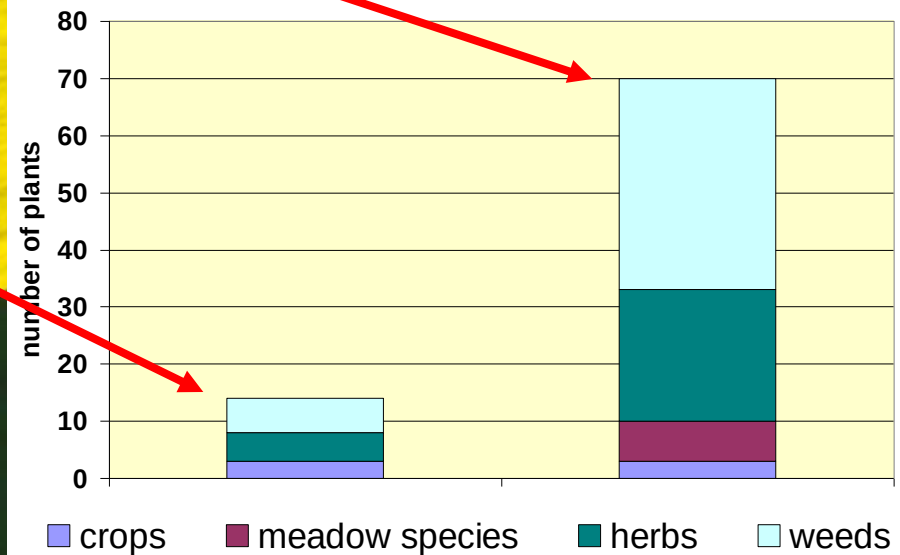
small scale structuring: using parts of fields for protecting biodiversity (nature conservation spots)!



non-commodity-spot(s) inside a crop field: a significant habitat of plant species, particularly weeds

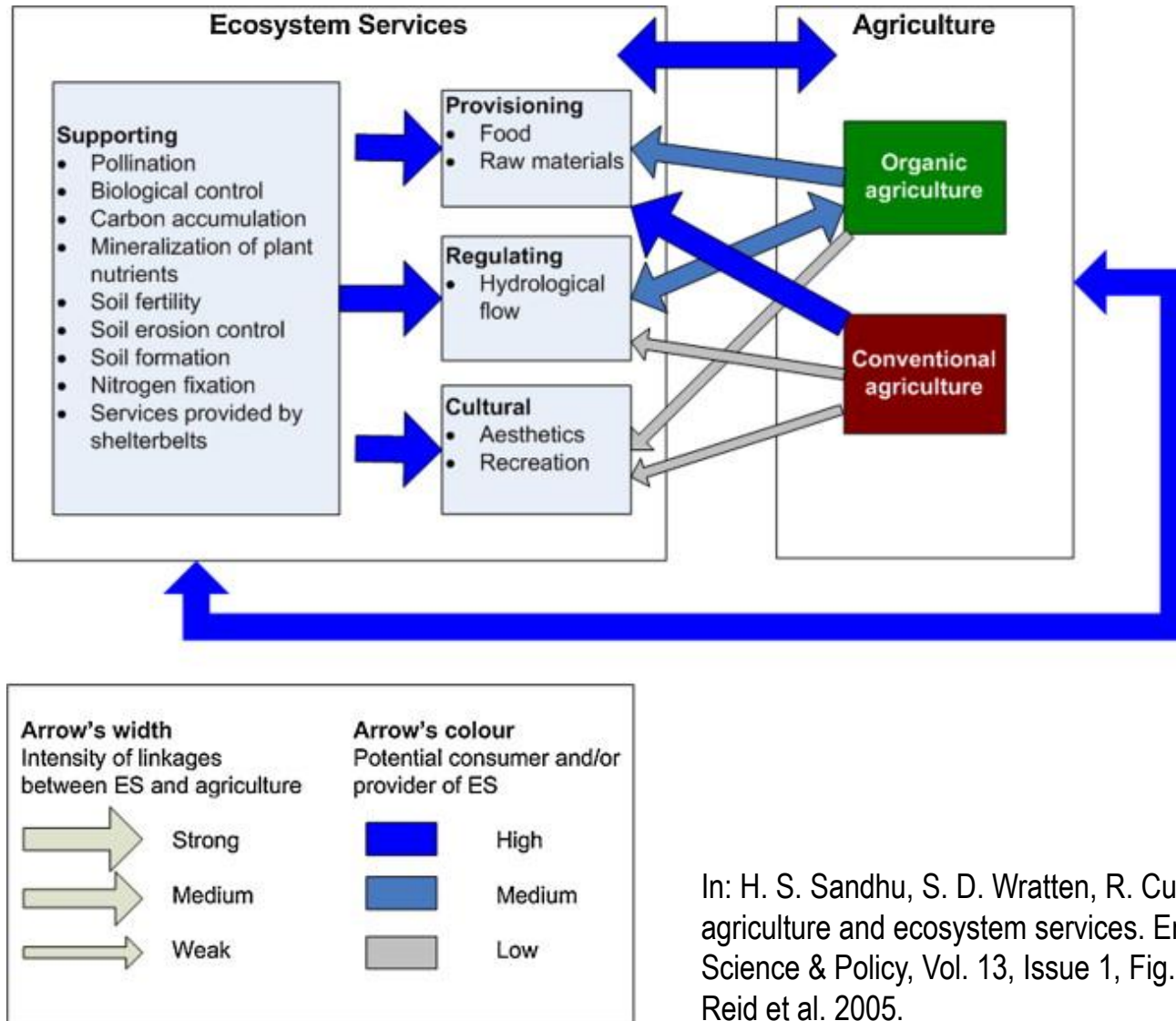
crop field

non-commodity-spot



red list species: 1

7



In: H. S. Sandhu, S. D. Wratten, R. Cullen (2010): Organic agriculture and ecosystem services. Environmental Science & Policy, Vol. 13, Issue 1, Fig. 1, adapted from Reid et al. 2005.

Entwicklung regionaler Strategien zukünftige Landnutzung

Kennen Sie eine Region, die ein lang- oder auch nur ein mittelfristiges Landnutzungskonzept entwickelt hat?

Was wäre eine Empfehlung?

- ✓ ein nachhaltiges Landnutzungskonzept (anstelle von Einzelstrategien)
- ✓ sollten in einem offenen Prozess eine „Charta für eine nachhaltige Landnutzung“ erarbeiten

.... eine Landnutzungskonzeption?

- ✓ ist kein weiteres Planungsinstrument
- ✓ macht die Zielkonflikte in der Fläche sichtbar und erarbeitet Lösungsvorschläge
- ✓ deckt für politische Entscheidungsträger den Handlungsbedarf, aber auch die Handlungsspielräume auf

eine Landnutzungskonzeption – aber wie?

- ✓ die bestehenden Landnutzungssysteme analysieren, Stärken und Schwächen ebenso wie Potenziale und Risiken aufzeigen
- ✓ Zustand und Potenziale der Standorte in ihrem gegenwärtigen und dem künftig erwarteten Zustand bewerten
- ✓ Ansprüche und Erwartungen an die Landnutzung aus bestehenden Strategieplanungen und aus der gegenwärtigen und künftigen Nachfrage nach „allgemeinen Gütern und Leistungen“ ableiten



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

ZALF Hauptgebäude/ erbaut 1928

Photo: Claus Dalchow