

Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) - Erfassung, Prognose und Bewertung nutzungsbedingter Veränderungen in Agrarökosystemen und deren Umwelt

Friedrich Beese, Ralph Hantschel, Max Kainz und Jörg Pfadenhauer¹

Synopsis

Registration, Prognosis and Evaluation of agricultural ecosystems - an interdisciplinary research network (FAM) in the F.R.G.

In this contribution the basic concept of the research network FAM is presented. The strategy of registration and prognosis and the different experimental levels are discussed.

Main object of the network is the investigations of a landscape in the tertiary hills north of Munich. After a two-year period of measuring the starting conditions, three different types of cultivation will be installed - conventional agriculture, sustainable agriculture and landscape conservation. These types will be monitored in their influence on the ecological and economic cycles in the ecosystems.

research network, agro-ecosystem, sustainable agriculture, conventional agriculture, methodological approach

1. Allgemeine Ausführungen

Agrarökosysteme nehmen 54 % (Waldfläche ca. 30 %) der Gesamtfläche der ehemaligen Bundesrepublik Deutschland ein und stellen mit ca. 135.000 km² den weitaus größten Anteil genutzter Flächen. Sie sind durch den massiven Eingriff des Menschen geprägt und stellen einen Umweltbereich dar, der aus Vorsorgegründen unserer besonderen Aufmerksamkeit bedarf.

Im Verlauf der Intensivierung der gesamten landwirtschaftlichen Produktion, insbesondere bei der verstärkten Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sowie dem Einsatz immer größerer Maschinen, kam es in den vergangenen Jahren zu Fehlentwicklungen, aus denen Belastungen für die Agrarökosysteme und deren Nachbarsysteme (Umwelt) resultieren, die häufig nicht mehr toleriert werden können.

Es ist unbestritten, daß das gegenwärtig verfügbare wissenschaftliche Instrumentarium nicht ausreicht und nicht empfindlich genug ist, um Veränderungen in Agrar-Ökosystemen und deren Umwelt flächenrepräsentativ, fruchtfolge- und nutzungsbezogen sicher zu erfassen und erst recht nicht, um sie zu prognostizieren und ökologisch zu bewerten.

Ziel des FAM ist es, Ansätze zu erarbeiten, die es erlauben, die Erhaltung und Regenerierung der abiotischen und biotischen Lebensgrundlagen unserer Agrarlandschaften mit ökonomischer Landnutzung zu vereinen.

Dazu gehören:

- 1) Methoden zur Erkennung und Erfassung (Quantifizierung) nutzungsbedingter Zustands- und Funktionsänderungen in Agrarökosystemen
- 2) Methoden zur Prognose und Risikoabschätzung von nutzungsbedingten Zustands- und Funktionsänderungen in Agrarökosystemen

¹ in Vertretung der 15 Teilbereiche

- 3) Strategien zur Vermeidung nutzungsbedingter Belastungen von Agrarökosystemen und von Agrarökosystemen ausgehenden Belastungen sowie zur Sanierung von bestehenden Schäden
- 4) Möglichkeiten der Überführung umweltverträglicher Nutzungsstrategien in die praktische Landwirtschaft

Eine Gliederung der im FAM zu untersuchenden Systeme und des methodischen Ansatzes ist der Abb. 1 zu entnehmen.

Wie unter b) und c) noch ausgeführt wird, ist im FAM eine Konstellation gegeben, die es erlaubt, ein hinsichtlich der Konzeption und Durchführung einmaliges Großexperiment zu realisieren. Der im FAM verfolgte Ansatz ist prozeßorientiert und ökosystemar. Er erlaubt eine problemlose Ausweitung auf andere Standorte und andere Nutzungsstrategien. Als Vergleich böten sich hier insbesondere "industriell" bewirtschaftete Großflächen der früheren DDR an.

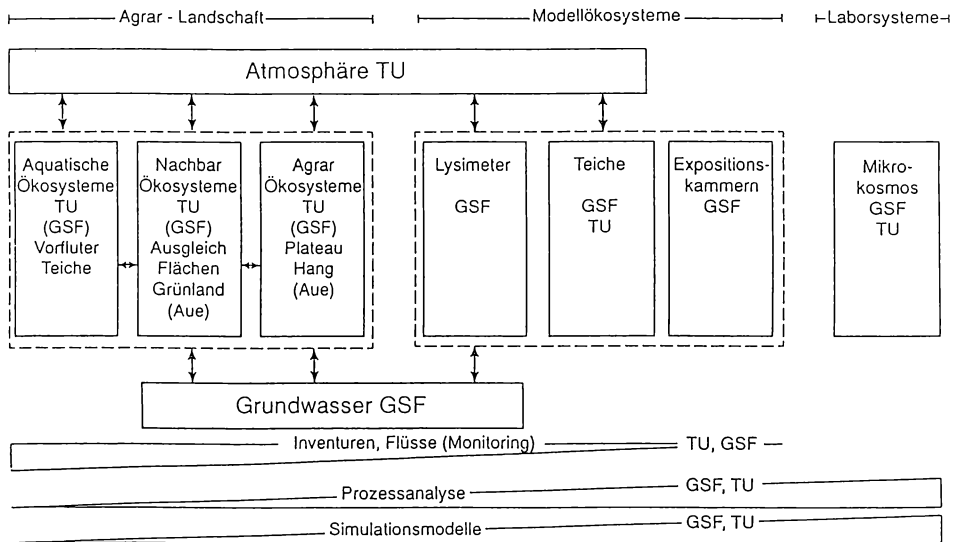


Abb. 1: Gliederung der zu untersuchenden Systeme und des methodischen Ansatzes im Forschungsverbund "Agrarökosysteme"

2. Projektstruktur

Agrarökosystemforschung ist problemorientierte Grundlagenforschung. Sie erfordert integrierte Forschung unter Einbeziehung verschiedener Fachdisziplinen, sie erfordert langfristige Forschung und sie erfordert die Entwicklung neuer Forschungskonzepte.

In keiner anderen Region in der Bundesrepublik ist eine vergleichbare Konzentration von Forschungseinrichtungen im Bereich Landwirtschaft und Ökologie gegeben, um die Anforderungen zu erfüllen.

- 12 Fachgebiete der Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau der TU München (Studiengänge: Agrarwissenschaften und Landespflege)
- sechs Institute der GSF München (ökologisch ausgerichtete Institute)
- Bayerisches Geologisches Landesamt (Bodeninformationssystem, Dauerbeobachtungsfläche)
- Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (Dauerbeobachtungsflächen, Agrarmeteorologisches Netz)

Mit der langfristigen Pachtung (15 Jahre, 150 ha) des "Klostergutes Scheyern" durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst steht ein idealer Landschaftsausschnitt für kontrollierte Langzeitstudien zur Verfügung. Er weist die Merkmale einer belasteten Agrarlandschaft auf (Erosion, Verdichtung, Grundwasserbelastung, geringer Anteil an Ausgleichsflächen, Artenarmut) und ist somit für das geplante Projekt besonders geeignet. Der FAM und die in ihm zusammengeschlossenen Institutionen im Verein mit den Landesämtern sichern somit:

- die geforderte Langfristigkeit der Untersuchungen
- die notwendige Interdisziplinarität
- die Integration der Teilvorhaben
- den erforderlichen Rechnerverbund für Datenerfassung, -speicherung und -auswertung
- die notwendige, schlagkräftige Analytik durch Großgeräte
- die Prozeßanalysen durch Bereitstellung von Modellsystemen (Lysimeter, Teiche, Gewächshäuser, Begasungskammern)
- den langfristigen Feldversuch im Rahmen der "Langzeitstudie Scheyern"
- die Regionalisierung der erhaltenen Ergebnisse
- die Überführung der Ergebnisse in die praktische Landwirtschaft.

3. Langzeitstudie Scheyern

In diesem Großexperiment werden Nutzungsänderungen in einer bisher intensiv genutzten Agrarlandschaft vorgenommen. Die dabei auftretenden Veränderungen in den Agrarökosystemen, in deren terrestrischen und aquatischen Nachbarsystemen sowie in der Luft und im Grundwasser werden langfristig über Raum und Zeit verfolgt und bewertet. Dazu gehören u. a.:

- die wiederholte flächenrepräsentative Erhebung der Zustandsgrößen (Inventarisierung) von Systemelementen. Sie umfaßt physikalische, chemische und biotische Parameter,
- die quantitative Erfassung aller mit der Bewirtschaftung verbundenen Maßnahmen (Parametrisierung der Nutzungsstrategie),
- die Messung der Energie- und Materieflüsse über die Ökosystemgrenzen und definierte Kompartimentengrenzen im System,
- die Dynamik von Organismenpopulationen,
- die Ermittlung von Parametern und Parameterfunktionen der Ökosysteme und deren zeitliche Änderungen,
- die Modellüberprüfung und die Parameteranpassung und
- die ökonomische Erfassung und Bewertung der Nutzungsänderungen.

Das Versuchsobjekt liegt im Tertiärhügelland (teilweise Lößdecke auf sandig-kiesiger Molasse) ca. 40 km nördlich von München und weist die typischen Eigenschaften einer weitverbreiteten Agrarlandschaft auf. Es besteht aus einem zusammenhängenden Gelände von 150 ha mit asymmetrischen Tälern. Zwei kleine Einzugsgebiete und eine Teichkette sind Teil des Landschaftsausschnittes.

Der Landschaftsausschnitt beinhaltet folgende naturräumliche Landschaftselemente:

- Plateau
- Hänge unterschiedlicher Formen und Neigung
- Aue mit Vorflutern und Teichen

Die Untersuchung der ökologischen Auswirkungen landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme erfordert den Vergleich unterschiedlicher Nutzungsintensitäten in enger räumlicher Nachbarschaft. Hierfür sind zwei Bewirtschaftungssysteme vorgesehen:

Im Bewirtschaftungssystem I wird auf die Schonung insbesondere der abiotischen Ressourcen geachtet. Es wird deshalb nach den Gesichtspunkten des integrierten Landbaus eingerichtet. Die Düngung wird nach dem Entzug durch den Pflanzenbestand bemessen. Die Entscheidungs-

grundlage für Maßnahmen im Pflanzenschutz sind Prognoseverfahren und Schadschwellenkonzepte. Die Schlaggröße darf 5 ha nicht überschreiten.

Das Bewirtschaftssystem II soll zusätzlich landespflegerische Leistungen im Arten- und Biotopschutz erbringen. Es ist ein "low input"-System mit weitgehend geschlossenem Stoffkreislauf. Auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Mineraldüngern wird verzichtet. Die Ackerwildkrautregelung erfolgt mechanisch, die Fruchtfolge ist gegenüber System I erweitert.

Die beiden Bewirtschaftungssysteme werden jeweils auf ca. 40 ha des Versuchsgebiets verwirklicht. Sie werden in unterschiedlichem Ausmaß mit Flächen kombiniert, die dem biotischen und abiotischen Ressourcenschutz dienen:

- Überwiegend neu einzurichtende lineare Strukturen wie Raine, Weg- und Waldsäume, Hecken, Feldgehölze, deren Funktionen nicht nur in der Entwicklung eines agrarökologisch wünschenswerten Artenbestands, sondern auch in der Verringerung lateraler Stofftransporte besteht (Kompensationsflächen). Beiden Bewirtschaftungssystemen zugeordnet.
- Nur zur Entwicklung artenreicher, regionaltypischer Ackerwildkrautgemeinschaften bewirtschaftete Flächen auf bereits stärker erodierten, ertragsschwachen Kuppen. Nur dem Bewirtschaftungssystem II zugeordnet.
- Brachflächen auf steilen oder sonst schwer nutzbaren Parzellen nach vorausgegangener Grünland- und Ackernutzung entsprechend einer künftig vermehrt nötigen Flächenstillegung.
- Eher extensiv genutzte Grünlandflächen (voraussichtlich 1- bis 2schürige Wiesen) in Hang- und Tallagen als Kompensationsflächen und für den Artenschutz. Dem Bewirtschaftungssystem II zugeordnet.

Adressen

PD Dr. Friedrich Beese

Sprecher des FAM

Dr. Ralph Hantschel

Geschäftsführer des FAM

GSF - Institut für Bodenökologie

Ingolstädter Landstr. 1

Dipl.-Ing. Max Kainz

Geschäftsführer des FAM

TU München - Weihenstephan

Prof. Dr. Jörg Pfadenhauer

Stellvertr. Sprecher des FAM

TU München - Weihenstephan

Lehrgebiet Geobotanik

W - 8042 Neuherberg

W - 8050 Freising 12

W - 8050 Freising 12

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [20_1_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Beese Friedrich, Pfadenhauer Jörg, Hantschel Ralph, Kainz Max

Artikel/Article: [Forschungsverbund Agrarökosysteme München \(FAM\) - Erfassung, Prognose und Bewertung nutzungsbedingter Veränderungen in Agrarökosystemen und deren Umwelt 77-80](#)