

Agrarforschung im Zusammenspiel von Versuchs- und Praxisbetrieben, Landschaft und Regionen

Agrarforschung ist auf leistungsfähige Infrastrukturen angewiesen, um aussagekräftige Ergebnisse und belastbare Prognosen erarbeiten zu können. Neben den klassischen Infrastrukturen, die sich an Forschungseinrichtungen befinden, wie Versuchsstationen, Labore oder Rechenzentren, werden Infrastrukturen an der Schnittstelle zur praktischen Landwirtschaft und zur Bevölkerung immer wichtiger. Hier können Veränderungen unter Praxisbedingungen analysiert und erprobt werden. Das Strategische Forum der DAFA adressierte dazu Fragen, wie solche „Reallabore“ (im weitesten Sinne) bestmöglich zu organisieren sind: Welche räumlichen Skalen müssen betrachtet werden und mit welchen Zeithorizonten, welche Kooperationsformate bieten die beste Grundlage und wie muss diese Forschung finanziert werden?

1. Warum benötigt die Forschung „Outdoor-Infrastrukturen“?

Die Agrarforschung ist – wie andere Wissenschaftsbereiche auch – auf viele klassische „Indoor-Infrastrukturen“ angewiesen (Büros, Labore, Werkstätten, Modelle, Rechenkapazitäten, etc.). Darüber hinaus benötigt sie aber auch „Outdoor-Infrastrukturen“, wie die folgende Argumentationskette zeigt:

- Landwirtschaft findet unter freiem Himmel statt, wird also stark durch die jeweiligen natürlichen Bedingungen (Wetter, Schädlinge, Vorfrüchte) beeinflusst, aber auch durch die Entscheidungen vieler Menschen (Betriebsleiter:innen, Mitarbeiter:innen, benachbarte Betriebe, Verbraucher:innen, Behörden, Verpächter:innen).
- Insofern muss sich eine Wissenschaft, die das Geschehen in der Landwirtschaft verstehen und Vorschläge zur Veränderung von Agrarsystemen erarbeiten will, mit den komplexen ökologischen und sozioökonomischen Wechselwirkungen auseinandersetzen.
- Dazu reicht es nicht aus, nur in vielen Kurzfristprojekten einzelne Aspekte zu analysieren. In der Landwirtschaft gilt der Spruch „ein Jahr ist kein Jahr“, d.h. was in diesem Jahr richtig war, kann im nächsten Jahr – z.B. aufgrund veränderter Wetterbedingungen oder aufgrund von Schädlingsbefall – falsch sein. Daher müssen Infrastrukturen etabliert werden, in denen mehrjährige Beobachtungen möglich sind und längerfristige Folgen von Maßnahmen analysiert werden können.

Der Kurzbegriff „Outdoor-Infrastruktur“ wird hier als Bezeichnung gewählt, um deutlich zu machen, dass es um Experimente unter Außenklimabedingungen und/oder Praxisbedingungen (Realwirtschaft) geht. Experimente zur Nutztierhaltung, die unter Praxisbedingungen in Ställen ablaufen, sind hier eingeschlossen.

2. Welche Typen von „Outdoor-Infrastrukturen“ gibt es?

Es gibt eine große Vielfalt an „Outdoor-Infrastrukturen“. Für die weitere Strukturierung der Überlegungen („Was wird wofür benötigt?“) erscheint es sinnvoll, die Infrastrukturen in vier verschiedene Gruppen einzuteilen. Die Gruppen unterscheiden sich nach räumlicher

Skalenebene, dem Grad der räumlichen Arrondierung und der Eigentumsstruktur (öffentlich, privat). Daraus ergeben sich für jeden der vier Typen spezifische Leistungspotenziale, aber auch spezifische Leistungsgrenzen:

- **Versuchsstationen.** Die Versuchsstation, betrieben durch Mitarbeiter:innen des öffentlichen Dienstes, ist der Archetypus der „Outdoor-Infrastrukturen“ in der Agrarforschung. Sie bildet eine Plattform, um z.B. für einzelne Lehrstühle einer Universität mehrjährige Exaktversuche unter freiem Himmel durchzuführen oder bestimmte innovative Produktionssysteme zu erproben und weiterzuentwickeln. Das Verhalten von Landwirten oder zwischenbetriebliche Interaktionen lassen sich hier jedoch nicht analysieren
- **Betriebsnetzwerke.** Privatwirtschaftlich geführte landwirtschaftliche Betriebe führen auf ihren Flächen oder in ihren Ställen ebenfalls Experimente durch, allerdings in der Regel keine wissenschaftlichen Exaktversuche. Die Aussagekraft dieses landwirtschaftlichen Experimentierens ist eingeschränkt, solange jeder Betrieb nur für sich allein agiert. In Betriebsnetzwerken können Betriebe ihre Zahlen untereinander vergleichen und miteinander besprechen, wie sich unterschiedliche Maßnahmen unter Praxisbedingungen ausgewirkt haben. Perspektivisch können auch Experimente überbetrieblich „orchestriert“ werden, um größere Wiederholungszahlen zu erreichen.
- **Landschaftslabore.** Besonders in vielen Regionen Westdeutschlands sind die Felder eines Betriebs nicht arrondiert, sondern liegen zersplittert an verschiedenen Standorten mit jeweils angrenzenden Feldern von anderen Betrieben. Solange diese Betriebe isoliert voneinander agieren, ist es ihnen nicht möglich, die Agrarlandschaft zu gestalten. Diese Gestaltung (einschließlich der nicht-landwirtschaftlichen Landschaftselemente) ist aber eine potenzielle Stellschraube zur Erreichung naturschutz- und agrarpolitischer Ziele. Daher werden Landschaftslabore benötigt, in denen ganze Landausschnitte betrachtet, untersucht und ggf. verändert werden, um die Wechselwirkungen innerhalb einer Agrarlandschaft zu analysieren.
- **Modellregionen.** Während in Landschaftslaboren vor allem die ökologischen Wechselwirkungen z.B. in einer Gemarkung interessieren, geht es in Modellregionen eher darum, bestimmte Sachverhalte auf größerer räumlicher Skala (z.B. in einem Landkreis) zu untersuchen. Auf dieser Skala steht insbesondere die Analyse sozioökonomischer Wechselwirkungen im Vordergrund, um beispielsweise die Ausbreitung des Ökologischen Landbaus, die Entwicklung von Stadt-Land-Beziehungen oder die Bedingungen für eine erfolgreiche Wiedervernässung von Moorbodenstandorten besser zu verstehen.

Auf jeder dieser vier Skalen besteht die Möglichkeit, die Infrastruktur als Reallabor zu betreiben – also unter Miteinbeziehung der Bevölkerung vor Ort. Wird dieser Weg gewählt, sind unter anderem folgende Anforderungen zu beachten: Verfolgung konkreter Transformationsziele, Co-Design unter Einbeziehung verschiedener Stakeholder, fortwährende Partizipation, Verwendung von „Innovationspaketen“ anstelle der Variation ausgewählter Einzelfaktoren. Es ist aber ebenso gut auch möglich, auf den Reallabor-Charakter zu verzichten und die Infrastruktur zu nutzen, um klassische wissenschaftliche Experimente (ohne Transformationsziel und Stakeholder-Beteiligung) durchzuführen.

3. Wie sind Entwicklungsstände und Potenziale einzuschätzen?

Ziel des Strategischen Forums 2023 war es, anhand von ausgewählten Beispielen die Erfahrungen kennenzulernen, die bisher mit solchen Outdoor-Infrastrukturen gewonnen

wurden, und über eine sinnvolle Weiterentwicklung zu sprechen. Da während der Tagung aus Zeitgründen nur wenige Fallbeispiele pro Kategorie vorgestellt werden konnten, ist auch die Aussagekraft der vorliegenden Zusammenfassung naturgemäß eingeschränkt.

Die Gruppierung in die vier Infrastruktur-Typen hat sich im Grundsatz bewährt. Es hat sich gezeigt, dass die Übergänge zwischen den Typen in der Praxis fließend sind und zum Teil unterschiedliche Typen sinnvoll miteinander kombiniert werden. Zugleich ist es aber wichtig, sich der Stärken und Schwächen eines jeden Typus bewusst zu sein und nicht alle Typen „in einen Topf“ zu werfen.

Versuchsstationen

In den drei vorgestellten Beispielen sind die Versuchsstationen in regionale und überregionale Forschungsnetzwerke eingebunden. Insbesondere bei der hessischen Staatsdomäne Frankenhausen, die zur Universität Kassel gehört, spielen dabei (a) Co-Creation und (b) die Kombination von „on station“- und „on farm“-Forschung eine wichtige Rolle: Messintensivere Experimente werden auf der Versuchsstation durchgeführt, ergänzende Experimente mit geringerem Messaufwand auf Praxisbetrieben. Die Beispiele zeigten ebenfalls, dass Versuchsstationen innerhalb der regionalen Netzwerke Funktionen wahrnehmen (sollen), die über die Rolle eines reinen Experimental-Standorts hinausgehen. Sie sollten zusätzlich auch als Begegnungsstätte für kreative Menschen, als Diskussionsforum und/oder als Showcase im Rahmen der Aus- und Weiterbildung dienen.

Das Agrotech Valley Forum ist ein Zusammenschluss von Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Dienstleistern der Agrarsystemtechnik. Das Forum ermöglicht auf der einen Seite einen möglichst „nahtlosen“ Erkenntnistransfer und gewährleistet auf der anderen Seite eine direkte Rückmeldung aus der Praxis. Schwerpunkte der Aktivitäten bilden hierbei die Digitalisierung der Landwirtschaft und der Einsatz von Agrarrobotik. Ein bedeutendes Beispiel für die Weiterentwicklung bestehender Forschungsinfrastrukturen stellt der Leibniz-Innovationshof für nachhaltige Bioökonomie dar, der aus einem Zusammenschluss von Teilen mehrerer Versuchseinrichtungen hervorgegangen ist. Während bei der Etablierung des Leibniz-Innovationshofs die wissenschaftliche Konzipierung einem klaren Prinzip folgte, waren für die administrative Umsetzung des Vorhabens etliche Hürden zu nehmen, um Forschung in einem geeigneten Rahmen zu ermöglichen.

In den Diskussionen wurde unter anderem die Frage aufgeworfen, ob eine Deutschlandweite Vernetzung der Versuchsstationen sinnvoll sei. Hier könnte eine Zukunftsaufgabe für die DAFA liegen. Zunächst sollte aber vertieft überlegt werden, worin genau der erwartbare Nutzen einer solchen Vernetzung bestehen soll und ob dieser Nutzen den Mehraufwand der Vernetzung rechtfertigt.

Betriebsnetzwerke

In Deutschland gibt es mittlerweile über 100 agrarische Betriebsnetzwerke. Dieser Befund unterstreicht das große Potenzial, das die diversen Initiator:innen dieser Form von Infrastruktur offensichtlich zuschreiben. Bei näherem Hinsehen zeigt sich jedoch, dass viele Netzwerke nicht als Forschungsinfrastruktur im engeren Sinne organisiert sind, sondern eher als Demonstrationsnetzwerk (Technologietransfer-Funktion) oder als überbetriebliche Austauschplattform (zwischen Betrieben bzw. mit Wissenschaft und/oder Stakeholdern) konzipiert sind.

Die vorgestellten Beispiele deuten an, wie groß das Potenzial solcher Netzwerke sein kann, wenn sie systematisch und ambitioniert aufgebaut werden. So wird etwa im NutriNet je nach Forschungsfrage entschieden, ob Experimente (a) auf einem Versuchsbetrieb oder (b) in

einem regionalen Betriebsnetz oder (c) in einem überregionalen Betriebsnetz durchgeführt werden sollen. Das Netzwerk Pilotbetriebe hingegen hat mit seinem systematischen und relativ langfristigen Konzept viele Erkenntnisse hervorgebracht, die für einen evidenzbasierten Vergleich von ökologischer und konventioneller Landwirtschaft von größter Bedeutung sind. Die DLG-Spitzenbetriebe stellen dem gegenüber unter Beweis, dass Betriebsnetzwerke auch ohne staatliche Finanzierung etabliert werden können. Allerdings wurde in der Diskussion auch angemerkt, dass (a) bei einem derartigen Konzept nur ein begrenzter Erkenntnisgewinn für die wissenschaftliche Community entsteht (closed shop) und dass (b) das Konzept möglicherweise eher strukturkonservierende als transformatorische Wirkung entfaltet.

In der mittel- und langfristigen Perspektive bietet das orchestrierte „on farm“-Experimentieren große Potenziale, da die automatisierte Datenerfassung rasch voranschreitet und gemeinsame Datenräume für (unter Umständen sehr große) Betriebsgruppen entstehen können. Diese könnten z.B. als „Innovationsgenossenschaften“ mit klar definierten Rechten und Pflichten organisiert werden. Die aktuelle Situation in den Netzwerken sieht jedoch noch ganz anders aus: Beim derzeitigen Digitalisierungsgrad der Betriebe wird der Erhebungsaufwand oft unterschätzt und das Digitalisierungspotenzial überschätzt. Wissenschaft, Praxis und Agrarpolitik stehen also gemeinsam vor der großen Herausforderung, (a) eine für die wichtigsten Stakeholder attraktive und akzeptable Vision für eine Weiterentwicklung der Landwirtschaft vor dem Hintergrund dringlicher gesellschaftlicher Ziele zu entwickeln und (b) darauf aufbauend eine Strategie, mit der diese Vision Wirklichkeit werden kann. Zentralen Fragen, für die Antworten im Zuge dieses Prozesses benötigt werden, können in Betriebsnetzwerken untersucht werden.

Landschaftslabore

Agrarlandschaftsforschung ist erforderlich, weil sich einige zentrale Zukunftsfragen der Landwirtschaft und der ländlichen Räume auf der Ebene einzelner landwirtschaftlicher Betriebe in der Regel nicht zufriedenstellend beantworten lassen. Das betrifft z.B. den regionalen Wasserrückhalt, die Wiedervernässung organischer Böden oder Konzepte zur Verbesserung der biologischen Vielfalt. Zur experimentellen Untersuchung von Handlungsoptionen werden Landschaftslabore benötigt, die zusätzlich zu den landwirtschaftlichen Flächen auch die anderen Landschaftskompartimente einbeziehen.

Ein Landschaftslabor ist zunächst einmal eine Plattform bzw. ein Observatorium, das mit der Methodik zur Erfassung der zu untersuchenden Parameter ausgestattet ist. In diesem „Labor“ können mehrere Experimente angelegt werden. Es ist möglich, aber nicht erforderlich, diese als Reallabor-Experimente auszugestalten. Wird die Bezeichnung „Reallabor“ verwendet, sollten von Beginn an die zusätzlichen Anforderungen beachtet werden, die an ein Reallabor zu stellen sind. Dadurch verbessert sich das Potenzial, längerfristig richtungsweisende Ergebnisse für die Transformation der Land- und Lebensmittelwirtschaft zu erzielen. Andererseits entsteht insbesondere in der Frühphase der Langfrist-Projekte meist ein erheblicher zusätzlicher Zeitbedarf, um die diversen Akteure zusammenzubringen und zu einem gemeinsamen Projektverständnis zu führen.

Bisher gibt es nur sehr wenige Landschaftslabore, die dieser Bezeichnung wirklich gerecht werden und über eine ausreichend lange Lebensdauer verfügen. So haben die bisherigen Erfahrungen im Projekt FInAL gezeigt, dass insbesondere in kleinstrukturierten Agrarregionen ein erheblicher Aufwand erforderlich ist, um die relevanten Akteure zu einer nachhaltigen Mitwirkung zu bewegen. Die sogenannten Landschaftskoordinator:innen spielen hier eine wichtige Rolle. Außerdem ist es essenziell, dass die Landwirt:innen das Projekt mitgestalten können und sich als gleichberechtigte Akteure sehen, also nicht den

Eindruck gewinnen, sie seien nur „Beforschte“ und „Datenlieferanten“. Eine weitere Herausforderung besteht darin, die Landwirt:innen schrittweise dazu zu bringen, über den Horizont ihres Betriebes hinauszublicken und sich auf Gemeinschaftsaktivitäten einzulassen.

Modellregionen

Bei den vorgestellten Beispielen handelte es sich ausnahmslos um Modellregionen aus Süddeutschland, die sich der Thematik „Ausdehnung der Ökologischen Lebensmittelwirtschaft“ zugewandt haben. Zu dieser Thematik gibt es inzwischen Dutzende von Modellregionen in ganz Deutschland, überwiegend auf Landkreisebene.

Die vorgestellten Modellregionen sind auf das oben genannte Transformationsziel ausgerichtet und erfüllen insofern eine der Anforderungen, die an Reallabore gestellt werden. Sie erfüllen tendenziell auch eine zweite wichtige Anforderung, nämlich die Einbeziehung verschiedener Stakeholder. Viele Akteure engagieren sich mit großem Elan für die Erreichung des Transformationsziels. Unzureichend erfüllt wird allerdings eine dritte Anforderung, nämlich ein gut strukturiertes Experimentaldesign zu konzipieren, welches letztlich die Erzeugung gesicherten (übertragbaren) Wissens ermöglicht. Inwieweit die Begleitforschung dieses Defizit ausgleichen kann, lässt sich derzeit noch nicht einschätzen.

In der Diskussion wurde die Frage aufgeworfen, ob es bei der Vielzahl der Modellregionen nicht sinnvoll wäre, in einigen ausgewählten Regionen dezidiert andere Maßnahmen (oder anders dosierte Maßnahmen) zur Erreichung des Transformationsziels einzusetzen als in den „Standard-Modellregionen“. Durch derartige Differenzierungen könnte der Staat bessere Möglichkeiten schaffen, um im weiteren Verlauf durch einen interregionalen Vergleich Erkenntnisse über die Wirksamkeit verschiedener Politikmaßnahmen zu generieren. Bisher sieht die Förderpolitik solche „Experimente“ nicht vor, doch wurde in der Diskussion beim Strategischen Forum angeregt, diese Praxis zu überdenken.

4. Welche übergreifenden Erfolgsfaktoren wurden identifiziert?

In den Diskussionen wurden einige Erfolgsfaktoren herausgearbeitet, die für mehrere oder sogar alle vier Kategorien von Forschungsinfrastrukturen wichtig sind und daher nun abschließend kurz zusammengefasst werden sollen.

- **Lange Projektlaufzeiten.** Der Aufbau einer Forschungsinfrastruktur benötigt viel Zeit, insbesondere wenn dabei eine Vielzahl von Akteuren einzubinden sind. Die Beteiligten müssen Vertrauen in das Projekt und die Projektverantwortlichen gewinnen, und in inter- und transdisziplinären Projekten müssen sie lernen „die gleiche Sprache zu sprechen“. Wenn dann die Infrastruktur einmal steht und ihr volles Leistungspotenzial entfalten kann, lassen sich belastbare Empfehlungen für die Praxis oft erst nach einigen Jahren ableiten. Insofern sind die in der Forschungsförderung üblichen Projektlaufzeiten von 3 oder 5 Jahren viel zu kurz, in der Regel sind mindestens 10 Jahre erforderlich.
- **Partizipation, Koordination, Moderation.** Sofern in Reallaboren gemeinsam mit regionalen Akteuren eine Transformation von Produktionssystemen, Agrarlandschaften oder regionalen Wertschöpfungsketten erreicht werden soll, sind ausreichende Zeiträume und Personalressourcen für die regionsinterne Kommunikation einzuplanen. Regionale Koordinator:innen sind für den langfristigen Erfolg der Zusammenarbeit von größter Bedeutung. Diese Aufgabe kann nicht von Wissenschaftler:innen „nebenbei“ miterledigt werden und erfordert eigene personelle Ressourcen, die für das Gelingen von Reallaboren entscheidend sind.

- **Anpassung der Forschungsförderung.** Je stärker die Projekte einen Reallabor-Charakter bekommen sollen, desto wichtiger ist es, dass Wissenschaftler:innen und regionale Akteure „auf Augenhöhe“ agieren und ergebnisoffen über die Ziele und Maßnahmen des Transformationsprozesses sprechen. Dieser Grundsatz ist unvereinbar mit den Anforderungen, die von den Fördermittelgebern üblicherweise in der Antragsphase des Projekts gestellt werden. Es wäre schlicht unglaubwürdig, für ein Projekt einerseits ein ergebnisoffenes Co-Design zu proklamieren und andererseits vor Projektbeginn mehrjährige, detaillierte Versuchspläne und dazu passenden Finanzierungspläne einzufordern.
- **Bezahlung der landwirtschaftlichen Betriebe.** Falls die Betriebe auf ihren Flächen Experimente durchführen sollen, ist eine Bezahlung der Betriebe erforderlich – es sei denn, die Experimente führen mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer Steigerung der betrieblichen Rentabilität. Bei „orchestrierten“ Experimenten, in denen verschiedene Betriebe in gezielter Weise unterschiedliche Varianten erproben sollen, ist vorprogrammiert, dass manche Varianten für die Betriebe ungünstig ausgehen. Die meisten Betriebe werden sich ein solches Experimentieren nur einlassen, wenn ihnen zusätzlich zum betrieblichen Aufwand auch ein finanzieller Ausgleich für das erhöhte Risiko angeboten wird.
- **Innovationsförderung durch die Agrarpolitik.** Die zusätzlichen Infrastrukturen der Agrarforschung müssen überwiegend aus öffentlichen Mitteln bezahlt werden. Angesichts leerer öffentlicher Kassen stellt sich die Frage, woher das zusätzliche Geld kommen soll. Eine Umverteilung von Finanzmitteln innerhalb der Agrarforschungsbudgets könnte dazu führen, dass die Agrarforschung an anderer Stelle geschwächt wird. Als alternative Finanzierungsquelle ist die Gemeinsame Agrarpolitik in Betracht zu ziehen, in der die Innovationsförderung bisher nur eine untergeordnete Rolle spielt. Bei einer konsequenten Ausrichtung der GAP am Grundsatz „public money for public goods“ stünde ein wesentlich größerer Teil des GAP-Budgets für die Innovationsförderung zur Verfügung, und ein Teil davon könnte für die Bereitstellung der benötigten „Outdoor-Infrastrukturen“ genutzt werden.

Weitere Informationen zum Strategischen Forum der DAFA 2023 „Agrarforschung im Zusammenspiel von Versuchs- und Praxisbetrieben, Landschaft und Regionen“ und einen Großteil der Präsentationen finden Sie auf der [Veranstaltungs-Website](#).

Die DAFA ist eine Gemeinschaftsinitiative der deutschen Agrar- und Ernährungsforschung. Ihr gehören über 60 deutsche Universitäten, Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie Bundes- und Landesforschungsinstitute an. Das Netzwerk bündelt die Kompetenzen der deutschen Agrarforschung und adressiert landwirtschaftlich und gesellschaftlich relevante Fragestellungen. Wir verfolgen das Ziel, die Leistungsfähigkeit sowie die internationale Sichtbarkeit der deutschen Agrarforschung zu verbessern.