



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Zukunftsfähige betriebliche Systeme entwickeln und bewerten: =>Systemdenken etablieren

**1. Expertengespräch
Juli 2019, Achselschwang**



Schriftenreihe

**12
2019
ISSN 1611-4159**

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft
Prof.-Dürrwächter-Platz 3, 85586 Poing
E-Mail: Tierernaehrung@LfL.bayern.de
Telefon: 089 99141-401
Bayerische Staatsgüter in Gründung (BaySG i.G.)
Prof.-Zorn-Str. 19
85586 Poing

1. Auflage: Dezember 2019

Druck: ES-Druck, Freising-Tüntenhausen

Schutzgebühr: 10,00 Euro

© LfL



1. Expertengespräch im Rahmen der Zukunftswerkstatt 17./18. Juli 2019 - Tagungsband

Zusammengestellt von:

Prof. Dr. Hubert Spiekers, LfL-Tierernährung

Bernhard Ippenberger,

Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Veronika Hain, LfL-Tierernährung



Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Einleitung9
2	Begrüßung und Vorwort - 1. Expertengespräch „Zukunftswerkstatt Landwirtschaft“ am 17./18. Juli 2019 im Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) Achselschwang.....11
3	Systemisches Denken – Wechselwirkungen mit der globalisierten Gesellschaft13
3.1	Zusammenfassung13
3.2	Einleitung13
3.3	Systemisches Denken13
3.4	Schlussfolgerungen16
4	Systementwicklung am Beispiel Futterbaubetrieb.....17
4.1	Zusammenfassung17
5	Analyse, Bewertung und Optimierung landwirtschaftlicher Betriebssysteme – Erfahrungen aus dem bundesweiten Netzwerk von Pilotbetrieben.....21
5.1	Problemstellung.....21
5.2	Methodischer Ansatz und Untersuchungsschwerpunkte.....21
5.3	Datenerfassung und -auswertung22
5.4	Ergebnisse und Diskussion.....23
5.5	Schlussfolgerungen/Zusammenfassung24
6	Gesamtbetriebliche Vergleiche – Bewertung von Umwelt- wirkungen, Wirtschaftlichkeit und Ökosystemleistungen.....25
6.1	Zusammenfassung25
6.2	Einleitung26
6.3	Methoden und Ergebnisse26
6.4	Schlussfolgerungen30
7	Systemische Ansätze in der Agrarforschung, Erfahrungen mit dem Umbau von Wissenssystemen.....32
7.1	Zusammenfassung32
7.2	Systemischer Ansatz bei der Erstellung von DAFA-Forschungsstrategien.....32
7.3	Struktureller Umbau von Agrarforschung für einen Umbau der Agrarwirtschaft.....33
7.4	Inhaltlicher Perspektivwechsel der Agrarforschung34
7.5	Transformationsprozesse gestalten.....35
7.6	Forschungsförderung für eine transformative, systemische Forschung.....36

7.7	GAP nach 2020: Gesellschaftliche Ziele, Agrarwirtschaft, Forschung, Förderung	36
7.8	Schlussfolgerungen	37
8	Ergebnisse aus der Arbeit in der Zukunftswerkstatt Vorträge – Diskussion – Workshopergebnisse.....	38
8.1	Zusammenfassung	38
8.2	Erkenntnisse und Rückmeldungen der Teilnehmer zu den Vorträgen.....	38
8.3	Zu „Systemisches Denken“, Frau Oberleiter	38
8.4	Zu „Systementwicklung Futterbaubetrieb“, Prof. Isselstein	39
8.5	Zu „Betriebssysteme – Pilotbetriebe“, Prof. Hülsbergen	40
8.6	Zu „Ökosystemleistung“, Fr. Dr. Zehetmeier	40
8.7	Zusammenfassung zu den Feedbacks	41
8.8	Erkenntnisse aus den Workshops	42
8.9	Allgemeine Schlussrunde	51
8.10	Ausblick und Fazit	52
	Teilnehmerkreisliste	53
	Literaturverzeichnis.....	55
	Literaturverzeichnis Vortrag Frau Evelyn Oberleiter	55
	Literaturverzeichnis Vortrag Kurt-Jürgen Hülsbergen, Harald Schmid	55
	Literaturverzeichnis Vortrag M. Zehetmeier ¹ , A. Reindl ¹ , V. Karger ¹ , M.....	55
	Literaturverzeichnis Vortrag Martin Köchy.....	56

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 1: Auszug aus Präsentation Johannes Isselstein	18
Abb. 2: Auszug aus Präsentation Johannes Isselstein	19
Abb. 3: Auszug aus Präsentation Johannes Isselstein	19
Abb. 4: Auszug aus Präsentation Johannes Isselstein	20
Abb. 5: Lage der Untersuchungsbetriebe in Agrarregionen	22
Abb. 6: Datenerfassung und Datenaustausch im Projekt	23
Abb. 7: Beziehung zwischen der C-Bindung im Humus (Humusaufbau bzw. Humusabbau) und den flächenbezogenen Treibhausgas-Emissionen des Pflanzenbaus (angegeben in kg CO ₂ Äquivalenten je Hektar)	24
Abb. 8: Leistungs- und Kostenportfolio für Tierproduktionssysteme [2].....	27
Abb. 9: Verknüpfung von Fachdaten an der LfL zur Abschätzung von Umweltwirkungen am Beispiel der THG-Emissionen.....	28
Abb. 10: Prozentuale Verteilung von variablen Kosten und THG-Emissionen (Sortendurchschnitt)	29
Abb. 11: THG-Emissionen, Rindfleischanfall, Flächenbedarf Zukauffuttermittel, Potentiell menschlich verwertbarer Futterinput pro kg Milch in Abhängigkeit der Milchleistung am Beispiel unterschiedlicher Milchproduktionssysteme	30

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 1: Transformationsprozesse.....	35
Tab. 2: Workshop A: Das System Landwirtschaft.....	42
Tab. 3: Handlungsempfehlungen System Landwirtschaft; *Hunter = Humus- Nährstoff-Treibhausgas-Energie-Rechner.....	46
Tab. 4: Workshop B: Die Betrachtung der Wertschöpfungskette.....	46
Tab. 5: Definition System Landwirtschaft inklusive Wertschöpfungskette.....	46
Tab. 6: Workshop C: Die Forschung.....	49

1 Einleitung

17. - 18. Juli 2019 LVFZ Achselschwang

1. Expertengespräch im Rahmen der Zukunftswerkstatt Landwirtschaft, Zukunftsfähige betriebliche Systeme entwickeln und bewerten

⇒ Systemdenken etablieren

In der Landwirtschaft haben sich durch die Nutzung von moderner Chemie, Technik, Arbeitsteilung, Tierarzneimittel etc. in der Flächenbewirtschaftung und der Nutztierhaltung vielfach Verfahren durchgesetzt, die zwar den Faktor Fläche, Stallplatz etc. optimal verwerten aber erhebliche negative „Trade-Offs“ in anderen Ökosystemleistungen, dem Tierwohl und der Landeskultur bewirken. Zukünftig werden diese Produktionsfaktoren nicht mehr in dem Maß zur Verfügung stehen bzw. finden nicht mehr die notwendige Akzeptanz beim Verbraucher. Zur Lösung der entstehenden Herausforderungen muss der landwirtschaftliche Betrieb wieder mehr als ineinandergreifendes System gesehen werden.

Der integrierte sowie der organische Landbau liefern hier u. a. Ansätze. Die Verbindung und gegenseitigen Abhängigkeiten von Flächennutzung und Nutztierhaltung ist stärker zu beachten. Forschung und Entwicklung sollten dies aufgreifen. Einrichtungen wie die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und die Bayerischen Staatsgüter (BaySG i. G.) sollten dies in der Ausrichtung der Forschungsinfrastruktur berücksichtigen. Dies betrifft die Versuchseinrichtungen und die Methodenkompetenz in Forschung, Bewertung und Wissenstransfer. Für die notwendigen fachlichen und strategischen Überlegungen soll das **1. Expertengespräch** wichtige Impulse liefern.

Tagesordnung: 17. Juli 2019

- 13:00 Uhr **Begrüßung und Einführung**
Präsident Jakob Opperer, LfL, Freising
- 13:30 Uhr **Systemisches Denken – Wechselwirkungen mit der globalisierten Gesellschaft**
Evelyn Oberleiter, Terra Institute GmbH, Brixen (I)
- 14:30 Uhr **Systementwicklung am Beispiel Futterbaubetrieb**
Prof. Dr. Johannes Isselstein, Universität Göttingen
- Kaffeepause**
- 16:00 Uhr **Analyse, Bewertung und Optimierung landwirtschaftlicher Betriebssysteme – Erfahrungen aus dem bundesweiten Netzwerk von Pilotbetrieben**
Prof. Dr. Kurt-Jürgen Hülsbergen, TUM, Freising
- 17:00 Uhr **Gesamtbetriebliche Vergleiche – Bewertung der Ökosystemleistungen**
Dr. Monika Zehetmeier / Dr. Annette Freibauer, LfL, München/Freising
- Abendveranstaltung**
Wanderung mit Zwischenstation in der Natur (*Impuls von Pater Tassilo, St. Ottilien*)
und Besuch des Biergartens „Alte Villa“ am Ammersee in Utting

Tagesordnung: 18. Juli 2019

- 8:00 Uhr **„Anmeldung“** (LVFZ Schul- und Internatsgebäude)

- 8:40 Uhr **Workshops** (*in den Seminarräumen im LVFZ Schul- und Internatsgebäude*)
- a.) Das System Landwirtschaft:
Welche Wechselwirkungen hat die Landwirtschaft (sozial, ökologisch, ökonomisch,...) Wo gibt es Schwachpunkte und welche **Handlungsempfehlungen** ergeben sich daraus?
Moderation: Bernhard Ippenberger, StMELF
- b.) Die Betrachtung der Wertschöpfungskette:
Wie kann ein „System Landwirtschaft“ aussehen, das gesellschaftlich akzeptiert ist und vielen Landwirten eine gute Existenz sichert? Was sind die **sinnvollen nächsten Schritte** in der gesamten Wertschöpfungskette?
Moderation: Evelyn Oberleiter, Terra Institute
- c.) Die Forschung:
Was sind die Probleme der Landwirte und ihrer Stakeholder?
Wo kann die **Forschung ansetzen**?
Moderation: Michael Mayer, FÜAk
- 10:30 Uhr **Kaffeepause** (30 Min.)
- 11:00 Uhr **Vorstellung der Ergebnisse**
- 11:15 Uhr **Forschungskonzeption und Fördermöglichkeiten**
Dr. Martin Köchy, DAFA-Geschäftsstelle, Braunschweig
- 12:15 Uhr **„Check Out“**
- 12:45 Uhr **Ende der Veranstaltung**

2 Begrüßung und Vorwort - 1. Expertengespräch „Zukunftswerkstatt Landwirtschaft“ am 17./18. Juli 2019 im Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) Achsel- schwang

Jakob Opperer

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Präsident

Die Landwirtschaft hat in den letzten 70 Jahren in den Industriestaaten durch vielfältige Innovationen große Rationalisierungsschritte gemacht. Auch in den überwiegend mittel- bis kleinbäuerlichen landwirtschaftlichen Betrieben in Bayern vollzog sich durch die Nutzung von moderner Technik, den züchterischen Fortschritt, Einsatz chemischer Produktionsmittel, Arbeitsteilung und gesellschaftliche Entwicklungen ein großer Wandel. Dies gilt in der Flächenbewirtschaftung ebenso wie in der Nutztierhaltung. Vielfach haben sich Verfahren durchgesetzt, die zwar die Faktoren Fläche, Stallplatz, Zeit etc. optimal verwenden, aber Zielkonflikte in anderen Ökosystemen, bei der Nutztierhaltung und in der Kulturlandschaft bewirken.

Die Umweltgüter sind begrenzt und auch landwirtschaftliche Produktionsfaktoren stehen nicht mehr im bisherigen Maß zur Verfügung. Dazu kommt ein schwindendes Verständnis für die Landwirtschaft in der Bevölkerung und die nicht mehr vorhandene Akzeptanz bei den Verbrauchern. Zur Lösung der schon bestehenden Herausforderungen muss der landwirtschaftliche Betrieb wieder mehr als ineinandergreifendes System gesehen werden, dessen Wohlfahrtswirkungen in der Gesellschaft erkannt und anerkannt werden.

Der integrierte und der ökologische Landbau liefern bereits heute viele interessante Lösungsansätze. Die Verbindungen und gegenseitigen Abhängigkeiten von Flächennutzung und Nutztierhaltung sind zukünftig aber überall noch viel stärker zu beachten. Dies setzt eine fachübergreifende Zusammenarbeit voraus. Forschung und Entwicklung sollten diesen systemisch ausgerichteten Ansatz aufgreifen und auch über lange geübte Abgrenzungen unterschiedlicher Produktionsverfahren nachdenken.

Einrichtungen wie die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und die Bayerischen Staatsgüter (BaySG i. G.) sollten das in der Ausrichtung ihrer Forschungsinfrastruktur berücksichtigen. Dies betrifft die Versuchseinrichtungen und die Methodenkompetenz in Forschung, Bewertung und Wissenstransfer. Für die notwendigen fachlichen und strategischen Überlegungen soll das 1. Expertengespräch „Zukunftswerkstatt Landwirtschaft“ wichtige Impulse liefern.

Durch die institutsübergreifende Zusammenarbeit in der LfL in den letzten eineinhalb Jahrzehnten, die aktuellen Entwicklungen im sogenannten „Ruhstorfprozess“ und die Erfahrungen in aktuellen Zukunftsfeldern sind wichtige Bausteine für eine lohnende Behandlung dieser Aufgabe vorhanden. Der Blick über den Tellerrand und die Erfahrungen und Ratschläge von außerhalb sind aber notwendig, um zukunftsfähige betriebliche Systeme zu entwickeln, zu bewerten, ein Systemdenken zu etablieren und eine breite Akzeptanz zu erzielen.

Wir sind dankbar, dass sich Experten unterschiedlicher Disziplinen, Kollegen und Kolleginnen von außerbayerischen und bayerischen Forschungseinrichtungen sowie Vertreter

des Berufsstands und der Verwaltung bereiterklärt haben, mit Fachleuten der LfL diese anspruchsvolle Aufgabe anzugehen.

Die Dokumentation der Veranstaltung (Vorträge, Diskussion und Workshop-Ergebnisse) erfolgt in der vorliegenden LfL-Schriftenreihe. Auf dieser Grundlage kann und muss dann die Frage geklärt werden, ob die LfL und die BaySG i. G. in der Lage sind bzw. in die Lage versetzt werden können, diese Zukunftsaufgabe zu schultern.

3 Systemisches Denken – Wechselwirkungen mit der globalisierten Gesellschaft

Evelyn Oberleiter
Terra Institute GmbH, Brixen (I)

3.1 Zusammenfassung

Die Welt verändert sich rasant. Rasant bedeutet, dass wir tatsächlich ein exponentielles Wachstum haben, in vielen Bereichen. Die Abfallmenge, der Wasserverbrauch, die Plastikproduktion, die Transporte wachsen exponentiell. Dabei entsteht eine Zunahme an Komplexität, wie in der Arbeit, in den Märkten, an Informationen und vieles mehr. Veränderungen finden schneller und mit einer hohen Dynamik statt, sowie Strukturen wandeln sich.

Die Herausforderungen der Globalisierung resultieren meist in Orientierungslosigkeit durch zu viel und zu komplexen Angeboten, Entscheidungen zu treffen wird schwieriger und der Grad der Verunsicherung wächst. Dadurch entsteht ein Gefühl des Kontrollverlusts. Auch exponentielles Wachstum auf einer Welt mit begrenzten Ressourcen ist langfristig nicht möglich. Der CO₂ Gehalt der Erde ist derzeit auf einem historischen Rekord. Das letzte Mal war er vor 3-5 Mio. Jahren so hoch wie heute. Damals waren die durchschnittliche Temperatur um 2-3 Grad Celsius wärmer und der Meeresspiegel 10-20 Meter höher. Diese Veränderungen bleiben nicht ohne Konsequenzen.

Aber wie reagiert die Gesellschaft darauf? Durch die globale Veränderungsgeschwindigkeit und die erhöhte Komplexität entsteht eine riesige Lücke zwischen der Veränderung und der Anpassungsfähigkeit der Gesellschaft. Die Landwirtschaft ist Teil der Gesellschaft mit den gleichen wirtschaftlichen Bedingungen und trifft diese Veränderung genauso. Darüber hinaus steht die Landwirtschaft vor großen Herausforderungen, die durch den Klimawandel entstehen. Die Bodenfruchtbarkeit muss gesteigert und Lebensmittelsicherheit garantiert werden, ohne dabei die Umwelt zu belasten, Wasserrückhaltevermögen im Boden erhöht, Lebensmittel nahrhafter gemacht, sowie lokale und faire Landwirtschaft gestärkt werden. Die Rückverbindung der Menschen und Landwirte an die Natur spielt dabei eine zentrale Rolle.

In dieser Veränderungsphase muss klar anerkannt werden, dass alles mit allem verbunden ist und alles in einem permanenten Kreislauf geschieht.

3.2 Einleitung

Die Gesellschaft steht vor einem großen Wandel. Noch nie zuvor dagewesene Herausforderungen und ein enorm hoher Grad an Komplexität zwingen Menschen sich anzupassen und zu verändern. Da stellt sich die Frage, wie die einzelnen Komponenten in Beziehung miteinander stehen. Und wie ist Landwirtschaft in dem Gefüge zu sehen? In den nächsten Absätzen werden Zusammenhänge erklärt und die Rolle der Landwirtschaft erläutert.

3.3 Systemisches Denken

Der Welt stehen verschiedene Megatrends und Herausforderungen bevor, die den Zustand der natürlichen Umwelt beeinflussen. Wir sind von Themen, wie Globalisierung, Digitalisierung, Klimawandel, Migration, Bevölkerungswachstum, Ressourcenknappheit, Urbani-

sierung, Biodiversitätsverlust, Wasserknappheit, zunehmende Verschmutzung, ansteigendem Energiebedarf u.a. täglich in zunehmendem Maße umgeben. Gleichzeitig zeigen uns planetarische Grenzen auf, dass viele Ressourcen bereits heute verbraucht sind und dass das Zeitalter des Anthropozän schon längst Realität geworden ist.

Besonders auch die Landwirtschaft steht vor enormen Herausforderungen. Laut einer Studie des deutschen Bundesamtes für Naturschutz ist der Zustand der Artenvielfalt alarmierend. Die Rote Liste wird jährlich länger und bereits ein Drittel der in Deutschland vorkommenden Arten sind darauf zu finden [1]. In den Böden und im Kompost wurden bei einer Untersuchung der Universität Bayreuth bis zu 900 Kunststoffpartikel in einem Kilogramm gefunden. „Es war immer wenig überraschend das wir Plastik finden, denn ich glaube egal in welchem Umweltkompartiment man nach Plastik sucht, man findet es. Studien zeigen, dass man Plastik von den Tropen bis hin zum arktischen Meereis findet.“, sagt Prof. Christian Laforsch von der Universität Bayreuth [2]. Im Mai letzten Jahres hat der CO₂-Gehalt einen neuen historischen Rekord erreicht. "Das letzte Mal, dass die Erde eine vergleichbare CO₂-Konzentration aufwies, war vor 3-5 Millionen Jahren, als die Temperatur um 2-3 Grad Celsius wärmer und der Meeresspiegel 10-20 Meter höher war als jetzt", sagt Petteri Taalas, Generalsekretär der Weltwetterorganisation [3]. Dazu kommt es weltweit zu Wetterextremen, wie einer überdurchschnittlichen Regenmenge, die in Überschwemmungen resultiert, eine Verdreifachung des Gletscherschwunds in der Antarktis, einer extremen Dürre und Hitze mit neu gemessenen Höchsttemperaturen. Laut Forscher sind diese Wetterextreme erste Anzeichen des Klimawandels. Dabei fordern viele in der Gesellschaft ein Umdenken und ein aktives Handeln. Das Volksbegehren „Rettet die Bienen!“ ist mit 1,8 Millionen Unterschriften das erfolgreichste der bayrischen Geschichte [4]. In mehr als 100 Ländern weltweit gehen jeden Freitag junge Menschen auf die Straße um sich für ein aktives Handeln gegen den Klimawandel einzusetzen [5].

Neben den klimabedingten Herausforderungen bringt die Globalisierung auch andere Problematiken mit sich. Durch die zunehmende Komplexität von Arbeit, Märkten und Informationen erhört sich die Verunsicherung und verbreitet eine Orientierungslosigkeit, sowie auch ein Gefühl des Kontrollverlusts. Es herrscht eine extrem hohe Dynamik und gleichzeitig ein Wandel der Strukturen. Die Gesellschaft ist dazu gezwungen sich dieser Schnellebigkeit anzupassen, zu reagieren und Entscheidungen zügig zu treffen. Die Landwirtschaft steht zusätzlich vor eigenen Herausforderungen, wie die Sicherung angemessener Einkommen, die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, die Schaffung eines fairen Kräfteverhältnis in der Lebensmittelversorgungskette, die Förderung des Generationenwechsels, die Schaffung eines attraktiven Lebens in ländlicheren Gebieten, die Erhaltung von Landwirtschaft und biologischer Vielfalt und der Klimawandel und dessen Veränderung der Biodiversität und der Bodenfruchtbarkeit.

Der Umgang mit komplexen sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Herausforderungen braucht eine andere Dimension von Verständnis. Wir müssen weg von den Gedanken alles innerhalb von Grenzen zu betrachten und hin alles in Kontext und Zusammenhang zu setzen. Die Landwirtschaft ist dabei als Teil der Gesellschaft mit den gleichen wirtschaftlichen-sozial-ökologischen Bedingungen zu sehen. Eine isolierte Betrachtung ist nur bedingt sinnvoll. Doch welche Zusammenhänge zwischen den aktuellen Trends, Herausforderungen und der Gesellschaft bestehen?

Alles ist mit allen verbunden und alles geschieht in einem permanenten Kreislauf. Man muss die Zusammenhänge klarer sehen und weg von der linearen Denkweise kommen. Das mechanistische Weltbild sagt: „Wenn ich das tue, passiert genau jenes.“, doch aufgrund der herrschenden Komplexität kann dieses schwarz/weiß Denken nicht mehr erfolg-

reich angewandt werden. Im Systemischen Weltbild von Peter Senge erkennt man Zusammenhänge und Wechselwirkungen, Situationen werden kontextabhängig betrachtet, Widersprüche integriert und ein Prozess gestaltet [6]. Laut Peter Senge sind in der Blase, in der wir leben, Ökosysteme und Menschen Ressourcen der Wirtschaft und nicht umgekehrt. Weiter meint er, dass jede Blase platzen wird, weil sie die Gesetzmäßigkeiten der Natur und des Lebens nicht respektiere.

Doch was ist systemisches Denken?

Systemisches Denken, besagt, dass alles in wechselseitiger Beziehung miteinander verbunden ist. So ist die Zelle in Wechselwirkung mit dem Organ, das Organ mit dem Körper, der Körper mit der Psyche und dem Geist des Menschen, der Mensch mit der Natur, die Natur mit der Schöpfung. Es herrscht eine ganz selbstverständliche Neben-, Über- und Unterordnung, die nicht einem Weniger oder Mehr entspricht. Wenn ein Element Erfolg haben soll, im Sinne von Wachstum und Weiterbestand, muss es auf diesen Zusammenhang ausgerichtet sein. Das bedeutet, dass die neben-, über- und untergeordneten Systeme in Balance bleiben. Systemisches Denken ist ein Denken in Konsequenzen und Zusammenhängen und das Erkennen der Verbindungen allen Lebendigen. Systemisches Denken bedeutet, Gesamtheiten und Zugehörigkeiten zu begreifen.

In der Landwirtschaft bedeutet das, das gesamte System von der Saat, dem Düngen, der Ernte, der Produktion und den Produkten zu betrachten. All diese Aktivitäten haben eine langfristige Auswirkung, die über die eigene Landwirtschaft hinausgeht. Landwirtschaft ist für bis zu einem Drittel der weltweit ausgestoßenen Treibhausgase verantwortlich [7]. Der Einsatz von Stickstoffdünger und Dung aus der Tierhaltung setzen Lachgas frei. Lachgas ist ein besonders langlebiges Klimagas und ist 300-mal so klimaschädlich wie CO₂. Es überdüngt Flüsse, Seen und Meere [7]. Industrielle Landwirtschaft ist die Hauptursache für Abholzung in den Tropen um Anbaufläche für die enorm hohe Produktion von Getreide als Futtermittel zu gewinnen [7]. Darüber hinaus wird beinahe die Hälfte der weltweiten Getreideproduktion als Futtermittel anstatt als Lebensmittel verwendet [8].

Beachtet man die Landwirtschaft als ein Teil des gesamten Systems wird einem bewusst, dass die Folgen wieder auf die Landwirtschaft zurückfallen werden, denn alles ist miteinander verbunden. Die zuvor erwähnten Herausforderungen, die Landwirte und der Gesellschaft bevorstehen, sind teilweise aufgrund der Landwirtschaft entstanden.

Um systemisches Denken in der Landwirtschaft zu verankern, muss jedes einzelne Unternehmen vier grundlegende Fragen für sich selbst beantworten:

- 1. Was ist mein Beitrag?**
- 2. Wie halte ich die Balance?**
- 3. Was dient meinen Verbindungen (wissend, dass ich ohne sie nicht sein kann)?**
- 4. Was dient dem Ganzen?**

Was bedeutet das nun konkret? Die Anerkennung, dass alles, was gut für die Menschheit und für die Natur ist, auch dem Unternehmen dient. Wer systemisch arbeitet, ist sich bewusst, dass die Aufgabe eines Unternehmens mit nachhaltigem Wachstum und langfristiger Existenzsicherung gezielt gestaltet werden sollte. Sämtliche beteiligte Menschen, Abteilungen und Sachgüter (die untergeordneten Systeme) sollen geschützt, genährt und gefördert werden. Gleichzeitig nährt und bedient es die übergeordneten Systeme, sprich die Menschen-Gesellschaft oder die Welt-Natur. So wird es nachhaltig erfolgreich sein.

Die Landwirtschaft muss aktiv an Lösungen arbeiten und diese umsetzen. Einige Lösungsansätze dazu sind eine verbesserte Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Anbauflächen, eine verbesserte Effizienz bei der Herstellung von Düngemittel, erhöhte Kommunikation an den Verbraucher, Berechnung, Reduktion und Kompensation von CO₂ Emissionen. Auch sind hier von politischer Ebene Verbesserungen notwendig, wie beispielsweise Steueranpassungen und Agrarsubventionszahlungen zur Förderung von Betrieben, die ökologisch und klimafreundlich wirtschaften.

Um systemisch zu handeln, muss das gesamte System erst einmal verstanden werden. Dabei kommen verzwickte Probleme zum Vorschein. Für diese Probleme, die eine Vielzahl anderer Probleme in sich bergen bzw. mit sich bringen gibt es keine bekannten Lösungen. Die Überwindung dieser Probleme benötigt eine Vielzahl verschiedener Fähigkeiten (Akzeptanz, Anpassung, Kreativität, Umdeutung u.a.m.) und ein Lernen eines gesamten Systems. Verzwickte Probleme sind deshalb anders, weil sie nicht vom Einzelnen gelöst werden können – die Lösung setzt Kooperation und Lernen bei mehreren Systempartnern voraus. Um erste Schritte zu machen um wirklich etwas verändern zu können, müssen Stakeholder des gesamten Systems zusammenarbeiten. Denn nur gemeinsam können wir mit der Veränderungsgeschwindigkeit des globalen Wandels mithalten und verzwickte Probleme lösen.

Wir als Terra Institute haben eine Methode entwickelt, die als Ziel hat verzwickte Probleme zu lösen – das Terra Collaborative Learning©. Das Terra Collaborative Learning© basiert auf der Erkenntnis, die sich im Mega Trend von IQ zu WeQ widerspiegelt. Die Erkenntnis, dass der Einzelne die Probleme der Zeit nicht lösen kann, sondern dass wir nur durch Zusammenarbeit und Dialog weiterkommen. Menschen lernen durch das Feedback des Gegenübers, in dem gemeinsam reflektiert wird, in den verschiedenen Ideen zu einer noch besseren Idee zusammenfließen. Durch das Terra Collaborative Learning© kann ein systemisches Denken erreicht werden. In der Landwirtschaft muss dabei groß gedacht werden und Stakeholder miteinander kooperieren um die Herausforderungen der nächsten Jahre als gemeinsame Chancen zu sehen und gestärkt werden.

3.4 Schlussfolgerungen

Nur ein Systemisches Denken ermöglicht uns die Auswirkungen unseres Tuns zu erfahren und bei Entscheidungen zu berücksichtigen. Dabei muss über die Grenzen hinausgedacht und kooperiert werden. Nur durch eine Zusammenarbeit aller Akteure können die Herausforderungen erfolgreich gemeistert werden

4 Systementwicklung am Beispiel Futterbaubetrieb

Johannes Isselstein

Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Georg-August Universität Göttingen

4.1 Zusammenfassung

Das Grünland erbringt in und für die Agrarlandschaft wichtige Ökosystemleistungen, deren Bedeutung weitaus größer ist als es dem Flächenanteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Nutzfläche entspricht. Das betrifft insbesondere Umweltleistungen: die Kohlenstoffbindung im Boden, die Lieferung nährstoffarmer Sicker- und Oberflächenwässer, die biologische Vielfalt und die Bereitstellung einer für Erholungssuchende attraktiven Landschaft. Darüber hinaus ist das Grünland aber auch sehr leistungsfähig im Hinblick auf die Protein- bzw. Stickstoffversorgung in der Wiederkäuerernährung. Für den weit überwiegenden Anteil des Grünlandes in Deutschland gilt, dass diese Leistungen nur erbracht werden, wenn die Grünlandbestände m.o.w. regelmäßig genutzt, also entblättert werden. Dies erfolgt üblicherweise durch eine landwirtschaftliche Nutzung, durch Schnitt und Beweidung sowie Pflegemaßnahmen. Dabei ist die Art und Intensität der Grünlandnutzung und Bewirtschaftung abhängig von den Erfordernissen der landwirtschaftlichen Produktionssysteme, das ist die grobfutterabhängige Nutztierhaltung. Die kann je nach Nutztierart und Produktionsrichtung, aber auch je nach Flächenverfügbarkeit stark variieren.

Zwischen der Art und Intensität der Grünlandbewirtschaftung und dem Umfang der Ökosystemleistungen besteht ein enger Zusammenhang. Für Bewirtschaftungseinheiten, das sind Grünlandflächen, die einheitlich bewirtschaftet, also in einer bestimmten Art und Weise genutzt, gepflegt, gedüngt werden, ist dieser Zusammenhang wissenschaftlich für fast alle relevanten Ökosystemleistungen gut untersucht. Das bedeutet, dass für die Erbringung einer bestimmten Ökosystemleistung oder einer bestimmten Kombination von mehreren Ökosystemleistungen auf einer konkreten Grünlandfläche vergleichsweise präzise festgelegt werden kann, welche Bewirtschaftung erforderlich ist. Soll etwa artenreiches Grünland erhalten oder entwickelt werden, so können in der Regel präzise Angaben zur hierfür notwendigen Bewirtschaftung gemacht werden. Ähnlich verhält es sich mit anderen umweltbezogenen Leistungen, wie der Kohlenstoffbindung oder der Gewässerreinigung.

Trotz dieser vergleichsweise guten Kenntnisse erbringt das Grünland die erwarteten Leistungen nicht bzw. nicht in einem Umfang, der von Seiten der Gesellschaft erwartet wird. Ein Beispiel: Zur Charakterisierung der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft wurde vor 10 Jahren das Klassifizierungssystem des ‚high nature value farmlands‘ (HNV) eingeführt. Es kennzeichnet landwirtschaftliche Nutzfläche bzw. nicht-produktive Fläche in der Agrarlandschaft (Landschaftselemente), die eine größere Naturnähe aufweist bzw. durch das Vorkommen von selteneren Arten geprägt ist. Das Grünland nimmt einen überproportional hohen Anteil an dem HNV farmland in Deutschland ein. In der Erstaufnahme lag der Anteil an HNV farmland an der Agrarlandschaftsfläche bei etwa 13 %. Von Seiten der Politik wurde seinerzeit postuliert, dass der Wert bis 2015 auf 19 % erhöht werden sollte. Tatsächlich lag der HNV Anteil 2017 aber bei nur etwa 11 %. Dieses Beispiel verdeutlicht, dass die für die Erhaltung der Vielfalt erforderliche Bewirtschaftung von Seiten der Landwirtschaft nicht aufrechterhalten wird bzw. werden kann. Um die Ursachen hierfür zu verstehen und daraus Handlungsoptionen zu entwickeln reicht es nicht mehr aus, dass die Flächenbewirtschaftung analysiert wird. Vielmehr muss der Zusammenhang zu den Pro-

duktionssystemen der Nutztierhaltung und deren Anforderungen an die Futterbasis hergestellt werden.

Hieraus ergibt sich die für diesen Beitrag zentrale Hypothese, dass die Sicherung und Steigerung der umfänglichen Ökosystemleistungen des Grünlands nur dadurch erreicht werden können, dass landwirtschaftliche Produktionssysteme entwickelt werden, die mit einer heterogenen Qualität von Ressourcen klarkommen bzw. diese Heterogenität in Produktionsnutzen umsetzen können. Nur die Vielfalt von Produktionssystemen sichert den vielfältigen Nutzen des Grünlandes.

Der Beitrag testet bzw. untersucht diese Annahme anhand verschiedener Produktionsrichtungen der Grünlandnutzung, namentlich der Milcherzeugung, der Fleischerzeugung und der Pferdehaltung. Es wird mit Hilfe von Beispielen gezeigt, welche Konsequenzen dieser systematische Ansatz für die Forschung hat. Und es wird darüber hinaus diskutiert, wie die Analyse von Betriebssystemen im Hinblick auf die Erbringung von Ökosystemleistungen des Grünlandes Eingang in die wissenschaftliche Ausbildung finden kann.



Franz Marc

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN



Systementwicklung am Beispiel Futterbaubetrieb

Johannes Isselstein
Department für
Nutzpflanzenwissenschaften
Universität Göttingen

LfL-Expertengespräch: Zukunftsfähige betriebliche Systeme entwickeln und bewerten

Abb. 1: Auszug aus Präsentation Johannes Isselstein



Kennzeichen systemorientierter Forschung

- System verstehen und System entwickeln
- interdisziplinäre Forschung, produktionstechnische, biologische, sozio-ökonomische Expertise benötigt
- transformative Forschung
- systembezogen
- involviert 'stakeholder' bei Forschungsfragen und Forschungsprozess
- mögliche Zielkonflikte mitdenken
- Forschungsansatz, mehr 'deduktiv' statt 'ceteris paribus'

Abb. 2: Auszug aus Präsentation Johannes Isselstein



Futterbasis der Milcherzeugung (Energie, NEL) in Deutschland in Abhängigkeit vom Schätzverfahren

Futter	Schätzmethode	
	potentiell	residual
Gras	43 %	30 %
Mais	28 %	34 %
Kraffutter	29 %	36 %

(Orgies 2017, unveröffentlicht)

Schätzmethode

- **potentiell**: Grünlandleistung aus der amtlichen Ertragerhebung
- **residual**: Grünlandleistung aus Residualrechnung

Abb. 3: Auszug aus Präsentation Johannes Isselstein

Geschätzter Flächenanspruch der Milcherzeugung in D

Grünland: 1,5 Mio ha,

Annahme: 6 t Gras TS/ha, 6 MJ NEL/kg TS

Mais: 720.000 ha,

Annahme: 12 t Maissilage TS/ha, 6,4 MJ NEL/kg TS

Kraftfutter: 1,4 Mio ha,

Annahme: 6 t Getreide/ha, 6,8 MJ NEL/kg TS

Würde Milch nur aus Gras produziert werden (Irisches System) , dann
würden 4.500.000 ha Grünland benötigt werden (ohne Remontierung)

Abb. 4: Auszug aus Präsentation Johannes Isselstein

5 Analyse, Bewertung und Optimierung landwirtschaftlicher Betriebssysteme – Erfahrungen aus dem bundesweiten Netzwerk von Pilotbetrieben

Kurt-Jürgen Hülsbergen, Harald Schmid
Technische Universität München, Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und
Pflanzenbausysteme, Freising

5.1 Problemstellung

Unter den sich verändernden Rahmenbedingungen und angesichts der enormen Herausforderungen an die Landwirtschaft (Klimawandel, Digitalisierung, gestiegene Verbrauchererwartungen, etc.) ist es außerordentlich wichtig, landwirtschaftliche Betriebe und deren Nachhaltigkeit zu analysieren, zu bewerten und zu optimieren. Landwirtschaftliche Betriebssysteme sollten stärker ins Zentrum der Forschung und der Betriebsberatung gestellt werden. Die Weiterentwicklung und Optimierung von Betriebssystemen stellt eine große wissenschaftliche Herausforderung dar. Hier setzt das Projekt „Netzwerk von Pilotbetrieben“ an. Es hat zum Ziel, Strukturen für langfristige, systemare Forschungsarbeiten in landwirtschaftlichen Betrieben zu schaffen.

5.2 Methodischer Ansatz und Untersuchungsschwerpunkte

Im deutschlandweiten Netzwerk von Pilotbetrieben werden seit 2008 in enger Zusammenarbeit von Forschung, Praxis und Beratung in mehreren aufeinanderfolgenden FE-Projekten Untersuchungen zu den Themengebieten Klimawirkungen der Landwirtschaft, ökologische Nachhaltigkeit, Ressourcen-effizienz, Tierwohl und gesamtbetriebliche Optimierung in 40 ökologischen und 40 konventionellen Betrieben in vier Agrarregionen durchgeführt (www.pilotbetriebe.de). Die Pilotbetriebe wurden nach definierten Kriterien ausgewählt; sie repräsentieren unterschiedliche Betriebstypen und Intensitätsniveaus. Um ein breites Spektrum an Standort- und Bewirtschaftungsbedingungen zu erfassen, wurden vier Projektregionen in Nord-, Süd-, West- und Ostdeutschland gebildet (Abb. 1).

¹*Die Projekte wurden von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert.*

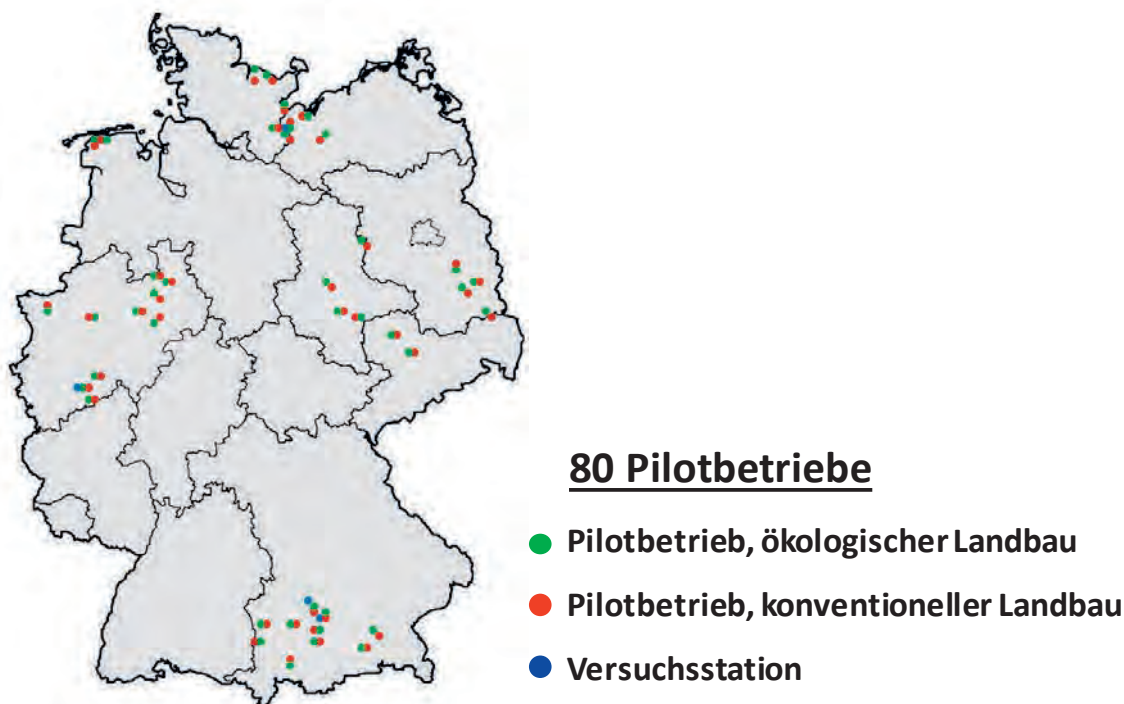


Abb. 5: Lage der Untersuchungsbetriebe in Agrarregionen

5.3 Datenerfassung und -auswertung

In den Pilotbetrieben wurde ein leistungsfähiges Monitoringsystem eingerichtet. Mit einheitlichen Methoden werden produktionstechnische Daten und Leistungsparameter fortlaufend erhoben bzw. aus vorhandenen Dokumentationen übernommen. Im Pflanzenbau werden Daten auf Schlagebene, in der Tierhaltung die Tierbestände und -leistungen, das Futterregime, das Haltungssystem, die Wirtschaftsdüngerlagerung und -aufbereitung, das Weidesystem erfasst. Zusätzlich werden in den Betrieben Bodenproben genommen und im Labor untersucht. Auf dieser Grundlage werden mit Modellen detaillierte Stoff- und Energiebilanzen sowie Treibhausgasflüsse berechnet sowie die ökologische Nachhaltigkeit bewertet.

Datenaustausch und Kommunikation: Die Datenerfassung in den Betrieben, die Datenspeicherung und der Datenaustausch wird über eine zentrale Datenbank realisiert. Die aufgebaute Projektinfrastruktur mit Betrieben, Datenerfassung- und -speicherung sowie Auswertungsverfahren bietet eine längerfristige Perspektive für die Forschung (Abb. 2).

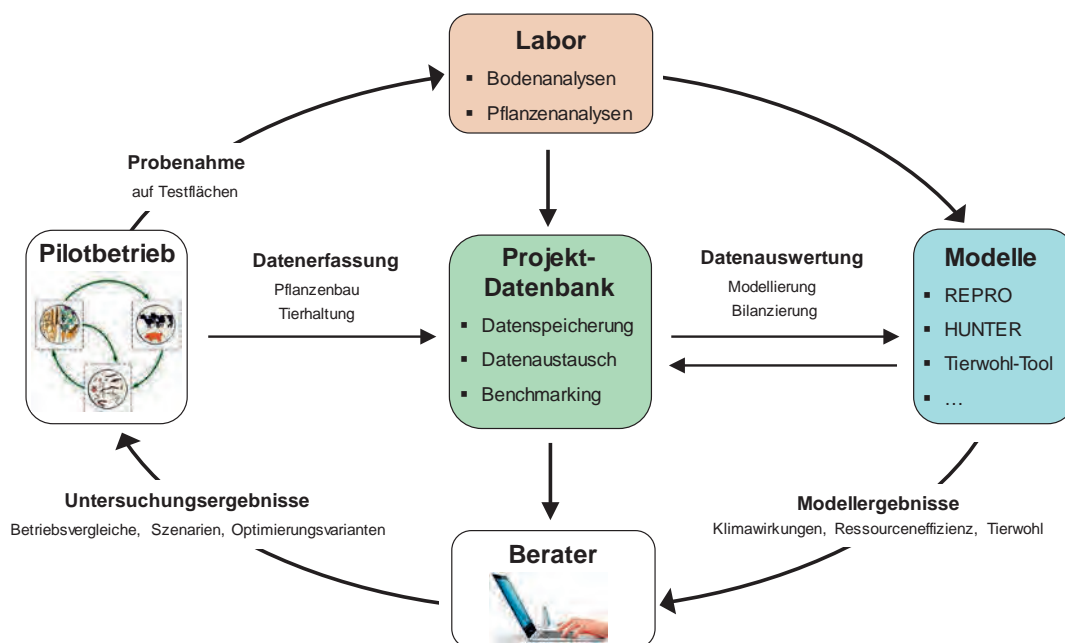


Abb. 6: Datenerfassung und Datenaustausch im Projekt

5.4 Ergebnisse und Diskussion

Die Forschungsarbeiten im Netzwerk der Pilotbetriebe waren unter anderem auf die Analyse und Bewertung von Klimawirkungen des Pflanzenbaus und der Milchviehhaltung, die Ableitung von Treibhausgas-Minderungspotenzialen und gesamtbetriebliche Optimierungsstrategien ausgerichtet.

Beispielhaft wird in Abb. 3 der Zusammenhang zwischen der C-Bindung im Humus und den flächenbezogenen Treibhausgasemissionen im Pflanzenbau in den Pilotbetrieben dargestellt.

In den Emissionen (angegeben als CO₂-Äquivalente) sind die Lachgas- (N₂O)-Emissionen aus den Böden sowie die CO₂-Emissionen durch den Einsatz fossiler Energie in den Produktionsverfahren berücksichtigt. Bei gleicher C-Bindung im Boden wurden für die konventionellen Betriebe höhere flächenbezogene Treibhausgasemissionen berechnet (siehe Regressionsfunktionen in Abb. 3), dies ist vor allem auf den energieintensiven Mineralstickstoff- und Pflanzenschutzmitteleinsatz und dadurch bedingte zusätzliche Emissionen zurückzuführen.

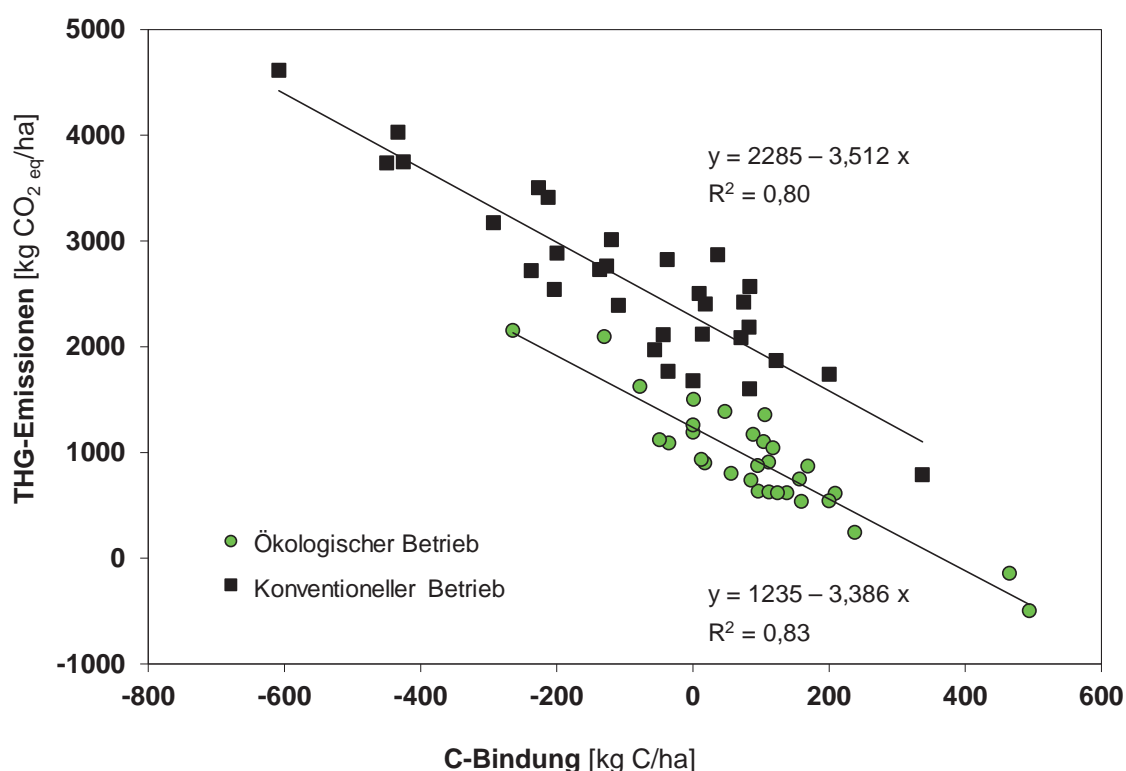


Abb. 7: Beziehung zwischen der C-Bindung im Humus (Humusaufbau bzw. Humusabbau) und den flächenbezogenen Treibhausgas-Emissionen des Pflanzenbaus (angegeben in kg CO₂ Äquivalenten je Hektar)

5.5 Schlussfolgerungen/Zusammenfassung

Im Verbundprojekt Netzwerk von Pilotbetrieben wurde eine in Deutschland einzigartige Struktur für Forschungsarbeiten aufgebaut. Aus Kapazitätsgründen war eine Beschränkung auf 80 Pilotbetriebe erforderlich. Während der Projektlaufzeit blieben fast alle Pilotbetriebe in das Netzwerk eingebunden, so dass eine hohe Kontinuität der Untersuchungen gewährleistet war. Die geschaffene Projektinfrastruktur ist die Basis für längerfristige Forschungsarbeiten und kann auch in Folgeprojekten genutzt werden. Aktuell stehen Untersuchungen zum Tierwohl und zur Betriebsoptimierung im Vordergrund, die mit den vorherigen Arbeiten zu Klimaschutz und Ressourceneffizienz vernetzt werden.

Im Projekt wurde ein transdisziplinärer Ansatz verwirklicht. Die Betriebe sollten nicht nur Gegenstand der Forschung sein. Vielmehr ging es darum, die Betriebsleiter und Betriebsberater aktiv in das Vorhaben einzubinden. Die jährlich mit allen Projektpartnern durchgeführten regionalen Projektworkshops werden genutzt, um das Vorhaben fortlaufend abzustimmen, einzelbetriebliche und regionsspezifische Ergebnisse mit den beteiligten Akteuren zu diskutieren sowie das weitere Vorgehen gemeinsam festzulegen. Bei diesen Veranstaltungen gab es sehr viele Anregungen durch die Betriebsleiter, die bei der Projektarbeit berücksichtigt wurden. Es zeigte sich, dass der gewählte Systemansatz in gleicher Weise für die Anwendung in ökologischen und konventionellen Betrieben geeignet ist.

6 Gesamtbetriebliche Vergleiche – Bewertung von Umweltwirkungen, Wirtschaftlichkeit und Ökosystemleistungen

M. Zehetmeier¹, A. Reindl¹, V. Karger¹, M. Strobl¹, G. Dorfner¹, A. Freibauer²
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, ¹Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur, ²Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

6.1 Zusammenfassung

Der Ansatz einer Systemforschung ist ein holistischer Ansatz mit zahlreichen Untersuchungsgegenständen wie z.B. die Untersuchung von Wechselwirkungen zwischen Leistungen und Kosten (Umwelt, Ökonomie und Soziales) landwirtschaftlicher Produktionssysteme sowohl auf Betriebs- als auch auf regionaler Ebene (interdisziplinär) sowie Wechselwirkungen zwischen Betriebssystemen und Akteuren entlang der Wertschöpfungskette. Dabei kommt eine Vielzahl an Methoden zum Einsatz wie **Optimierungs- und Simulationsmodelle auf Betriebsebene, die Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment/Lebenszyklusanalyse), Landschaftsmodellierung sowie partizipative Forschungsansätze** mit Einbeziehung von Praxis und gesellschaftlichen Akteuren. Ein Systemansatz erfordert daher interdisziplinäre Anstrengungen und Inputs von Wissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen. Die Systemforschung trägt Ergebnisse der Experimentalforschung der Fachdisziplinen zusammen. Neben interdisziplinärer Zusammenarbeit ist für die Systemforschung auch der Input von Landwirten, Konsumenten und Politik notwendig.

Anhand von zwei Projekten am Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur werden zwei Ansätze der Systemforschung beispielhaft aufgeführt: **AnimalFuture** (Wechselwirkungen zwischen Leistungen und Kosten) und **THG-Vermeidung** (Ökobilanz – Life Cycle Assessment). Das Projekt AnimalFuture untersucht die Auswirkungen von Veränderungen auf Betriebsebene auf die verschiedenen Nachhaltigkeitsdimensionen – ökonomisch, ökologisch und sozial. Im Projekt THG-Vermeidung erfolgt die Erstellung einer Treibhausgas-Bilanz nach Regeln der Ökobilanzierung. Auch hierbei erfolgt eine Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen THG-Emissionen, Ökonomie und weiterer relevanter Umweltindikatoren. **In beiden Projekten wurde ein Instrumente entwickelt, welches sowohl einzelbetrieblich als auch für zahlreiche typische Produktionsverfahren im Pflanzenbau und Tierhaltung (Milchviehhaltung und Schweinemast) eine Berechnung zahlreicher ökonomischer und ökologischer (z.B. THG-Emissionen) Indikatoren ermöglicht. Darauf aufbauend erfolgt eine Bewertung anhand von THG-Vermeidungskosten.**

Die Herausforderungen in der Systembewertung liegen im Bereich der Datenverfügbarkeit, der Definition von Systemgrenzen und Bezugseinheiten, der Visualisierung von Synergien und Zielkonflikten sowie der Berücksichtigung standortspezifischer Gegebenheiten bei der Auswahl und Quantifizierung von Indikatoren. Für den einzelnen Landwirt sind die Bewertungsmethoden nur dann für seine Fragestellungen nutzbar, wenn sie die speziellen Gegebenheiten des Betriebs berücksichtigen. Des Weiteren sind die Zielsetzungen und die damit verbundenen Indikatoren regionsspezifisch. In viehdichten Regionen sowie in dicht besiedelten Regionen werden andere Ziele gesetzt und entsprechende Indikatoren benötigt als in dünn besiedelten Regionen.

6.2 Einleitung

Eine Systembewertung folgt einem ganzheitlichen Ansatz und berücksichtigt ökologische, ökonomische und soziale Aspekte. Eindimensionale Betrachtungen einzelner Forschungsdisziplinen wie die Vollkostenrechnung in der Ökonomie oder der CO₂-Fußabdruck pro Produkteinheit führten in der Vergangenheit zu einer einseitigen Entwicklung von Betriebssystemen. So zeigen beispielsweise Studien, dass die Steigerung der Milchleistung zu einer Kostensenkung sowie einer Reduktion von Treibhausgas-Emissionen pro kg Milch führt. Die Leistungssteigerung bei den Wiederkäuern ging mit dem erhöhten Einsatz an energiedichten Futtermitteln einher, die zugleich in Konkurrenz zur menschlichen Ernährung stehen. Diese und weitere Nebenwirkungen gewinnen zunehmend an gesellschaftlicher Bedeutung. Das Niederländische Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität bringt dies in folgendem Zitat zum Ausdruck: „Kostensenkung und Produktionssteigerung führen auch zu einem Druck auf die Umwelt. Dies ging in den Niederlanden auf Kosten von Biodiversität, Umwelt, Trinkwasserqualität und der Attraktivität der Landschaft“ [1]. Deshalb ist der Ansatz einer Systemforschung ein holistischer Ansatz mit zahlreichen Methoden und Untersuchungsgegenständen wie z.B.

- Wechselwirkungen **zwischen Leistungen und Kosten** (Umwelt, Ökonomie und Soziales) landwirtschaftlicher Produktionssysteme sowohl auf Betriebs- als auch auf regionaler Ebene (interdisziplinär)
- Wechselwirkungen **zwischen Produktionsverfahren auf Betriebsebene**: Tierhaltung und Futterbau, spezialisierte Systeme und Gemischtbetriebe,
- Wechselwirkungen zwischen Produktionssystemen, Kulturlandschaft und Akteuren auf **regionaler Ebene**
- Wechselwirkungen zwischen Betriebssystemen und Akteuren entlang der **Wertschöpfungskette**
- Anforderungen von Konsumenten und Gesellschaft

Dabei kommt eine Vielzahl an Methoden zum Einsatz wie **Optimierungs- und Simulationsmodelle auf Betriebsebene, die Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment/Lebenszyklusanalyse), Landschaftsmodellierung sowie partizipative Forschungsansätze** mit Einbeziehung von Praxis und gesellschaftlichen Akteuren. Ein Systemansatz erfordert daher inter- und transdisziplinäre Anstrengungen. Die Systemforschung trägt Ergebnisse der Experimentalforschung der Fachdisziplinen zusammen. Neben interdisziplinärer Zusammenarbeit ist für die Systemforschung auch der Input von Landwirten, Konsumenten und Politik notwendig – und damit eine ehrliche Transdisziplinarität von Anfang an.

Im Folgenden werden zwei Ansätze der Systemforschung anhand von Projekten, die derzeit am IBA der LfL bearbeitet werden, aufgeführt: AnimalFuture (Wechselwirkungen zwischen Leistungen und Kosten) und THG-Vermeidung (Ökobilanz – Life Cycle Assessment).

6.3 Methoden und Ergebnisse

(1) AnimalFuture

Ziel im Projekt AnimalFuture ist es, die Wechselwirkungen zwischen den Indikatoren aus Ökonomie, Sozialem und Umwelt darzustellen und Auswirkungen der Veränderungen auf

Betriebsebene aufzuzeigen. Durchgeführt wird dies am Beispiel von 21 Michviehbetrie- ben aus Oberbayern und 15 Schweinemastbetrieben aus Niederbayern. Die mehrdimensi- onale Bewertung von Betriebssystemen im Projekt AnimalFuture basiert auf dem Konzept eines Portfolios an Kosten und Leistungen (Abbildung 1). Das Portfolio setzt sich aus einer Vielzahl an ökonomischen, sozialen und ökologischen Zielen zusammen, beeinflusst durch die Erwartungen von Gesellschaft und Politik. Leistungen eines Betriebssystems be- inhalten ökonomische Leistungen (Einkommen, Zahlungsfähigkeit) soziale Leistungen (Arbeitsplätze, Produktqualität, Tierwohl) sowie Umweltleistungen (Biodiversität, Öko- systemleistungen). Kosten beziehen sich auf negative Umweltauswirkungen wie Treib- hausgas (THG)-Emissionen sowie die Nutzung natürlicher Ressourcen (Land, Wasser, Nährstoffe, Energie) und ethische Fragestellungen wie Tierwohl und Arbeitszufriedenheit.

Einige Indikatoren können gemessen oder modelliert werden wie beispielsweise die Emis- sionen von THG. Andere Zielsetzungen wie vielfältige Kulturlandschaften lassen sich nur schwer anhand von Indikatoren darstellen. Hierfür müssen in der Systembewertung die quantitativen Ansätze durch qualitative Methoden ergänzt werden. Für die Erfassung des sozialen Bereiches werden im Projekt AnimalFuture Indikatoren anhand von Befragungen erfasst. Dazu zählen Fragen zur Arbeitsbelastung, Arbeitszufriedenheit und ehrenamtli- chen Tätigkeiten. Ein weiteres Beispiel für den Einsatz qualitativer Methoden ist die An- wendung der „Vision Design and Assessment“-Methode [3] im Projekt AnimalFuture. Diese bezieht Expertenwissen und praktische Erfahrungen in ihre Analyse mit ein und zeigt Synergien und Zielkonflikte zwischen Indikatoren auf, die quantitativ nur schwer zu erfassen sind. Somit werden Modellierungsansätze (THG-Emissionen) mit qualitativen Methoden ergänzt. Eine Systembewertung erfasst nicht nur den Ist-Zustand von unter- schiedlichen Produktionssystemen, sondern verdeutlicht Synergien oder Zielkonflikte zwischen einzelnen Zielen. Dies ist vor allem dann von Bedeutung, wenn es um die Neu- gestaltung oder eine Veränderung von Produktionssystemen geht.

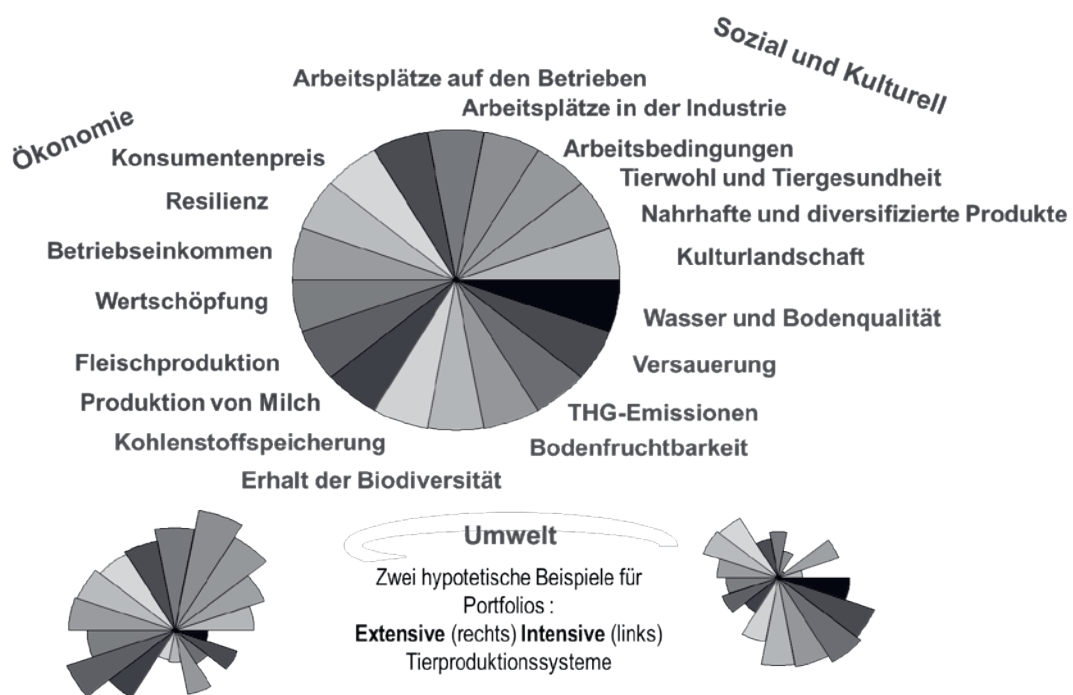


Abb. 8: Leistungs- und Kostenportfolio für Tierproduktionssysteme [2]

(2) Projekt THG-Vermeidung

Im Projekt THG-Vermeidung erfolgt die Erstellung einer THG-Bilanz nach Regeln der Ökobilanzierung für typische Produktionsverfahren (am Beispiel der IDB-Verfahren - Internetdeckungsbeitrag <https://www.stmelf.bayern.de/idb/default.html>) als auch für Praxisbetriebe. Auch hierbei erfolgt eine Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen THG-Emissionen, Ökonomik und weiteren relevanten Umweltindikatoren.

In der THG-Bilanz werden Emissionsquellen entlang der gesamten Kette bis zum Hoftor berücksichtigt. Dazu zählen sowohl die Herstellung der Produktionsmittel im vorgelagerten Bereich wie mineralische Düngemittel, Saatgut, chemischer Pflanzenschutz, als auch die Prozesse im landwirtschaftlichen Betrieb (Emissionen durch N-Eintrag in den Boden, CO₂ Emissionen aus dem Einsatz von fossilen Energieträgern). Eine wichtige Grundlage für die Ökobilanz ist eine fundierte Datenbasis zur Beschreibung der Betriebs- und Produktionssysteme. Die LfL kann hierbei auf eine umfassende Sammlung an Fachdaten zurückgreifen, die an den Fachinstituten gepflegt und laufend erweitert wird und somit eine Bewertung typischer Produktionsverfahren (z.B. Verfahren des Internetdeckungsbeitragsrechners – IDB, <https://www.stmelf.bayern.de/idb/default.html>) als auch von Praxisbetrieben ermöglicht (Abbildung 2). Das Instrument erlaubt eine einzelbetriebliche Berechnung und Bewertung ökologischer und ökonomischer Indikatoren für viele pflanzenbauliche und tierische Betriebszweige. So ist nach derzeitigem Stand eine Wirtschaftlichkeitsberechnung auf Vollkostenniveau bei gleichzeitiger Berechnung der im Produktionsverfahren emittierten Treibhausgase möglich und damit die Bewertung von Treibhausgasvermeidungskosten. Weitergehend werden laufend weitere Indikatoren in die Berechnungs- und Bewertungsmethode eingepflegt und somit eine vollumfassende Betriebsanalyse aus neuen Perspektiven möglich.

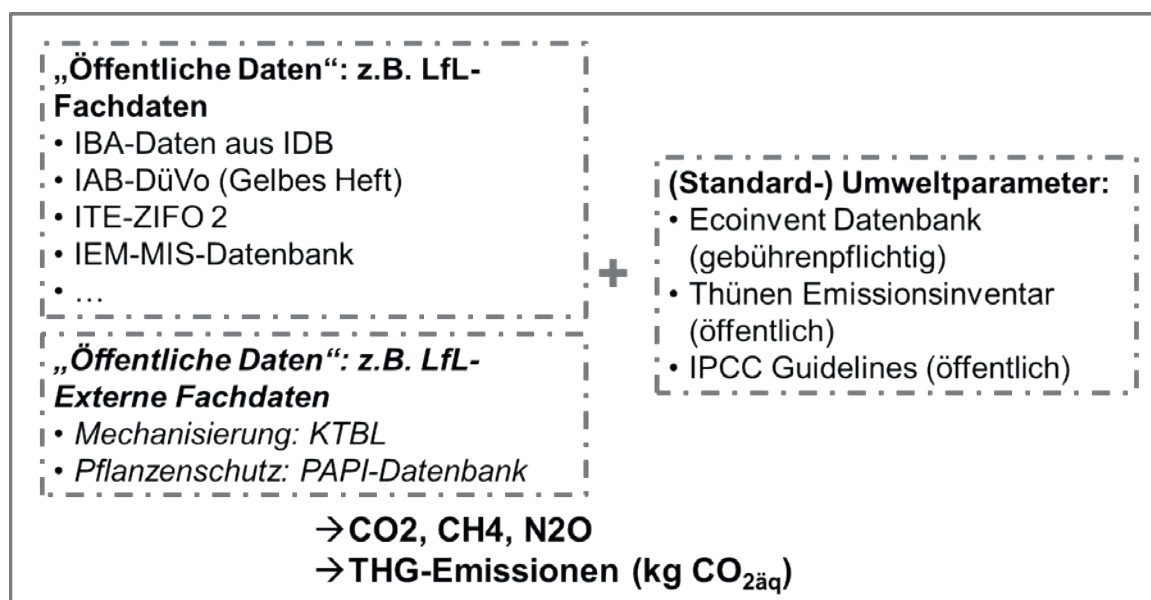


Abb. 9: Verknüpfung von Fachdaten an der LfL zur Abschätzung von Umweltwirkungen am Beispiel der THG-Emissionen

Am Beispiel Hopfen wurden mit Hilfe der Fachdaten aus dem LfL-Internetdeckungsbeitrag „Hopfen“ in enger Zusammenarbeit mit dem zuständigen Fachinstitut variable Kosten sowie THG-Emissionen berechnet und in Zusammenhang gesetzt (Abb. 3). Dabei zeigt sich für den Durchschnitt aller Sorten, dass im Bereich Trocknungskosten Einsparungen durch den effizienten Einsatz von fossilen Energieträgern sowie ergänzend dem Einsatz von erneuerbaren Energien möglich sind. Diese Einsparungen bedingen positive Wechselwirkungen im Bereich Kosten sowie THG-Ausstoß.

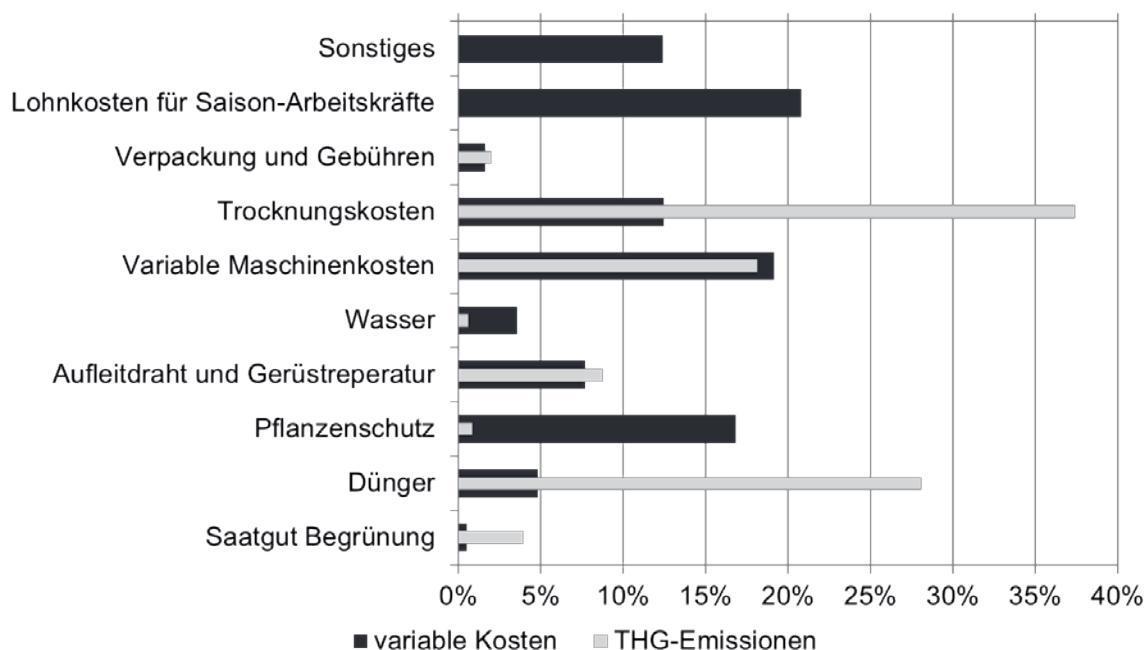


Abb. 10: Prozentuale Verteilung von variablen Kosten und THG-Emissionen (Sorten-durchschnitt)

Die größte Herausforderung der THG-Bilanz liegt in der Festlegung der Systemgrenze und der Bezugseinheit (funktionelle Einheit). Am deutlichsten wird dies in der Milchviehhaltung, in der vor allem bei Zweinutzungssystemen Rindfleisch neben Milch einen wichtigen Output darstellt. Milchproduktionssysteme mit höheren Milchleistungen pro Kuh weisen oft niedrigere THG-Emissionen pro kg Milch auf. Jedoch auch einen niedrigeren Rindfleischoutput pro kg Milch. In Abb. 4 ist ein Vergleich von Praxisbetrieben dreier Milchproduktionssysteme (Low-Input Irland, High Output Fleckvieh Bayern, High Output Holstein-Friesian Norddeutschland) dargestellt.

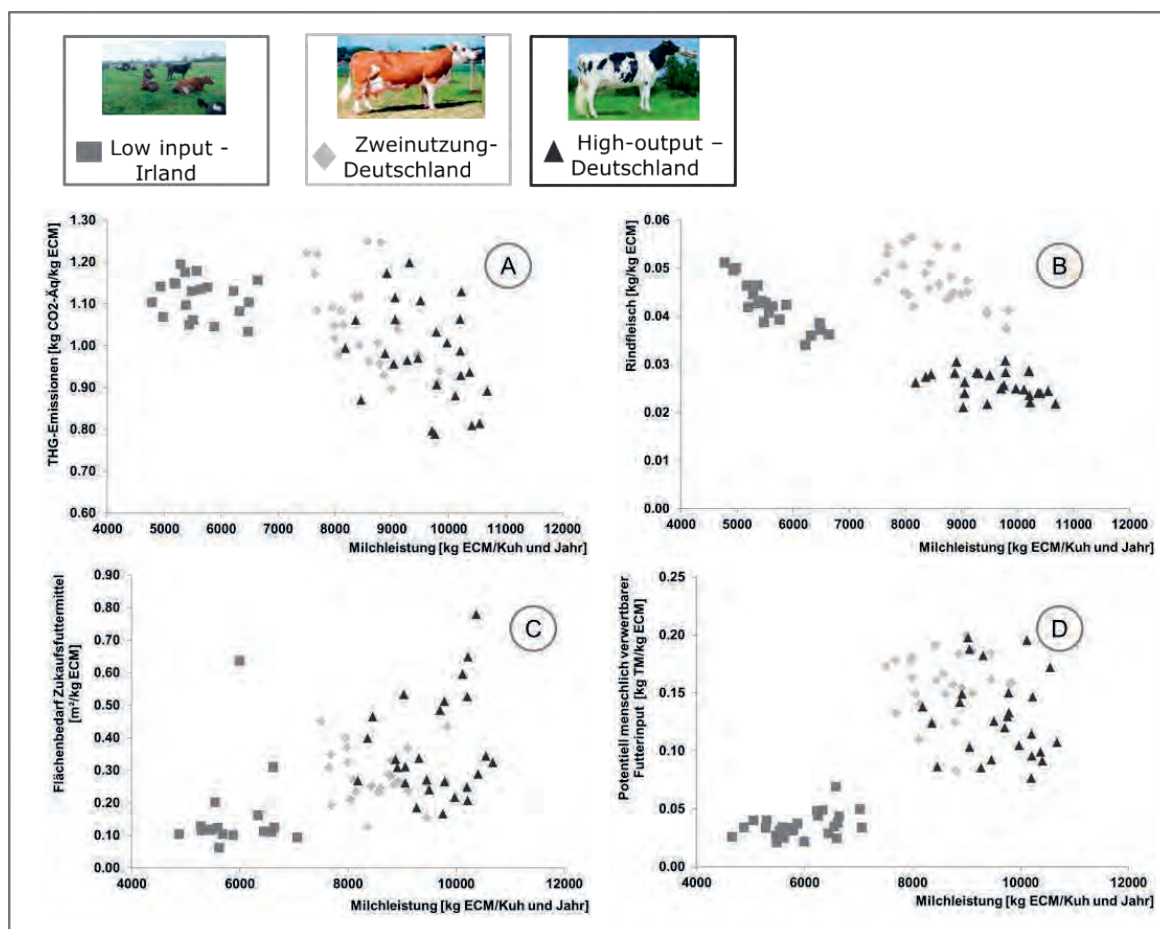


Abb. 11: THG-Emissionen, Rindfleischanfall, Flächenbedarf Zukauffuttermittel, Potentiell menschlich verwertbarer Futterinput pro kg Milch in Abhängigkeit der Milchleistung am Beispiel unterschiedlicher Milchproduktionssysteme

Während spezialisierte Milchviehsysteme mit hohen Einzeltierleistungen tendenziell besser abschneiden in Bezug auf THG-Emissionen pro kg Milch, liegt der Rindfleischanfall pro kg Milch deutlich niedriger. Je nach Bewertungsmethode des Rindfleischrückgangs schneiden Zweinutzungssysteme in der Gesamtbetrachtung der THG-Emissionen oft besser ab [4]. Beim Vergleich der Systeme anhand des Indikators „potentiell menschlich verwertbarer Futterinput pro kg Milch“ schneidet das grobfutterbasierte „Irische System“ deutlich besser ab. Aus Abbildung 3 wird auch ersichtlich, dass die Unterschiede zwischen den Betrieben eines Systems bei einigen Indikatoren größer sind als der Unterschied zwischen den Systemen.

In beiden Projekten wurde ein Instrumente entwickelt, welches sowohl einzelbetrieblich als auch für zahlreiche typische Produktionsverfahren im Pflanzenbau und Tierhaltung (Milchviehhaltung und Schweinemast) eine Berechnung zahlreicher ökonomischer und ökologischer (z.B. THG-Emissionen) Indikatoren ermöglicht. Darauf aufbauend erfolgt eine Bewertung anhand von THG-Vermeidungskosten.

6.4 Schlussfolgerungen

Die Herausforderungen in der Systembewertung liegen im Bereich der Datenverfügbarkeit, der Definition von Systemgrenzen und Bezugseinheiten, der Visualisierung von Synergien und Zielkonflikten sowie der Berücksichtigung standortspezifischer Gegebenheiten.

ten bei der Auswahl und Quantifizierung von Indikatoren. Die Festlegung der Zielsetzungen in den Bereichen Ökonomie, Soziales, Umwelt und Ethik ist ein gesellschaftlicher und politischer Prozess, der zunehmend auch von Handel und Industrie aufgegriffen wird. So zeigen Zertifizierungssysteme von Molkereien wie Friesland Campina umfassende konkrete Ziele und Kriterien, die weit über die Produktqualität hinausgehen und Kriterien aus den Bereichen Umwelt, Tierwohl und Biodiversität aufgreifen. Aufgabe der Wissenschaft ist es, konkrete Kriterien und Indikatoren zu definieren, die auf den Betrieben quantifizierbar und wiederholbar sind, um den Grad der Zielerreichung zu messen sowie Zielkonflikte aufzuzeigen. Für den einzelnen Landwirt sind die Bewertungsmethoden nur dann für seine Fragestellungen nutzbar, wenn Sie die speziellen Gegebenheiten des Betriebs berücksichtigen. Des Weiteren sind die Zielsetzungen und die damit verbundenen Indikatoren regionsspezifisch. In viehdichten Regionen sowie in dicht besiedelten Regionen werden andere Indikatoren benötigt als in dünn besiedelten Regionen.

7 Systemische Ansätze in der Agrarforschung, Erfahrungen mit dem Umbau von Wissenssystemen

Martin Köchy

Geschäftsstelle der Deutschen Agrarforschungsallianz (DAFA)

Die Text gibt die Meinung des Autors und nicht unbedingt die der DAFA wieder. Im Text umfasst das grammatische Maskulinum bei Personen alle Geschlechts- und Genderdifferenzierungen.

7.1 Zusammenfassung

- Der Ansatz einer systemischen Forschung entspricht den Forderungen der Gesellschaft, dass Forschung die Weiterentwicklung der Landwirtschaft unterstützen soll.
- Der Systemansatz sollte auch auf eine Anpassung der Forschungsausrichtung (Farming Systems Research), der Forschungsorganisation und der Forschungsförderung angewendet werden.
- Die Erfahrungen des Transition-Managements und Transformationsforschung sollten dabei genutzt werden.
- Die Anforderungen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU sollte als Chance genutzt werden, den Wissens- und Informationsaustauschs zwischen Forschung und Praxis in Deutschland besser zu verzahnen.

7.2 Systemischer Ansatz bei der Erstellung von DAFA-Forschungsstrategien

In der DAFA haben sich über sechzig Forschungsinstitute der Agrar- und Ernährungswissenschaften zusammengeschlossen, die eine öffentliche Grundförderung erhalten. Aus der öffentlichen Förderung ergibt sich die Aufgabe, das Erreichen gesellschaftlicher Ziele durch Forschung und Wissenschaft zu unterstützen. Gesamtgesellschaftliche Ziele wie die Erhöhung des Tierwohls in der Nutztierhaltung oder Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft sind in einer Demokratie nicht einfach umzusetzen, denn sie reiben sich mit den legitimen Interessen Einzelner oder von Teilgruppen der Gesellschaft – hier den Landwirten. Die DAFA bündelt die Expertise ihrer Mitglieder und unterstützt sie in der Adressierung gesamtgesellschaftlicher Ziele. Die DAFA hat dafür einen Prozess entwickelt, der Strategien zum Erreichen der Ziele vorschlägt und die möglichen Beiträge von Forschung und Wissenschaft identifiziert. Die Strategien werden gemeinsam von Wissenschaftlern, Praktikern, Verbänden und Politikvertretern vorbereitet und öffentlich diskutiert. Anschließend werden sie von der Mitgliederversammlung geprüft. Dadurch erhalten sie eine starke Legitimation.

Die DAFA hat bisher fünf Strategien veröffentlicht und bereitet eine sechste vor: stärkere Berücksichtigung von Tierwohl bei Nutztieren, Ausweitung des Anbaus vor allem einheimischer Leguminosen, Ausweitung und Nutzung bestehender Grünlandflächen, Stärkung des Aquakultursektors zur Produktion nachhaltiger und gesundheitlich wertvoller Produkte, Ausweitung des Ökolandbaus auf 20 % der Anbaufläche und Förderung der Synergien zwischen Bienen und Landwirtschaft. Allen Strategien gemein ist ein systemi-

scher Ansatz, der sich allein schon daraus ergibt, dass für die Verwirklichung gesellschaftlicher Ziele die Interessen aller Beteiligten berücksichtigt werden müssen. Dazu beitragen müssen Natur- und Gesellschaftswissenschaftliche Forschung. Denn es geht darum, die Interessen einzelner Gruppen genauer zu identifizieren, gesamtgesellschaftlich-orientierte Prioritäten zu entwickeln, unumgängliche Zielkonflikte durch Innovationen aufzulösen oder zu verringern, erfolgte Abwägungen durch Bildung verständlich zu machen, sowie Möglichkeiten der politischen Steuerung vorzuschlagen.

Obwohl die DAFA-Strategien unterschiedliche Sektoren der Land- und Ernährungswirtschaft und verschiedene Zielrichtungen betreffen, hat es sich bei allen Strategien als notwendig erwiesen, die gesamte Wertschöpfungskette zu betrachten: Züchtung, Produktion, Funktion im Betrieb, Verarbeitung und Vermarktung. Außerdem werden in allen Strategien die Rollen verschiedener Akteure betrachtet, vor allem um ihre Einstellungen zu berücksichtigen, um Wissensaustausch und Wissensverbreitung einzubeziehen, aber auch um Maßnahmen in vorhandene Organisationsstrukturen einzubetten. Damit Forschung und Wissenschaft das Erreichen der gesellschaftlichen Ziele optimal unterstützen können, betrachtet die DAFA auch, wie Forschung besser auf die Interessen der Beteiligten eingehen kann und wie Forschungsförderung ausgestaltet werden sollte, um Forschung für gesellschaftliche Ziele optimal zu unterstützen.

7.3 Struktureller Umbau von Agrarforschung für einen Umbau der Agrarwirtschaft

Aus dem Dargelegten sind zwei miteinander verknüpfte Baustellen erkennbar: ein Umbau der Agrarwirtschaft und ein Umbau der Forschung. Ursprünglich bediente Landwirtschaft ein zentrales Ziel der Gesellschaft: Lebensmittel produzieren, um das Überleben zu sichern. Agrarforschung war primär darauf ausgerichtet, die landwirtschaftliche Produktion zu erhöhen. Die Verwendung industriell erzeugter Dünger und Pflanzenschutzmittel, Trennung von Ackerbau und Viehzucht und maschinelle Unterstützung machten die landwirtschaftliche Produktion unabhängiger von Natur und Umwelt, produktiver und effizienter. Gleichzeitig formte Landwirtschaft stärker ihre Umwelt und die Natur. (Damit sei nicht gesagt, dass eine ineffiziente, kurzsichtige Betriebsführung nicht auch große Schäden an Natur und Umwelt anrichten kann.) Dadurch dass das primäre Ziel der Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln erreicht ist, treten die Wirkungen der Landwirtschaft auf Umwelt und Natur in den Vordergrund des gesellschaftlichen Interesses. Die Gesellschaft erwartet mittlerweile von der Landwirtschaft, dass sie Wirkungen auf Umwelt und Natur berücksichtigt und nachteilige Einflüsse verringert. Ebenso erwartet die Gesellschaft zunehmend, dass die Agrarforschung diese Erwartungen aufnimmt, deshalb systemorientiert und auf die Praxis ausgerichtet arbeitet. Wie kann die Agrarforschung an öffentlichen Einrichtungen die gesellschaftlichen Erwartungen an einen Umbau auch der Agrarforschung umsetzen?

Beispiel Niederlande — In den Niederlanden hat die Ausrichtung der Agrarforschung an gesellschaftliche Ziele bereits in den 1990er Jahren begonnen (Spiertz & Kropf 2011 [1]). Grundlage war ein Beschluss der niederländischen Regierung, die Agrarpolitik an gesellschaftlichen Interessen auszurichten. 1998 wurden Ressortforschung, universitäre Forschung und Forschung an Fachinstituten zusammengelegt. Es entstand das Wageningen University and Research Center (WUR). Es vertritt naturwissenschaftliche und gesellschaftswissenschaftliche Themen über alle Größenordnungen. Alle Forschungsgruppen behandeln neben ihrer Fachexpertise das Thema „healthy food and living environment“.

So-genannte Wissenskammern des Landwirtschaftsministeriums, die mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft und Verbänden besetzt sind, bestimmen Themengebiete, die in Zukunft beforscht werden sollten. Für diese Forschung stehen dann 20 % des Ministeriumsbudgets zur Verfügung. Bündelung von Investitionen in Infrastruktur, interne und externe Evaluationen, sowie Ausrichtung auf EU und globale Drittmittel für Forschung machten WUR zu einem der führenden Agrarforschungsinstitute der Welt. Es ist bemerkenswert, dass auch die anderen großen führenden europäischen Agrarforschungseinrichtungen, INRA und Universität Aarhus, die Vereinigung aus universitärer und Ressortforschung und Praxisberatung gewählt haben.

Dennoch waren zwölf Jahre nach dem Umbau zur WUR noch nicht alle Herausforderungen gelöst (Spiertz & Kropff 2011 [2]). Eine große Bedeutung wurde dem Forschungsmanagement beigemessen: wie können wissenschaftliche Qualität, operationelle Leistungsfähigkeit und schöpferischer Unternehmergeist sowohl auf Ebene von Arbeitsgruppen als auch auf Ebene der Geschäftsführung in Einklang gebracht werden? Wie kann die Expertise der Mitarbeiterenschaft insgesamt erhalten bleiben? Denn in zunehmendem Maß kommen Forscher in den Agrar- und Ernährungswissenschaften aus anderen Fachbereichen. Dadurch fehlt der Bezugspunkt des landwirtschaftlichen Betriebes und weitet sich die Kluft zwischen Forschern, die auf verschiedenen Größenordnungen oder in verschiedenen Disziplinen arbeiten. Und trotz des erfolgreichen Umbaus der Agrarforschung ist die niederländische Landwirtschaft nach wie vor primär auf Steigerung der Produktion ausgerichtet. Es ist deshalb wichtig, die Forschung und die Weiterentwicklung der Agrar- und Ernährungswirtschaft in einen entsprechend breiten Kontext zu stellen und systemisch zu betrachten.

7.4 Inhaltlicher Perspektivwechsel der Agrarforschung

Dem geforderten breiten Kontext der Forschung entspricht der Ansatz des Farming Systems Research, dessen wichtigste Eigenschaften Systemdenken, Interdisziplinarität und Akteurs-Beteiligung sind (Darnhofer et al. 2012 [1]).

Beim Systemdenken wird ein weiter Bezugsraum gewählt. Er umfasst den Betrieb, das soziale Umfeld, die Umwelt und, je nach Perspektive, auch den Wissenschaftsbetrieb. Das Systemdenken ist dabei Ausgangspunkt der Überlegungen und kein Zubehör. Über den Bezugsraum führt Systemdenken zu einer eher räumlich bezogenen Betrachtung als zu einer sektoralen. Interdisziplinarität ergibt sich, wenn Forscher verschiedener Disziplinen miteinander, nicht nebeneinander, eine Lösung erarbeiten. Beteiligungsprozesse sind notwendig, um Forschung zu erden und Erkenntnisse in der Praxis zu verankern. Sie sind jedoch keine Garantie für Erfolg.

Um die Grundgedanken des Farming Systems Research im Wissenschaftsbetrieb zu etablieren, ist auch dort eine Umgestaltung notwendig. Systemdenken muss sich für die Karriere auszahlen; Institutionen müssen Infrastruktur und finanzielle Ressourcen für Beteiligungsprozesse vorsehen; Erfolg von Personen, Projekten und Institutionen muss sich eher an der Qualität der Prozesse als am Ergebnis orientieren. Denn wenn die Anzahl an Beteiligten und die Komplexität in Projekten steigt, ist ein gelungenes Ergebnis weniger wahrscheinlich als bei Projekten, in denen Forscher alle Fäden in der Hand halten. Auch bei einem systemischen Ansatz kann man in einem Projekt nicht alles auf einmal untersuchen. Forscher müssen aber ihren gewählten Fokus, ihre Methoden und Systemgrenzen in Projekten begründen können. Sie müssen partizipative Prozesse verstehen und idealerweise gestalten können, damit das Wissen und Verständnis aller Beteiligten gemehrt wird. Ent-

sprechend muss auch die Forschungsförderung an die Fragestellung und Auswertung innerhalb eines größeren Kontexts angepasst sein.

Dies wird voraussichtlich dazu führen, dass die Bedeutung der Forschung über Transformation steigt, Methoden der Transformationsforschung stärker nachgefragt werden und für Akteure aus anderen Bereichen praxisnah aufbereitet werden müssen. Gleichzeitig können Erfahrungen aus transformativer Forschung, wenn sie publiziert werden, der Transformationsforschung wieder zu Gute kommen.

7.5 Transformationsprozesse gestalten

Für die Planung und Gestaltung von Veränderungsprozessen gibt es viele Methoden, die in unterschiedlichen Bereichen der Gesellschaft, Wirtschaft oder Politik genutzt werden. Sie sind geeignet zu klären, wie ein System aus Akteuren, Infrastrukturen und Netzwerken so verändert werden kann, dass ein gewünschter Systemzustand erreicht wird. Zielgerichtetheit, Freiräume zum Ausprobieren, Bedarfsentwicklung und Politikgestaltung sind wichtige Beiträge zu einer Systemtransformationen (z.B. Grillitsch et al. 2019 [3]) und können, wenn sie bei Akteuren, Infrastrukturen oder Netzwerken schwach ausgebildet sind, eine Transformation auch verlangsamen oder verhindern. Die folgende Tabelle (nach Grillitsch et al. 2019 [3]) gibt Anregungen zur Gestaltung von Transformationsprozessen.

	Zielgerichtetheit	Freiräume für Experimente	Bedarfsentwicklung	Politikgestaltung u. -koordination
Akteursinteressen u. -fähigkeiten Akteure i.w.S. = Personen, Einrichtungen, Führungspersonal	<ul style="list-style-type: none"> • institutionelle Akteure unterstützen/daran andocken • Auswirkungen unterschiedlicher Machtverhältnisse auflösen • Fähigkeiten in Mitbestimmung und gemeinsamer Wissensentwicklung fördern 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorreiter und Experimentierfreude unterstützen 	<ul style="list-style-type: none"> • Akteure oder besondere Bedürfnisse für Innovationen entdecken • Beschaffungsabteilungen befähigen innovative Lösungen zu beauftragen 	<ul style="list-style-type: none"> • Führung über (alle) betroffenen Sachbereiche übernehmen • Unterschiedliche Interessen überwinden • lernende Entscheidungsstrukturen entwickeln
Netzwerke	<ul style="list-style-type: none"> • Bündnisse schmieden 	<ul style="list-style-type: none"> • neue Ideen fördern • geschlossene Gesellschaften öffnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontakte entlang einer Wertschöpfungskette aufbauen 	<ul style="list-style-type: none"> • enge fachpolitische Netzwerke aufweiten • bestehende Hierarchien hinterfragen
Einrichtungen, Strukturen, Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> • gemeinsame Ziele für Akteursgruppen entwickeln • konkrete und durchführbare Ziele setzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente ermöglichen • erfolgreiche Ideen auswählen • Risiko und Niederlagen in Kauf nehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Angebot und Nachfrage für Innovationen fördern • die Gesellschaft auf innovative Lösungen vorbereiten 	<ul style="list-style-type: none"> • bestehende Handlungsmuster aufbrechen • Ausrichtungen auf neue Ziele unterstützen

Tab. 1: Transformationsprozesse

Günstig für einen gesteuerten Transformationsprozess ist auch, ein Ziel einerseits so breit zu formulieren, dass viele es mittragen können, und es andererseits so zu konkretisieren, dass man erfassen kann wie weit weg oder nah am Ziel man ist. Ein klares Ziel hilft auch bei Abwägungen bei Zielkonflikten.

7.6 Forschungsförderung für eine transformative, systemische Forschung

Die DAFA empfiehlt in ihren Strategien regelmäßig Änderungen bei der Forschungsförderung, damit Agrarforschung das Erreichen gesellschaftlicher Ziele in der landwirtschaftlichen Praxis unterstützen kann. Die DAFA nimmt dabei Bezug auf den Wissenschaftsrat, der von der Wissenschaft Leistung in Forschung, Lehre, Transfer und Infrastruktur einfordert (WR 2013). Transfer und Infrastruktur sind in den Agrarwissenschaften wichtig, werden aber in Drittmittelprogrammen oft unzureichend adressiert. Die eingesetzten Fördermittel in der Agrarforschung könnten deutlich effizienter eingesetzt werden, wenn in der Ausgestaltung von Förderprogrammen die Erfordernisse bei (1.) der praktischen Umsetzung des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns, (2.) der akademischen Ausbildung und (3.) des Wissenstransfers explizit berücksichtigt würden.

(1a) Forschung in der Landwirtschaft ist in vielen Fällen an jahreszeitliche Abläufe gebunden. Das gilt sowohl für Versuche mit Pflanzen, besonders im Freiland, als auch für Versuche an Tieren über teils mehrmonatige Produktionszyklen. Hier wäre es wichtig, mit den Antragstellern Zeiträume festzulegen, die sich am Forschungsobjekt orientieren.

(1b) Manche Forschungsfragen können nicht auf einzelnen Versuchsgütern umgesetzt werden. Für eine hohe Aussagekraft werden möglicherweise größere Stichproben benötigt oder für bauliche Veränderungen sind größere Investitionen in Infrastruktur (z.B. Stallbau, Biogasanlagen) notwendig. Für eine systemische, praxis-orientierte Forschung kann deshalb die relevante Versuchsgröße der Gesamtbetrieb sein. Das mögliche ökonomische Risiko eines Versuches sollte dabei nicht der Betrieb tragen. Deshalb fordert die DAFA eine entsprechende Ausgleichszahlung für die Betriebe und langfristige Bestandsgarantie für Versuchsinvestitionen.

(2.) Auch in den Agrarwissenschaften wird erfahrungsgemäß ein Großteil der Drittmittelforschung durch Doktoranden im Rahmen einer Promotion durchgeführt, die neue Erkenntnisse liefern soll. Förderprogramme sind also in der Regel so formuliert, dass entscheidende neue Erkenntnisse zu erwarten sind. Anderenfalls sind Dienstleistungsausschreibungen unter diesem Gesichtspunkt angemessener.

(3.) Die Dokumentation von Forschungsergebnissen und der Transfer in die Gesellschaft setzt im Allgemeinen in der Schlussphase eines Forschungsvorhabens ein. Hier wäre eine unmittelbare Anschluss-Förderung für 12–24 Monate ausschließlich für die Berichterstellung, wissenschaftliche Publikation und Stakeholder-gerechte Aufbereitung sinnvoll, um die praktische Relevanz der Förderung zu unterstützen. Ein zusätzlicher, willkommener Nebeneffekt wäre eine erweiterte Ausbildung der Doktoranden, die zumeist die Drittmittelforschung durchführen, im Transfer-Bereich.

7.7 GAP nach 2020: Gesellschaftliche Ziele, Agrarwirtschaft, Forschung, Förderung

Auch die Gemeinsame Agrarpolitik der EU dient der Umsetzung breiter gesellschaftlicher Ziele. Diese sollen in der GAP nach 2020 in jedem Mitgliedsstaat im Rahmen eines landwirtschaftlichen Wissens- und Informationssystems (Agricultural Knowledge and Innovation System, AKIS) unter Beteiligung von Beratern, Forschern und Netzwerken erzielt werden. Das deutsche Wissens- und Informationssystem wurde in einem EU Projekt 2014 so beschrieben:

The German AKIS is composed of a huge variety of organisations and institutions with mostly long-standing traditions and well-established roles. [...] A dominant characteristic of the German AKIS are the variety of advisory systems at state level which are institutionally very different, a fact that creates considerable obstacles for the horizontal knowledge flows. According to literature and experts, the linkages within the AKIS therefore cannot be classified as well-functioning, especially from the national perspective. (Paul et al. 2014 [4])

In Befragungen forderten Berater vor allem bessere Verknüpfungen mit der angewandten Forschung, mehr Fortbildungsmöglichkeiten, Möglichkeiten Kontakte zu knüpfen und kompetentes Personal (Paul et al. 2014 [4]). Dafür (bis auf das Personal) bieten die geplanten Bestimmungen der GAP Spielraum und Fördermöglichkeiten, wenn sie durch die Mitgliedstaaten eingeplant werden. Dazu stehen weiterhin als Instrument die Operationellen Gruppen unter EIP-Agri und der ELER zur Verfügung. (Die Uni Kopenhagen zum Beispiel kann ihre Versuchsgüter mit ELER-Mitteln unterstützen.) Allerdings wird es EU-Förderung nur für solche Wissens- und Innovations-Maßnahmen geben, die zum im Strategieplan beschriebenen AKIS passen (Art. 72). Sowohl Maßnahmen als auch AKIS müssen für die nationalen Strategiepläne für die GAP nach 2020 beschrieben werden. Diese Anforderung sollte genutzt werden, die Struktur des landwirtschaftlichen Wissens- und Informationssystem in Deutschland so zu verbessern, dass es systemischer ausgerichtet wird, die heterogenen Strukturen besser ineinander greifen und der Wissensfluss zwischen Praxis und Forschung effektiver wird. Da aber eine Umstrukturierung bis zur Verabschiedung der GAP kaum umzusetzen ist, sollten wir jetzt beginnen für die GAP nach 2027.

7.8 Schlussfolgerungen

Unsere Gesellschaft erwartet eine Landwirtschaft, die auch Natur und Umwelt im Blick hat, und eine Agrarforschung, die die Landwirtschaft dabei unterstützt. Bei Landwirtschaft und Agrarforschung ist dabei ein systemischer Ansatz hilfreich, der je nach Fragestellung über den Betrieb hinausgehen muss und auch die Forschungsförderung einbezieht. Für eine Weiterentwicklung von Agrarpraxis und Agrarforschung sollten auch die Erkenntnisse der Transformationsforschung genutzt werden.

8 Ergebnisse aus der Arbeit in der Zukunftswerkstatt Vorträge – Diskussion – Workshopergebnisse

Bernhard Ippenberger
Stabstelle Landesanstalt für Landwirtschaft (SLA)
Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten München,

8.1 Zusammenfassung

Die Idee hinter Formaten wie der Zukunftswerkstatt ist diejenige, dass eine Vernetzung aus Experten und von der behandelten Thematik betroffenen Personen stattfindet. Bei der Definition des Formates wird oft auch davon gesprochen, dass alle Beteiligten als Experten bezeichnet werden sollen, egal wie viel Fachwissen sie besitzen. Schließlich ist jeder in irgendeiner Art und Weise betroffen.

Ziel der Zukunftswerkstatt war die „Beratung der Forschung“ durch die Teilnehmer. Dabei erhielten die Teilnehmer die Möglichkeit Einfluss zu nehmen, indem sie den Experten direkt ihre Meinungen und Interessen darlegen konnten. Umgekehrt konnte jeder Teilnehmer sein Verständnis für die heutige Landwirtschaft erweitern. Der Austausch untereinander führt zu einer differenzierteren Betrachtungsweise der Dinge.

Damit wird nun ein Prozess in Gang gesetzt, der sowohl die Themen der Forschung als auch deren Arbeitsweise beeinflussen wird. Alle Teilnehmer wirken mit den Eindrücken aus der Zukunftswerkstatt in ihren Umgebungen weiter an der Gestaltung des Systems Landwirtschaft mit.

8.2 Erkenntnisse und Rückmeldungen der Teilnehmer zu den Vorträgen

Am ersten Tag konnten die Experten die Ergebnisse ihrer Arbeit präsentieren und erhielten von den Teilnehmern zum Schluss des jeweiligen Vortrages eine direkte Rückmeldung dazu.

Die Teilnehmer waren aufgefordert, Ihre wichtigste Erkenntnis aus den Vorträgen auf PIN-Karten festzuhalten. Die Karten wurden dann auf einer PIN-Wand gesammelt und der jeweilige Referent bekam noch einmal die Möglichkeit zu kommentieren.

Im Folgenden ist das Feedback der Teilnehmer genauso aufgeführt, wie es auf den Karten notiert war:

8.3 Zu „Systemisches Denken“, Frau Oberleiter

- ✓ Neue Philosophie statt Wachstum?
- ✓ Globalisierung – Regionalität.
- ✓ Strategische Regulierung notwendig.
- ✓ Transformation: 1. Erst gesellschaftliche Bewusstseinsveränderung, 2. Regulierung.
- ✓ Regulierungen sind notwendig.
- ✓ „Fridays for Future“ erhöhen die Akzeptanz für Regulierungen.
- ✓ Wir brauchen rasch Regeln, die möglichst gut vorher diskutiert wurden.

- ✓ Gemeinsam reden – lernen – handeln, über klassische Akteurs Grenzen hinaus.
- ✓ ALLES ist verbunden.
- ✓ Wenig Zeit braucht große Schritte.
- ✓ Natur ist der Rahmen, Gesellschaft ist Teil der Natur. Wirtschaft ist Teil der Natur.
- ✓ Kooperation second.
- ✓ Müssen anfangen, egal wo!
- ✓ Sofort handeln!
- ✓ Aktivismus statt noch mehr Regeln (wie Flug- auch Aldischaam).
- ✓ Kein exponentielles Wachstum auf begrenztem Planeten möglich.
- ✓ Problem der Konzerne – Aktiengesellschaften.
- ✓ Verantwortungsvoller Konsument.
- ✓ Vernetztes Lernen als Chance.

8.4 Zu „Systementwicklung Futterbaubetrieb“, Prof. IsSELstein

Komplexität der Systeme wird zur großen Herausforderung der Forschung.

- ✓ Möglichkeiten der Digitalisierung nutzen / Big Data.
- ✓ Zurück zum Ursprung Grünland.
- ✓ Pferdeweidefläche ist relevant > Pferde auch essen!
- ✓ Interdisziplinäre Beratung ist notwendig.
- ✓ Forschung bringt Kreativität in die Betriebe.
- ✓ Systemansatz ok, aber alle, nicht nur naturwissenschaftliche Faktoren berücksichtigen (Ökonomie, Familie,...).
- ✓ Systemansatz in der Ausbildung!
- ✓ Konsumenten fordern best. Produktqualität, sie handeln aber anders.
- ✓ Unterschiedliche GL-Intensitäten würden zwar angedeutet, aber nicht konsequent abgehandelt (Vortrag und Diskussion).
- ✓ Landwirtschaft setzt sich eigene Ziele, anstatt zu reagieren.
- ✓ Zielkonflikte LW./Gesellschaft.
- ✓ Systemischer Ansatz, um der Komplexität gerecht zu werden.
- ✓ Ziele klar benennen – wieviel GL, welche Qualität.
- ✓ artenreiche Bestände vs. hohe Milchleistung.
- ✓ abgestufte Nutzungsintensität.
- ✓ an Wirklichkeit forschen, nicht am Modell.

- ✓ Stakeholder von Anfang an in die Forschung einbinden.
- ✓ Perspektiven der Grünlandnutzung in Deutschland ?!

8.5 Zu „Betriebssysteme – Pilotbetriebe“, Prof. Hülsbergen

- ✓ Auch Ökobetriebe müssen bilanzieren.
- ✓ Besteuerung/Sanktionierung N-Überschüsse.
- ✓ Ist bei Diesel auch die Bereitstellung (Raffinerie, Transport) eingerechnet?
- ✓ Vergleich Öko/konventionell ist hilfreich und gleichzeitig nicht zielführend.
- ✓ Betriebsunterschied, Trend: Konv. – Öko.
- ✓ Öko schlägt konventionell.
- ✓ Tierhaltung ist zwingend notwendig in einem ökologisch sinnvollen Rahmen (Kreislauf).
- ✓ Kommen CO₂- Zertifikate für Dauerhumusaufbau?
- ✓ Geht das nicht für jeden Betrieb? (Klimaberatung).
- ✓ CO₂-Effizienz, In-Wert-Setzung.
- ✓ Ressourceneffizienz, z.B. N.
- ✓ Systemgrenzen = Dauerthema.
- ✓ Regionalisierung von Kreisläufen.
- ✓ Gute Förderkonzepte bringen gute Ergebnisse.
- ✓ Wie kann ein Betrieb das Optimierungstool einfach anwenden?
- ✓ Partizipativer Forschungsansatz.
- ✓ Längere Forschungszeiträume.
- ✓ Langfristige Forschungsergebnisse.
- ✓ „Hunter“ für Basisberatung.
- ✓ Management überlagert Betriebstyp.
- ✓ P-Problem im Ökolandbau nicht gelöst.

8.6 Zu „Ökosystemleistung“, Fr. Dr. Zehetmeier

- ✓ Entlohnung von Ökosystemleistungen. Wer bezahlt, wieviel und nach welchen Kriterien?
- ✓ Stärken nutzen.
- ✓ Soziale und Ökologische Leistungen müssen in Wert gesetzt werden. Wenn das der Markt nicht kann, muss der Staat eingreifen.
- ✓ ESS entlohnen.

- ✓ Bayerische Stärken herausarbeiten. Wo sind die bayerischen Werte?
- ✓ Regionalisierte Indikatoren vs. Vergleichbarkeit.
- ✓ Der einzige Weg für Veränderung – monetäre Bewertung. (Verantwortung).
- ✓ Gesamtindex als Lösungsansatz.
- ✓ Umfassende Datenermittlung möglich, umfassende Vergleiche von Systemen möglich (Pilotbetriebe).
- ✓ Wichtig ist der Erhalt von Indikatoren, um multifunktionale Leistungen bewerten zu können (Friesland Campina Bsp.).
- ✓ Vergleich High Input/Low Input mit Berücksichtigung von Wechselwirkungen (Fleckvieh).

8.7 Zusammenfassung zu den Feedbacks

Das systemische Denken als solches stellt Anforderungen an jeden einzelnen von uns. Der Satz „Alles ist mit allem Verbunden“ zeigt, wie wichtig es ist, auch ethische Fragen im Netzwerk zu diskutieren. Es ist notwendig, dass jeder seine eigene Verantwortung kennt und dementsprechend handelt.

Etwas überraschend erscheint der weitgehende Konsens der Werkstatteilnehmer, dass bei den künftigen Herausforderungen mehr Regelungen helfen können. Von einem anstehenden Transformationsprozess ist immer wieder die Rede. Die Forderung nach mehr Regelungen richtet sich in erster Linie an die Politik. Aber auch andere Bereiche wie die Verarbeitung und der Handel werden aufgefordert, über eigene Regeln nachzudenken, um in Richtung systemisches Denken einen Schritt weiter zu kommen.

Ein systemischer Ansatz unter Einbindung möglichst vieler beteiligter Interessensgruppen scheint den Experten und den Teilnehmern unabdingbar, um immer komplexer werdende Fragen beantworten zu können. Die organisationsübergreifende Zusammenarbeit ist Voraussetzung dafür, um Ökosystemleistungen sichtbar werden zu lassen und damit eine monetäre Bewertung für diese stattfinden kann. Die Forschung kann einen guten Beitrag leisten, wenn sie Systemvergleiche durchführt, an deren Ende auch eine Aussage zu den Kosten steht.

Erst wenn der Wert der Leistungen sichtbar ist, wird entschieden, wer den Preis dafür bezahlt. Ob es der Verbraucher über sein Kaufverhalten sein wird, hängt wiederum von den Wettbewerbsverhältnissen in der Wertschöpfungskette ab. Gelingt es nicht, einen höheren Wert bei den Verbräuchen zu erzielen, müssen Regelungen gefunden werden, wie die seitens der Landwirtschaft erbrachten Ökosystemleistungen entlohnt werden können. Die Entlohnung über den Preis wäre wohl die sinnvollste, weil damit zeitgleich mehr Wertschätzung für die Landwirtschaft einherginge.

Methodisch waren die Feedbacks hilfreich für die Vortragenden. Sie bekamen so unmittelbare Rückmeldung zu ihren Aussagen. Teilweise waren die Referenten überrascht von dem, was bei den Teilnehmern angekommen war. Selten waren einige Botschaften sogar missverstanden worden. Dieser Mangel wurde aber in der Diskussion sofort geklärt. Meist aber wurden sie durch die Rückmeldungen bestätigt oder es gab Impulse, an welcher Sache es der Weiterarbeit und Vernetzung mit anderen Personen und Einrichtungen bedarf.

8.8 Erkenntnisse aus den Workshops

Am zweiten Tag der Veranstaltung wurde die Methode geändert und in drei Workshops gearbeitet. Ziel dieses Teils war es, einige grundsätzliche Fragen zu stellen und Antworten darauf zu suchen. Nachdem am ersten Tag schon oft der Begriff System oder systemisches Denken benutzt worden war, lag es nahe, sich die Definition dieses Begriffes anzusehen und welche Wechselwirkungen auftreten können.

Dabei sollten keine unmittelbaren Forschungsfragen abgeleitet werden, sondern die globalen Herausforderungen des Systems Landwirtschaft sichtbar gemacht werden und daraus der Forschung Hinweise gegeben werden, in welchen Themenbereichen es sich künftig lohnt zu arbeiten und welche Partner dazu sinnvoll einzubinden sind. Darüber hinaus wurden Empfehlungen erarbeitet, die an die Politik weitergegeben werden.

Workshop A: Das System Landwirtschaft:	
Frage 1:	Welche Wechselwirkungen hat die Landwirtschaft (sozial, ökologisch, ökonomisch,...)?
Frage 2:	Wo gibt es Schwachpunkte und
Frage 3:	Welche Handlungsempfehlungen ergeben sich daraus?

Tab. 2: Workshop A: Das System Landwirtschaft

Gleich zu Beginn tritt die Frage auf, was das System Landwirtschaft eigentlich ist. Beinhaltet es auch die Ernährung?

Drei Kriterien, wie sich das System Landwirtschaft schließlich beschreiben lässt kamen bei der Beantwortung der Frage in der Gruppe heraus:

Das System Landwirtschaft – Beschreibung

Das System Landwirtschaft (+Ernährung?!)	
1. Verbindung mit Fläche/Natur/Organismen, egal ob	
	<input type="radio"/> Öko oder
	<input type="radio"/> Konventionell
2. Abgrenzung zur Industrie, was nicht dazugehört ist:	
	<input type="radio"/> „Trendfood“
3. Größen unabhängig, es zählen dazu:	
	<input type="radio"/> Urproduktion
	<input type="radio"/> Energie
	<input type="radio"/> Diversifizierung

Nachdem das geklärt war, ging es an die Wechselwirkungen. Auch im Folgenden und im gesamten Rest des Beitrages stimmen die Begriffe exakt mit dem überein, was auf die Pin-Karten geschrieben worden ist. Es ist nichts verändert oder zusammengefasst.

Frage 1: Das System Landwirtschaft – es gibt Wechselwirkungen

Mit an der Wertschöpfungskette beteiligten:

- Im vor- und nachgelagerten Bereich,
- Mit der Verarbeitung (Handwerk und Industrie),
- Zur Vermarktung/Handel (Einzel-/Großhandel, Märkte),
- Mit der Ernährungswirtschaft,
- Im Bereich Forschung,
- Mit dem Versicherungswesen,
- Mit Banken,
- Innerhalb: Landwirt muss Generalist sein vs. Spezialist.

Zum Bereich Umwelt/Umfeld:

- Landwirtschaft und nicht landwirtschaftliche Ökosysteme.
- Mit der Umwelt, dem Boden - Pflanzen – zur Atmosphäre.
- Zur Landschaft.
- Durch Aufnahme von Immissionen.
- Bei der Abgabe von Emissionen in Luft/Wasser.
- In Form von Konkurrenz um Fläche (Intern/extern).

Zur Gesellschaft/Soziales:

- Rahmenbedingungen <> Landwirtschaft
- Politik, Verwaltung
- Akzeptanz – Umfeld und Region

- Kommune
 - Gewerbesteuer
 - Ansiedlung Wohnen
 - Abschwemmung Boden
 - Flächenverfügbarkeit
 - Wegebau
- Gesellschaft
 - Vereine
 - Feuerwehr
 - Tradition
 - Dorfleben
- Konsumenten ungleich Bürger
- Verbraucher
- NGO's
- Schule
- Soziale Wirkung
 - Transparenz, Vertrauen Umwelt, Ressourcen, Nachhaltigkeit
 - Wertschöpfung, Auskommen

Frage 2: Das System Landwirtschaft – Wo gibt es Schwachpunkte?

Wertschöpfungskette:

- Stärken:
 - Regionalität und Vielfalt,
 - Bäuerliche Prägung der Kultur,
 - Bäuerliche Strukturen gesellschaftlich gewünscht/geschätzt.
- Schwächen:
 - Produktdifferenzierung fehlt teilweise,
 - Handelsströme von der der Erfassung bis zur Verarbeitung,
 - Atomistisch Angebote, Struktur, Egoismen, kleine Struktur,
 - Marktmacht der Handelspartner, teilweise Monopolstrukturen,
 - Internationale Wettbewerbsbedingungen,
 - Absicherung fehlt z.T..

Umwelt/Umfeld:

- Mangelndes Bewusstsein
- Mangelnde Kenntnis über Effekte
- Bedarf an Alternativen
- Zu hohe Arbeitsbelastung
- Glyphosat/Totalherbizide
- N-Effizienz (Nährstoffe)
- Emissionen
- Biodiversität

- Zielkonflikt zur Ökonomie

Gesellschaft/Soziales:

- Akzeptanz
 - Lebensmittel im Überfluss
 - Wert von Lebensmitteln/Wertschätzung
- Vertrauen
 - Skandale + NGO's + Medien
- Verständnis
 - Entfernung von der Landwirtschaft
 - Verlust der persönlichen Beziehung
- Achtung
 - Intern
 - Extern
 - Schöpfung
- Orientierung
 - Tierwohl oder TA-Luft?
 - LW komplex und technologisch
- Erwartungen
 - Veränderte Werte
 - Kosten der Produkte

Nachdem das System definiert war, die Wechselwirkungen vergegenwärtigt und die Schwachstellen beschrieben waren, machten sich die Teilnehmer des Workshops daran, Handlungsempfehlungen für das System Landwirtschaft zu entwickeln.

Frage 3: Handlungsempfehlungen für das System Landwirtschaft

Die Handlungsempfehlungen wurden in zwei Bereiche eingeteilt. Zum einen wurde herausgefunden, wie das System Landwirtschaft (LW) handeln sollte und welche Empfehlungen es aufgrund der Vorüberlegungen an die Politik gibt:

System LW	Politik
Offenes Bewusstsein beim Landwirt schaffen	Prämien anpassen (KULAP, VNP,...).
Diversifizierung	Sicherheiten bei Zielvereinbarungen.
Aus- Fortbildung anpassen (systemisch)	Forschung und Wissenstransfer stärken (Leuchttürme).
Das „Netzwerk Landwirtschaft“ kommuniziert nachhaltig	Umweltleistungen öffentlich.
Eigenes Monitoring	Ethikrat
Hunter-Software + kommunizieren	Gesellschaftsvertrag
„Systemergebnissammelstelle“ an der LfL einrichten.	„Pfad in die Zukunft“

Stärken der by. LW nutzen.	
Spezielle Aspekte bei der Produktion in Wert setzen.	
Angebot bündeln.	
Transparenz, Öffentlichkeitsarbeit.	

Tab. 3: Handlungsempfehlungen System Landwirtschaft; *Hunter = Humus-Nährstoff-Treibhausgas-Energie-Rechner

Workshop B: Die Betrachtung der Wertschöpfungskette:	
Frage 1:	Wie kann ein „System Landwirtschaft“ aussehen, das gesellschaftlich akzeptiert ist und vielen Landwirten eine gute Existenz sichert?
Frage 2:	Was sind die <i>sinnvollen nächsten Schritte</i> in der gesamten Wertschöpfungskette?
<i>Moderation: Evelyn Oberleiter, Terra Institute</i>	

Tab. 4: Workshop B: Die Betrachtung der Wertschöpfungskette

Auch diese Gruppe sah sich am Anfang mit der Frage konfrontiert, das System Landwirtschaft und den Begriff Wertschöpfungskette abzugrenzen.

Definition System Landwirtschaft inklusive Wertschöpfungskette

Erzeuger +	Vermarkter
	Saatguterzeuger
	Handel/Verbraucher
	Verarbeiter
	Endverbraucher
	NGO's
	Politik

Tab. 5: Definition System Landwirtschaft inklusive Wertschöpfungskette

Frage 1: Ein System Landwirtschaft, dass gesellschaftlich akzeptiert ist und den Landwirten eine gute Existenz sichert, sieht so aus:

Zusatzfrage: Welche Punkte haben den größten Impact?

Die ganze Wertschöpfungskette als Partnerschaft verstehen.

- Als Erzeuger so weit wie möglich in die Wertschöpfungskette eingebunden sein!
- Ein Diskussionsforum aller Stakeholder (Wertschöpfungskette) besteht.
- Neuer Gesellschaftsvertrag.

- Honorierung aller Leistungen.
- Verbraucher wissen über Landwirtschaft bescheid.
- Lösungen für geeignete Netzwerke, Erzeuger-Handel-Verbraucher (Vertrauen schaffen).
- Wertschöpfungskette als Partnerschaft verstehen.

Die Produktion ist nachvollziehbar

- Transparenz der Produktion besteht.
- Starke Marken sind aufgebaut.
- Handel: Immer mehr Differenzierung um individuelle Kundenwünsche zu bedienen und sich vom Wettbewerb abzusetzen findet statt.

Der Wert der Produkte besteht und ist akzeptiert.

- Kosten der Lebensmittel werden gedeckt.
- Notwendige Regulierungen beim Handel sind angesetzt.
- Steuerliche Bewertung regionaler Produktion findet statt.
- Es findet agieren statt reagieren statt.
- Wertschätzung für die Produkte ist gegeben.
- Beim Landwirt kommt an: Wertschätzung seiner Leistung.
- Preiswert= Preis + Wert.

Es gibt eine Honorierung für Umweltleistungen

- Landwirtschaft die C bindet > Humusaufbau.
- Bezahlung durch Politik/Gesellschaft.
- Verbraucher erhält mit Nachhaltigkeit ein wert zu schätzendes Produkt (Unterschied zu anderen Produkten).

Einzelennungen

- Ökolandbau/ökologische Ausrichtung wächst.
- Regionalität – Verpflichtung öffentlicher Einrichtungen zum Einkauf regionaler Produkte.
- Verbraucher will Teil einer Community sein, Einkaufsgemeinschaften, Direktvermarktung.
- Betriebsgröße bäuerliche Landwirtschaft.
- Gute Entlohnung.
- Generationenfrage > Zukunftsperspektive.
- Planungssicherheit.

Den größten Impact, dass ein System Landwirtschaft allseits akzeptiert ist und vielen Landwirten eine gute Existenz sichert, scheinen aufgrund der genannten Unterpunkte die folgenden vier Bereiche zu haben:

- 1. Die ganze Wertschöpfungskette als Partnerschaft verstehen.**
- 2. Die Produktion ist nachvollziehbar gestalten.**
- 3. Der Wert der Produkte besteht und ist allgemein akzeptiert.**
- 4. Es gibt eine Honorierung für Umweltleistungen**

Frage 2: Was sind sinnvolle nächste Schritte entlang der Wertschöpfungskette?**1. Schritt Dialog führen!****Was steckt dahinter**

- Alle Einflusststrukturen funktionieren nicht mehr > Gesellschaftsvertrag ist gekündigt!

Ideen/Vorschläge?

- Langdauernden Stakeholder Dialog, Zusammenarbeit der Veränderungswilligen (Bsp. Collaborative Learning).

Was muss wer konkret tun? Nächste Schritte?

- Anstoß durch Politik in neutralem/geschützten Umfeld und neutraler Diskussion (Transparenz).
 1. Vertrauen schaffen. Verständnis, Wissen, Wertschätzung.
 2. Ändern der Produktionsweise (Vollspalten).
 - a. Digitalisierung nutzen.
 - b. Demonstrationsbetriebe.
 3. Systemische Bewertung geänderter Produktionsweisen durch die LfL.
 4. Einrichtung einer interdisziplinären Projektgruppe, bestehend aus:
 - a. Bildungs-, Umwelt- und Landwirtschaftsministerium
 - b. LfL
 - c. Landwirte

2. Schritt Gestaltung der Produktpreise!**Was steckt dahinter?**

- Ökolandbau und Preisgestaltung. Öko-Angebot vorhanden (Ausnahme Schweine, Problem Verarbeiter).
- Preise für Ökoprodukte für Verbraucher zu hoch.
- Fehlende Wertschätzung für Qualität von Lebensmitteln.
- Discountisierung – LM zum Discountpreis.

Ideen/Vorschläge weiterzukommen?

- NGO's sollten auf Verbraucherseite agieren! (Greenpeace, BUND, etc.).
- Regulierung LEH.
- Politik muss Macht des LEH reduzieren!
- Angebot an LM verknappen/mittlere Intensität fahren.

Was muss wer konkret tun?

- Medien müssen Druck auf LEH ausüben.
- Mehrwert für LEH schaffen, weniger Preisdruck auszuüben.
- Politiker, die dem reinen Kapitalismus den Riegel vorschieben.
- Dem LEH seine Verantwortung für die Nachhaltigkeit vor Augen führen.

3. Schritt Wertschätzung

Was steckt dahinter?

- Insgesamt wenig Wertschätzung, da selbstverständlich.
- Anonymität der Produktion/Produkte. Fehlendes Wissen über Herstellung.
- Geringes Bewusstsein über Essen.

Ideen/Vorschläge?

- Kommunikation, Transparenz
- Bildung, z.B. Kochen in Schulen.

Was muss wer konkret tun? Nächste Schritte?

- Aktiv Fragen stellen & Lösungen entwickeln.

Workshop C: Die Forschung

Frage 1: Was sind die **Probleme** der Landwirte und ihrer Stakeholder?

Frage 2: Wo kann die *Forschung ansetzen*?

Moderation Michael Mayer, FüAk

Tab. 6: Workshop C: Die Forschung

Frage 1: Probleme/Herausforderungen

- Fragen, Themengebiete unklar. Zielkonflikt.
 - Tierwohl – Bewertungssysteme, Umsetzung.
 - CO₂, THG – Beratung.
 - Düngung – Nährstoffkreislauf.
 - Biodiversität – Einflussfaktoren, Maßnahmen.
 - Fragen, Anforderungen präzisieren.
 - CO₂- Effizienz Landwirtschaft.
- Verbraucher?
 - Systemforschung an Lebenswirklichkeit ausrichten.
 - Wunsch und Handeln der Verbraucher klaffen auseinander.
 - Akzeptanz in Gesellschaft.
- Forschungsorganisation
 - Laufende Evaluierung.
 - Forschung muss komplexe Fragen besser abbilden.
 - Forschungsverbünde.
- Neue Ökonomie
 - Externe Kosten einpreisen, gesamtwirtschaftlich.
- System?
 - Agrar-Ernährungssystem
 - Schwein: Nahrungskonkurrent.
 - System Betrieb – neue Bewertungssysteme.

- Überwindung von Systemgrenzen – Pflanze/Tier – Datenfluss – Kreislaufdenken.
- Stabile Systeme
 - Resiliente Produktionssysteme.
 - Optimierung: kurzfristig vs. Langfristig.
 - Tierhaltungssystem berücksichtigt Ethologie- T. Emmit.- Arbeitswirtschaft.
 - Produktionstechnische Probleme interessieren nur LW.
- Wissenstransfer
 - Kommunikationsfähigkeit der Landwirte und ihrer Vertreter.
 - Ergebnisvermittlung und Veränderung.
 - Optimierter Wissenstransfer.
 - Aus- und Fortbildung.
 - Quantitative Aussagen notwendig.
- Hofübergabe/Generationenfolge.

Frage 2: Wo kann die Forschung ansetzen? Diese Frage wurde in Form einer Diskussion bearbeitet.

Diskussionsbeiträge mit Namen:

Hartmann: Berufsfeld in der Forschung weitet sich >> Zusammenarbeit geeigneter Experten intensivieren/organisieren.

Windisch: Zu wenig Kommunikation Pflanze/Tier z.B., Paradigmenwechsel.

Hülsbergen: Neuer Ansatz mit Landwirten und deren Problemstellungen >> Gesamtblick notwendig.

Gandorfer: Welches Leitbild haben wir? Was hindert das systemische Denken/Forschen (falsche“ Incentives“)?

Elsäßer: Landwirte sollen Fragen mitformulieren – Forschungssystem mit „papers“ ist der falsche Ansatz.

Köchy: Weniger Leitbild konkret – eher flexibles, „agiles Leitbild“ >> flexible Forschung

Götz: Wir sind geprägt vom ökonomischen Ansatz ...was ist die gemeinsame Währung künftig?

Sticksel: Es ist schon jede Menge da >> an den Mann/Landwirt bringen! Thema Wissenstransfer! Vernetzung LfL/TUM?

Tools besser nutzen.

Windisch: Fülle von vorhandenen Daten verfügbar machen >>>wer macht das?

Auch spezialisierte Forschung wichtig (zur Ergänzung?)

Wiesinger: Systemare Forschung benötigt mehr Ressourcen! Landwirte als Partner mitnehmen!

Spiekers: Welche Dinge können wir jetzt angehen? Wo weniger, wo mehr? Manpower, Diskussion.

Elsäßer: Es gibt schon vereinzelt Projekte mit systemischem Ansatz.

Spiekers: Wir sind noch nicht soweit, dass wir gesamtbetriebliche Lösungen haben...

>> z.B. Impuls DüngeVO, dadurch wurde vieles ausgelöst.

Götz: Sind schon teilweise unterwegs...

Hülsbergen: Große Bandbreite TUM/LfL >> interdisziplinär durchdringen, Ressourcen dafür?

Schaecke: Muss wirklich Impuls vom Gesetzgeber kommen um aktiv Themen anzugehen? Proaktiv!

Wann/ ist jetzt der richtige Ansatz für welche Forschungsthemen?

Götz: „Calls“ in der Forschung.

8.9 Allgemeine Schlussrunde

Am Ende des Workshops gab es noch eine Schlussrunde, in der eine allgemeine, gemeinsame Erkenntnis pro 4er-Gruppe zu formulieren war.

Hier die Ergebnisse:

- Einen ganzheitlichen Ansatz zu finden und zu leben.
- Netzwerkansatz über LfL hinaus ist wichtig.
- Anfangen und dranbleiben.
- Die Erkenntnisse umsetzen.
- Das Systemdenken zusammenbringen und stärken.
- Systemforschung unerlässlich. Aber: zu wenig/nicht umgesetzt.
- Pilotbetriebsnetz als konkretes Beispiel für Systemforschung/HUNTER (Humus-Nährstoff-Treibhausgas-Energie-Rechner).
- Sehr gute Impulse am ersten Tag, am 2. Tag kaum konkrete Ergebnisse.
- Mut der LfL sich mit der Weiterentwicklung auseinanderzusetzen.
- Transformation ist möglich. Andere haben es schon erfolgreich gemacht.
- Mut, radikal zu sein.
- Ministerien finanzieren einen langfristigen Stakeholder-Dialog.
- Systemforschung wichtig, aber pers. Ausstattung?
- Erkenntnis und Bewusstsein für die Komplexität der Themen.
- 1. Schritt: Projektevaluierung.

8.10 Ausblick und Fazit

Als Nacharbeit beschäftigt sich nun die LfL mit den Ergebnissen. Es werden Schlüsse gezogen für eine neue Prioritätensetzung und die eigene Arbeitsweise. Damit wird auch die Ausrichtung der Bayerischen Staatsgüter (BaySG) beeinflusst, da hier die Versuchskapazitäten immer neu beschrieben werden müssen. Die BaySG sind zudem wichtiger Partner im Wissenstransfer durch ihre Standorte und ihr Bildungsangebot.

Zusammen mit der FüAk bilden die BaySG und die LfL den „Motor“ für den Wissenstransfer im System Landwirtschaft.

Aufgrund des positiven Feedbacks wurde die Fortführung des Formates für 2020 am neuen Standort der LfL in Ruhstorf bereits beschlossen. Die zahlreichen Anregungen zur Themenwahl und Organisation werden zusammen mit den eigenen Erfahrungen des Veranstalters zur Weiterentwicklung der Zukunftswerkstatt führen. Das Thema Netzwerkanalyse spielt bei der Beschreibung von Forschungsvorhaben schon heute eine wichtige Rolle.

Ein Format wie die Zukunftswerkstatt zu veranstalten, brachte der LfL seitens der Teilnehmer hohe Anerkennung. Sie sprachen davon, dass die LfL damit großen Mut zeige. Schließlich geht es sowohl um die Arbeitsweise in der Forschung, als auch den Weitertransport teils unbequemer Botschaften. Auch wenn es anstrengend ist sich für das „kollaborative, gemeinsame Lernen“ bereitzustellen, so zeigt die Veranstaltung doch einmal mehr, dass jeder davon profitiert.

Die Veranstaltung sorgt nun für viele neue Ansätze und Kontakte in der Etablierung des systemischen Denkens bei allen Beteiligten.

Für das System Landwirtschaft (plus Ernährung☺) lernen wir am besten gemeinsam!

Teilnehmerkreisliste

17./18.07.2019 - 1. -Expertengespräch im LVFZ-Achselschwang - Teilnehmerkreis		
Gruppe/Organisation	weitere Information	Ort
Milchkuhhalter	Spitzenbetrieb Milch, ökologisch	Knetzgau
Referent, Koordinator Ökosystemforschung	LfL-Agrarökologie, Ruhstorf	Ruhstorf
Sauenhalterin	Forschung zum Wissenstransfer an der LfL	Ering am Inn
Leiter Landwirtschaftsamt	Amt für Ernährung Landwirtschaft und Forsten	Kitzingen
Referent für Grünland und Futterbau	LAZBW	Aulendorf
Referent für Pflanzenbau	DLG - Forschung etc.	Frankfurt
Referent im Bereich Nutztiere	Bayr. Bauernverband (BBV)	München
Ernährungsrat	Stadt München	München
Referent im Marktbereich	LfL-Markt	München
Institutsleiterin	LfL-Agrarökologie	Freising
Student der Agrarwissenschaften	Junge DLG	Freising
Referent im Bereich Digitalisierung	LfL-Tier und Technik	Ruhstorf
Referent im Pflanzenschutz	LfL-Pflanzenschutz	Freising
Institutsleiter	LfL-Tierzucht	Grub
stellv. Geschäftsführer	Maschinenringe (KBM)	Neuburg
Leiter Lehr- und Versuchsbetrieb	BaySG i.G.	Achselschwang
Referent für Gräserzucht	LfL-Pflanzenzucht	Freising
Beratungs GmbH	LKV-Bayern	München
	Hochland Deutschland GmbH	
Molkereiwirtschaft	Genossenschaftsverband	München
Lehrstuhlinhaber	TUM - ökologischer Landbau	Freising
Referent im Ministerium	Stabsstelle (SLA)	München
Lehrstuhlinhaber	Uni. Göttingen - Graslandwissenschaften	Göttingen
Milchkuhhalter	im Vorstand des LKV-Bayern	Schöffelding
Chefredakteur	Bayr. Landw. Wochenblatt (BLW)	München
Forschungsreferent	Deutsche Agrar Forschungsallianz	Braunschweig

Agrarjournalist		
Referent im Wissenstransfer	Führungsakademie (FüAK)	Landshut
Leiter Tierhaltungsschule	LLA-Triesdorf	Triesdorf
Fortbildungskoordinator Nutz- tierhaltung	Führungsakademie (FüAK)	Landshut
Geschäftsführer	Regiothek GmbH	
Gründerin, Beraterin, Trainerin	Terra Institute	München
Präsident	LfL	Freising
Referatsleiter Rinder ..	StMELF, Abteilung Landwirtschaft	München
Geschäftsführer	Landeskuratorium für pfl. Erzeugung (LKP)	München
stv. Leiterin, Referat Öffentlich- keitsarbeit	StMELF	München
Referatsleiter Forschung	StMELF	München
wissenschaftlicher Mitarbeiter	TUM - ökologischer Landbau	Freising
Fachlehrer	Fachschule Ökolandbau	Landshut
Institutsleiter	LfL-Tierernährung	Grub
Bereichsleiter Milcheinkauf	Molkereiwirtschaft, Gropper	
Referatsleiter, Führung, Control- ling, SLA	StMELF	München
Versuchsleiter	BaySG i.G.	Freising
Pater, Klostergut	St. Ottilien	Eresing
Referent Ökolandbau	LfL-Agrarökologie	Freising
Lehrstuhlinhaber	TUM - Tierernährung	Freising
Referentin	LfL-Agrarökonomie	München

Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis Vortrag Frau Evelyn Oberleiter

- [1] Bundesamt für Naturschutz (2015): Artenschutz-Report 2015. Tiere und Pflanzen in Deutschland. Bonn. https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/presse/2015/Dokumente/Artenschutzreport_Download.pdf (07.08.2019)
- [2] Planet e (2019): Vermüllt und verseucht – Böden in Gefahr. <https://www.zdf.de/dokumentation/planet-e/planet-e-vermuellt-und-verseucht---boeden-in-gefahr-100.html> (07.08.2019)
- [3] World Meteorological Organization (2018): Greenhouse gas levels in atmosphere reach new record. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-levels-atmosphere-reach-new-record> (07.08.2019)
- [4] Volksbegehren Artenvielfalt (2019): Rettet die Bienen!. <https://volksbegehren-artenvielfalt.de/> (07.08.2019)
- [5] Süddeutsche Zeitung (2019): Wer sind die „Fridays For Future“-Aktivisten?. <https://www.jetzt.de/politik/fridays-for-future-studie-zu-den-demonstranten-in-berlin-vorgestellt> (07.08.2019)
- [6] Senge, P. M., Smith, B., Kruschwitz, N., Laur, J., & Schley, S. (2011). Die notwendige Revolution. Wie Individuen und Organisationen zusammenarbeiten, um eine nachhaltige Welt zu schaffen. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme.
- [7] Bellarby, J., Foereid, B., & Hastings, A. (2008). Cool Farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential. Amsterdam: Green Peace.
- [8] Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH (2016): Wie wird die Welt nur satt? <https://www.faz.net/aktuell/wissen/landwirtschaft-wie-wird-die-welt-nur-satt-14589488.html> (07.08.2019)

Literaturverzeichnis Vortrag Kurt-Jürgen Hülsbergen, Harald Schmid

- [1] Hülsbergen und Rahmann (Hrsg.) (2013): Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme – Untersuchungen im Netzwerk von Pilotbetrieben. Thünen Report 8.
- [2] Hülsbergen und Rahmann (Hrsg.) (2015): Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme – Untersuchungen im Netzwerk von Pilotbetrieben. Forschungsergebnisse 2013-2014. Thünen Report 29.

Literaturverzeichnis Vortrag M. Zehetmeier¹, A. Reindl¹, V. Karger¹, M. Strobl¹, G. Dorfner¹, A. Freibauer²

- [1] Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität (2018): Landwirtschaft, Natur und Nahrung: wertvoll und verbunden – Die Niederlande als Vorreiter in der Kreislaufwirtschaft. Den Haag.

- [2] Ryschawy, J., Disenhaus, C., Bertrand, S., Allaire, G., Aznar, O., Plantureux, S., Tichit, M. (2017). Assessing multiple goods and services derived from livestock farming on a nation-wide gradient. *Animal*, 11(10), 1861-1872.
- [3] Halbe, J., Adamowski, J., 2019. Modeling sustainability visions: A case study of multi-scale food systems in Southwestern Ontario. *Journal of Environmental Management* 231, 1028-1047.)
- [4] Zehetmeier, M., Baudracco, J., Hoffmann, H., Heißenhuber, A. (2012). Does increasing milk yield per cow reduce greenhouse gas emissions? A system approach. *Animal*. 6. 154-166.

Literaturverzeichnis Vortrag Martin Köchy

- [1] Darnhofer, Ika, David Gibbon, und Benoit Dedieu. 2012. „Farming Systems Research: an approach to inquiry“. In *Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic*, herausgegeben von Ika Darnhofer, David Gibbon, und Benoît Dedieu, 3–31. Dordrecht: Springer Netherlands. doi: 10.1007/978-94-007-4503-2_1.
- [2] Spiertz, J.H.J., und M.J. Kropff. 2011. „Adaptation of knowledge systems to changes in agriculture and society: The case of the Netherlands“. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 58 (1): 1–10. doi: 10.1016/j.njas.2011.03.002.
- [3] Grillitsch, Markus, Teis Hansen, Lars Coenen, Johan Miörner, und Jerker Moodysson. 2019. „Innovation policy for system-wide transformation: The case of strategic innovation programmes (SIPs) in Sweden“. *New Frontiers in Science, Technology and Innovation Research from SPRU's 50th Anniversary Conference* 48 (4): 1048–61. doi: 10.1016/j.respol.2018.10.004.
- [4] Paul, Caroline, Ulrike Knuth, Andrea Knierim, Hycenth Tim Ndah, und Marlene Klein. 2014. „AKIS and advisory services in Germany“. Report for the AKIS inventory (WP3) of the PRO AKIS project. <http://www.proakis.eu/publicationsandevents/pubs>.
- [5] Wissenschaftsrat. 2013. „Perspektiven des deutschen Wissenschaftssystems“. 3228–13. Braunschweig. <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/3228-13.pdf>.
- [6] Turner, James A., Laurens Klerkx, Kelly Rijswijk, Tracy Williams, und Tim Barnard. 2016. „Systemic problems affecting co-innovation in the New Zealand Agricultural Innovation System: Identification of blocking mechanisms and underlying institutional logics“. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 76 (März): 99–112. doi: 10.1016/j.njas.2015.12.001.
- [7] Drinkwater, Laurie E., Diana Friedman, und Louise Buck. 2016. *Systems Research for Agriculture*. Laurie E. Drinkwater, Diana Friedman, Louise Buck. Sustainable Agriculture Research & Education, University of Maryland, U.S.A. <https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Systems-Research-for-Agriculture>.
- [8] Zeitschriften
Agricultural Systems; Research Policy; Science and Public Policy; NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences