Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

ptble
Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

Die Innovationsförderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft

Förderverfahren, Themenfelder und Beispiele aus der Praxis der Innovationsförderung – Themenschwerpunkt Pflanze

broschuere_innofoerderung_pflanze2019.indd 1 23.10.19 16:39

Ihr direkter Kontakt für Innovationen

Anschrift

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Referate 321 und 322 – Innovationen
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn

innovation@ble.de
www.ble.de/ptble/innovationsfoerderung

Kontakt
Programm zur Innovationsförderung

Thomas Hölscher
Telefon: 0228 6845-3425

Stephan Sanders
Telefon: 0228 6845-3766

Kontakt
Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar

Dr. habil. Thomas Engelke
Telefon: 0228 6845-3356

broschuere_innofoerderung_pflanze2019.indd 2 23.10.19 16:39

Inhaltsverzeichnis

4 Die Innovationsförderung: Clevere Ideen sind gefragt

6 Programm zur Innovationsförderung

8 Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar

11 Themenfelder der Innovationsförderung

13 Beispiele aus der Praxis

Nährstoffe, Ressourcen, Klima

14 Mit Gülle düngen: Wie es effizienter und umweltschonender geht

17 Tiefendepot-Düngung: Harnstoff 20% effizienter einsetzen

20 Verbesserter Ressourceneinsatz im Pflanzenbau durch mobiles Bodenprobenlabor

Pflanzenschutz (Gießwasserdesinfektion, Krankheitserkennung, Resistenzmanagement)

23 Elektrolytische Wasserdesinfektion zur Reduktion des Verbreitungsrisikos von wasserübertragbaren Pflanzenkrankheitserregern

25 Automatische Erkennung von Blattkrankheiten mit dem Smartphone

27 Das QWERT®-System – Resistente Unkräuter schnell erkennen!

Pflanzenzüchtung (Phänotypisierung, Qualität und Ertragssicherung)

29 Implementierung hyperspektraler Messungen zur Phänotypisierung in der Pflanzenzüchtung

32 Züchtung allergenarmer Äpfel für eine bessere Verträglichkeit

34 Erschließung neuer Resistenzquellen gegenüber Viruserkrankungen für die Züchtung neuer Weizen-Sorten

Rahmenbedingungen (digitale Infrastruktur, Fernerkundung, Biodiversität)

36 Geobox-Infrastruktur – Digitalisierung als Vernetzungsaufgabe

39 Moorschutz durch ein fernerkundungsbasiertes Monitoring

41 F.R.A.N.Z. – Gemeinsam für mehr Vielfalt in der Agrarlandschaft

broschuere_innofoerderung_pflanze2019.indd 3 23.10.19 16:39

Clevere Ideen sind gefragt

Pflanzenkrankheiten, die automatisch erkannt werden, Algen, die als Verpackung im Außer-Haus-Verzehr dienen, oder Kühe, deren Gesundheit per App gemeldet wird: Über 10 Jahre erfolgreiche Arbeit in der Innovationsförderung zeigen, dass dies zur Realität werden kann.

Deutschland ist ein stark exportorientiertes Land. Für seine gesamte Wirtschaft, und so auch für den landwirtschaftlichen Sektor einschließlich weiterer Bereiche, ist es wichtig, die internationale Wettbewerbsfähigkeit durch Innovationen zu stärken. Um das große Ideenpotenzial aus Wirtschaft und Wissenschaft zu nutzen und zu bündeln, wurde das Programm zur Innovationsförderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Juli 2006 veröffentlicht. Ziel des Programms ist die Unterstützung von Innovationsprojekten in allen Bereichen der Land- und Ernährungswirtschaft. Im Fokus steht hierbei die Nutzung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse für die Entwicklung international wettbewerbsfähiger Produkte, Verfahren und Dienstleistungen.

Das Programm zur Innovationsförderung stellt die anwendungsnahe und produktorientierte Forschung in den Mittelpunkt und somit die Forschungskategorien „Industrielle Forschung“ und „Experimentelle Entwicklung“. Die Hauptadressaten der Innovationsförderung sind Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft und Forschungseinrichtungen, die in der Regel im Verbund an der Realisierung von Innovationen arbeiten.

Die Förderbereiche sind vielfältig und seit Beginn des Programms zur Innovationsförderung stetig gewachsen. Neben Forschungs- und Entwicklungsvorhaben aus den unterschiedlichen Bereichen der Pflanzenproduktion, Agrartechnik und Nutztierhaltung runden die zentralen Schwerpunkte sichere Lebensmittel und gesunde Ernährung den heutigen Förderbereich ab.

Die Bekanntmachungen zum Einwerben von Projektskizzen werden übergreifenden Schwerpunkten zugeordnet und berücksichtigen die gesellschaftspolitischen Erwartungen an die Agrar- und Ernährungswirtschaft. Tiergerechte Haltungsverfahren für Nutztiere, der umweltschonende Einsatz von Düngemitteln oder die Digitalisierung im Tier-, Pflanzen- oder Lebensmittelbereich sind nur einige der Themen, denen sich die Innovationsförderung widmet. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei immer auf der Nachhaltigkeit und der Schonung natürlicher Ressourcen.

Die Fördermittel für das Programm zur Innovationsförderung stiegen seit 2006 von fünf Millionen Euro über 35 Millionen Euro in den Folgejahren und erreichten im Jahr 2019 rund 55 Millionen Euro. Die Zahlen zeigen eindrücklich, dass das BMEL ein großes Gewicht auf die Innovationstätigkeit legt. Die Zahlen belegen aber auch, dass Unternehmen und Forschungseinrichtungen in den vergangenen Jahren erhebliche Mittel und Arbeit in Forschung und Entwicklung sowie in die Kooperation mit ihren Partnern investiert haben.

Im Mai 2018 wurde eine mehrjährige Evaluierung des Programms zur Innovationsförderung abgeschlossen. Im Ergebnis wurde eine große Akzeptanz bei den Akteuren hervorgehoben, die in der Anwendungsorientierung infolge der Verknüpfung von Wissenschaft und Wirtschaft begründet ist. Sowohl die inhaltliche Ausrichtung der Förderrichtlinien als auch ihr thematische Breite werden positiv bewertet, ebenso wie die fachlich qualifizierte Betreuung durch den Projektträger. Verbesserungspotential wurde unter anderem im Hinblick auf das Programm-Monitoring und im Bereich Wissenstransfer gesehen.

Wissenstransfer

Durch die Förderung von Verbundprojekten, in denen die Privatwirtschaft mit Forschungseinrichtungen kooperieren und begründete Aussicht auf Verwertung und wirtschaftlichen Erfolg besteht, ist der Wissenstransfer bereits in den Projekten angelegt. Diese Projektstruktur weist folgende Vorteile auf:

- Ausrichtung auf Praxisrelevanz mit Wissenstransfer in beide Richtungen, Qualifikation von Nachwuchskräften in den wissenschaftlichen Einrichtungen im Hinblick auf eine spätere Tätigkeit
- Teilhabe auch kleinerer und mittlerer Unternehmen am Fortschritt
- Mobilisierung von privatem Kapital durch Erbringung von Eigenanteilen der Wirtschaft (Hebelwirkung).

broschuere_innofoerderung_pflanze2019.indd 5 23.10.19 16:39

Zur verstärkten Begleitung aller Projekte einer Bekanntmachung wurden Vernetzungs- und Transferprojekte (V&T-Projekte) konzipiert. V&T-Projekte sollen typischerweise die aus einer Förderbekanntmachung hervorgegangenen FuE-Projekte durch gezielte Vernetzungs- und Begleitmaßnahmen beim Ergebnistransfer untereinander und in die Praxis unterstützen. Hierdurch sollen Synergien genutzt, aber auch Forschungslücken identifiziert werden.

Am Ende des Innovationsprozesses gibt es spezifische Hemmnisse, wie zu kurze Förderlaufzeiten und fehlende Erprobungs- oder Demonstrationsmöglichkeiten, die häufig eine Überführung in eine Anwendung erschweren. Um diese Hemmnisse abzubauen, wurde die Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar (DIP Agrar) ins Leben gerufen, die die gezielte (Weiter-)Förderung vielversprechender Ansätze unter besonderer Berücksichtigung der Praxisrelevanz fokussiert.

Zum Wissenstransfer zählen weiterhin die alle zwei Jahre durchgeführten Innovationstage und weitere Veranstaltungen wie Kongresse, Workshops und Messeauftritte.

Projektträger

Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Der Projektträger der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (ptble) stellt als Mitglied des bundesweiten Netzwerkes der Projektträger optimale Rahmenbedingungen für die Förderarbeit zur Verfügung. Für die erfolgreiche Entwicklung des Programms zur Innovationsförderung ist die enge und effiziente Zusammenarbeit zwischen dem BMEL, dem ptble und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Innovationsförderung hervorzuheben. Davon profitieren neben dem Programm des BMEL auch die Innovationsförderung der Landwirtschaftlichen Rentenbank und des BMJV, deren Projekte ebenfalls betreut werden.

Ohne ständige Innovationen wäre eine nachhaltige, ressourcenschonende und zugleich international wettbewerbsfähige Land- und Ernährungswirtschaft nicht möglich. Die Innovationsprojekte der vergangenen Jahre zeigen eindrucksvoll, wie durch gezielte Förderung innovative Lösungen für die Agrar- und Ernährungsbranche entwickelt werden können. Einige Beispielprojekte werden in dieser Broschüre vorgestellt.

Programm zur Innovationsförderung

Innovationen sind für den gesamten landwirtschaftlichen Sektor essenziell, um seine Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Das Innovationsprogramm des BMEL aktiviert und bündelt das große Ideenpotenzial aus Wirtschaft und Wissenschaft. Ziel des Programms ist die Unterstützung von technischen und nicht-technischen Innovationen in Deutschland. Gefördert werden Projekte aus Themenbereichen wie Agrartechnik, Pflanzenzüchtung, Pflanzenschutz, Nutztierzüchtung, -haltung und -gesundheit, Lebensmittelsicherheit und -qualität, Ernährung, Lebensmittelherstellung sowie Aquakultur, Fischerei und Forstwirtschaft.

Wer kann gefördert werden?

» Alle Unternehmen mit Niederlassung in Deutschland,
» Forschungseinrichtungen in Verbindung mit einem Unternehmen und
» sonstige natürliche oder juristische Personen wie Vereine oder Verbände in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen.

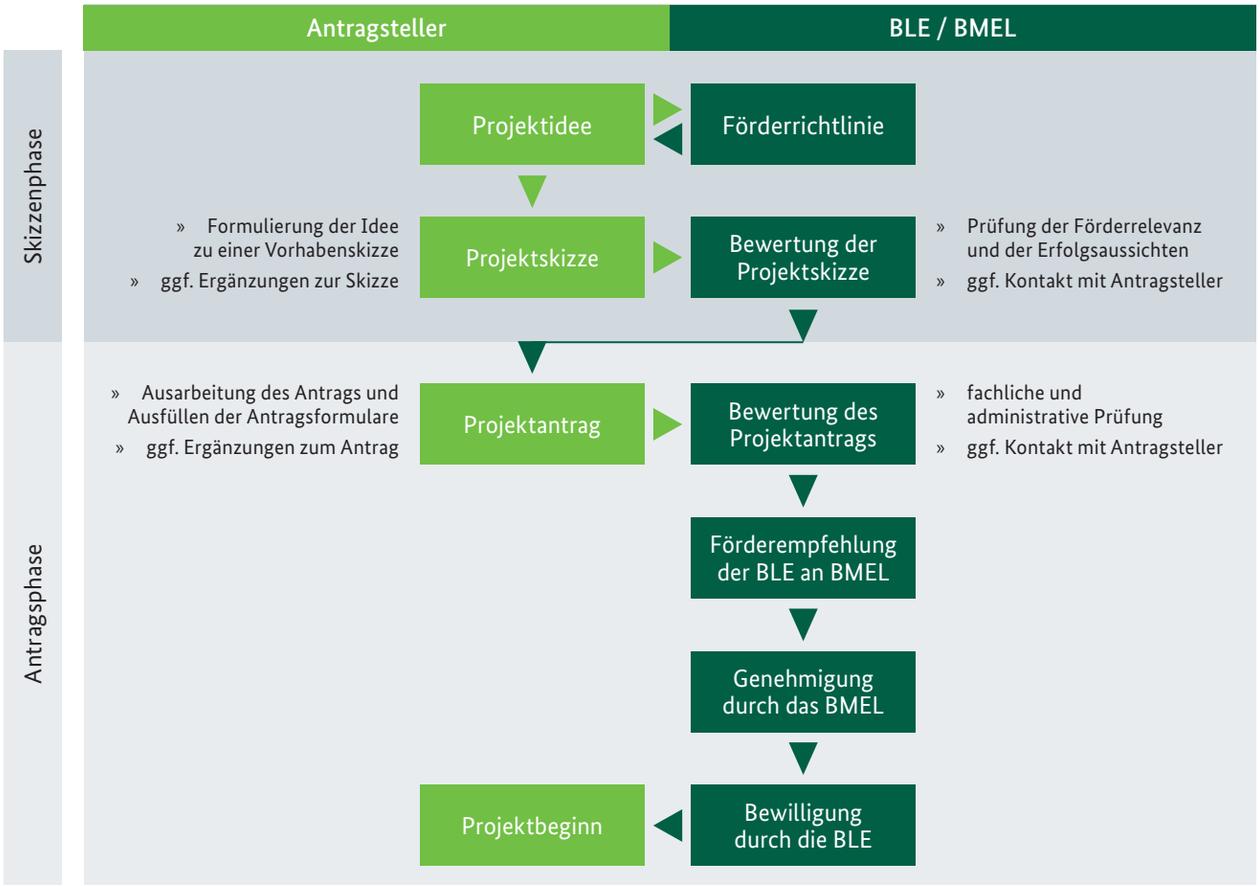
Welche FuE-Kategorien werden gefördert?

» Projekte der FuE-Kategorien industrielle Forschung und experimentelle Entwicklung
» Entwicklung bis zum serienfähigen Prototypen

Intensität der Projektförderung

» Kleine Unternehmen: maximal 70 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten bei industrieller Forschung und maximal 45 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten bei experimenteller Entwicklung
» Mittlere Unternehmen: maximal 60 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten bei industrieller Forschung und maximal 35 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten bei experimenteller Entwicklung
» Großunternehmen: maximal 50 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten bei industrieller Forschung und maximal 25 Prozent der zuwendungsfähigen Kosten bei experimenteller Entwicklung
» Forschungseinrichtungen: maximal 100 Prozent der zuwendungsfähigen Ausgaben

Ablauf des zweistufigen Einreichungsverfahrens



Deutsche Innovations-partnerschaft Agrar

Die aus dem BMEL-Programm zur Innovationsförderung finanzierte „Sektorstudie zur Untersuchung des Innovationssystems der deutschen Landwirtschaft“ hat Defizite im Innovationsgeschehen wissenschaftlich belegt und begründet. Derartige Hemmnisse führten in der Vergangenheit oft dazu, dass viele gute Ideen und sogar vielversprechende Ergebnisse nicht zur Anwendung in der landwirtschaftlichen Praxis kamen.

Einige Hemmnisse sind sogar spezifisch für den landwirtschaftlichen Sektor: So sind Marktvolumen und Finanzkraft der Anwender eher gering, wodurch das wirtschaftliche Risiko für Neuentwicklungen durch die Zulieferer als sehr hoch eingestuft wird. Zudem sind Förderlaufzeiten oft nicht ausreichend, da insbesondere Erprobungs- und Demonstrationsmöglichkeiten unter Praxisbedingungen nicht abgedeckt werden. Das Erkennen von „Kinderkrankheiten“ bei Neuentwicklungen kann jedoch nicht den Landwirten überlassen werden. Aufgrund der teilweise hohen Investitionen und langen Abschreibungszeiten müssen die Neuheiten vor der Markteinführung ausreichend erprobt sein. Weiterhin sind häufig auch gesetzliche Bestimmungen zu erfüllen und Wirkungsgrade hinreichend zu dokumentieren. Dies sind Aufgaben, bei denen es der Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen verschiedener Disziplinen bedarf.

Deutsche Innovationspartnerschaft dipAgrar

Um diese in der oben erwähnten Sektorstudie beschriebenen Hemmnisse im Innovationsprozess abzubauen, wurde auf dem Innovationskongress 2012 die Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar (DIP) gegründet. Die Hauptaufgabe ist es, die Innovationskraft im Sinne einer nachhaltigen Bewirtschaftung zu verbessern und somit einen Beitrag zu umweltpolitischen, ökonomischen und sozialen Entwicklungszielen zu leisten. Dies wird erreicht, indem neue Ideen aus der Forschung und Entwicklung mit dem Ziel der Erlangung der Marktreife gefördert werden und somit Eingang in die landwirtschaftliche Praxis finden.

Struktur und Aufgaben der DIP

Die DIP entscheidet unter besonderer Berücksichtigung des Praxisbedarfs sowie einer möglichen Marktreife über die Förderwürdigkeit von Projekten. Somit erklärt sich die Zusammensetzung der elf Mitgliedsorganisationen. Bei der BLE wurde im Rahmen der Innovationsförderung eine eigene Geschäftsstelle eingerichtet. Finanziert werden die Projekte aus dem Innovationsprogramm oder dem Zweckvermögen des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank.

Die Mitglieder arbeiten in einem Lenkungsausschuss zusammen. Sie schlagen Projekte zur Förderung vor und beraten gemeinsam konstruktiv-kritisch über die Förderwürdigkeit. Weiterhin fungieren sie als Multiplikatoren und unterstützen damit den Eingang der neuen Entwicklungen in die Praxis.

- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
  (DIP-Vorsitz, Finanzierung von Projekten durch das Programm zur Innovationsförderung)
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
  (DIP-Geschäftsstelle)
- Landwirtschaftliche Rentenbank (LR)
  (Finanzierung von Projekten durch das Zweckvermögen des Bundes)
- Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG)
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
- Verband der Landwirtschaftskammern e.V. (VLK)
- Deutscher Bauernverband e.V. (DBV)
- Deutscher Raiffeisenverband e.V. (DRV)
- Zentralverband Gartenbau e.V. (ZVG)
- Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie e.V. (BVE)
- Arbeitsgemeinschaft der Agrarforschungsreferenten der Länder

Projektauswahl und Fördervoraussetzungen

Angesprochen sind innovative Projekte, die sich durch funktionale Überlegenheit gegenüber bisher gängigen Verfahren beziehungsweise Produkten auszeichnen und einen positiven Einfluss auch auf die Wertschöpfungskette ausüben. Die Projekte sollen folglich hohe Praxisrelevanz besitzen, eine Wirtschaftsbeteiligung ist erforderlich. Im Sinne eines direkten Wissenstransfers aus Forschungseinrichtungen, sollen sich neben etablierten KMUs und GUs auch Start-ups und Unternehmensgründungen angesprochen fühlen.

Wann ist das Einreichen einer Skizze sinnvoll?

1) Zu Projektbeginn zeigen die Entwicklungen bereits einen hohen Kenntnisstand.
   - In der Regel wird dieser durch einen erfolgreichen Verlauf während einer vorhergehenden Förderung nachgewiesen (unabhängig vom Förderprogramm) oder die Exzellenz ist durch Auszeichnungen oder auf andere Weise zu belegen.
   - Besonders begrüßt werden Projekte, bei denen Eigenentwicklungen von Firmen im Mittelpunkt stehen bzw. Kenntnisse aus der Forschung direkt in eine Anwendung münden sollen, auch in Form von Ausgründungen und Start-ups.

2) Nach Projektabschluss soll die selbsttragende Marktreife erreicht werden.
   - Ist dies mit Projektabschluss nicht erreichbar, weil beispielsweise Zulassungen noch zu erfolgen haben, Vermehrungen durchzuführen sind oder ähnliches, muss der Weg zur Marktreife zumindest klar und plausibel vorgezeichnet sein.

Das Verfahren ist zweistufig (Skizzen- und Antragsphase): Einreichfristen sind der 15.02. und der 15.08. eines jeden Jahres. Die Projekte werden der Forschungskategorie „Experimentelle Entwicklung“ zugeordnet, woraus sich die Intensität der Förderung ergibt (vgl. Seite 7).

Zuckerrüben

App zur Erkennung von Krankheiten

Hersteller: ISIP / KWS SAAT SE Markteinführung: Sommer 2017

Beitrag zu einer nachhaltigen Pflanzenproduktion und einer wettbewerbsfähigen Landwirtschaft

Die App ermöglicht es, Krankheitssymptome an Zuckerrübenblättern mit Hilfe von Kameras in mobilen Endgeräten (Smartphone, Handy, etc.) zu fotografieren, sie per Internet auf einen Server zu übertragen und dort durch Erkennungsroutinen zu analysieren. Dies führt zu gezielten Behandlungen und dient damit im Besonderen der Verringerung oder Vermeidung des Einsatzes von chemischen Pflanzenschutzmitteln und auch der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit.

Ziel war es, die Trefferquote und damit die Anwendungssicherheit weiter zu erhöhen und die Nutzbarkeit auf verschiedenen Endgeräten zu gewährleisten.

Weitere Projektpartner

ZEPP – Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz

Deutsche Innovationspartnerschaft dipAgrar

Abb. 1: Beispiel für eine DIP-Projektkarte

Projektübersichten und Status Quo auf www.ble.de/DIP

Auf der Internetseite der DIP ist zu jedem geförderten Projekt eine Kurzinformation wie im abgebildeten Beispiel zu finden. Als Navigationshilfen sind für Anwender die Karten im Bereich „Geförderte Projekte und Produkte“ in die Kategorien Ackerbau, Gartenbau, Sonderkulturen, Tierhaltung sowie Verarbeitung mit entsprechenden Unterkategorien leicht zu finden. Die DIP berücksichtigt bei der Entscheidung über die Förderwürdigkeit auch, inwieweit Vorhaben einen Beitrag zur Erreichung übergeordneter agrarpolitischer Ziele leisten können. Hierzu zählt unter anderem die von den Vereinten Nationen verabschiedete Agenda 2030 mit den darin beschriebenen nachhaltigen Entwicklungszielen (Sustainable Development Goals, SDGs). Die Ziele sind auf der Internetseite erörtert und die entsprechenden Projekte darunter verlinkt.

Themenfelder* der Innovationsförderung

Pflanzen

- Klimaschutz und Klimaanpassung
- Züchtung widerstands- und leistungsfähiger Kulturpflanzen
- Nachhaltiger Pflanzenschutz
- Automatisierung und Mechanisierung im Gartenbau
- Effiziente und umweltschonende Düngung und Bewässerung
- Nachhaltige Grünlandwirtschaft
- Umweltschonender Weinbau
- Energieeffizienz im Gartenbau und in der Landwirtschaft
- Agrartechnik zur Steigerung der Ressourceneffizienz

Tiere

- Digitalisierung in der Nutztierhaltung
- Tierschutz und Tierwohl
- Tierzucht
- Tiergesundheit
- Bekämpfung von Zoonosen
- Minimierung von Antibiotikaresistenzen
- Sicherheit und Qualität von Futtermitteln
- Bienenschutz und Bienenhaltung
- Aquakultur
- Klimaschutz und Klimawandel
- Ressourcenschonung und Emissionen
- Nachhaltige Grünlandwirtschaft

Gesundheitlicher Verbraucherschutz

- Qualitäts- und Risikomanagement in der Vieh- und Fleischwirtschaft
- Sicherheit und Qualität von Lebensmitteln
- Herkunftsnachweise von Lebensmitteln
- Minimierung von Antibiotikaresistenzen
- Vermeidung von Allergien und Unverträglichkeitsreaktionen
- Ressourcenschonende, nachhaltige Lebensmittelherstellung
- Tradition und Vielfalt des Lebensmittelhandwerks
- Reduktion von Zucker, Fetten und Salz in Lebensmitteln
- Digitale Transformation in der Lebensmittelwirtschaft

* Bezogen auf bisherige Bekanntmachungen.

broschuere_innofoerderung_pflanze2019.indd 11 23.10.19 16:39

Die Innovationsförderung:
Förderverfahren, Themenfelder und Beispiele

Beispiele aus der Praxis

Zur Realisierung von Innovationen braucht es Visionäre, Mut und Durchhaltevermögen. Was die Förderung leisten kann, wenn Ideen von engagierten Menschen umgesetzt werden, verdeutlichen die Beispiele aus den Themenkomplexen:

- Nährstoffe, Ressourcen, Klima
- Pflanzenschutz (Gießwasserdesinfektion, Krankheitserkennung, Resistenzmanagement)
- Pflanzenzüchtung (Phänotypisierung, Qualität, Ertragssicherung)
- Rahmenbedingungen (digitale Infrastruktur, Fernerkundung, Biodiversität)

Themenkomplex
Nährstoffe, Ressourcen, Klima

Mit Gülle düngen: Wie es effizienter und umweltschonender geht

Titel
Minderung von Ammoniak- und Treibhausgasemissionen und Optimierung der Stickstoffproduktivität durch innovative Techniken der Gülle- und Gärresteausbringung in wachsende Bestände (GülleBest)

Verbundpartner
- Thünen-Institut für Agrarklimaschutz
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Abteilung Grünland und Futterbau / Ökologischer Landbau
- Hochschule Osnabrück, Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Fachgebiet Pflanzenernährung & Pflanzenbau, Fachgebiet Landwirtschaftliche Betriebslehre
- Universität Hohenheim, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Düngung und Bodenstoffhaushalt
- SamsonAgro GmbH, Landtechnikhersteller für Wirtschaftsdünger

Laufzeit
01.09.2018 bis 31.10.2021

Förderung
BMEL – Programm zur Innovationsförderung

„Mehr Stickstoff aus Wirtschaftsdüngern an die Pflanze“ lautet die Maxime der neuen Düngeverordnung. Mit den Zielen, umweltbelastende Nährstoffverluste zu verringern und die Stickstoffeffizienz zu verbessern, sind für Gülle und Gärreste ab 2020 auf bestellten Ackerflächen nur noch bodennahe, streifenförmige Ausbringungstechniken wie z.B. die Schleppschlauchtechnik erlaubt. Ab 2025 gilt dies auch für Grünland.

Durch längere Sperrfirsten und die Beschränkung der Gülleausbringung im Herbst verlagert sich die Ausbringung zunehmend ins Frühjahr in wachsende Bestände und folgt damit dem Stickstoffbedarf der Kulturen. Werden Gülle und Gärreste nach dem Ausbringen nicht sofort eingearbeitet, besteht allerdings die Gefahr hoher Ammoniakemissionen (NH_3-Emission), die den Düngerwert verringern und die Umwelt belasten.

Um die ehrgeizigen Minderungsziele für NH_3-Emissionen zu erreichen, minus 29% bis zum Jahr 2030 gegenüber 2005, müssen die Emissionen aus der Düngung mit Gülle und Gärresten, die derzeit rund 40% der deutschlandweiten NH_3-Emissionen ausmachen, deutlich verringert werden. Gleichzeitig gilt es, mit einer optimierten Düngewirkung auch die Emissionen von Lachgas (N_2O), das pro Masseneinheit 298-mal klimabelastender ist als CO_2, möglichst klein zu halten.

Die nährstoffeffiziente, umwelt- und klimaschonende Ausbringung von Gülle und Gärresten ist eine der wichtigsten Klimaschutzmaßnahmen im Pflanzenbau. Je effizienter ihr Einsatz erfolgt, desto weniger synthetischer Stickstoffdünger muss zusätzlich eingesetzt werden.

Abb 1: Versuchstechnik für unterschiedliche Gülleausbringung in wachsende Bestände: Schleppschlauch/-schuh bzw. Schlitztechnik

Im deutschlandweiten Verbundprojekt „GülleBest“ werden deshalb unterschiedliche Ausbringtechniken für Gülle und Gärreste hinsichtlich ihres Minderungspotenzials für NH_{3-} und N_2O-Emissionen bewertet und die Stickstoffeffizienz der Düngung sowie die ökonomischen und betrieblichen Vor- und Nachteile beurteilt.

Abb 2: (a) Gülleschlitz im Grünland, (b) Gülleschlitz im Winterweizenbestand und (c) Gülleinjektion mit Schlitztechnik

In einem Netzwerk abgestimmter Feldversuche mit Versuchsstandorten in Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg werden folgende Gülleausbringtechniken geprüft und bewertet: Schleppschlauchtechnik, Schleppschlauch mit Ansäuerung, Schlitztechnik, Schlitztechnik mit Nitrifikationshemmer im Winterweizen und Schleppschuhtechnik, Schleppschuh mit Ansäuerung, Schlitztechnik, Schlitztechnik mit Nitrifikationshemmer im Grünland. In allen Varianten werden die Emissionen von NH_3 und N_2O und die Ertragsentwicklung mit einem detaillierten Messprogramm ermittelt.

Themenkomplex
Nährstoffe, Ressourcen, Klima

Die Ergebnisse fließen ein in standortoptimierte Empfehlungen zur effizienten und emissionsarmen Düngung mit Gülle und Gärresten. Sie bilden auch eine wichtige Grundlage, um die Emissions-minderungen von NH_3 und N_2O in den Emissionsinventaren Deutschlands abzubilden.

Abb 3: GülleBest Versuchsfeld für Winterweizen der Hochschule Osnabrück

Autoren

Dr. Caroline Buchen, Prof. Dr. Heinz Flessa (Thünen-Institut für Agrarklimaschutz)

Tiefendepot-Düngung: Harnstoff 20% effizienter einsetzen

Titel
Entwicklung eines Präzisionsinjektionsgeräts zur Platzierung von granularem Dünger in Depotform (Depotdüngung)

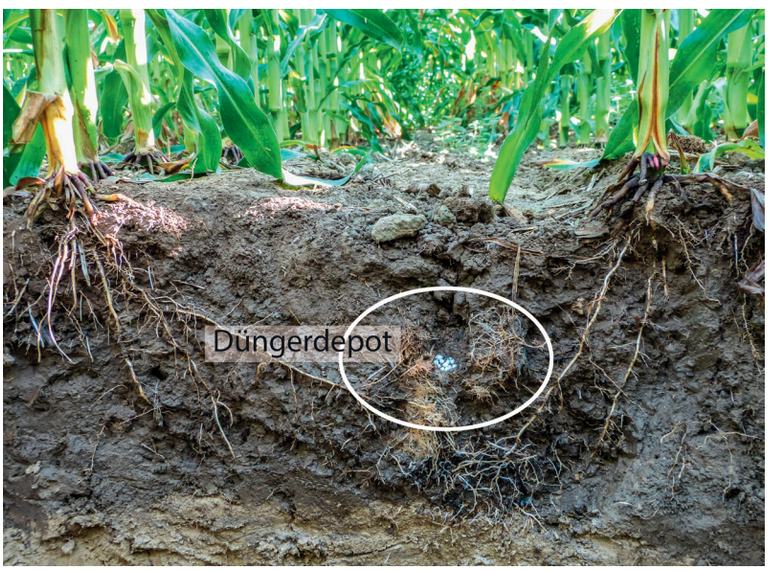
Verbundpartner
Rauch Landmaschinenfabrik GmbH

Laufzeit
16.08.2016 bis 15.08.2018

Förderung
BMEL – Programm zur Innovationsförderung

Um den Herausforderungen aus Klimawandel, Ertragssicherung und -steigerung durch mehr Düngeeffizienz und gleichzeitiger Entlastung der Umwelt erfolgreich zu begegnen, stellt die neu entwickelte Indee-Tiefendepotdüngung ein vielversprechendes Verfahren in der Präzisionsdüngung dar.

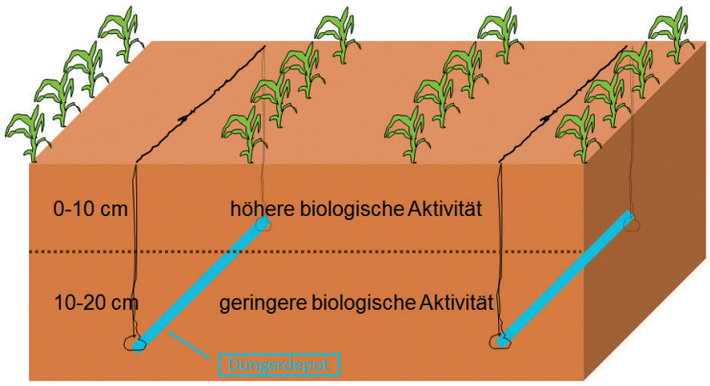
Im Rahmen der Tiefendepotdüngung für Reihenkulturen (Mais, Rüben und Gemüse) wird stabilisierter Harnstoff in 15 bis 20 cm Tiefe luftdicht in jeder 2. Reihe in einem schlauchförmigen Depot in einer Gabe abgelegt.



Themenkomplex
Nährstoffe, Ressourcen, Klima

Langzeittests beweisen: Die Tiefendepotdüngung ist die ideale Lösung für die Steigerung der Düngeeffizienz um 20 % bei einer gleichzeitigen, deutlichen Entlastung der Umwelt in der Stickstoff-Düngung mit Harnstoff:

- Durch die Tiefendepotdüngung kann die Düngergabe um 20 % ohne Ertragsverluste gegenüber der sonst üblichen Oberflächenapplikation reduziert werden. Dadurch ergeben sich attraktive Kosteneinsparpotentiale und positive Umwelteffekte.
- Durch die tiefe, luftdichte Ablage des Harnstoffes in einem schlauchförmigen Depot sinken die Ammoniak- und Lachgasemissionen in die Atmosphäre um bis zu 90 % gegenüber der Oberflächenapplikation. Selbst im Vergleich zur Unterfußdüngung reduziert die Tiefendepotdüngung die Emissionen um bis zu 70 %.
- Die minimale Bodenkontaktfläche des schlauchförmigen Düngerdepots und die Ablage in einem tief liegenden, wenig biologisch aktiven Horizont reduzieren die Düngerverluste durch Mineralisierung auf ein Minimum. Selbst bei Starkregen ist der wertvolle Dünger vor Auswaschungen geschützt.
- Durch die tiefe Ablage des Düngers sind die Wurzeln gezwungen in die Tiefe zu wachsen. Die resultierende gute Durchwurzelung sorgt für eine deutlich verbesserte Trockenstressresistenz von 3 Wochen und mehr gegenüber der Oberflächenapplikation. Eine ideale Eigenschaft, um auch lange Trockenperioden mit hoher Vitalität zu überstehen.



Die Firma RAUCH setzt bei der technischen Umsetzung der Tiefendepotdüngung auf komplett neu entwickelte innovative Komponenten.

Für den Düngertransport und die exakte, fahrgeschwindigkeitsabhängige Dosierung kommt der RAUCH Fronttank XPF mit 1,8 to Nutzlast zum Einsatz. Da nur in jeder 2. Reihe Depots angelegt werden, ist die Schlagkraft entsprechend hoch.

Die neuen, extrem schmalen Düngerschare öffnen den Boden chirurgisch genau und schonend. Der Maulwurf am Scharende formt das runde, schlauchförmige Düngerdepot tief im Unterboden aus. Das leistungsstarke, pneumatische Fördersystem füllt die Depots zuverlässig mit der

gewünschten Düngermenge. Mit den V-förmigen Andruckrollen wird die Furche sauber und luftdicht verschlossen. Der Gasaustausch mit der Atmosphäre wird komplett unterbunden. Eine Kombination aus einer Nachschleppkette, seitlichen Leitblechen und Striegeln ebnen den Boden und bekämpfen Unkräuter.

Autor

Dipl. Ing. sc. agrar. Jens Hille (Rauch Landmaschinenfabrik GmbH)

Themenkomplex
Nährstoffe, Ressourcen, Klima

Verbesserter Ressourceneinsatz im Pflanzenbau durch mobiles Bodenprobenlabor

Titel
Mobiles Bodenproben-Labor und Datenfusion für den ressourceneffizienten Pflanzenbau (soil2data)

Verbundpartner
- Anedo Ltd., Eydelstedt
- Bodenprobetechnik Nietfeld GmbH, Quakenbrück
- Hochschule Osnabrück
- iotec GmbH, Osnabrück
- LUFA Nord-West, Oldenburg
- MMM tech support GmbH & Co KG, Berlin

Laufzeit
15.06.2016 bis 14.12.2019

Förderung
BMEL – Programm zur Innovationsförderung

Die kleinräumige Kenntnis von Bodeneigenschaften stellt eine wesentliche Grundlage für den Pflanzenbau dar und bestimmt maßgeblich den Ressourceneinsatz. Bisherige Verfahren – mit Labormessungen der Bodenproben – bieten keine Optionen für eine Online-Verifizierung der Messresultate und erfordern eine Bodenentnahme mit entsprechenden Transportprozessen. Im Projekt soil2data wird ein mobiles Bodensensor-Modul für Trägerfahrzeuge entwickelt, welches während der Überfahrt die Bodenanalyse durchführt und den Boden nach der Messung auf dem Feld belässt.

Der hohe Automatisierungsgrad und das lokale Datenmanagement mit der Anbindung an externe Datenplattformen schaffen Flexibilität in Verbindung mit ökologischen und ökonomischen Verbesserungen, ebenso ist eine dynamische Anpassung der Bodenbeprobungsplanung möglich. Neben der automatischen Bewertung der Daten bieten sich Potenziale für individuelle Auswertungen zur Beratung, Beispiele sind das Ertrags- und Düngemanagement. Die Bodenproben-Aufnahme und –Abgabe wird für autonome und personengebundene Trägerfahrzeuge genutzt. Mit am Markt verfügbaren Systemen des Kooperationspartners Bodenprobetechnik Nietfeld werden personengebundene Lösungen entwickelt, die auch für Traktoren oder feldtaugliche PKWs geeignet sind.

broschuere_innofoerderung_pflanze2019.indd 20 23.10.19 16:39

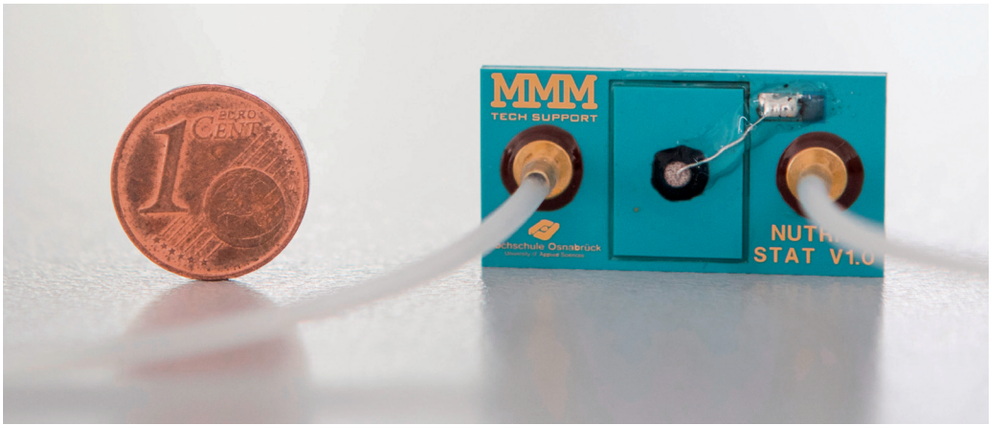


Abb. 1: Kundenspezifischer soil2data-Sensor

Innovative ionensensitive Feldeffekttransistoren stellen die Sensorschlüsselkomponente des Moduls dar, hier konnte in den letzten Jahren ein „Lab on Chip“ realisiert werden. Im Projekt werden diese Sensoren zur Messung der Nährstoffe NO_3^-, K+, H_2PO_4, des pH-Wertes und der Leitfähigkeit genutzt.

Die Entwicklung analoger Schaltungen und des digitalen Systems zur Integration der Sensoren, Signalverarbeitung und Kommunikation stellen die Grundlage für die Messung, Kalibrierung und Nutzung der Daten dar.

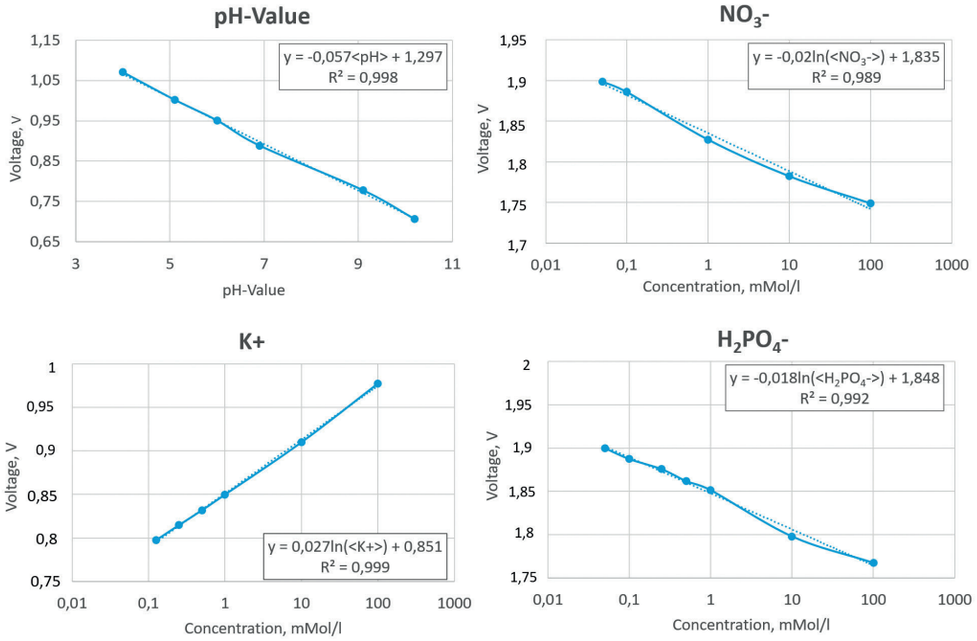


Abb. 2: Gemessene Kennlinien der soil2data-Sensoren für Bodenparameter

Themenkomplex
Nährstoffe, Ressourcen, Klima

Abb. 3 zeigt das in die autonome Feldroboterplattform BoniRob integrierte Modul bei Feldversuchen. Für die Bodenbeprobungsplanung wurde eine flexible Software unter Integration von Anwender-Feedback entwickelt.

Die Aufnahme des trockenen Bodenmaterials mit Bohrstock, der Transport mit Sammelbehältern, die Aufbereitung zur Flüssigextraktion und Filterung wurden unter Durchführung umfangreicher Versuche konzipiert und realisiert, ebenso Kalibrier- und Evaluationsverfahren. Die Zusammenführung der Hard- und Softwarekomponenten werden zum „Field-Lab“ als Modul für die Trägerfahrzeuge integriert (in der Abb. 3 der aus Mitteln des Innovationsprogramms geförderte BoniRob).

Die Zusammensetzung des Konsortiums bietet mit Unternehmen der Bodenprobetechnik (Nietfeld) und der Sensor-, Schaltungs- und Softwareentwicklung für landwirtschaftliche Applikationen (Anedo, iotec, MMM tech) gute Rahmenbedingungen zur Umsetzung der Forschungsergebnisse in produktnahe Lösungen. Die Partner LUFA Nord-West und Hochschule Osnabrück ergänzen diese Perspektiven durch die Bezüge zur Praxis und Wissenschaft.

Autor

Prof. Dr. Arno Ruckelshausen (Hochschule Osnabrück)

Themenkomplex
Pflanzenschutz (Gießwasserdesinfektion, Krankheitserkennung, Resistenzmanagement)

Elektrolytische Wasserdesinfektion zur Reduktion des Verbreitungsrisikos von wasserübertragbaren Pflanzenkrankheitserregern

Titel
Praxiseinführung und Optimierung eines innovativen Systems zur elektrolytischen Wasserdesinfektion in Gewächshäusern (SeWiG)

Verbundpartner
- Humboldt-Universität zu Berlin
- newtec Umwelttechnik GmbH

Laufzeit
19.10.2015 bis 31.12.2018

Förderung
Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar (DIP) aus Mitteln des Zweckvermögens des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Im Produktionsgartenbau besteht vor allem bei geschlossener Bewässerung bzw. einer Wasserwiederverwendung ein erhöhtes Verbreitungsrisiko von wasserübertragbaren Pflanzenkrankheitserregern. Hierzu weisen die gängigen Verfahren zur Wasserdesinfektion zwar eine hohe Effizienz bei der Eliminierung von Pilzen und Bakterien auf, können aber insbesondere Viren nur mit einem

Abb. 1: SeWiG-Anlage im Zierpflanzengewächshaus

Themenkomplex
Pflanzenschutz (Gießwasserdesinfektion,
Krankheitserkennung, Resistenzmanagement)

hohen Energieaufwand (Wärmebehandlung > 90 °C) zuverlässig inaktivieren. Daher wurde von der Humboldt-Universität zu Berlin und der Firma newtec Umwelttechnik GmbH das System zur elektrolytischen Wasserdesinfektion in Gewächshäusern (SeWiG) entwickelt und auf große Praxisgewächshäuser übertragen. Hierfür wurden zwei Gewächshausbetriebe (Gemüse, Zierpflanzen) als Kooperationspartner gewonnen, die ihr Drainwasser für die Bewässerung wiederverwenden.

Das zum Einsatz kommende Desinfektionsmittel wird mit Hilfe einer an die Gegebenheiten im Gewächshaus angepassten Salzelektrolyseanlage erzeugt. Die eigentliche Wasserbehandlung erfolgt anschließend durch eine sensorgesteuerte Applizierung mit diskontinuierlicher Dosierstrategie (2- bis 3-mal pro Woche), wobei ein desinfektionswirksamer Puffereffekt zur Minimierung des Energie- und Desinfektionsmitteleinsatzes führt.

Unter Praxisbedingungen beträgt der Energieverbrauch des Verfahrens lediglich 0,5 kWhel/m³ gegenüber 8,8 kWhth/m3 bei einer thermischen Desinfektion. Zudem ist die Wirksamkeit gegen Pflanzenviren wie Tobacco mosaic virus (TMV) und Pepino mosaic virus (PepMV) hervorzuheben. Am Beispiel eines tomatenproduzierenden Gewächshausbetriebs ließen sich die mikrobielle Belastung im Drain und der Biofilm in den Bewässerungsrinnen um bis zu 95 % reduzieren. Hinsichtlich des Einflusses auf die Pflanze trat unter den geprüften Bedingungen keine Ertragsminderung auf und die toxikologisch unbedenkliche Menge an Desinfektionsnebenprodukten (Chlorat, Perchlorat) wurde nicht überschritten.

Abb. 2: SeWiG-Anlage im Tomatengewächshaus

Seit dem Projektabschluss steht der Branche ein Desinfektionsverfahren für Gießwasser und Nährlösung zur Verfügung, das einen Innovationssprung in der Verminderung des Infektionsdrucks durch Krankheitserreger bei gleichzeitiger Minimierung des Energie- und Ressourceneinsatzes (Wasser, Dünger, Pflanzenschutzmittel) ermöglicht.

Autoren

Dr. Ingo Schuch, Dr. Martina Bandte, Prof. Dr. Carmen Büttner,
Prof. Dr. Uwe Schmidt (Humboldt-Universität zu Berlin)

Automatische Erkennung von Blattkrankheiten mit dem Smartphone

Titel
Weiterentwicklung der Anwendung Smart-DDS

Verbundpartner
- Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion (ISIP) e.V.
- ZEPP – Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz
- KWS SAAT SE

Laufzeit
01.06.2016 bis 31.12.2018

Förderung
Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar (DIP) aus Mitteln des Zweckvermögens des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Der Bekämpfung eines Schaderregers im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes sollte nahezu immer eine Schaderregerkontrolle im Bestand vorausgehen. Insbesondere zu Befallsbeginn kann die Differenzierung der potentiellen Krankheiten jedoch schwierig sein. Seit 2018 unterstützt der „ISIP Blatt-Scan“ den Praktiker erfolgreich bei der Diagnose von Blattkrankheiten in der Zuckerrübe. Anhand eines Fotos von Blättern aus dem eigenen Bestand werden die darauf sichtbaren Blattflecken erkannt und die auslösenden Schaderreger identifiziert. Darüber hinaus stellt die App weiterführende Informationen zu den entsprechenden Schadorganismen zur Verfügung. Auch die Analyse von Getreide-Blattkrankheiten ist seit 2019 möglich. Eine erste Test-Version wird in den Stores von Google und Apple kostenlos angeboten.

Ablauf der Analyse

Die Benutzung der App läuft in wenigen linearen Schritten ab. Zunächst wird die zu untersuchende Art ausgewählt, für die die Analyse stattfinden soll (Abb. 1a). Im zweiten Schritt wird ein Foto des befallenen Blattes aufgenommen, oder alternativ aus der Bildergalerie des Smartphones geladen. Danach werden die Flecken automatisch von der App erkannt (Abb. 1b). Die App markiert selbstständig die zu untersuchenden Bereiche. Es können manuell weitere Bereiche ausgewählt werden. Die zu analysierenden Blattflecke werden im nächsten Schritt aus dem Gesamtbild ausgeschnitten, an den ISIP-Server übermittelt und mithilfe eines automatischen Algorithmus genau analysiert. Dieser Schritt setzt eine Internetverbindung voraus. Als Ergebnis wird dem Anwender das Ursprungsbild angezeigt. Die analysierten Blattflecken sind darauf je nach erkannter Krankheit farbig gekennzeichnet (Abb. 1c). Die Analyse des Bildes nimmt bei stabiler Internetverbindung etwa zwei Sekunden in Anspruch.

broschuere_innofoerderung_pflanze2019.indd 25 23.10.19 16:39

Themenkomplex
Pflanzenschutz (Gießwasserdesinfektion, Krankheitserkennung, Resistenzmanagement)

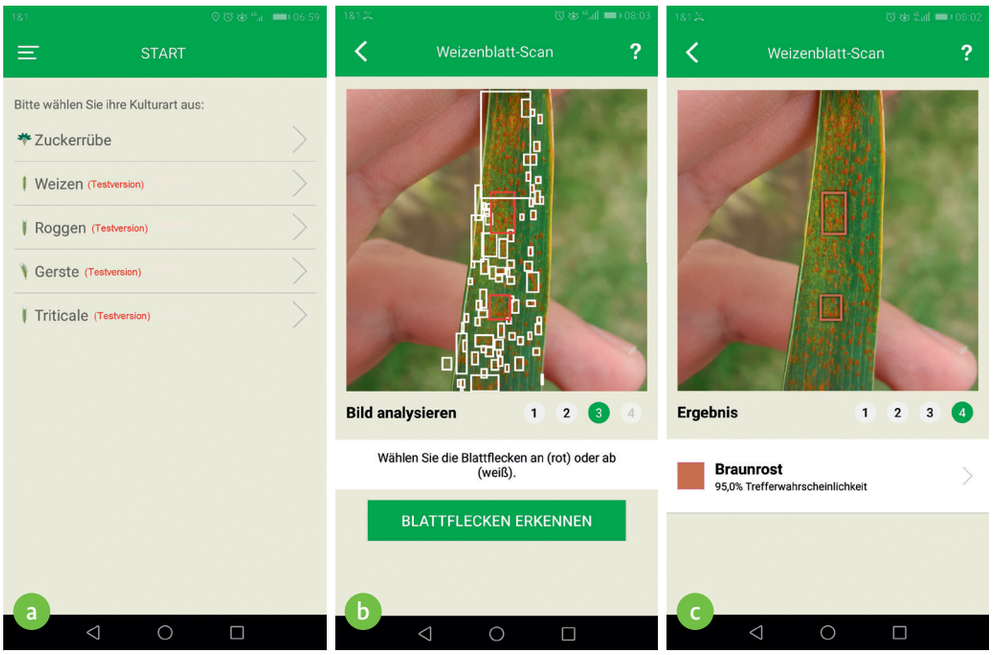


Abb. 1: (a) Auswahl der Kultur, (b) Automatische Erkennung befallener Blattregionen, (c) Ergebnisübersicht mit weiterführenden Links zu Informationen

Weiterführende Informationen

Neben der Diagnose der Blattkrankheiten bietet die App eine Reihe weiterführender Informationen zu Erscheinungsbildern der Schaderreger, befallsfördernden Faktoren, Bekämpfungsschwellen und möglichen Bekämpfungsmaßnahmen an. Darüber hinaus können zusätzliche Informationen auf den Internetseiten von isip.de abgerufen werden.

Fazit

Die App ermöglicht die automatische Diagnose von Blattkrankheiten im frühen Befallsstadium und bietet weiterführende Informationen zu den Krankheitserregern sowie Verlinkungen zur Offizialberatung an.

Der „Blatt-Scan“ für Getreide wird zunächst als Testversion veröffentlicht. Die Ergebnisse der Blattfleckenanalyse sollten daher sehr kritisch hinterfragt und die Anwendung nicht als alleinige Entscheidungshilfe herangezogen werden. Die Erfahrungen der Anwender aus dem Anbaujahr 2019 werden zunächst gesammelt und dienen der Optimierung der App. Eine Vollversion wird im Jahr 2020 erwartet.

Autoren

Semjon Link, Dr. Benno Kleinhenz, Juliane Schmitt (Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz), Dr. Reinhard Sander (Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion e.V.)

Das QWERT®-System – Resistente Unkräuter schnell erkennen!

Titel
„QWERT®“ - Resistenzmanagement für Unkräuter – Diagnoseverfahren zur Detektion der Herbizidresistenz an Unkräutern im Feld, GIS-gestützte Dokumentation, Ursachenanalyse und Managementempfehlungen

Verbundpartner
- IDENTXX GmbH
- Heinz Walz GmbH
- Universität Hohenheim

Laufzeit
07.06.2016 bis 31.12.2018

Förderung
Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar (DIP) aus Mitteln des Zweckvermögens des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank

In Folge von stark vereinfachten Fruchtfolgen, der Fokussierung auf Winterungen und dem konzentrierten Einsatz von Herbiziden aus den Wirkstoffklassen der ALS- bzw. ACCase-Inhibitoren (Blockierung der Fett- und Membran- bzw. Proteinsynthese), ist es weltweit zur Selektion von resistenten Ungräsern und Unkräutern gekommen. In Deutschland ist die Herbizidresistenz derzeit in Populationen von Gemeinem Windhalm (*Apera-spica-venti* L. Beauv.) und Acker-Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides* Huds.) am stärksten verbreitet. Aber auch der Klatschmohn (Papaver rhoeas) und Gewöhnliche Vogelmiere (*Stellaria media*) können zunehmend schwererer bekämpft werden. Durch die Klimaveränderung kommt es zusätzlich noch zum Einwandern von wärmeliebenden Unkräutern. Sollten Neophyten wie die Große Knorpelmöhre (*Ammi majus*) Herbizidresistenzen ausbilden, kann das schnell zu massiven Problemen im Ertragsanbau führen. Ob eine Herbizid-Behandlung erfolgreich war, wurde bisher visuell mit dem Eintritt der Wirkung bewertet. Wird eine Minderwirkung festgestellt, ist eine Korrektur aus zeitlichen Gründen meist nicht mehr möglich. Das Risiko einer Ausbreitung von resistenten Populationen steigt an und damit einhergehend auch das Risiko von Ertragsverlusten.

Das QWERT®-System schließt diese Informationslücke und unterstützt Landwirte und Berater bei der Bewertung des Behandlungserfolgs unmittelbar nach der Applikation. Es wurde von der IDENTXX GmbH in Kooperation mit der Heinz Walz GmbH, der Universität Hohenheim und FMC Agricultural Solutions entwickelt. Der technische Ablauf ist einfach und schnell zu erlernen. Mit der WEED-PAM (vgl. Abb. 1a und b), einem mobilen Chlorophyllfluoreszenz-Sensor der Firma Heinz Walz GmbH, wird zunächst der Stressstatus einzelner Pflanzen erfasst.

Im Anschluss an die sensorische Bewertung werden alle gemessenen Pflanzen eingesammelt und an die IDENTXX GmbH geschickt. Anhand der Messdaten der WEED-PAM, welche Benutzerspezifisch auf einem eigens eingerichteten Server abgelegt werden, kann das Team der IDENTXX

Themenkomplex
Pflanzenschutz (Gießwasserdesinfektion, Krankheitserkennung, Resistenzmanagement)

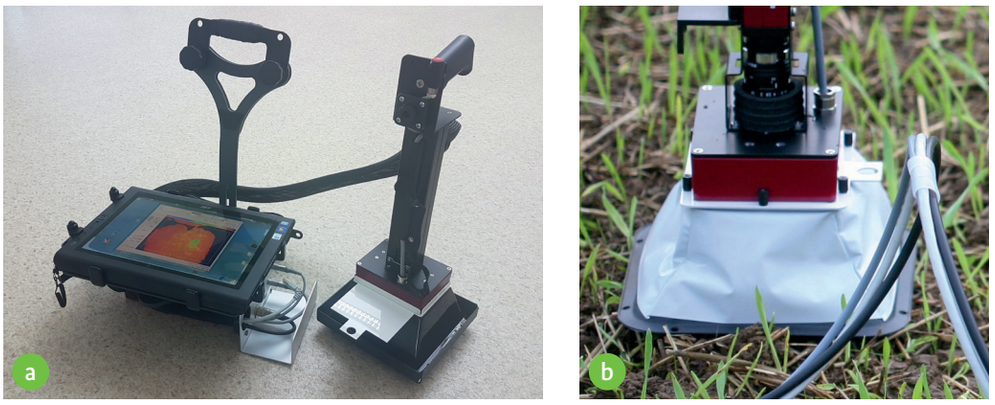


Abb. 1: (a) WEED-PAM mit (b) mobilem Chlorophyllfluoreszenz-Sensor für den Einsatz im Feld

diejenigen Blattproben auswählen, welche als potentiell resistent bewertet wurden. Mit Hilfe modernster molekularbiologischer Methoden wird dann das individuelle genetische Resistenzprofil ermittelt. Unmittelbar nach der Laboruntersuchung erhält der Kunde einen Bericht mit den Befunden. Aus diesem geht hervor, welche Ziel-Ort-Resistenzen gefunden wurden und welche Wirkstoffgruppen noch einsetzbar sind. Im Optimalfall kann der Landwirt noch in derselben Applikationsperiode ein alternatives Herbizid ausbringen und so die resistenten Pflanzen erfolgreich bekämpfen.

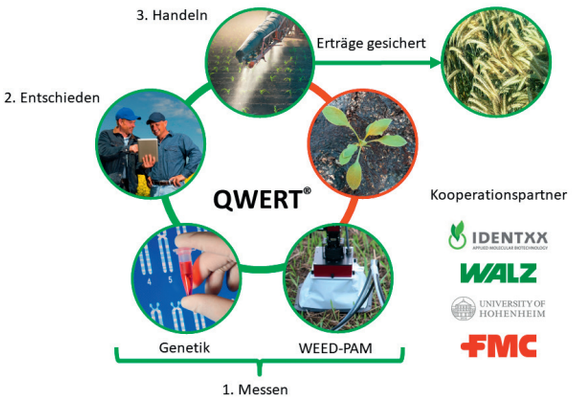


Abb. 2: In drei Schritten zum Erfolg: Das QWERT®-System unterstützt Landwirte und Berater bei der Bewertung des Behandlungserfolgs unmittelbar nach der Herbizidapplikation

Zum Ende des Projektes liegen Anwendungsergebnisse für die genannten Pflanzenarten vor. Aufgrund der variablen Stressreaktion der beiden Ungrasarten wird das QWERT®-System zunächst für die breitblättrigen Unkräuter Klatschmohn und Gewöhnliche Vogelmiere angeboten. Als Plattformsystem kann QWERT® auch auf weitere Ungras bzw. Unkrautarten angepasst werden. Der Vermarktungsauftakt erfolgte im Mai 2019 auf der international besuchten IUPAC Tagung in Gent.

Autor

Dr. Frank Brändle (IDENTXX GmbH)

Themenkomplex
Pflanzenzüchtung (Phänotypisierung, Qualität, Ertragssicherung)

Implementierung hyperspektraler Messungen zur Phänotypisierung in der Pflanzenzüchtung

Titel
„Deep Phenotyping“ von Krankheitsresistenz im Hochdurchsatz anhand von hyperspektralen Sensoren und Data Mining Methoden (DePhenSe)

Verbundpartner
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- Technische Universität Darmstadt
- LemnaTec GmbH

Laufzeit
01.02.2017 bis 31.03.2020

Förderung
BMEL – Programm zur Innovationsförderung

Im Projekt arbeiten die drei Projektpartner der Universität Bonn/IfZ, der Technischen Universität Darmstadt und der Firma LemnaTec zusammen, um die Implementierung von hyperspektralen Messungen in automatisierte Prozesse zu erreichen. Komplexe und hochdimensionale Datensätze können somit interpretiert und Phänotypisierungsroutinen in der Pflanzenzüchtung optimiert werden.

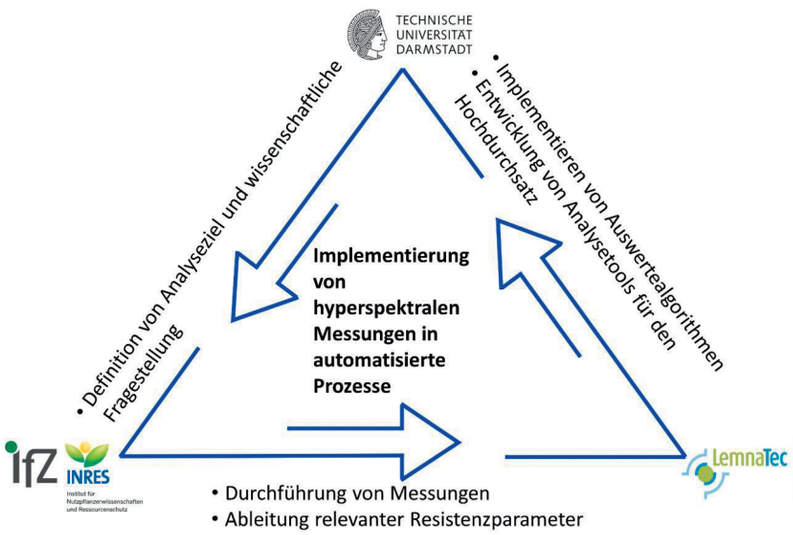


Abb. 1: Interdisziplinärer Ansatz zur Implementierung von hyperspektralen Messungen und Entwicklung von Maschinellen Lernverfahren für Hochdurchsatzmessungen zur Erfassung von Pflanzenkrankheiten und Resistenz von Pflanzen

Themenkomplex
Pflanzenzüchtung (Phänotypisierung, Qualität, Ertragssicherung)

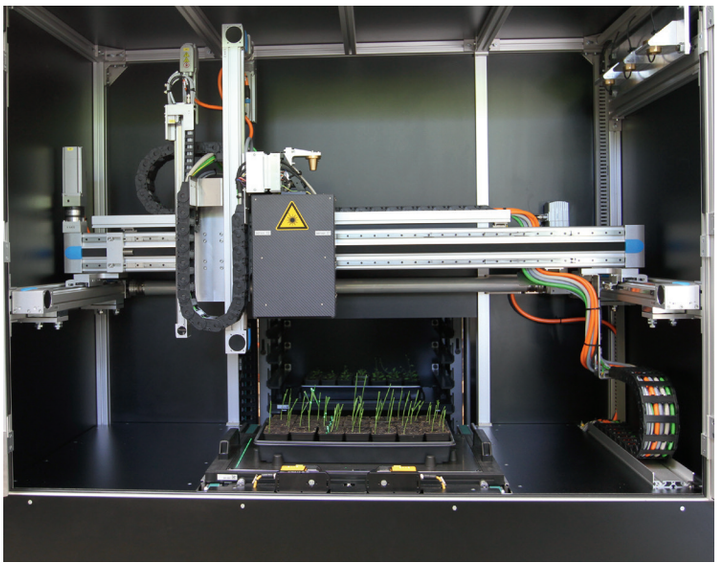


Abb. 2: Hochdurchsatz-Anlage Pheno Center der Firma LemnaTec zur Phänotypisierung von Pflanzeneigenschaften mittels hyperspektraler Sensorik

Basierend auf gemeinsam definierten Analysezielen und wissenschaftlichen Fragestellungen werden an der Universität Bonn und bei der Firma LemnaTec Messungen mit hyperspektralen Sensoren durchgeführt. Bisher fokussierte sich die Phänotypisierung von Pflanzen mittels hyperspektraler Sensorik auf die Spektralbereiche des sichtbaren Lichts bis kurzwelliges Infrarot (VISNIR-SWIR; 400-2500 nm). Im Projekt DePhenSe wird der ultraviolette Spektralbereich (UV, 200-380 nm) zusätzlich untersucht, um Befall von Pflanzen mit Krankheiten und Resistenz von Pflanzen zu charakterisieren. Ziel ist es, frühe Wirt-Pathogen Interaktionen und deren einen Einfluss auf pflanzliche Inhaltsstoffe und Reflexionseigenschaften im UV-Bereich nutzbar zu machen. Dazu wurde im Projekt „DePhenSe“ ein hyperspektrales Verfahren im UV-Bereich etabliert und relevante Messparameter wie Belichtungszeit, Anzahl an aufgenommenen Bildern, der zu messende Bereich und die Intensität der UV-Lampe definiert. Durch Vorstudien mit unterschiedlichen Beleuchtungsstärken konnten nach mikroskopischer Auswertung Beleuchtungsstärken und dauern ermittelt werden, welche das Pflanzengewebe nicht schädigen. Darauf basierend wurden Messungen mit abiotischen und biotischen Stressfaktoren an Gerste- und Zuckerrübenpflanzen durchgeführt. Das Messverfahren wurde in einen Versuchsaufbau der Firma LemnaTec integriert und Messungen im Hochdurchsatz wurden in einer LemnaTec-Anlage durchgeführt.

Die erhobenen Daten werden in Deep Learning Verfahren mit generativen Modellen an der TU Darmstadt analysiert. Die Vorteile von tiefen generativen Modellen liegen im überwachten Lernen und der Decodierung von hochdimensionalen hyperspektralen Daten in einem niedrig-dimensionalen Raum. Durch ein trainiertes Modell sind Daten aus Decodierungen rekonstruierbar und auch neue Daten können generiert werden.

Die entwickelten Modelle werden dann in Auswertealgorithmen der Firma LemnaTec implementiert und Analysetools für den Hochdurchsatz entwickelt. Das übergeordnete Ziel dieses Vorhabens ist es innovative Ansätze für die Phänotypisierung von Nutzpflanzen zu etablieren und somit die Charakterisierung von Pflanzenzuständen unter Krankheitsbefall zu präzisieren. Hierfür ist ein interdisziplinärer Ansatz aus den Bereichen Phytopathologie, Informatik und Maschinelles Lernen sowie Sensorik und Automatisierung erforderlich.

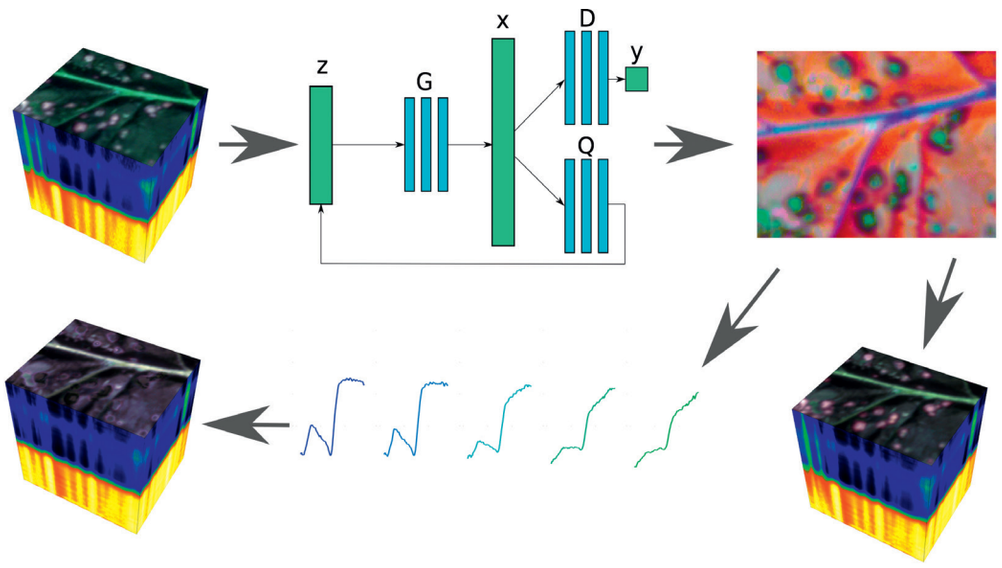


Abb. 3: Analyse-Pipeline von hyperspektralen Bilddaten zur Vorhersage der Krankheitsentwicklung mittels tiefer Lernverfahren (Deep Learning), entwickelt durch die TU Darmstadt in Kooperation mit der Universität Bonn. Ein neuronales Netzwerk (hier ein Generative Adversarial Network (GAN), oben mittig) lernt in einem hyperspektralem Bild einer Pflanze (links oben) Krankheitssymptome zu erkennen (rechts und rechts unten) als auch nachzuvollziehen (links unten).

Autoren

Anna Brugger, Dr. Ulrike Steiner (Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES) – Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn)
Patrick Schramowski, Prof. Dr. Kristian Kersting (Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Informatik)
Dipl.-Ing. Hans-Georg Luigs, Dr. Marcus Jansen (LemnaTec GmbH)
Prof. Dr. Anne-Katrin Mahlein (Institut für Zuckerrübenforschung)

Themenkomplex
Pflanzenzüchtung (Phänotypisierung, Qualität, Ertragssicherung)

Züchtung allergenarmer Äpfel für eine bessere Verträglichkeit

Titel
Verbundprojekt: Züchtung allergenarmer Äpfel über Mal d 1-ELISA-Selektion als multidisziplinäres Entwicklungsvorhaben (ALL-ARM)

Verbundpartner
- Hochschule Osnabrück
- Technische Universität München

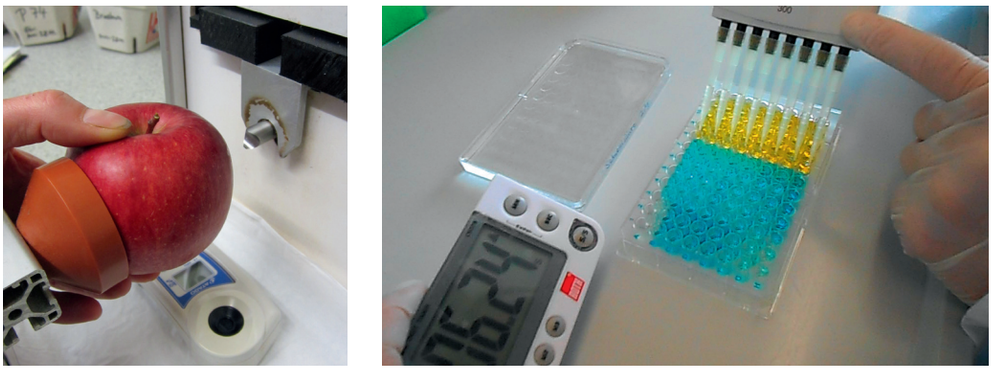
Laufzeit
01.08.2016 bis 31.07.2021

Förderung
Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar (DIP) aus Mitteln des BMEL – Programms zur Innovationsförderung

„An apple a day keeps the doctor away“, nicht nur redensartlich ist der ernährungsphysiologische Wert von Äpfeln bekannt. Für Allergiker hingegen gilt eher das Gegenteil. Denn leider löst der Verzehr von Äpfeln bei jedem Zehnten der Bevölkerung in Deutschland Allergien aus, sodass betroffene Personen auf den Konsum von Äpfeln verzichten müssen. Im Rahmen eines durch die „Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar“ geförderten Projektes (ALL-ARM) hat sich ein besonderer Forschungsverbund zusammengefunden, dessen Ziel es ist, allergenarme Äpfel zu züchten, die den Allergikern den Konsum von Äpfeln ermöglichen und andererseits für Produzenten in Deutschland neue Absatzchancen bedeuten.

Die Besonderheit des Verbundes ist in der interdisziplinären Zusammenarbeit der Verbundpartner begründet: Die Hochschule Osnabrück bringt gemeinsam mit der Züchtungsinitiative Niederelbe (ZIN) ihre Fachkompetenz in Bezug auf die Züchtung von Apfelsorten ein. Die ZIN besteht aus einem Zusammenschluss von obstproduzierenden und -vermarktenden Betrieben, wodurch umfangreiche genetische Ressourcen zur Verfügung stehen und im Erfolgsfall die schnelle Markteinführung einer allergenarmen Apfelsorte möglich ist. Basierend auf Erfahrungen der TU München aus einem Vorläuferprojekt (Favor-DeNonDe), wurde für das Apfelallergen Mal d 1 ein Antikörper-basierter, quantitativer ELISA-Test entwickelt, der eine effizientere Selektion allergenarmer Apfel-Klone ermöglicht. Dadurch gelang es, eine größere Anzahl von Apfel-Klonen mit geringen Allergengehalten (Mal d 1) zu selektieren, die auch im Hinblick auf die Anbauwürdigkeit über wichtige Eigenschaften verfügen.

broschuere_innofoerderung_pflanze2019.indd 32 23.10.19 16:39



Messung von Fruchtfleischfestigkeit und Zuckergehalt (links) und eine ELISA-Platte zur Quantifizierung des Allergens im Antikörpertest (rechts)

Nun gilt es, die selektierten Klone durch Verkostung von Probanden in klinischen Tests zu bewerten. Hierbei kann das Projekt von den langjährigen Erfahrungen der gemeinnützigen Europäischen Stiftung für Allergieforschung (ECARF) und dem Berliner Allergie-Centrum-Charité profitieren. Diese beiden Einrichtungen leisten auch im Hinblick auf die angestrebte Entwicklung eines entsprechenden Qualitätssiegels einen wichtigen Beitrag.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass unter den getesteten Apfel-Klonen bereits vielversprechende Kandidaten gefunden wurden, die potentiell für die Vergabe des Siegels in Frage kommen.

In der verbleibenden Projektlaufzeit ist noch der Einfluss der Lagerung auf den Mal d 1-Gehalt und dessen Zusammenhang mit einer bestimmten Gruppe von Phenolen zu klären. Auch die mögliche Identifikation starkallergieauslösender Mal d 1-Isoformen bietet einen vielversprechenden Ansatz, um den Selektionsprozess im Ergebnis noch spezifischer zu gestalten.

Insgesamt werden die erlangten Erkenntnisse die Vorhersage des Allergenpotentials von Apfel-Klonen deutlich verbessern. Für die Apfelbauern bieten die neuen Sorten lukrative Absatzmöglichkeiten. Durch das Projekt können Verbraucher zukünftig eine bessere Verfügbarkeit allergenarmer Apfelsorten im Handel erwarten.

Autoren

Dr. habil. Thomas Engelke, Sebastian Fellmann (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung)

Themenkomplex
Pflanzenzüchtung (Phänotypisierung, Qualität, Ertragssicherung)

Erschließung neuer Resistenzquellen gegenüber Viruserkrankungen für die Züchtung neuer Weizen-Sorten

Titel
Markergestützte Selektion auf WDV-Toleranz in Weizen (*Triticum aestivum*) und deren Übertragung in die praktische Weizenzüchtung (WDV-MAS)

Verbundpartner
- Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPi)
- Julius Kühn-Institut (JKI)

Laufzeit
02.10.2018 bis 14.09.2021

Förderung
Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar (DIP) aus Mitteln des Zweckvermögens des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Die wirtschaftliche Bedeutung von Viren, die durch Insekten als Virusvektoren übertragen werden, steigt im Zuge des Klimawandels und der damit verbundenen stärkeren Aktivität der Vektoren in den kommenden Jahren.

Zu diesen Viren gehört u.a. das Weizenverzwergungsvirus (*Wheat dwarf* virus, WDV), welches durch die Wandersandzirpe (*Psammotettix alienus*) übertragen wird. Das Virus tritt zwischen verschiedenen Jahren mit unterschiedlicher Befallshäufigkeit auf, wobei die virusbedingte Schädigung der Pflanzen stark vom Infektionszeitpunkt abhängt. Infizierte Pflanzen zeigen bereits im Herbst Wuchsdepressionen und wintern häufig aus bzw. sterben vorzeitig ab. Die ausgebildeten Kümmerähren sind steril und über Ertragsverluste von 80 % und mehr wird berichtet.

Abb. 1: Die Zwergzikade *Psammotetix alienus* (links) und eine Weizen DH-Linie nach Inokulation mit WDV (rechts)

Da kein Insektizid gegen die Wandersandzirpe zugelassen ist, kann nur durch den Anbau resistenter oder toleranter Sorten eine Verbreitung des Virus verhindert bzw. eingedämmt und somit ein erheblicher Ertragsverlust vermieden werden. Momentan gibt es jedoch nur wenige Informationen über mögliche Resistenzquellen. Daher stellt die Identifikation und Erschließung von WDV-Resistenzquellen für die Weizenzüchtung eine wichtige Forschungsaufgabe dar.

In einem dreijährigen Screening wurde ein umfangreiches Sortiment (590 *Triticum aestivum* Genbankakzessionen und Zuchtmaterial sowie verwandten Arten, z. B. *T. monococcum, T. dicoccum, Thinopyrum intermedium*) auf WDV-Toleranz, eine virustolerante *T. aestivum* Akzession sowie weitere Genotypen mit verringerter WDV-Anfälligkeit identifiziert. Dies erfolgte in einem vom BMEL im Rahmen des Innovationsprogramms geförderten Verbundvorhaben mit Beteiligung des Julius Kühn-Instituts (JKI), Züchtungsunternehmen und der Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPi) durch die proWeizen-Allianz.

Mittels genomweiter Assoziationsstudien wurden Genomregionen identifiziert, die an der Ausprägung der WDV-Toleranz beteiligt sind. Von den im Projekt beteiligten Züchtungspartnern wurden mit der aussichtsreichsten Akzession Kreuzungen mit aktuellen Weizensorten erstellt. Daraus wurden zwei Single Seed Descent (SSD)-Populationen entwickelt und zurzeit erfolgt zudem die Vermehrung von drei doppelhaploiden (DH)-Populationen.

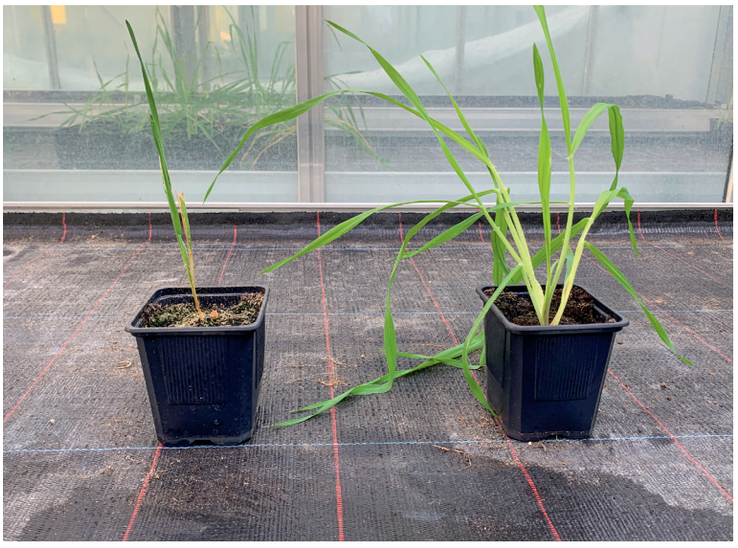


Abb. 2: Gegenüberstellung einer WDV infizierten (links) und einer gesunden Weizenpflanze (rechts)

Ziel des nun in der Durchführung befindlichen Folgeprojektes ist es, u.a. molekulare Marker für den Nachweis von WDV-Toleranz zu entwickeln und diese in den SSD- und DH-Populationen nach Resistenzprüfung zu verifizieren. Der Einsatz molekularer Marker ist die entscheidende Voraussetzung, effektiv WDV-tolerante Linien als Ausgangsmaterial für die weitere Sortenentwicklung im Zuchtprozess zu selektieren und somit dieses Merkmal zukünftig in Sorten etablieren zu können.

Autoren

Dr. Tanja Gerjets (GFPi)
Anne-Kathrin Pfrieme, Dr. Torsten Will, Dr. Antje Habekuß (Julius Kühn-Institut (JKI)

Themenkomplex
Rahmenbedingungen (digitale Infrastruktur, Fernerkundung, Biodiversität)

GeoBox-Infrastruktur – Digitalisierung als Vernetzungsaufgabe

Titel
Standardisierung der GeoBox-Infrastruktur - Phase 1: Dezentrale Datenhaltung und regionale Vernetzung (GeoBox)

Verbundpartner
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (DLR - RNH)
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL)
- Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz
- Technische Universität Darmstadt
- expeer GmbH

Laufzeit
15.10.2018 bis 31.12.2020

Förderung
Zweckvermögen des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Beim Thema Digitalisierung in der Landwirtschaft werden zu Recht die branchenübergreifend beeindruckenden Innovationen insbesondere der im Pflanzenbau eingesetzten Agrar-und Sensortechnologien hervorgehoben. Um zusätzlich eine breit angelegte digitale Transformation der Landwirtschaft zu fördern, sind im Pflanzenbau neben dem eher punktuellen Einsatz von Spitzentechnologien vor allem einfache digitale Anwendungen auf der Basis öffentlicher Daten und einer standardisierten branchenweiten Vernetzung gefragt. Diese sollten von jedem Praktiker mit preisgünstigen mobilen Endgeräten, wie z.B. Smartphones oder Tablets (Abb. 1) verwendet werden können.

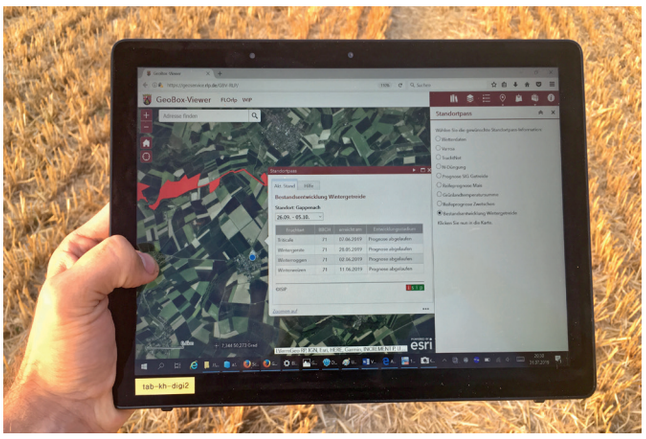


Abb. 1: Testanwendung des GeoBox-Viewers auf einer Ackerfläche im Juli 2019. Abruf von Wetterdaten, Geodaten sowie Prognosen über das Auftreten von Schaderregern

Demzufolge ist die Entwicklung der vom BMEL geförderten GeoBox-Infrastruktur primär darauf ausgerichtet, die Bereitstellung von öffentlichen Geo- und Beratungsinformationen mittels internetbasierter Informationsdienste zu verbessern (Abb. 2). Der gewünschte Nutzen lässt sich in der Breite nur erreichen, wenn Schnittstellen und Begrifflichkeiten (z.B. Vokabularien) des digitalen Datenaustauschs im Agrarsektor branchenweit und länderübergreifend vereinheitlicht werden.

Das KTBL koordiniert diese Standardisierungs- und Vernetzungsaufgaben insbesondere mit Blick auf die Bereitstellung öffentlicher Daten für die Digitalisierung der unterschiedlichsten Geschäftsprozesse in der Landwirtschaft (Abb.3).

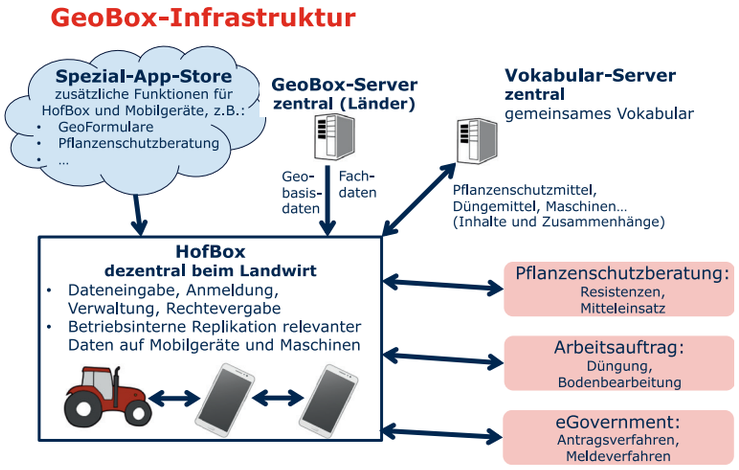


Abb. 2: GeoBox-Infrastruktur

Dem Transfer in die Praxis dient der exemplarische Aufbau der GeoBox-Infrastruktur als dezentral ausgerichtetes digitales Ökosystem. Zur Bewertung der Machbarkeit werden erste Open Source-Referenzanwendungen (Abb. 4) entwickelt und genutzt. Beispielsweise bündelt der GeoBox-Feldatlas die schlagspezifischen Bewirtschaftungsdaten aus den verschiedensten Quellen und speichert diese als „Feldpass“ lokal in einer HofBox auf Betriebsebene. Zusätzlich können den Landwirten per GeoBox-Server alle öffentlich verfügbaren Geo-, Fach- und Sensorinformationen orts- und schlagbezogen als „Standortpass“ zum Download bereitstellt werden.

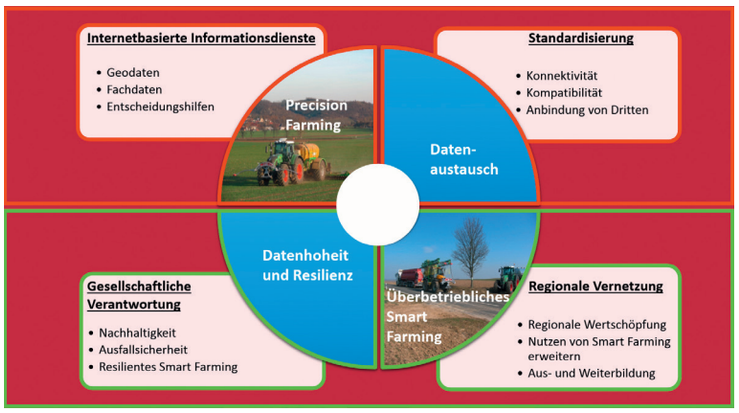


Abb. 3: Überblick über die GeoBox-Infrastruktur

Themenkomplex
Rahmenbedingungen (digitale Infrastruktur, Fernerkundung, Biodiversität)

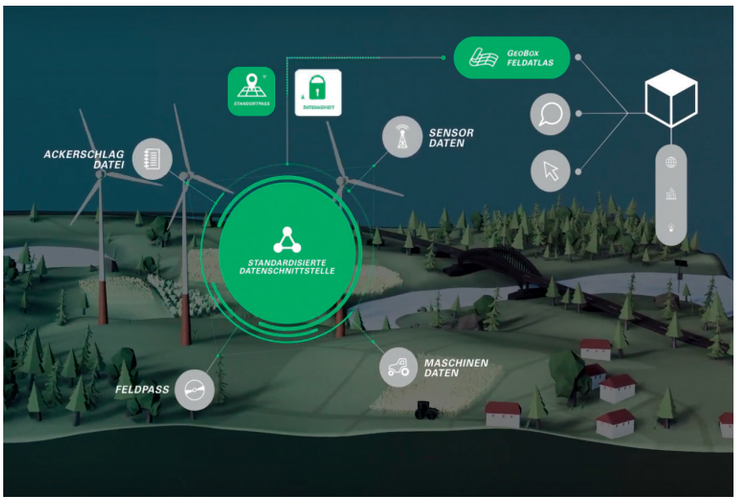


Abb. 4: Verknüpfung von Anwendungen in der GeoBox-Infrastruktur (Vereinheitlichung von Datenschnittstellen, Feldatlas mit Feld- und Standortpass)

Spezielle GeoBox-Entwicklungen zur dezentralen Datenhaltung (HofBox) und zur branchenweiten Vernetzung (GeoBox-Messenger) fördern neben dem Smart Farming auch die Rahmenbedingungen für den Erhalt der Datenhoheit und Wertschöpfung in den Betrieben. Daneben dient die GeoBox-Infrastruktur der im Ernährungssicherstellungs- und -vorsorgegesetz (ESVG) geforderten Ausfallsicherheit einer zunehmend digitalisierten Landwirtschaft, die als „Kritische Infrastruktur" systemrelevant ist. Auf weitere hoheitliche Aufgaben wird die GeoBox-Infrastruktur im Bereich der gesetzlich verankerten Pflanzenschutzberatung (z.B. NAP - Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutz) ausgerichtet. Insbesondere beim Übergang zur Beratung von nicht-chemischen Maßnahmen im Pflanzenschutz wird die Etablierung eines öffentlich-privaten Wissensmanagements immer wichtiger. Eine Herausforderung ist dabei die möglichst automatisierte Verknüpfung des Beraterwissens mit dem jeweiligen betrieblichen Kontext. Diesem Ziel dienen u.a. vereinheitlichte Vokabularien in betrieblichen Feldpässen und Geoformularen zum überbetrieblichen Austausch von georeferenzierten Daten. Auf diese Weise sollen bundesweit die Voraussetzungen zur Einführung von intelligenten schlag- und situationsspezifischen Beratungsassistenten geschaffen werden, die jeder Landwirt im Feld und rund um die Uhr auf seinem Smartphone nutzen kann.

Autoren

Dr. Wolfgang Schneider und Daniel Eberz (Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Bad Kreuznach)
Dr. Ansgar Bernardi (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Kaiserslautern)
Dr. Martin Kunisch (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt)
Dr. Benno Kleinhenz (Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz, Bad Kreuznach)
Prof. Dr. Christian Reuter (Technische Universität Darmstadt, Darmstadt)
Philippe Nuderscher (expeer GmbH, Bonn)

Moorschutz durch ein fernerkundungs-basiertes Monitoring

Titel
Ein Bewertungstool für Kategorien der Schutzwürdigkeit und für ein fernerkundungs-basiertes Monitoring landwirtschaftlich genutzter Moore (BEWAMO)

Verbundpartner
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Johann Heinrich von Thünen-Institut
- EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH

Laufzeit
01.07.2018 bis 31.08.2021

Förderung
BMEL – Programm zur Innovationsförderung

Moore und Moorböden speichern im Vergleich zu anderen Ökosystemen die größten Mengen an organischem Kohlenstoff (C). Durch die landwirtschaftliche Entwässerung der Moore wandeln sie sich zu starken Treibhausgas-Quellen, wie Kohlendioxid (CO_2) und Lachgas (N_2O). Nach Angaben der aktuellen, nationalen Treibhausgasberichterstattung stammen über 4 % der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland aus entwässerten, landwirtschaftlich genutzten organischen Böden. Es wird daher folgerichtig seit vielen Jahren gefordert, Nutzung und Wassermanagement der Moore anzupassen.

Abb. 1: Grünlandnutzung im Meggerkoog (links) und kleiüberdecktes Niedermoor (rechts) bei Steinschleuse in der Eider-Treene-Sorge Niederung, Schleswig-Holstein

Themenkomplex
Rahmenbedingungen (digitale Infrastruktur, Fernerkundung, Biodiversität)

Die ökonomischen Randbedingungen im Moorschutz sind kompliziert, da in der Regel umfangreiche Flächenkäufe notwendig sind. Es kommen aber auch freiwillige, zeitlich befristete Agrarumweltmaßnahmen zur extensiven Grünlandnutzung oder zur moorschonenden Stauhaltung zum Einsatz. Die durch Moorschutzprojekte erzielten Treibhausgas-Minderungen weisen vergleichsweise geringe Vermeidungskosten auf. Die Kosten hängen dabei stark von der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzungsintensität ab. Eine Vernässung der meist als Futterfläche genutzten Moore verringert die Futtergrundlage für die Tierproduktion und auch die Umsetzung der Maßnahmen kann hohe Kosten verursachen und auf wasserbauliche und rechtliche Grenzen stoßen.
Auf Grund der Heterogenität der Bodeneigenschaften und Nutzungsintensitäten ist eine Abschätzung der Bedeutung der einzelnen Flächen bisher schwierig. Für eine flächendifferenzierte Optimierung des Managements sind diese Informationen aber unabdingbar. Die neuen Entwicklungen in der Fernerkundung (FE) helfen hier Informationslücken, bezogen auf die kleinräumige Topographie, den Pflanzenwuchs und die Wasserstände, zu schließen. Durch FE-gestützte Kontrollen der flächengebundenen Agrarbeihilfen werden Moorschutzflächen derzeit als Acker- oder Grünland-Flächen mittels optischer Daten in der Regel manuell vermessen und interpretiert. Automatisierte Bildanalyseverfahren zur wetterunabhängigen Beobachtung der Bewirtschaftungs-verhältnisse und der Bodenfeuchte unter Einbindung von RADAR-Daten, wie z.B. der Copernicus Sentinel 1 Mission, sind bisher jedoch nur unzureichend entwickelt und werden in der Praxis bislang nicht eingesetzt.

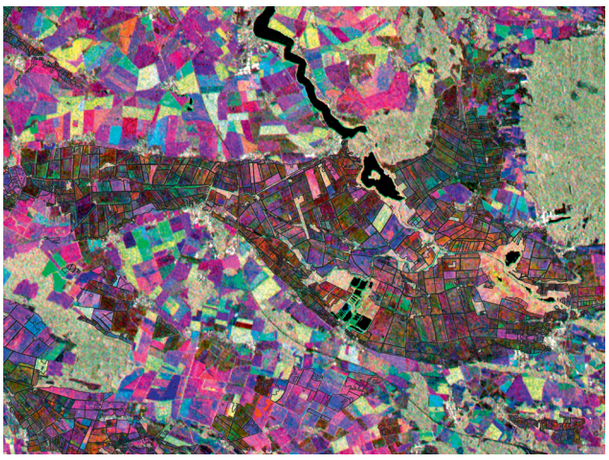


Abb. 2: Radaraufnahme vom Rhinluch, Brandenburg, Farbunterschiede innerhalb der Moorflächen dienen als Arbeitsgrundlage zur Entwicklung von Methoden für das fernerkundliche Moormonitoring

Das grundsätzliche Ziel des Projektverbunds BEWAMO besteht daher in der Entwicklung einer Methode, die 1.) die C-Speichermengen und potentiellen C-Verluste von landwirtschaftlich genutzten Mooren flächendifferenziert quantifiziert und bewertet, 2.) die betriebliche Umsetzbarkeit von Moorschutzmaßnahmen unter den jeweiligen sozioökonomischen Rahmenbedingungen analysiert und die entstehenden Treibhausgasvermeidungskosten quantifiziert und 3.) ein fernerkundungsbasiertes Verfahren zur Beurteilung und Überwachung des hydrologischen Zustands der Teilflächen zur Verfügung stellt, um der nachhaltigen Umsetzung der Maßnahmen zu dienen.

Autoren

Andreas Herrmann, Prof. Dr. Jutta Zeitz (Humboldt-Universität zu Berlin, Fachgebiet Bodenkunde und Standortlehre)
Tjark Martens, Prof Dr. Joachim Schrautzer (Christian-Albrechts-Universität zu Berlin zu Kiel, Abteilung Angewandte Ökologie und Paläoökologie)
Christoph Buschmann, Bernhard Osterburg (Thünen-Institut – Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Stabstelle Klima)
Dr. Sebastian Mader, Dr. Andreas Müterthies (EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH)

F.R.A.N.Z. – Gemeinsam für mehr Vielfalt in der Agrarlandschaft

Titel
Entwicklung und Erprobung geeigneter Maßnahmen zur Erhöhung der Agrarbiodiversität (F.R.A.N.Z. - Für Ressourcen, Agrarwirtschaft & Naturschutz mit Zukunft)

Verbundpartner
- Umweltstiftung Michael Otto
- Deutscher Bauernverband e.V.
- Johann Heinrich von Thünen-Institut
- Georg-August-Universität Göttingen
- Stiftung Kulturlandschaft Sachsen-Anhalt
- Stiftung Kulturlandpflege (Niedersachsen)
- Stiftung Westfälische Kulturlandschaft
- Stiftung Kulturlandschaft Rheinland-Pfalz
- Bayerische KulturLandStiftung

Laufzeit
04.11.2016 bis 31.12.2020

Förderung
Zweckvermögen des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Das Dialog- und Demonstrationsprojekt F.R.A.N.Z. zeigt durch seinen kooperativen Ansatz sowie intensive wissenschaftliche Forschung und Beratung, wie eine moderne, leistungsfähige Landwirtschaft mit dem Erhalt der biologischen Vielfalt vereinbar ist. Im Dialog auf Augenhöhe erkunden Landwirte und Naturschützer gemeinsam neue Wege für mehr Artenvielfalt in der Agrarlandschaft. Das Verbundprojekt F.R.A.N.Z. wird von der Umweltstiftung Michael Otto und dem Deutschen Bauernverband durchgeführt.

Was macht F.R.A.N.Z.?

Auf bundesweit zehn Demonstrationsbetrieben in unterschiedlichen Naturräumen entwickeln und erproben Landwirte und Naturschützer praxistaugliche und wirtschaftlich tragfähige Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität. Um die Naturschutzmaßnahmen auf andere Betriebe zu übertragen, wurden für die jeweilige Region typische Ackerbau- und Grünlandbetriebe eingebunden. Im Rahmen eines umfassenden ökologischen Monitorings werden die Auswirkungen auf Ackerwildkräuter und Grünlandpflanzen, Amphibien, Feldhasen, Laufkäfer, Schmetterlinge, Schwebfliegen, Vögel und Wildbienen untersucht und die Effekte auf die Bestäubung und bodenbiologische Aktivität erforscht. Im Fokus stehen sowohl der ökologische Mehrwert der Maßnahmen als auch die Vereinbarkeit mit betrieblichen Abläufen und der wirtschaftlichen Situation der Betriebe. Hemmnisse im bestehenden Förder- und Ordnungsrecht werden identifiziert und Vorschläge für Optimierungen gegeben, damit mehr Landwirte Biodiversitätsmaßnahmen umsetzen. Die Ergebnisse aus der Maßnahmenumsetzung fließen in die Weiterentwicklung der Agrar- und Umweltpolitik ein.

Themenkomplex
Rahmenbedingungen (digitale Infrastruktur, Fernerkundung, Biodiversität)

Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Naturschutz

Gemeinsam erproben Wissenschaftler, Betriebsberater und Betriebsleiter biodiversitätsfördernde Maßnahmen. Das Thünen-Institut für Biodiversität, die Universität Göttingen und das Michael-Otto-Institut im NABU untersuchen, wie sich die Maßnahmen auf die Artenvielfalt, die Bestäubung und das Bodenleben auswirken. Die Thünen-Institute für Ländliche Räume und Betriebswirtschaft prüfen die Maßnahmen auf ihre Wirtschaftlichkeit und identifizieren Umsetzungshemmnisse im Agrar- und Umweltrecht. Die in den Projektregionen ansässigen Landesbauernverbände und deren Kulturlandschaftsstiftungen sowie weitere Partner beraten die Demonstrationsbetriebe.

Positive Effekte auf den Maßnahmenflächen

Die Monitoring-Ergebnisse der Flora und Fauna für die Jahre 2017 und 2018 auf den zehn Demonstrationsbetrieben zeigen, dass Extensivgetreideflächen, Feldlerchenfenster in großen

Wintergetreideschlägen und Feldvogelstreifen im Mais zu höheren Feldvogeldichten führen. Auch der Anteil von Wildpflanzen im Extensivgetreide und in Blühstreifen ist deutlich höher als auf Vergleichsackerrändern oder im normalen Getreidebestand. Insgesamt wurden 14 Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität auf 6,8 Prozent der Betriebsfläche umgesetzt.

Mehr Informationen unter www.franz-projekt.de

Autor

Sven Stöbener (Umweltstiftung Michael Otto)

Impressum

Herausgeberin
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Anstalt des öffentlichen Rechts
Deichmanns Aue 29, 53179 Bonn

Telefon: +49 (0)228 6845-0
Telefax: +49 (0)228 6845-3444
Internet: www.ble.de
E-Mail: info@ble.de

Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden
Vizepräsidentin: Dr. Christine Natt

Umsatzsteuer-ID gemäß § 27 a UStG: DE 114 110 249

Layout
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Referat 411 – Medienkonzeption und -gestaltung

Grafische Überarbeitung
grafik.schirmbeck, Meckenheim

Bildquellen
Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Jan Pauls)
Die Produktbilder wurden von den jeweiligen Autoren zur Verfügung gestellt.

Druck
BMEL

Stand
Oktober 2019

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

ptble
Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

broschuere_innofoerderung_pflanze2019.indd 44 23.10.19 16:39