

## **Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde**

### **Struktur und Ausstattung**

Das Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde (PB) ist Teil des Julius Kühn-Instituts (JKI) und damit der Ressortforschung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Das JKI ist gemäß Gesetz zur Neuordnung der Ressortforschung im Geschäftsbereich des BMEL und § 33 des Gesetzes zum Schutz der Kulturpflanzen eine selbständige Bundesoberbehörde und Forschungseinrichtung.

Als Forschungs- und Beratungseinrichtung arbeitet das JKI insbesondere auf den Gebieten der Pflanzengenetik und Pflanzenzüchtungsforschung, des Pflanzenbaus, der Pflanzenernährung und Bodenkunde, des Pflanzenschutzes und Waldschutzes, der Pflanzengesundheit sowie des Bienenschutzes. Die wesentlichen Fachaufgaben des JKI sind im Pflanzenschutzgesetz, Pflanzengesundheitsgesetz, Gentechnikgesetz und Chemikaliengesetz sowie hierzu erlassenen Rechtsverordnungen niedergelegt.

Das Institut PB gehört zum Fachbereich Agrarökosysteme des JKI und ist eines der 18 Fachinstitute des JKI. Zur Durchführung der gesetzlichen Aufgaben und Forschungsarbeiten sieht der Stellenplan insgesamt 47 Stellen vor, 17 Stellen höherer Dienst (inkl. Institutsleitung), 7 Stellen gehobener Dienst, 22 Stellen mittlerer Dienst und 1 Stelle einfacher Dienst. Darüber hinaus sind zahlreiche Drittmittelbeschäftigte im Rahmen von Forschungsprojekten im Institut tätig. Das Institut verfügt über konventionell und ökologisch bewirtschaftete Feld-Versuchsflächen und eine gute apparative Ausstattung.

### **Ausrichtung und Kompetenzspektrum**

Das Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde berät das BMEL und forscht zu Fragen des Pflanzenbaus, der Pflanzenernährung und der Bodenkunde. Auf die Expertise des Instituts PB wird vom BMEL regelmäßig zurückgegriffen, aktuell insbesondere zu Fragen der Stickstoff- und Phosphordüngung, der Nährstoffeffizienz und von Nährstoffbilanzen sowie der Vermeidung unerwünschter Nährstoffausträge vor dem Hintergrund der Düngeverordnung. Die Beratung der Politik und die Erarbeitung von Entscheidungshilfen setzt Vorlaufforschung und angewandte Forschung voraus.

Im Mittelpunkt der Forschung steht die Entwicklung innovativer, ressourcenschonender und effizienter Verfahren für den integrierten und ökologischen Pflanzenbau. Vor dem Hintergrund veränderter nationaler und internationaler Rahmenbedingungen sowie gesellschaftlicher Erwartungen kommt der Erforschung nachhaltiger, ökonomisch tragfähiger und gesellschaftlich akzeptierter Pflanzenbausysteme der Zukunft Bedeutung zu. Ein maßgebliches Ziel ist die nachhaltige Erzeugung qualitativ hochwertiger Nahrungs- und Futtermittel bei gleichzeitiger Schonung der natürlichen Ressourcen. Vielfältige, klimaangepasste, nachhaltige Pflanzenbausysteme werden entwickelt und geprüft. Die Bodenfunktionen und die Bo-

denfruchtbarkeit werden gefördert durch Optimierung des Düngedarfs, der Nährstoffeffizienz und der Nährstoffkreisläufe. Hierzu bewertet das Institut PB Düngemittel und Biostimulanzien hinsichtlich ihrer agronomischen Parameter. Das Institut PB kommuniziert intensiv mit den zuständigen Fachreferaten des BMEL und unterstützt diese u.a. über die am Institut PB angesiedelten Stabsstellen für Ackerbau und Grünland.

Die deutliche Ausweitung des Ökolanbaus und die Transformation der Landwirtschaft können nur gelingen, wenn das Instrumentarium des zukünftigen Pflanzenbaus wesentlich um nachhaltige Handlungsoptionen bereichert wird. Dies umso mehr, da Ernährungssicherung, fortschreitender Klimawandel und steigende gesellschaftliche Ansprüche gleichermaßen zu beachten sind. Die Ausweitung des Ökolanbaus, die Ackerbaustrategie 2035, die Düngerverordnung, die Farm-to-Fork-Strategie der EU erfordern neben den Beiträgen des Pflanzenbaus zum Klimaschutz und zur Anpassung der Pflanzenbausysteme an den Klimawandel auch die Förderung der Biodiversität und Beiträge zum Ressourcenschutz.

Übergeordnetes Ziel der Arbeiten des Instituts PB ist zugleich die konzeptionelle Entwicklung, Erforschung und Etablierung innovativer, standortangepasster Pflanzenbausysteme in Ackerbau und Grünland mit dem primären Ziel der Sicherstellung einer nachhaltigen Produktion qualitativ hochwertiger Nahrungsmittel, Futtermittel und Rohstoffe. Neue Herausforderungen z.B. aufgrund des Klimawandels und des zwingend erforderlichen Schutzes natürlicher Ressourcen, insbesondere des Bodens, sowie des erweiterten Beratungsbedarfs des BMEL bei der Ausgestaltung zukunftsfähiger Ackerbau- und Grünlandstrategien bzw. im Zuge neuer Themen wie z.B. der Bewertung von Biostimulanzien und der Torfschutzstrategie werden fortlaufend aufgegriffen.

### **Aufgaben- und Forschungsschwerpunkte**

Das Institut PB ist für ein sehr breites Themenfeld zuständig, beginnend mit standortangepassten Anbausystemen für den integrierten und ökologischen Anbau über die Ertrags- und Qualitätsoptimierung, Aspekte der Kulturartenvielfalt, der Bodenfunktionen und Bodenfruchtbarkeit, der Düngung und Düngemittel bis hin zu Fragen des Ressourcenschutzes sowie der Klimaanpassung. Die Expertise für diese Themenbereiche muss dauerhaft vorgehalten werden, um auch in Zukunft den Beratungsbedarf des BMEL zeitnah und kompetent auf der Grundlage wissenschaftsbasierter Expertise abdecken zu können. Die Herausforderung besteht darin, den Pflanzenbau wirtschaftlich tragfähig zu gestalten bei gleichzeitiger Schonung der Natur und Umwelt sowie der Förderung der Biodiversität auf und neben den Produktionsflächen. Diese Aspekte lassen sich nur durch interdisziplinäre Kooperationen mit anderen JKI-Fachinstituten bzw. anderen Forschungseinrichtungen realisieren. Digitale Technologien haben bereits Eingang in die Forschungsmethodik genommen und werden eine zunehmende Rolle spielen. Diese betrifft die Entwicklung und Nutzung sensorbasierter Zustandserhebungen von Pflanzenbeständen und Bodeneigenschaften sowie hochauflösender Satellitendaten.

Ziel ist es, die Pflanzenproduktion standortangepasst, ressourcenschonend, klimaangepasst, biodivers, nachhaltig und trotzdem leistungsfähig zu gestalten. Aus diesem Ansatz ergeben

sich die Hauptaufgabenfelder des Instituts PB, die im Konzept für eine zukunftsfähige Ressortforschung im Geschäftsbereich des BMEL und gesetzlichen Regelungen niedergelegt sind.

### ***Nachhaltige Pflanzenbausysteme***

Im diesem Aufgabenfeld werden pflanzenbauliche Strategien für den integrierten Anbau und den Ökolandbau entwickelt. Die Forschung zur Entwicklung pflanzenbaulicher Strategien für den Ökolandbau wird durch eine deutliche Flächenerweiterung und Zertifizierung von Freilandversuchsflächen in Braunschweig für den Ökolandbau ausgebaut. Auf diesen Freilandflächen werden eine für den Ökolandbau typische weite Fruchtfolge eingerichtet und langfristige Untersuchungen für den Ökolandbau etabliert. Im Bereich der Kulturpflanzenvielfalt werden vielversprechende neue, aber auch in Vergessenheit geratene oder aktuell wenig kultivierte Arten (vor allem Leguminosen) auf ihre Anbaueignung unter den derzeitigen klimatischen Bedingungen sowie alternative Anbausysteme wie Agroforstsysteme und Mischkulturen geprüft. Ein wichtiges Ziel ist der Schutz der zunehmend knapper werdenden Ressourcen Boden und Wasser durch Entwicklung und Bewertung standortangepasster Ackerbausysteme mit kleinräumigen Managementzonen und Precision Farming (Düngung, Pflanzenschutz, Beregnung, etc.) sowie die Optimierung von Nährstoffkreisläufen zur Minimierung von unerwünschten Austrägen.

### ***Grünlandwirtschaft***

Das Landnutzungssystem Grünland prägt mit einem Anteil von rund 29 % an der landwirtschaftlichen Nutzfläche wesentliche Teile der Kulturlandschaft Deutschlands. Im Mittelpunkt des Aufgabefeldes stehen neben der gezielten Nutzung für Futterzwecke die Potenziale des Grünlandes als Kohlenstoff-Senke und für den Humusaufbau als Beitrag zum Klimaschutz, der permanenten Bodenbedeckung aus Gräsern und Kräutern zum Schutz vor Wind- und Wassererosion und für die Biodiversität. Um diese grünlandbasierten Ökosystemleistungen sicherzustellen, ist eine kontinuierliche, standortangepasste und wirtschaftliche Nutzung oder Pflege notwendig.

### ***Bodenkunde***

Neben der Bewertung von Böden (Indikatoren) und der Prüfung von Methoden zur Prognose des Zustands von Böden wird der Schwerpunkt auf die Bodenfruchtbarkeit gelegt. Im Mittelpunkt stehen aktuell Untersuchungen zum Einfluss sich im Zuge des Klimawandels ändernder Temperaturen und Niederschläge auf mikrobiell gesteuerte C-, N- und P-Dynamiken im Boden und damit verbundene Abbauprozesse von Humus sowie Auswirkungen auf die Vielfalt an Bodenlebewesen (Mikrobiom) und das Wachstum unterschiedlicher Kulturpflanzenarten. Es werden Maßnahmen untersucht, welche die positiven Interaktionen zwischen Mikroorganismen und Pflanzen fördern können, um die Resilienz der Kulturpflanzen gegenüber

Trockenstress und Nährstoffmangel zu steigern und gleichzeitig die Qualität des Bodens, z.B. durch Erhalt bzw. Wiederaufbau des Humusgehaltes zu verbessern.

### ***Pflanzenernährung***

Übergreifendes Ziel ist die effizientere Ausnutzung der applizierten Nährstoffe bei gleichzeitiger Reduzierung unerwünschter Nährstoffausträge in angrenzende Biotope, Gewässer und die Atmosphäre. Die Forschungsaktivitäten zum Einfluss des Bodenmikrobioms auf die Nährstoffverfügbarkeit und den Einfluss der Düngung auf das Bodenmikrobiom werden an Bedeutung zunehmen. In dem Zusammenhang werden auch Bioeffektoren (Bakterien und Pilze, Biostimulanzen) und deren Wirkungen auf die N-Effizienz organischer Dünger und Sekundärrohstoffdünger untersucht.

### ***Düngung und Düngemittel***

Im Aufgabefeld „Düngung und Düngemittel“ weist das Institut PB eine besondere Expertise im Bereich der Stickstoff- und Phosphordüngung, des Phosphorrecyclings und der Beurteilung von Recyclingdüngern auf. Die Forschung befasst sich mit der Verminderung von klimarelevanten Emissionen, einer präziseren Ausbringungstechnik und innovativen Lösungen zum Schließen von Nährstoffkreisläufen. Das Institut PB unterstützt das BMEL bei der Erstellung der jährlichen N-Bilanz für die Nitratberichterstattung an die EU-Kommission sowie für die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Das Institut PB ist eng in die Erarbeitung der Düngeverordnung und der Nitratmonitoringverordnung eingebunden.

### ***Klimaanpassung***

Im Fokus stehen Untersuchungen zum Trockenstress. Ziel ist die Aufklärung der Mechanismen zur Ausbildung von Toleranzen bzw. Resistenzen. Geeignete Selektionskriterien werden durch methodische Arbeiten im Rahmen einer Phänotypisierung von Getreidesorten angewendet. Arbeiten zur Wassernutzungseffizienz werden in verschiedenen Anbausystemen mit C3- und C4-Pflanzen vorgenommen. Weitere Ansätze beschäftigen sich mit endophytischen Pilzen sowie Biostimulanzen, welche die pflanzliche Resistenz erhöhen und damit zukünftig an Bedeutung gewinnen können. In einer Rainout- Shelter- Anlage, einer FACE-(Free Air Carbon Dioxide Enrichment)-Anlage und anderen Freilanduntersuchungen sowie mittels Methoden der Fernerkundung werden Daten erarbeitet und unter Nutzung verschiedener Modellierungsansätze Prognosen pflanzenbaulicher Parameter vor dem Hintergrund klimatischer Veränderungen abgeleitet. Neue bzw. derzeit weniger intensiv angebaute Kulturarten (z.B. Leguminosen, Pseudocerealien) werden für ihre Eignung als Nahrungsmittel, Futtermittel und nachwachsende Rohstoffe untersucht und bewertet. Fokussiert wird dabei auf neue Anforderungen durch den Klimawandel unter Berücksichtigung des Ressourcen- und Klimaschutzes einschließlich von Maßnahmen des Erosionsschutzes mit dem Ziel der Entwicklung angepasster Anbausysteme, die nicht nur ein größeres Spektrum an Kulturpflanzen umfassen, sondern

auch verschiedene Formen des Misch- und Gemengeanbaus mit z.B. Agroforst als ein Spezi- alsystem. Die in dem Aufgabenfeld genannten Aktivitäten verfolgen das Ziel, klimaangepasste Anbausystemen mit reduzierten Treibhausgasemissionen zu entwickeln und deren Zukunfts- fähigkeit bzw. Tragfähigkeit in der Landwirtschaft vorzubereiten.

### **Stabsstellen Ackerbau und Grünland**

Zum Institut PB gehören die beiden Stabsstellen für Ackerbau und Grünland. Die Stabsstelle Ackerbau wurde eingerichtet, um die vielfältigen Anforderungen, vor der die Landwirtschaft steht, zu bündeln und praxisgerechte Lösungen zu erarbeiten. Darunter fällt auch die Umset- zung und Weiterentwicklung der Ackerbaustrategie 2035 des BMEL. Die Themen Biodiversi- tät in der Agrarlandschaft, Umwelt- und Naturschutz, Klimaschutz und Klimafolgenanpas- sung, der schonende Umgang mit Ressourcen sowie die gesellschaftliche Akzeptanz des Ackerbaus nehmen eine zentrale Rolle ein. Die Stabsstelle Grünland wurde eingerichtet, um die Vorteile der Nutzung von Grünland auf der Grundlage wissenschaftlicher sowie prakti- scher Erkenntnisse herauszustellen und zukunftsfähige Bewirtschaftungsformen zu entwi- ckeln.

### **Vernetzung und Zusammenarbeit**

Das Institut PB bearbeitet und koordiniert nationale und internationale Projekte und Program- me zur Entwicklung und praktischen Umsetzung von Pflanzenbauverfahren. Es beteiligt sich an der Entwicklung der guten fachlichen Praxis.

Das Institut PB kooperiert mit Forschungseinrichtungen und Behörden im Geschäftsbereich des BMEL sowie mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen, Universitäten, Behörden und Institutionen. Dies schließt auch Lehrtätigkeiten und Praktika an Hochschulen und die Betreuung von Studierenden bei der Anfertigung von Bachelor-, Masterarbeiten und Dissertationen im Institut ein.

Innerhalb des JKI kooperiert das Institut PB verstärkt mit den anderen Fachinstituten des Be- reichs Agrarökologie sowie mit den Fachinstituten für Pflanzenschutz, Bienenschutz, Strate- gien und Folgenabschätzung, Pflanzengesundheit, Züchtungsforschung, Epidemiologie und Pathogendiagnostik sowie Anwendungstechnik. Das Institut PB arbeitet eng mit Einrichtun- gen der Bundesländer zusammen. Die Zusammenarbeit ist Grundlage für die kompetente Beratung des BMEL und findet ihren Ausdruck in den relevanten Forschungsarbeiten, einer Vielzahl von Veröffentlichungen sowie der erfolgreichen Einwerbung von Drittmitteln. Im Rahmen der nationalen und internationalen Zusammenarbeit treten Wissenschaftler/innen des Instituts auch als Fachgutachter/innen von Forschungsanträgen auf, begutachten regel- mäßig Publikationen und nehmen editorielle Tätigkeiten bei Fachzeitschriften wahr. Wissen- schaftler des Instituts PB sind in verschiedenen Beiräten beratend tätig.