



200 Jahre Julius Kühn

Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg



Julius Kühn im vollen Ehrenornat mit der Bronzeskulptur „Faucheur“ (Schnitter, 1899) von Adrien Etienne Gaudez. Dieser Wanderpreis für die private Karakulzucht ist aus dem Nachlass von Julius Kühn erhalten.

Vorwort

Renate Schafberg

Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften &
Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Es war ein Sonntag in Pulsnitz als Julius Kühn das Licht der Welt erblickte. Es passt ins Bild, dass es beim Läuten der Kirchenglocken gewesen sein soll, denn Julius Kühn wird gottesfürchtig und außergewöhnlich. Kantor Schöne hätte den jungen Knaben, dem er Privatstunden gab, gern als Lehrer gesehen, doch Kühn (nicht mal 11-jährig) konterte: *„Nun Herr Kantor, ich kann doch auch als Landwirt einstmals Lehrer werden!“*

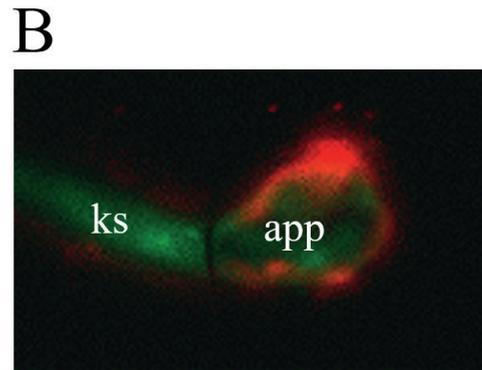
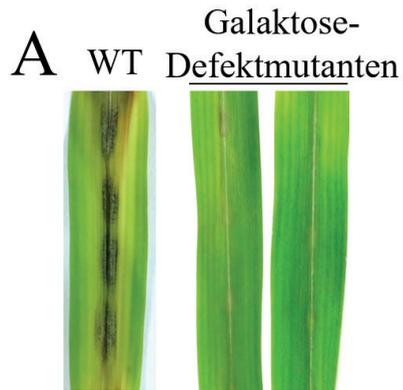
Tatsächlich hat Julius Kühn die akademische Lehre der Agrarwissenschaft an den deutschen Universitäten begründet und dort gelehrt. Er deckte sämtliche Fachbereiche ab, war ein weitsichtiges Organisationstalent und als „unbequemer Beamter“ erzielte er die Förderung seines Institutes. Als Wissenschaftler erlangte er, sein Fachgebiet und das Institut Weltruf.

Der zielstrebige Kühn ist seiner Natur zum „Sammeln, Sichten und Forschen“ nachgekommen, stets mit dem Ziel, der Landwirtschaft zu dienen. Seine Vision ist wie eine gute Saat aufgegangen und der Erfolg HALLT bis heute nach, wie die aktuellen Beiträge in dieser Broschüre zu seinem 200. Geburtstag zeigen.

Herzlichen Glückwunsch!

Inhalt

Das Vermächtnis Julius Kühns für den modernen Pflanzenschutz – Phytopathologie Lala Aliyeva-Schnorr & Holger B. Deising	4	Melioration sandiger Kippenböden – JTC erforscht Einsatz mineralischer Reststoffe zur Bodenrekultivierung Emma Harlow, Robert Mikutta, Jakob Herrmann & Mathias Stein	24
Dauerfeldversuche – eine wertvolle Infrastruktur für die moderne Agrarökosystemforschung Karolin Kunz & Jana Macholdt	6	Von der Sequenz zum Pangenom mit Long-Read-Sequenzierung Thomas Schmutzer	28
Julius Kühns Versuche als zentraler Baustein in der modernen agrarwissenschaftlichen Forschung Nils Jentzsch, Karolin Kunz & Janna Macholdt	8	200 Jahre Julius Kühn und die Pflanzenzucht in Halle Klaus Pillen	30
Welches Risikoreduzierungspotential hat Hedging für die Landwirtschaft? Lukas Sigl & Norbert Hirschauer	10	200 Jahre Kühn und das DiP-Bündnis Klaus Pillen	34
Diversität pflanzlicher Proteoformen: Neuer Sonderforschungsbereich an der MLU Marcel Quint	12	Exploiting Mechanisms of Plant Resilience - neue Graduiertenschule Agri-Explore in AGRIPOLY II Edgar Peiter	36
Zusammenhänge zwischen Boden- und Pflanzengesundheit: Von historischen Grundlagen zu modernen mikrobiellen und modellgestützten Ansätzen Thomas Reitz	14	Forschung zur Pflanzenernährung am Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften - von der Mineralstofftheorie zum mechanistischen Verständnis Edgar Peiter	38
Terra Preta – Vom Wissen der Indigenen zur modernen nachhaltigen Landwirtschaft Bruno Glaser	16	Nutztierhaltung in der Tradition von Julius Kühn Eberhard von Borell & Markus Freick	40
Moderne Tierzucht zum Erhalt bedrohter Rassen: Das Schleswiger Kaltblut ist vom Aussterben bedroht – ein Forschungsprojekt unterstützt seine Erhaltung Sophie Blomeyer & Julia Stuhlträger	18	Julius Kühn und die Bedeutung des Mikroskops in der Nematodenforschung Samad Ashrafi, Wolfgang Maier, Johannes Hallmann & Matthias Daub	46
Pedogenen Mineralen auf der Spur: Minerale als wichtige Steuergröße für die Kohlenstoffbindung in Böden Robert Mikutta	22	Julius Kühns Einfluss auf die landtechnische Lehre und Forschung Axel Bachner	52



A. Der Wildtypstamm (WT) des pathogenen Pilzes *Colletotrichum graminicola* ruft auf Maisblättern starke Symptome hervor. Mutanten mit Defekten im Galaktosestoffwechsel sind nicht mehr in der Lage, das Blatt zu infizieren. B. Mit spezifischen Fluoreszenzfarbstoffen können unterschiedliche Galaktosepolymere in verschiedenen Farben sichtbar gemacht werden. Ks, Keimschlauch; app, Appressorium des Pilzes. Aus: Groß et al. 2024 Mol. Microbiol. 121, 912–926.

Das Vermächtnis Julius Kühns für den modernen Pflanzenschutz – Phytopathologie

Julius Kühn (1825–1910) gilt als einer der Begründer der Pflanzenpathologie und des Pflanzenschutzes. Seine bahnbrechenden Arbeiten, beispielsweise seine Untersuchungen zu den biologischen Grundlagen der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, die er an der Universität Halle durchführte, revolutionierten das Verständnis von Pflanzenkrankheiten und deren Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Praxis. Sein im Jahr 1858 veröffentlichtes Werk „Die Krankheiten der Kulturgewächse“ fand nicht zuletzt aufgrund seiner naturwissenschaftlich-analytischen Betrachtungen mikrobieller Infektionen und Beschädigungen durch tierische Parasiten enorme Beachtung. Die Arbeiten von Julius Kühn stellten eine direkte Verbindung zwischen wissenschaftlicher Forschung und landwirtschaftlicher Produktivität her und unterstrichen die Notwendigkeit wissenschaftlicher Ansätze zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten. Im Jahr 1890 forderte Julius Kühn die staatliche Organisation des Pflanzenschutzes und festigte damit die Bedeutung der Pflanzenpathologie als wissenschaftliche Disziplin.

Bis heute ist die Phytopathologie mit unterschiedlichen Schwerpunkten in Forschung und Lehre an der Martin-Luther-Universität vertreten. Gegenwärtig spielen molekulare Analysen der mikrobiellen Pathogenitätsmechanismen, der Mechanismen der Entstehung von Fungizidresistenz und der Risiken, die mit dem Einsatz antagonistischer Mikroorganismen im Pflanzenschutz verbunden sind, zentrale Forschungsthemen. Gezielte Inaktivierung von Genen in Kombination mit licht- und insbesondere fluoreszenzmikroskopischen Analysen, haben die Kenntnis der mikrobiellen Infektionsstrategien verbessert und zudem in pathogenen Pilzen neue Angriffspunkte für chemisch synthetische Fungizide oder für den Gentechnik-basierten Pflanzenschutz offengelegt. So ist die moderne Forschung der Forderung Julius Kühns nach der steten Verbindung zwischen Forschung und praktischem Pflanzenschutz sehr zielstrebig gefolgt.



Karolin Kunz & Janna Macholdt

Allgemeiner Pflanzenbau/Ökologischer Landbau
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Dauerfeldversuche – eine wertvolle Infrastruktur für die moderne Agrarökosystemforschung

Julius Kühn hat 1878 den „Ewigen Roggen“ als erstes Langzeit-Feldexperiment in Halle auf der inzwischen nach ihm benannten Versuchsstation angelegt. Seit fast 150 Jahren wird in diesem Dauerfeldversuch der Anbau von Winterroggen mit verschiedenen organischen und mineralischen Düngevarianten erforscht. Der „Ewige Roggen“ wird seitdem aktiv in die Lehre und Forschung an der Martin-Luther-Universität eingebunden. Die Daten, die im Verlauf der Jahre gesammelt wurden, sind ein wahrer Schatz an Wissen, den es so kein zweites Mal gibt. Aus diesem Grund wurde im Jahr 2022 der LTEhub Halle gegründet: eine Forschungsgruppe unter Leitung von Prof. Janna Macholdt und Dr. Karolin Kunz, mit dem Anliegen die Daten aus den Hallenser Dauerfeldversuchen für alle zugänglich und nutzbar zu machen, Kooperationen mit anderen Forschungseinrichtungen zu ermöglichen und eine umfassende Informationsplattform anzubieten (<https://ltehub.landw.uni-halle.de>).

Dauerfeldversuche, die per Definition mehr als 20 Jahre unverändert durchgeführt werden, bilden einen wichtigen Baustein in der Agrarökosystemforschung. Sie ermöglichen es uns, einen Einblick in Prozesse zu bekommen, die in kürzeren Versuchen (meist 3–5 Jahre) nicht darstellbar und messbar sind:

z.B. Bodenbildungsprozesse, Auswirkung von Bewirtschaftungsverfahren auf Bodenphysik oder Mikroorganismen, aber auch in Bezug auf ganz aktuelle Fragestellungen wie die Einflüsse langfristiger Klimaveränderungen auf Pflanzenentwicklung und Ertrag. Die durchgehend dokumentierten Versuchsergebnisse können auch für Modellierungen genutzt werden, die uns beim Verständnis über die komplexen Wechselwirkungen zwischen „Boden x Pflanze x Klima“ helfen und uns einen Blick in die Zukunft ermöglichen, u.a. durch die Simulation unter zukünftigen Klimaszenarien. Und so leistet der von Julius Kühn angelegte Dauerfeldversuch „Ewiger Roggen“ durch den Aufbau einer digitalen Datenbank mit 150-jährigen Messreihen, den Einsatz digitaler Feldsensorik, moderner Statistik und Agrarökosystem-Modellierung auch heute noch einen essenziellen Beitrag für die moderne Agrarökosystemforschung.



Blick über das Julius-Kühn-Feld. Im Vordergrund der Dauerfeldversuch „Ewiger Roggen“.



Nils Jentzsch, Karolin Kunz & Janna Macholdt
Allgemeiner Pflanzenbau/Ökologischer Landbau
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Julius Kühns Versuche als zentraler Baustein in der modernen agrarwissenschaftlichen Forschung

Der Klimawandel gehört zu den gewaltigsten und folgenschwersten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Vor allem die Landwirtschaft leidet unter den Folgen des Klimawandels, da steigende Temperaturen und ausbleibende Sommerniederschläge zu Ernteaussfällen führen und somit die Nahrungsmittelversorgung bedrohen. Neben Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels gewinnt die Anpassung landwirtschaftlicher Systeme an veränderte Klimabedingungen zunehmend an Bedeutung. Eine wichtige Strategie zur Sicherung der Erträge unter veränderten Klimabedingungen ist die optimierte Düngung. Eine optimale Düngung, die gezielt an veränderte Klimabedingungen angepasst wird, erfordert präzise Kenntnisse über die Auswirkungen des Klimas auf Pflanzen, Erträge und Bodenfunktionen. Bereits 1878 legte Julius Kühn in Halle (Saale) den Dauerfeldversuch „Ewiger Roggen“ an. Die in diesem Versuch seit 150 Jahren gesammelten Daten ermöglichen es heute, die Auswirkungen von Klima und Düngung auf Pflanzen, Erträge und Böden nachzuvollziehen und für die Zukunft zu modellieren. Die umfangreichen Daten des Kühnfelds bilden die Grundlage einer Promotion, die sich der Ertragsmodellierung unter veränderten klimatischen Bedingungen widmet. Dabei finden neben klassischer Statistik auch moderne Modellierungswerkzeuge

wie künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen Anwendung. Auf Grundlage der Modellierungsergebnisse können belastbare Ertragsprognosen für unterschiedliche Klimaszenarien erstellt werden, wobei auch explizit die Bodeneigenschaften berücksichtigt werden. Das interdisziplinäre Vorgehen des Projekts, welches Methoden und Erkenntnisse aus den Agrar-, Boden-, Umwelt-, und Klimawissenschaften kombiniert, ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung und praxisnahe Lösungsansätze. Die langjährigen Daten des Dauerfeldversuchs von Julius Kühn bieten eine einzigartige Grundlage für die Entwicklung innovativer Düngestrategien und praxisnaher Lösungen, die die Landwirtschaft widerstandsfähiger gegen den Klimawandel machen.



Solarbetriebene
Bodensonden messen
die Bodenfeuchtigkeit
und -temperatur im
„Ewigen Roggen“.

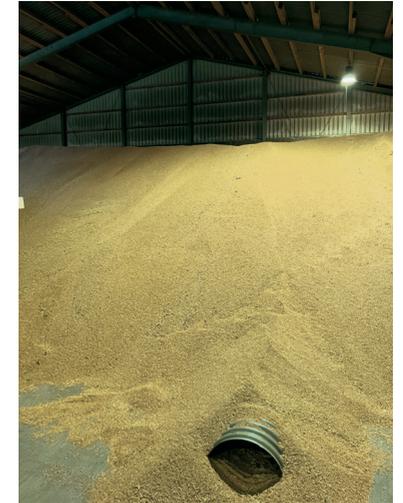
Welches Risikoreduzierungspotential hat Hedging für die Landwirtschaft?

Durch zunehmende Schwankungen der Kosten, Erntemengen und vor allem der Erzeugerpreise ist das unternehmerische Risiko in der Landwirtschaft gestiegen. Vor diesem Hintergrund wurde in den letzten Jahrzehnten Hedging – d. h. die zeitlich vorgelagerte Fixierung von Preisen durch den Abschluss von Kontrakten an Warenterminbörsen – zunehmend als geeignetes Instrument zur Risikoreduzierung propagiert. Der positive Klang des Begriffs „Preisabsicherung“ mag zu dieser Einschätzung beigetragen haben.

Viele Landwirte stehen Terminkontrakten aber skeptisch gegenüber. Tatsächlich fehlte bislang eine breitangelegte empirische Überprüfung, wie sich diese auf das Risiko landwirtschaftlicher Unternehmen in Deutschland auswirken. Vor diesem Hintergrund sind wir in einer Studie mit knapp 2.200 Betrieben aus Bayern und den östlichen Bundesländern der Frage nachgegangen, ob die Landwirte ihre Einkommensschwankungen durch Terminkontrakte für die Hauptfrucht Weizen (Weizen-Futures) hätten mindern können. Als Datengrundlage nutzten wir die Preisdaten der Euronext Paris (Weizenkontrakt „Milling Wheat No. 2“) sowie die Buchhaltungsdaten der Betriebe von 2000/01 bis 2020/21. Untersucht wurden neun Hedging-Strategien mit unterschiedlichen Abschlussterminen und Kontraktvolumina.

In der Mehrzahl der Betriebe hätte Hedging nur zu einer unwesentlichen Verringerung der Einkommensschwankungen geführt. In circa einem Viertel der Fälle wäre das Risiko sogar gestiegen. Erschwerend kommt hinzu, dass Hedging Geld gekostet hätte: Es wäre den Landwirten in den meisten Fällen nicht gelungen, „den Markt zu schlagen“. Dies macht deutlich, dass die weithin akzeptierte Pauschalempfehlung, Landwirte sollten „innovationsbereiter“ sein und zur Risikoreduzierung mehr Termingeschäfte nutzen, nicht aufrechterhalten werden kann.

Die geringe Eignung von Terminkontrakten für das Risikomanagement hängt mit der Komplexität des Systems „landwirtschaftlicher Betrieb“ zusammen. In diesem System ergibt sich das Risiko durch das Zusammenspiel einer Vielzahl korrelierter Zufallsvariablen (Kosten, Erträge, Preise). So kann es gerade durch eine vorgelagerte Preisfixierung zu kontraproduktiven Effekten kommen. Dies ist der Fall, wenn dadurch ein natürlicher Risikoausgleich ausgehebelt wird, der sich aufgrund der mengenabhängigen Preisbildung am Markt (Beispiel: negativ korrelierte Kartoffelerträge und -preise) ergeben würde.

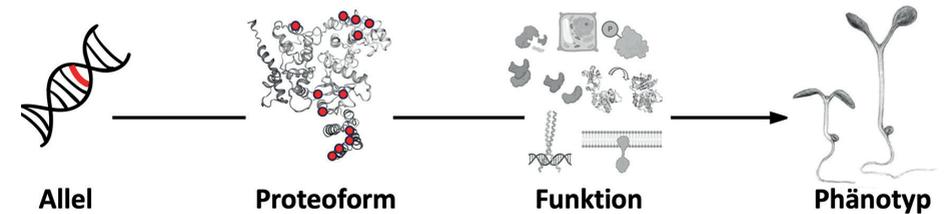


Ausführliche Informationen zur Studie inkl. Literaturverweise finden Sie unter: <https://doi.org/10.31235/osf.io/pvq9t>.

Diversität pflanzlicher Proteoformen: Neuer Sonderforschungsbereich an der MLU

(Agrar-)Ökosysteme beherbergen vielfältige Gemeinschaften interagierender Arten, die jeweils zum komplexen Netz des Lebens beitragen. Auf einer kleineren Skala betrachtet, zeigen Populationen einzelner Arten genetische Vielfalt, die entscheidend für Anpassung und Widerstandsfähigkeit ist. Diese Vielfalt entsteht durch natürliche allelische Varianten – unterschiedliche Versionen von Genen innerhalb des Genoms einer Art. Diese Allele kodieren für verschiedene Proteoformen, also strukturell und funktionell unterschiedliche Proteinvarianten, die die Merkmale eines Organismus und seine ökologischen Interaktionen beeinflussen. Bei Wildarten treiben sie dadurch evolutionäre Prozesse voran und bestimmen die Reaktionen auf Umweltveränderungen. Angewendet auf Nutzpflanzen kann das mechanistische Verständnis dieser genetischen Variation die Performance im Feld verbessern. Mit diesem Hintergrund haben Forschungsgruppen aus allen drei naturwissenschaftlichen Fakultäten der MLU den von der DFG geförderten Sonderforschungsbereich 1664 – Diversität pflanzlicher Proteoformen (SNP2Prot) eingeworben. Das IAEW ist federführend an dieser Initiative beteiligt, die von Marcel Quint aus der Ertragsphysiologie geleitet wird. Die seit Oktober 2024 für zunächst 4 Jahre (max. 3x4) mit 13,4 Mio € geförderte SNP2Prot-Initiative zielt darauf ab zu verstehen, wie genomisch kodierte Sequenzvariationen zu struktureller, mechanistischer

und funktioneller Proteoform-Diversität führen. Traditionell waren funktionelle Genomanalysen und Proteinbiochemie getrennte Forschungsfelder. Der SFB 1664 fördert die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Pflanzenwissenschaftlern, Proteinforschern und computergestützten Biologen, um zu entschlüsseln, wie genetische Variationen phänotypische Merkmale beeinflussen. Langfristig soll dieses Wissen dazu beitragen, Proteoformen gezielt zu gestalten, um Pflanzeigenschaften zu optimieren – mit Anwendungen in der Pflanzenzüchtung und der molekularen Pharming-Technologie. SNP2Prot wird von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) und Partnerinstituten unterstützt, darunter die Universität Leipzig (UL), das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie in Halle sowie das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung in Gatersleben.



Thomas Reitz

Feldversuchswesen/Crop Research Unit
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Zusammenhänge zwischen Boden- und Pflanzengesundheit: Von historischen Grundlagen zu modernen mikrobiellen und modellgestützten Ansätzen

Julius Kühn legte mit seinen Arbeiten zur Fruchtfolge, Bodenfruchtbarkeit und Pflanzengesundheit die Grundlagen für nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken. Er erkannte früh, dass die Bodenbeschaffenheit entscheidend für die Ertragsfähigkeit von Nutzpflanzen ist. Daran knüpft die Forschung der *Crop Research Unit* (Feldversuchswesen) an der Lehr- und Versuchsstation am Kühnfeld in Halle an, indem hier untersucht wird, wie physikalische, chemische und biologische Bodeneigenschaften das Pflanzenwachstum beeinflussen und zur Widerstandsfähigkeit gegen Stressfaktoren beitragen. Ein neuer Forschungsaspekt liegt dabei auf dem Pflanzen- sowie Bodenmikrobiom. Während Kühn bereits erkannte, dass ein gesunder Boden Pflanzen vor Nährstoffunterversorgung und Krankheiten schützt, zeigen heutige Forschungen, dass dabei eine enge Wechselwirkung mit nützlichen Mikroorganismen besteht. Bakterien und Pilze im Wurzelbereich unterstützen das Pflanzenwachstum, steigern die Nährstoffaufnahme und fördern die Resistenz gegenüber Krankheitserregern.

Damit wird die durch Kühn untersuchte Fragestellung, wie sich organische und mineralische Dünger auf den Boden und seine Fruchtbarkeit auswirken, jetzt auf einer kleineren Skala weitergeführt. Es geht heute darum, zu erkennen, wie mikrobiologische Prozesse zur Verfügbarkeit der Nährstoffe in den

verschiedenen Düngern beitragen und welche ökologischen Auswirkungen Langzeit-Düngerapplikationen auf den Boden haben. Insbesondere die Rolle von Bodenorganismen wie Mykorrhiza-Pilzen, stickstofffixierenden Bakterien und Destruenten steht dabei im Fokus. Diese Forschungsansätze sind besonders relevant für die Bodengesundheit, die als ganzheitliches Konzept über die reine Bodenfruchtbarkeit hinausgeht.

Ein zunehmend wichtiger Aspekt in der modernen Forschung ist die Modellierung von Bodenprozessen. Kühn analysierte bereits Wechselwirkungen zwischen Boden, Pflanze und Umwelt, allerdings auf einer makroskopischen Ebene. Heutige computergestützte Modelle ermöglichen es, komplexe biogeochemische Prozesse mathematisch zu erfassen. Dadurch lassen sich Nährstoffflüsse, Kohlenstoffspeicherung, mikrobielle Interaktionen und die Auswirkungen landwirtschaftlicher Maßnahmen auf die Bodengesundheit simulieren. Hierzu sind die Datenreihen der von Kühn initiierten Dauerversuche von unschätzbare Bedeutung.

Damit lässt sich sagen, dass die *Crop Research Unit* am Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften die praktischen und wissenschaftlichen Grundlagen, die Julius Kühn für die Erforschung von Bodenfruchtbarkeit, Pflanzengesundheit und nachhaltiger Landwirtschaft legte, mit modernen mikrobiologischen und modellgestützten Methoden weiterführt.

Von Julius Kühn angelegtes Pionierexperiment zu den Themen Bodenfruchtbarkeit, Ertrag und Pflanzengesundheit: Der „Ewige Roggen“ auf der Lehr- und Versuchsstation Kühnfeld in Halle.



Bruno Glaser

Bodenbiogeochemie
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg



Beispiel einer modernen Anwendung von Pflanzenkohle zur Bodenverbesserung.

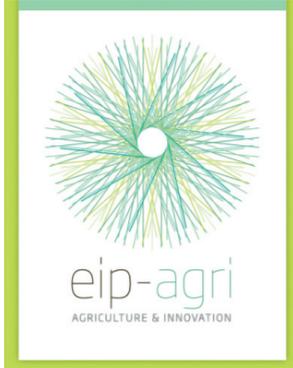
Terra Preta – Vom Wissen der Indigenen zur modernen nachhaltigen Landwirtschaft

Die schwarze Wundererde Amazoniens, auch *Terra Preta* genannt, fasziniert Wissenschaftler seit Jahrzehnten. Entstanden durch die gezielte Anreicherung tropischer Böden mit Pflanzenkohle, organischen Abfällen und Nährstoffen, zeigt sie eine erstaunliche Fruchtbarkeit, die über Jahrhunderte erhalten bleibt. Moderne Forschung hat bestätigt, dass Terra Preta durch indigene Gemeinschaften über lange Zeiträume geschaffen wurde – eine frühe Form nachhaltiger Bodenbewirtschaftung durch Eintrag von Verkohlungsrückständen (Pflanzenkohle) und organischen Abfällen. Die einzigartigen Bodenprozesse, die zu ihrer Entstehung führten, beinhalten eine Kombination aus Flächenkompostierung, Mikrobenaktivität sowie Humus- und Nährstoff-Stabilisierung.

Heute wird dieses Wissen neu entdeckt. Die Nutzung von Pflanzenkohle als Bodenverbesserer kann nicht nur die Bodenfruchtbarkeit steigern, sondern auch Kohlenstoff langfristig binden und somit einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Erste Versuche, das Terra-Preta-Prinzip in moderne Agrarsysteme zu integrieren, zeigen vielversprechende Ergebnisse – sei es zur Wiederbelebung degradierter Böden, zur Reduktion von Düngemittelverlusten oder zur Förderung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft.

Julius Kühn, als Pionier der Agrarwissenschaften, hätte sich sicherlich für dieses Thema begeistert. Sein Streben nach praxisnaher Forschung und nachhaltigen Anbaumethoden passt perfekt zur Idee, traditionelles Wissen mit modernen wissenschaftlichen Ansätzen zu verbinden.

Forschung für die Zukunft: Kann die Wiederbelebung des Terra-Preta-Prinzips unsere Landwirtschaft revolutionieren? Die Antwort darauf könnte in den Böden von gestern liegen – und in den Innovationen von heute.



Sophie Blomeyer & Julia Stuhlträger

Tierzucht
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Schleswiger Kaltblutpferden beim Pflügen an
der schönen Schlei (Foto: Thabea Carstensen).



Moderne Tierzucht zum Erhalt bedrohter Rassen

Das Schleswiger Kaltblut ist vom Aussterben bedroht – ein Forschungsprojekt unterstützt seine Erhaltung

Zucht dient neben der Verbesserung von Merkmalen auch der Erhaltung von Tierrassen. Für einige von ihnen ist diese Erhaltungszucht inzwischen überlebensnotwendig. Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung stufte zuletzt im Jahr 2023 allein unter 81 hiesigen Nutztierassen der Huf- und Klautiere 58 Rassen als gefährdet ein. Zu diesen zählt auch das Schleswiger Kaltblut. Ursprünglich auf dem Acker oder wie heute noch traditionell als Zugpferd für die Carlsberg-Brauerei in Dänemark an der Seite des Menschen, geriet es Ende des 20. Jahrhunderts nahezu in Vergessenheit. Mit einer Population von etwa 400 Tieren gilt das Schleswiger Kaltblut inzwischen als stark existenzgefährdet. Nicht nur steigt für die kleine Population die Wahrscheinlichkeit risikobehafteter Anpaarungen und der Verlust rasseinterner Vielfalt, auch verschwindet mit den Kaltblutpferden eines von Schleswig-Holsteins Kulturgütern.

Zur Unterstützung seiner Erhaltungszucht wirkt die Professur für Tierzucht der Martin-Luther-Universität in einem von der Europäischen Innovationspartnerschaft Agrar (EIP Agri) geförderten Projekt als führende Forschungseinrichtung mit (Teilnahme- und zusätzliche Informationen unter www.eip-agrar-sh.de/eip-innovationsprojekte/5-call/erhaltungszucht-schleswiger-kaltblut). Unter dem Titel „Entwicklung moderner Methoden für die Erhaltungszucht des Schleswiger Kaltblutpferdes in Schleswig-Holstein“ schaffen die Projektmitglieder aus Wissenschaft und Praxis eine umfassende Material- und Datengrundlage, aus der ein fundiertes Anpaarungsprogramm mit Zukunftsperspektive entwickelt wird. Dabei werden sowohl genotypische als auch phänotypische Charakteristika der Population berücksichtigt.

Aus Haarproben lassen sich mittels Genotypisierung von SNPs (Single-Nucleotide-Polymorphism) Rückschlüsse auf die Verwandtschaft und die Veranlagungen bestimmter Merkmale der Tiere ziehen. In der Gesamtbetrachtung der Population können so gezielte Anpaarungsempfehlungen ausgesprochen werden, um die genetische Vielfalt zu erhalten und die Gesundheit der Nachkommen zu fördern. Durch die Identifizierung wertvoller Linien und Veranlagungen ist es möglich, mittels Kryokonservierung von Spermata und Embryonen wichtige Reserven anzulegen: Ein Konzept, das mit der Gründung der Deutschen Genbank landwirtschaftlicher Nutztiere bereits länger Einzug in die moderne Tierzucht gefunden hat und über das Friedrich-Löffler-Institut für Nutztiergenetik als assoziierter Partner für das EIP-Projekt genutzt wird.

Doch die Genetik bestimmt nicht allein das Wohlergehen der Tiere, ein maßgeblicher Faktor sind die Umwelteinflüsse. Fragebögen zu jedem Pferd, die von den Pferdebesitzern ausgefüllt werden, sollen ein umfassendes Bild zur Gesundheit, Haltung und Nutzung der heutigen Schleswiger Kaltblutpferde liefern. Daraus lassen sich die Anforderungen an die Population bestimmen, deren Heimatgebiet sich längst nicht nur auf die Bundesrepublik beschränkt: Unter den fast 300 Haarproben und Fragebögen, die Anfang 2025 vorliegen, befinden sich auch Einsendungen aus Schweden, Norwegen und Dänemark. Das Kulturpferd erfreut seine Menschen nicht nur als Zugkraft, sondern inzwischen vielseitig als Partner in Freizeit, Sport und Therapie. Mit der Nutzungsvielfalt erweitern sich auch die Anforderungen an die Pferde. Um zweckdienlich einschätzen zu können, wie sie diese Anforderungen in ihrem Verhalten, ihrer Konstitution und Bewegung erfüllen, wird mit der linearen Beschreibung eine wertfreie Erfassung der einzelnen Tiere eingeführt.

Der umfassende Projektrahmen ist besonders durch die Konstellation der operationellen Projektgruppe möglich: Praxis, tiermedizinische Fachkenntnisse und Wissenschaft treffen aufeinander, wenn mit dem Projektkoordinator Pferdestammbuch Schleswig-Holstein/Hamburg e. V. die Züchter und der Verein Schleswiger Pferdezüchter e. V., der Verein Forschungsförderung Schleswiger Kaltblut e. V. und die Tierarztpraxis Gestüt Buchenhof GmbH, das Rechenzentrum vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w. V. (vit) und die Professur für Tierzucht der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg aktiv zusammenarbeiten. Julius Kühn erkannte, dass Praxis und Wissenschaft für den Erfolg untrennbar sind. Die moderne Tierzucht, – insbesondere zum Erhalt bedrohter Rassen –, benötigt und befeuert diese Kooperation in einem Rahmen, den Kühn damals wohl nur erahnen konnte.



Im Jahr 2024 wurden laut FN nur 47 Fohlen der Rasse Schleswiger Kaltblut registriert (Fotos: Christina Roters).



Pedogenen Mineralen auf der Spur: Minerale als wichtige Steuergröße für die Kohlenstoffbindung in Böden

Vor 200 Jahren war noch längst nicht bekannt, welche herausragende Rolle Böden für die Regulation des globalen Klimas spielen. Heute weiß man, terrestrische Böden speichern mit über 2.500 Gigatonnen mehr Kohlenstoff als die Atmosphäre und Biosphäre zusammen und entziehen somit der Atmosphäre den Kohlenstoff für Jahrzehnte bis Jahrtausende. Weniger bekannt ist allerdings die Tatsache, dass die Mineralphase der Böden für die langfristige Bindung des Kohlenstoffs und viele weitere Bodeneigenschaften eine Schlüsselfunktion einnimmt. Bodenbürtige Minerale, sogenannte „pedogene“ Minerale wie Tonminerale und die Oxide des Eisens und Aluminiums, entstehen bei Verwitterungsprozessen und besitzen oft sehr große und reaktive Oberflächen. Diese erlauben es, mit organischer Bodensubstanz stabile Komplexe auszubilden. Die Professur für Bodenkunde und Bodenschutz erforscht in verschiedenen Projekten, wie pedogene Minerale auf die Kohlenstoffbindung und -umsetzung einwirken und welche Bedeutung sie für den Nährstoffhaushalt von Böden besitzen. Im Rahmen des „Biodiversity Exploratories“ Programms der Deutschen Forschungsgemeinschaft untersuchten wir beispielsweise das Zusammenspiel von Mineraltyp, Landnutzung und Bewirtschaftungsintensität bei der Bildung stabilen mineralgebundenen Kohlenstoffs. Hierzu wurden

die Minerale Goethit oder Illit, das häufigste Eisenoxid und Tonmineral der gemäßigten Breiten, fünf Jahre lang in Oberböden von 150 Wald- und 150 Grünlandstandorten in drei Regionen Deutschlands eingebracht. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich unabhängig von der Landnutzung und der Bewirtschaftungsintensität mehr Kohlenstoff auf Goethit als auf Illit anreichte. Die Kohlenstoffakkumulation war in den verschiedenen Regionen in Nadelwäldern durchweg höher als in Laubwäldern und auf Grasland. Strukturgleichungsmodelle zeigten außerdem, dass Durchforstung und Ernte die Bildung stabilen Kohlenstoffs in Wäldern verringerten. Dagegen wurde die Bildung mineralassozierten Kohlenstoffs im Grasland durch Beweidung nicht beeinflusst. Studien wie diese unterstreichen die Bedeutung pedogener Minerale im globalen Kohlenstoffkreislauf. Insbesondere oxidreiche Böden besitzen ein hohes Potential zur Akkumulation und Speicherung von Kohlenstoff. Daher können Landnutzungs- und Bewirtschaftungspraktiken, die den Kohlenstoffeintrag in oxidreiche Böden fördern, deren Kapazität zur Speicherung von Kohlenstoff deutlich erhöhen.

Bergen der eingebrachten Minerale an einem der Grünlandstandorte unter interessierter Beobachtung vierbeiniger Einwohner. Elektronenmikroskopische Aufnahme des Goethits, bestehend aus kleinen nadeligen Kristallen (Foto: C. Mikutta).

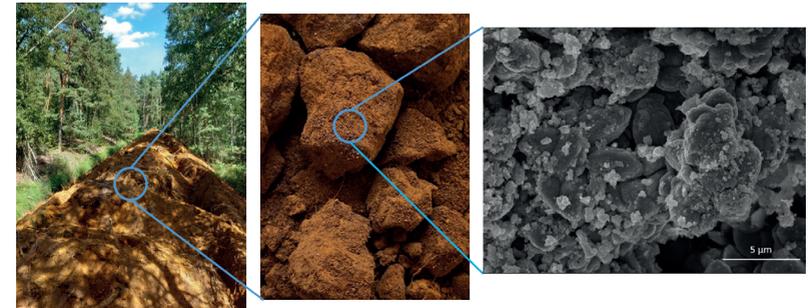


Melioration sandiger Kippenböden – JTC erforscht Einsatz mineralischer Reststoffe zur Bodenrekultivierung

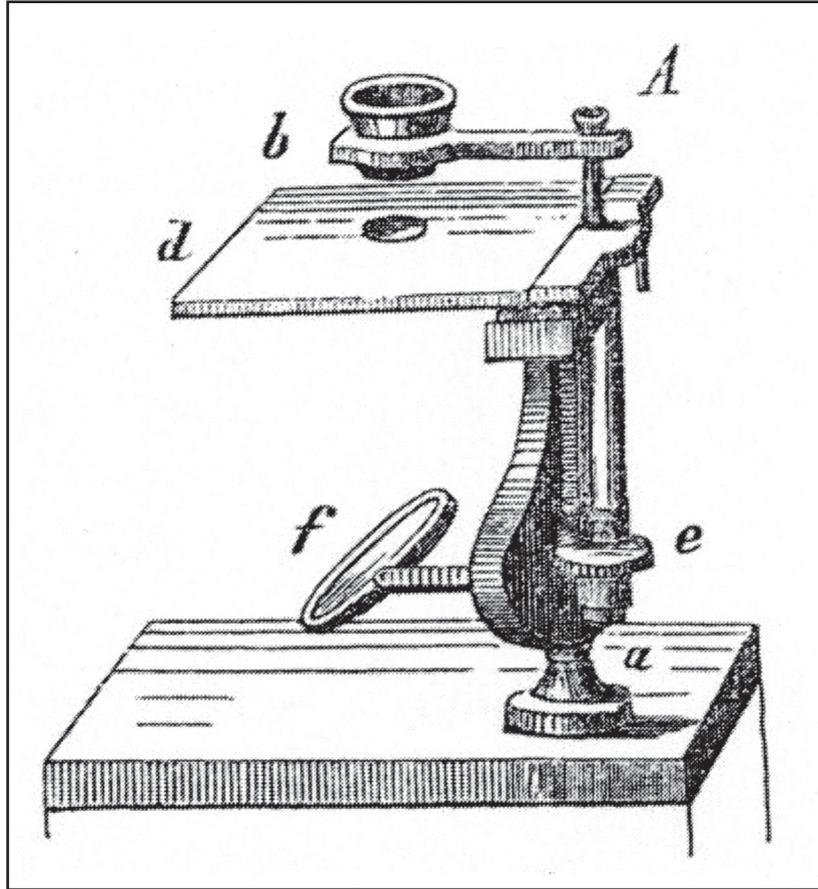
Damals wie heute sind Böden das Fundament der Welternährung. Als Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, erfüllen Böden zahlreiche wichtige Funktionen, in dem sie als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen dienen. Verständnis und Wissen über Böden ist die Grundlage zur Aufrechterhaltung dieser vielfältigen Funktionen. Dabei ist jede Zeit geprägt durch ihre eigenen Herausforderungen für Böden und deren Nutzung. Im Jahr 1936 als Lehrstuhl für „Pflanzenernährung und Bodenbiologie“ gegründet, erforscht die heutige Professur für Bodenkunde und Bodenschutz unter anderem Bildung und Umsatz organischer Bodensubstanz und mineral-organische Interaktionen.

Als Nachwuchsgruppe des „European Center of Just Transition Research and Impact-Driven Transfer (JTC)“, einer interdisziplinären Forschungseinrichtung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg entwickeln wir forschungsbasierte Lösungen für die Rekultivierung meist nährstoffarmer und sandiger Bergbaufolgeböden. Der Fokus liegt hierbei auf dem Einsatz von Eisenhydroxidschlämmen (EHS) – eines ‚Abfallproduktes‘ saurer Grubenwässer in der Bergbaufolgelandschaft des Mitteldeutschen Reviers und der Lausitz (Bild).

Mit den potenziellen Vorteilen gehen jedoch auch große Herausforderungen einher: So können in EHS gebundene potenziell toxische Elemente freigesetzt oder Nährstoffe an den Oberflächen der Eisenminerale immobilisiert werden. Unser Ziel ist es, sowohl die Vorteile als auch Risiken der Verwendung von EHS für die Rekultivierung von Böden nach Beendigung des Bergbaus zu untersuchen. Dabei steht die Ermittlung einer optimalen Applikationsmenge an EHS im Vordergrund, um die Kohlenstoffspeicherung und die damit verbundenen Bodenfunktionen zu verbessern, ohne die Pflanzenernährung und Grundwasserqualität zu beeinträchtigen. Übrigens: Die Verbesserung nährstoffarmer Böden der Lausitz war bereits ein Anliegen Julius Kühns. Geboren und aufgewachsen in der Oberlausitz und mit anschließender langjähriger Tätigkeit als landwirtschaftlicher Verwalter, war er mit den naturräumlichen Gegebenheiten und Herausforderungen der Region bestens vertraut. Und so zog es ihn am Lebensende wieder zurück in die Heimat, als er 1898 das Rittergut Lindchen bei Senftenberg erwarb und sich dort gezielt der Verbesserung der örtlichen Sandböden widmete.



Eisenhydroxidschlämme (EHS), welche als Baggergut in enormen Mengen entlang der Oberflächengewässer der Lausitz jährlich anfallen. Elektronenmikroskopische Aufnahmen ermöglichen Schlüsse auf die stofflichen und mineralogischen Eigenschaften der EHS (Fotos: Mathias Stein & Rüdiger Kilian).



S. 26: Die genaue Zeichnung und Beschreibung eines einfachen Mikroskops von Julius Kühn, 1858. Es war für 14–18 Thaler zu bekommen.

Das einfache Mikroskop ist erhalten und kann bis heute Freude verbreiten (Foto: Markus Scholz, 2025).

„Man ziehe den Betrag dafür von der Summe ab, die man gewöhnlich für sein Vergnügen verwendet, und man wird sich für eine kurze Entbehrung eine Quelle höheren Genusses und reicher Belehrung erschließen!“



Thomas Schmutzer
Forschungsgruppe Züchtungs-informatik
Pflanzenzüchtung
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

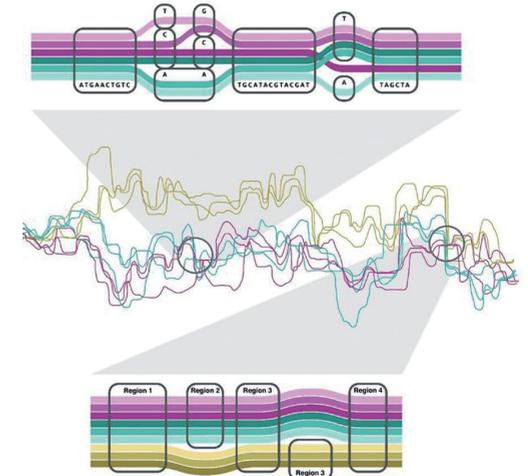
Von der Sequenz zum Pangenom mit Long-Read-Sequenzierung

Moderne Züchtungsverfahren integriert das Wissen aus der Genomik, um die Präzision und Schnelligkeit dieser aufwendigen Prozesse gezielt zu fördern. Referenzgenomsequenzen (RefSeq) sind damit zum Schlüssel zahlreicher Anwendungen geworden und die neueste Generation der Sequenzierungstechnologien setzen ganz auf Sequenzen, die im Hochdurchsatz Qualität und Länge erreichen. Mittels Long-Read Sequenzierung (LR-Seq) können die genomischen Sequenzen komplexer Kulturen, wie zum Beispiel das des polyploiden Weizens oder auch wenig erforschte Sonderkulturen, kosten-effizient und qualitativ entschlüsseln. Auch wenn die Technologie der LR-seq durch Kostenreduktion die Verfügbarkeit von Sequenzen für viele Spezies ermöglicht, so erfordert dies auf Seite der bioinformatischen Datenauswertung neue Expertisen. Hintergrund ist, dass in Sequenzdaten-Analysen nicht mehr nur mit einer einzelnen RefSeq verglichen wird, sondern mehrere Genome gleichzeitig analysiert werden. Das sogenannte Pangenom bildet die genetische Diversität der untersuchten Spezies sehr viel besser ab, in dem selbst komplexe strukturelle Variationen erfasst und in Form von Graphen in ein digitales Abbild gebracht werden.

Seit 2024 fördert das BMBF mit 1.5 Mio € das DiP-DIAMANT (<https://www.dip-sachsen-anhalt.de/projekt/dip-diamant/>) Projekte und damit die

Nachwuchsgruppe Züchtungs-informatik, welche an der MLU ein eigenes LR-Sequenzierungs-Unit betreibt. Hierbei kommen LR-Systeme der Oxford Nanopore Technologie (ONT) zum Einsatz. Das Projekt hat die Entwicklung digitaler Methoden zur Unterstützung der pflanzenbasierten Bioökonomie zum Ziel und ist eingebettet in das DiP-Konsortium (<https://www.dip-sachsen-anhalt.de>). Um sowohl in komplexen Kulturen (Weizen) als auch Sonderkulturen die neuesten Methoden der Präzisionsgenomik anwenden zu können, entwickelt das Projekt ein Long-Read-Genotypisierung (LRGT) und ein mikrobielles Screening-Verfahren (metaPLEX). Diese ermöglichen sowohl den genetischen (LRGT) als auch den metagenomischen (metaPLEX) Fingerabdruck optimiert zu erfassen.

In 5 Use-Cases bringt das Projekt die gewonnene Expertise direkt in mehrere Verbundprojekte bzw. Startups und damit in die breite Anwendung ein. Hervorzuheben ist hierbei die enge Zusammenarbeit mit dem Julius-Kühn-Institut (JKI) in Quedlinburg, bei dem über das Verbundprojekte DiP-OptiLamia verschiedene Sonderkulturen wie Zitronen-Melisse, Thymian oder Oregano durch Etablierung entsprechender Ressourcen in das pan-genomische Zeitalter gebracht werden.



Beispiel eines Pangenom-Graphen (entnommen aus Danilevicz, M. F., Tay Fernandez, C. G., Marsh, J. I., Bayer, P. E. & Edwards, D. Plant pangenomics: approaches, applications and advancements. *Curr. Opin. Plant Biol.* 54, 18–25 (2020)).

Klaus Pillen

Pflanzenzüchtung
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg



Anbau von 1.420 HEB-Linien unter zwei Stickstoff-Düngungsstufen in 2.840 Miniparzellen auf dem Kühnfeld.

200 Jahre Julius Kühn und die Pflanzenzüchtung in Halle

Julius Kühn wirkte während seiner fast 50-jährigen Schaffensperiode als Universitätslehrer und Forscher in Halle in nahezu allen Bereichen der Agrarwissenschaften. Zu nennen sind insbesondere seine Arbeiten zur Phytopathologie und zum Pflanzenschutz. Aber auch die Anlage des weltberühmten „Haustiergartens“ sowie des „Ewigen Roggens“ zeugen von seiner dauerhaften Ausstrahlung als Universalgelehrter des 19. Jahrhunderts. Als einer der weltweit ersten im Fach Pflanzenzüchtung promovierte sein Schüler Kurt von Rümker 1888 in Halle. Der Titel seiner Dissertation lautete „Die Veredelung der vier wichtigsten Getreidearten des kälteren Klimas“. Anschließend hielt Kurt von Rümker 1889 in Göttingen die erste Vorlesung zur Pflanzenzüchtung mit dem Titel „Rassenzüchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen“.

Auch in der heutigen Zeit arbeiten Nachfolger Kühns an der Etablierung weiterer Innovationen in den Agrarwissenschaften, z.B. im Bereich der molekularen Pflanzenzüchtung. Seit 2008 werden an der Professur für Pflanzenzüchtung der Martin-Luther-Universität unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Pillen Versuche zur genetischen Analyse und Nutzung von genetischen Ressourcen der wichtigen Getreidearten Gerste, Weizen und Roggen durchgeführt. Prof. Pillen brachte *Advanced Backcross*-Nachkommenschaften aus Rückkreuzungen der Gerste und des Weizen mit verwandten Wildgersten bzw. hexaploiden Wildweizen nach Halle und baute diese weiter aus. Die agronomische Leistung der Nachkommenschaften wird dabei mittels SNP-Genotypisierung, Genomsequenzierung, Hochdurchsatzphänotypisierung, Multi- und Hyper-spektral-analyse sowie *machine learning*-Verfahren bestimmt.

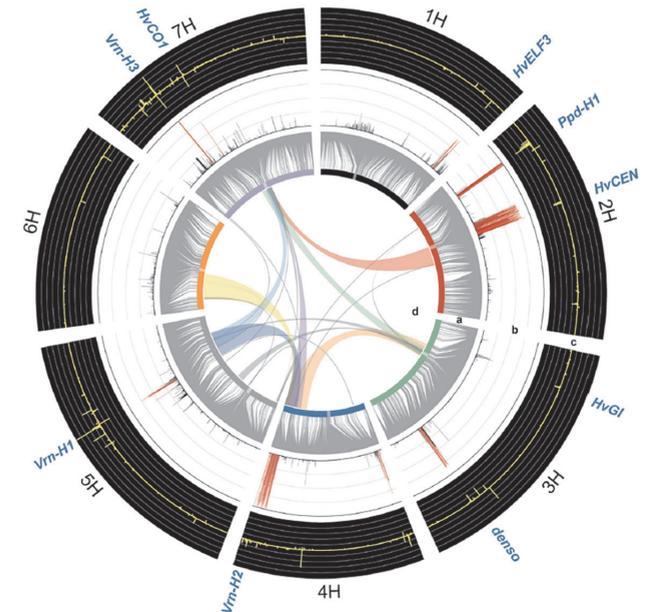
Nach 2008 wurde in der Arbeitsgruppe von Prof. Pillen die weltweit größte Multiparental-Population der Gerste, „Halle Exotic Barley“ (HEB-25), aus Kreuzungen der Sommergerstensorte *Barke* mit 25 Wildgersten erstellt,

welche 1.420 Nachkommen umfasst (Maurer et al. 2015). Die in der Wildgerstenpopulation HEB-25 vorhandene genetische Diversität wurde zunächst mit hochauflösenden DNA-Markerdaten und später mit genomischen Sequenzdaten charakterisiert. Die HEB-25 wurde anschließend in nationalen, EU- und weltweiten Forschungsk Kooperationen in Feld-, Gewächshaus- und Klimakammerversuchen auf genetische Effekte der eingekreuzten Wildgersten auf die landwirtschaftlich relevanten Merkmalskomplexe Ertrag, Stresstoleranz, Pathogenresistenz und Qualität geprüft. In bisher 35 begutachteten Publikationen (siehe „Compilation of HEB-25 studies“, <https://wcms.itz.uni-halle.de/download.php?down=59144&elem=3363880>) wurden HEB-Linien beschrieben, die eine Verbesserung der Leistung gegenüber der Kontrollsorte *Barke* zeigten. Mittels genomweiten Assoziationsstudien (GWAS) konnten Wildallele von bekannten Kandidatengenen oder von unbekanntem *Quantitative Trait Loci* (QTL) lokalisiert werden, die mit einer Steigerung der Leistung gegenüber dem Kulturallel assoziiert sind. Beispiele sind Wildgerstenallele, die mit einer Erhöhung der Trockenstresstoleranz (Merchuk-Ovnat et al. 2018), der Pathogenresistenz (Mehnaz et al. 2021), der Einlagerung von Mikro- und Makronährstoffen (Grieco et al. 2022) und der Anreicherung von Mikroorganismen in der Rhizosphäre (Escudero-Martinez et al. 2022) assoziiert sind. Viele dieser *Pre-Breeding*-Studien wurden in Zusammenarbeit mit Züchtungsunternehmen durchgeführt und ermöglichen die direkte Übernahme der beschriebenen vorteilhaften Wildallele in die Elitegerstenzüchtung. Eine erhebliche Verbesserung der Charakterisierung des genetischen Repertoires der HEB-25 gelang kürzlich durch die Publikation eines Gersten-Pangenoms, in dem u. a. das komplette Genom von sechs Wildgersteneltern der HEB-25 entschlüsselt wurde (Jayakodi et al. 2024).

Zugleich wurde in Halle die Weizen-Multiparental-Population MAGIC-WHE-AT (WM-800) aus der Kreuzungen von acht aktuellen Winterweizensorten der

Qualitätsgruppen E, A, B und C erstellt (Sannemann et al. 2018). Die genetische Diversität der WM-800 wurde mittels Haplotyp-Analyse beschrieben und in Kooperation mit führenden deutschen Weizenzüchterunternehmen genutzt, um mittels GWAS Allele zu beschreiben, die mit der Regulation von Ertrag, Wachstum, Stickstoffnutzungseffizienz, Krankheitsresistenz und Qualität assoziiert sind (u. a. Lisker et al. 2022 und Schmidt et al. 2023).

Die enge Kooperation mit Züchtungsunternehmen im In- und Ausland führte zur Einkreuzung der identifizierten vorteilhaften Genotypen bzw. der darin enthaltenen vorteilhaften Allele in das aktuelle Zuchtsortiment der Gerste und des Weizens. Diese Arbeiten werden auch zukünftig mit Hilfe moderner, digitaler Züchtungswerkzeuge fortgeführt und weiter intensiviert.



GWAS-Analyse der Effekte von Genen der Wildgerste auf den Blühzeitpunkt in HEB-25 (Maurer et al. 2015).

200 Jahre Julius Kühn und das DiP-Bündnis

Julius Kühn ist ein bedeutender Begründer der akademischen Forschung und Lehre in der Landwirtschaft. Er hat in seiner fast 50-jährigen Schaffensperiode als Universitätslehrer in Halle immer wieder neue Wege beschritten, um die landwirtschaftliche Produktivität durch wegweisende Innovationen zu steigern.

Auch in der heutigen Zeit arbeiten seine Nachfolger im Geiste Kühns an der weiteren Etablierung von Innovationen für eine nachhaltige Landwirtschaft. Ein aktueller Leuchtturm der angewandten Agrarforschung ist das im April 2024 gestartete Bündnis zur Etablierung der „*Modellregion der Bioökonomie zur Digitalisierung pflanzlicher Wertschöpfungsketten im Mitteldeutschen Revier in Sachsen-Anhalt*“, kurz: DiP. Das DiP-Bündnis etabliert dabei im südlichen Sachsen-Anhalt eine Modellregion für eine digitalisierte, klimaneutrale und wettbewerbsfähige pflanzliche Bioökonomie, welche sich durch wissenschaftliche Exzellenz, innovative Industrien und attraktive Arbeitsplätze auszeichnet. Unter Verwendung von hochwertigen Digitalisierungstechnologien werden pflanzenbasierte Wertschöpfungsketten weiterentwickelt und Beiträge zur Transformation der Kohlefolgeregion im Süden Sachsen-Anhalt geleistet.

Das DiP-Bündnis wird während seiner 1. Förderphase (04/2024–12/2028) unter der Koordination von Prof. Dr. Klaus Pillen neue Forschungsansätze zur Entwicklung von Werkzeugen und Methoden der Digitalisierung in wirtschaftlich vielversprechenden pflanzlichen Wertschöpfungsketten etablieren (<https://www.dip-sachsen-anhalt.de/>). Die insgesamt 19 Verbundprojekte, mit ca. 70

überwiegend regional ansässigen Projektleitern, sind in drei Leuchttürme, drei Nachwuchsforschergruppen und einer Begleitforschung organisiert. In Leuchtturm 1 (*Wertschöpfungsketten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen*) werden die Wertschöpfungsketten Getreide & Stroh, Zuckerrüben und Erbsen digital weiterentwickelt. In Leuchtturm 2 (*Nachhaltige & klimaresiliente Anbausysteme*) stehen Digitalisierungsinstrumente für Agroforst, Hanf und für den ökologischen Landbau im Fokus der Forschungs- & Entwicklungsprojekte. In Leuchtturm 3 (*Wertschöpfungsketten der Sonderkulturen*) werden Themen der Gewinnung von Wertstoffen aus pflanzlichen Reststoffen, Arznei- und Gewürzpflanzen sowie digital unterstützte Potenzialanalysen behandelt. Die geförderten Nachwuchsguppen entwickeln neue Werkzeuge und Methoden der Digitalisierung, z. B. in den Bereichen Genomanalyse, Feldrainnutzung und prenylierte pflanzliche Naturstoffe. Die DiP-Begleitforschung unterstützt die DiP-Forschungsverbünde bei der praktischen Implementierung und der Potentialanalyse der erzielten Innovationen. Die feierliche Kickoff-Eröffnung des DiP-Konsortiums fand am 04.03.2025 in Gatersleben statt. Das Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften trägt durch die Beteiligung der Professor*innen Glaser, Macholdt, Pillen und Stangl sowie der Nachwuchsgruppe Dr. Schmutzer erheblich zum Erfolg des DiP-Bündnisses bei.





Edgar Peiter

Pflanzenernährung
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Exploiting Mechanisms of Plant Resilience – neue Graduiertenschule Agri-Explore in AGRIPOLY II

Unter dem Titel AGRIPOLY II startete 2024 eine mit rund sechs Millionen Euro aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds Plus (ESF+) und des Landes Sachsen-Anhalt geförderte Graduiertenschule. Als Weiterentwicklung des erfolgreichen Konzepts der Graduiertenschule AGRIPOLY konzentriert sich die Initiative auf die Pflanzen- und Polymerwissenschaften, zwei wissenschaftliche Schwerpunkte der Martin-Luther-Universität.

Der pflanzenwissenschaftliche Teil der Graduiertenschule – Agri-Explore – wird von Edgar Peiter (Professur für Pflanzenernährung am Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften) und Sven-Erik Behrens (Professur für Mikrobielle Biotechnologie am Institut für Biochemie und Biotechnologie) geleitet und umfasst derzeit zehn Promotionsvorhaben. Die Projekte konzentrieren sich auf molekulare Mechanismen, die zu einer erhöhten Resilienz von Nutzpflanzen gegenüber abiotischen und biotischen Stressfaktoren beitragen können.

Die Klima- und Umweltbedingungen für (Nutz-)Pflanzen verändern sich in einem Ausmaß und einer Geschwindigkeit, die zu Zeiten Julius Kühns unvorstellbar waren. Als Folge des anthropogen verursachten Klimawandels ist die Landwirtschaft auch in unseren Breiten mit längeren und intensiveren Hitze- und Trockenperioden sowie mit dem Eindringen neuer Schädlinge und

Pathogene konfrontiert. Daher sind neue Strategien erforderlich, um Nutzpflanzen schnell an die sich abzeichnenden Herausforderungen anzupassen und eine ausreichende Nahrungsmittelversorgung sicherzustellen. Ziel der Agri-Explore-Initiative ist es, solche Strategien zu entwickeln und Nachwuchswissenschaftler*innen auszubilden, die während ihrer Arbeit in der Graduiertenschule und in ihrer späteren Tätigkeit in Wissenschaft und Industrie die Resilienz und Produktivität von Nutzpflanzen durch das Beschreiten neuer Wege optimieren. Die Stärke des Projektverbunds liegt dabei in der Zusammenarbeit von Arbeitsgruppen der Institute für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Biologie, Pharmazie, Biochemie und Biotechnologie, sowie des Biozentrums. Die gezielte Veränderung pflanzlicher Resilienzmechanismen in Nutzpflanzen wird durch die neue Core Facility „Genome Editing and Plant Transformation“ am Biozentrum unterstützt, die die Ausbildung der Doktorandinnen und Doktoranden in pflanzenbiotechnologischen Methoden fördert.



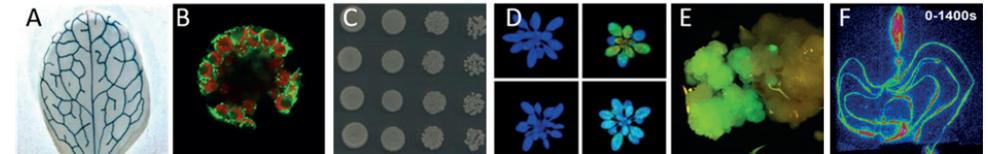
Erstes Treffen der
Agri-Explore
Graduiertenschule
am 20.03.2025.

Forschung zur Pflanzenernährung am Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften – von der Mineralstofftheorie zum mechanistischen Verständnis

Mineralische Nährstoffe spielen in Pflanzen eine wichtige Rolle als Bausteine, Katalysatoren und Signalstoffe. Das Fachgebiet der Pflanzenernährung befasst sich mit den Funktionen und der Dynamik dieser Elemente in Pflanzen, Böden und Ökosystemen. Zu Zeiten ihrer Begründer, wie Carl Sprengel (1787–1859) und Justus Liebig (1803–1873), stellte sich die grundlegende Frage, ob die Pflanze durch Mineralstoffe ernährt werden kann, woraus die Mineralstofftheorie und das Minimumgesetz hervorgingen. In diesem Zusammenhang richtete Julius Kühn (1825–1910) 1878 den Dauerversuch „Ewiger Roggenbau“ ein, um die Auswirkungen der mineralischen Düngung im Vergleich zur organischen Düngung zu untersuchen.

Heutzutage verbindet die Pflanzenernährung eine Vielzahl von Disziplinen – von Agronomie, Ökologie und Bodenkunde bis hin zu Pflanzenphysiologie, Zellbiologie und Biochemie. Auf diesem interdisziplinären Feld konzentriert sich unser Labor vor allem auf eine grundlegende Frage: Wie werden Mineralelemente in die Pflanze und innerhalb der Pflanze transportiert und wie beeinflusst die Homöostase der Mineralelemente deren Funktion? Zurzeit konzentrieren wir uns hierbei auf zwei Elemente, Kalzium und Mangan, die in der

Pflanze unterschiedliche Funktionen haben, aber interessanterweise oft die gleichen Transportmechanismen nutzen. Kalzium spielt in allen höheren Organismen eine zentrale Rolle als sekundärer Botenstoff bei der Umsetzung von Umweltreizen (wie z. B. Trockenstress oder Pathogenbefall) in entsprechende Reaktionen (wie z. B. Trockenresistenz oder Pathogenabwehr); Mangan ist essentiell für die Photosynthese und die Zellwandsynthese, aber bei hoher Verfügbarkeit oft toxisch. Für beide Elemente arbeiten wir daran, die Mechanismen aufzuklären, die die zellulären Konzentrationen auf dem optimalen Niveau halten, um Pflanzenwachstum und Ertragsbildung auch unter Stress zu ermöglichen. Dabei nutzen wir häufig Modelle wie die Ackerschmalwand oder die Bäckerhefe, um die Funktion spezifischer Pflanzengene zu untersuchen. Die aus solchen Studien gewonnenen Erkenntnisse dienen als Ansatzpunkt, um die Eigenschaften und die Resilienz von Nutzpflanzen zu verbessern, was angesichts des rapiden Klimawandels zunehmend an Bedeutung gewinnt.



Ausschnitt aus dem Spektrum unserer Arbeiten.

- A. Nachweis der Expression eines Transportergens im Leitgewebe;
- B. Lokalisation eines Transportproteins in Chloroplasten (rot);
- C. Untersuchung der Genfunktion im Hefe-Assay;
- D. Messung der Photosynthese-Effizienz verschiedener Genotypen;
- E. Transformation von Gerste; F. Visualisierung eines Kalziumsignals in Gerste mittels genetisch codiertem Reporter.

Eberhard von Borell* und Markus Freick**

*Tierhaltung und Nutztierökologie (bis 2022) und

**Nachhaltige Nutztierhaltung und Tiergesundheitsmanagement
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Haubenhühner am AEVZ
Merbitz – Projekt EthoGallus:
Erstellung von vergleichenden
Ethogrammen zwischen
regionalen Hühnerrassen und
kommerziellen Hybridlinien
unter Tierwohlaspekten.

Obere Abbildung:
Haubenhühner (Paduaner).
Untere Abbildung:
Legehybriden (Weißleger)
(Fotos: Dr. Ruben Schreiter).



Nutztierhaltung in der Tradition von Julius Kühn

Im Zuge der Berufung von Julius Kühn im Jahr 1862 nach Halle wurde durch ihn die in Deutschland erste und damals wohl bedeutendste universitäre Lehr- und Forschungsstätte für Landwirtschaft geschaffen. Aus heutiger Sicht war Kühn ein Universalgelehrter innerhalb der Landbauwissenschaft, dessen praxisnahe Forschung und Lehre sowohl pflanzenbauliche und tierwissenschaftliche, als auch ökonomische Aspekte beinhaltete. Der von Kühn geschaffene weltbekannte Haustiergarten und das angegliederte Museum für Haustierkunde waren für die die damaligen anatomisch-physiologischen Forschungsansätze und praxisnahen Lehr- und Lernmethoden der Tierwissenschaft von Bedeutung. In dieser Tradition sehen sich die heutigen spezialisierten Fachdisziplinen der Tierzucht/Nutztiergenomik, Tierernährung, Tierhaltung und des Tiergesundheitsmanagements, in denen naturwissenschaftliche Grundlagen für praxisrelevante Fragestellungen erforscht und in der Lehre vermittelt werden.

Mit der Professur für Tierhaltung und Nutztierökologie wurde 1994 in Halle ein Lehrstuhl geschaffen, der sich überwiegend mit der Biologie der Nutztiere und deren verhaltensphysiologischer Ansprüche an die Haltungsumwelt und das Management befasste. Nationale und internationale Beachtung fanden insbesondere die Stress- und Kognitionsforschung beim Nutztier, sowie die tierschutzbezogene Beurteilung der technischen und sozialen Haltungsumwelt und invasiver Managementmaßnahmen. Aus den dabei gewonnenen Erkenntnissen wurden Tierschutzindikatoren und Empfehlungen für die Verbesserung des Tierwohls und der Tiergesundheit in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung abgeleitet.

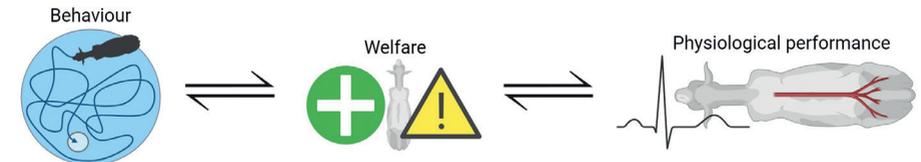
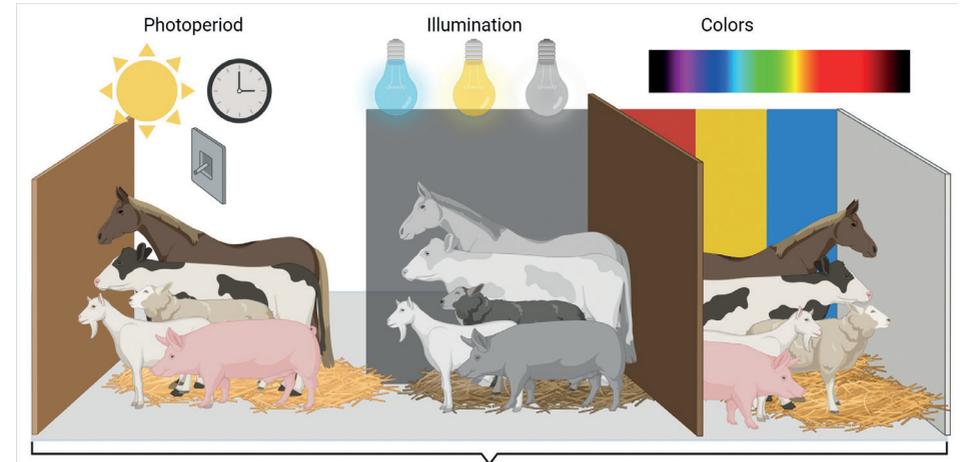
Mit der Neueinrichtung des Lehrstuhls für Nachhaltige Nutztierhaltung und Tiergesundheitsmanagement im Jahr 2024 wurden die ehemaligen Lehrstühle für Tierhaltung/Nutztierökologie und Tierhygiene/Tiergesundheitsmanagement

in einer Professur zusammengefasst. Die Arbeitsgruppe widmet sich der nachhaltigen Verbesserung von Tiergesundheit und Tierwohl bei landwirtschaftlichen Nutztieren – mit einem besonderen Fokus auf Nutzgeflügel wie Legehennen, Mastgeflügel und Sondergeflügel. Ein zentraler Forschungsschwerpunkt liegt auf der Entwicklung verlässlicher Indikatoren für das Wohlbefinden von Geflügel. Die Optimierung von Haltungssystemen – konventionell wie ökologisch – steht im Mittelpunkt, um Tierwohl zu fördern und Umweltbelastungen zu verringern. Dabei werden u. a. Lichtführung, Besatzdichte, Hygiene und Biosicherheit als Einflussgrößen untersucht. Ein weiterer Forschungsbereich ist die Charakterisierung alter einheimischer Geflügelrassen zur Erhaltung tiergenetischer Ressourcen. Hierbei werden Leistungsmerkmale, Produktqualität, Verhalten und Resilienz gegenüber Umweltveränderungen analysiert.



C.M.C. Raoult bei einem Verhaltensexperiment mit Schafen.

S. 43 unten:
Welche kognitiven Fähigkeiten besitzen Ziegen? Dieser Frage geht C. Nawroth nach.

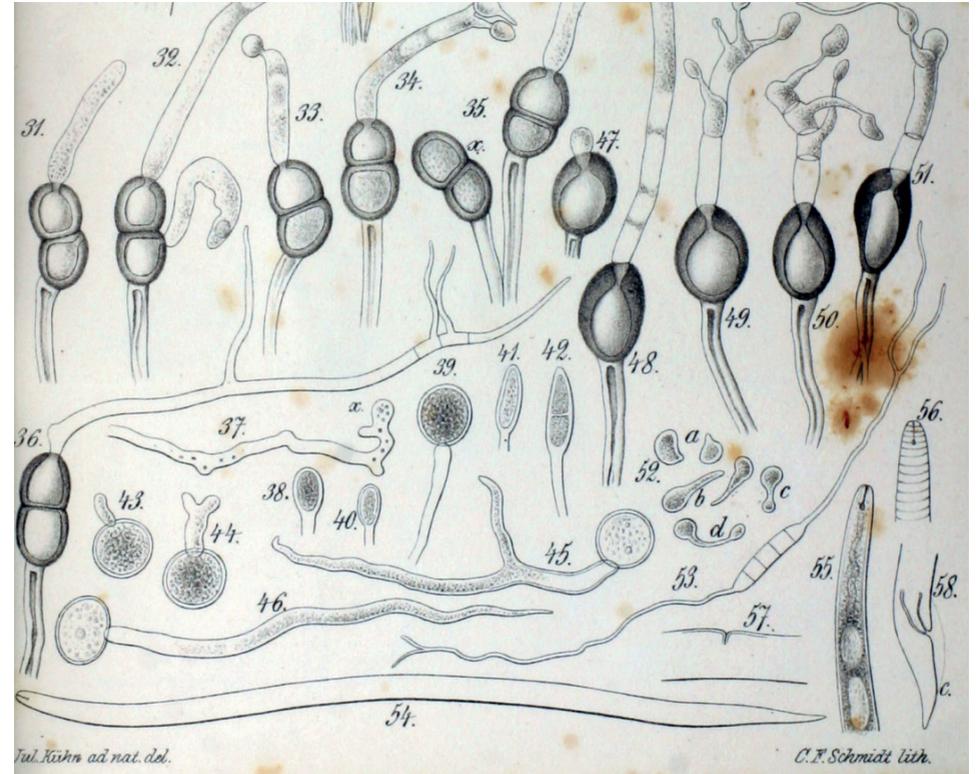


Oben: J. Stuhlträger, E. von Borell, J. Langbein, C. Nawroth, M. Rørvang and C.M.C. Raoult: Review article – The role of light and vision in farmed ungulates and implications for their welfare. *Front. Anim. Sci.* 5, 2024; doi: 10.3389/fanim.2024.1433181.



Der Mikroskopen-Amtmann
als Leiter der Güter des
Grafen von Schlieffen in
Groß-Krausche, um 1855.

„Sie werden ein Licht an-
stecken, das vielen leuchten
wird“, schrieb Charls Darwin
dem Verfasser des Buches
„Die Krankheiten der Kultur-
gewächse (1858)“, nachdem
dieses vom Pilzforscher
Tulasne ins Französische
übersetzt worden war.



Mikroskopische Zeichnungen von Julius Kühn, 1858, zur Entwicklung
von Mutterkornpilzen (*Claviceps purpurea* und *microcephala* Tul.) –
200fache Vergrößerung.

Samad Ashrafi, Wolfgang Maier, Johannes Hallmann* & Matthias Daub**

*Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik und

**Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland
Julius Kühn-Institut, Braunschweig

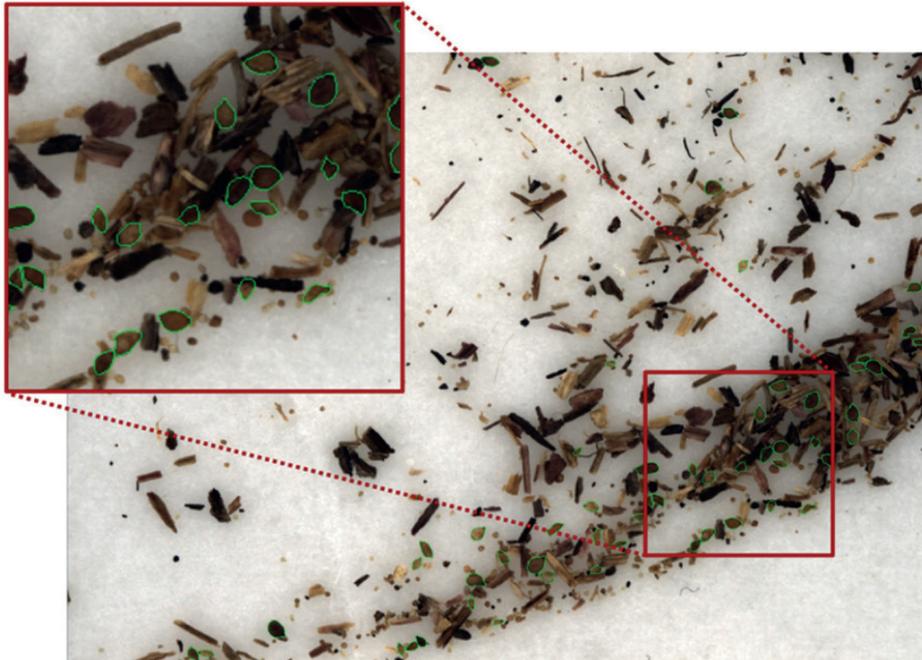
Julius Kühn und die Bedeutung des Mikroskops in der Nematodenforschung

Für Julius Kühn war das Mikroskop ein Schlüsselwerkzeug, um die unsichtbare Welt der pflanzlichen Schaderreger sichtbar zu machen und somit entscheidend zur Verbesserung der Landwirtschaft beizutragen. Entsprechend warb er unermüdlich für die Bedeutung des Mikroskops als wichtiges „Hausgerät“ des Landwirtes. Dies brachte ihm den Beinamen „Mikroskopenamtman“ ein. Er begründete die Bedeutung des Mikroskops unter anderem wie folgt: „Es ist in der That außerordentlich, welcher Reichthum von Anschauungen, welche Ausweitung unseres Gesichtskreises, welches tieferes Verständnis der Natur wir durch das Mikroskop gewinnen“ (1858). Eines seiner ersten Mikroskope erstand er für 14 Thaler vom Mechanikus Zeiss in Jena, dem Gründer der heutigen Carl Zeiss AG.

Das Mikroskop war auch die Grundlage für seine über 30 Jahre währende Forschung an pflanzenparasitären Nematoden, einer Forschungsrichtung, die gerade erst etabliert wurde, und die er entscheidend mitprägte. So repräsentierte die von ihm im Jahr 1857 beschriebene Art *Ditylenchus dipsaci* erst die vierte überhaupt bekannte pflanzenparasitäre Nematodenart.

Die Mikroskopie ist auch heute noch unverzichtbar in der Nematodenforschung, sowohl bei der Erfassung des Nematodenbesatzes zur Schadensvorhersage als

auch bei der Bestimmung der Nematoden bzw. ihrer Antagonisten. So muss man zum Beispiel für die Erfassung des Besatzes bei Zysten nematoden zunächst die Zysten aus dem Boden extrahieren, um dann im zweiten Schritt die aus den Zysten freigesetzten Eier und Juvenile zu zählen. Die visuelle mikroskopische Auswertung ist sehr zeitaufwändig und auch anfällig für subjektive Fehler. Automatisierte Systeme basierend auf KI-Methoden können hier unterstützen und zusätzlich weitere Merkmale messbar machen, die ansonsten nicht berücksichtigt werden können. Im Rahmen des „PheNeSens“-Projekts wurden am Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes in Kooperation mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie zwei Prototypen für die automatisierte Erfassung von Nematoden entwickelt: Ein kamerabasiertes System zur Erfassung von Zysten im Bodenextrakt und ein Mikroskop-basiertes System zur Erfassung von Eiern und Juvenilen in Zählkammern mit Nematodensuspensionen. Ähnlich wie beim menschlichen Lernprozess müssen KI-basierte Modelle mit Hilfe neuronaler Netze verschiedene Objekteigenschaften erkennen und zuordnen. Hierzu wurden tausende Trainingsdaten (Bilder) von Nematodenzysten erzeugt, anschließend durch erfahrene Auswerter annotiert und in den Auswertungsalgorithmus eingepflegt. Die von organischem Grobhumus umgebenen Zysten wurden im Bild des Bodenextraktes erkannt, gezählt, vermessen und nach voreingestellten Kategorien klassifiziert. Das so trainierte Deep-Learning-Modell wurde durch Vergleiche zwischen manueller und automatisierter Auswertung von Praxisproben validiert und erreichte eine hochpräzise Zählung von Nematodenzysten in Bodenextrakten. Zudem konnten mit Hilfe des automatisierten Verfahrens bereits geringe phänotypische Unterschiede (Zystengröße) zwischen Nematodenpopulationen in verschiedenen Bodenschichten bzw. zwischen Populationen vor und nach dem Anbau von Zuckerrüben mit hoher Sicherheit aufgezeigt werden.



Automatisierte Erkennung und Quantifizierung der Zysten von *Heterodera schachtii* mittels eines Deep-Learning-Modells auf Basis eines neuronalen Netzes. Dargestellt ist das mikroskopische Bild eines Bodenprobenextrakts mit Nematodenzysten (grün markiert) und organischen Grobhumusbestandteilen (Abbildung aus Chen et al., 2022).

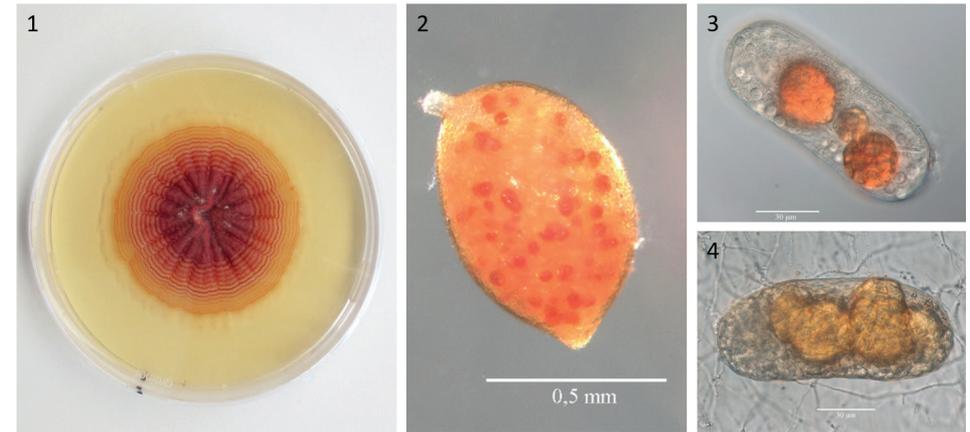
Ein ähnlicher automatisierter Ansatz wurde zur Erkennung von Eiern und Juvenilen genutzt. Anders als bei Zysten ist hier die eigentliche Herausforderung beim Erkennen von Eiern und Juvenilen deren Überlappung im Bild. Daher nutzt der hier entwickelte Auswertungsalgorithmus einen Trick, mit dem überlagerte Eier und Juvenile zunächst maskiert, anschließend deren berechnete nicht-überlagerte Form rekonstruiert und dann erst detektiert werden. Anhand eines Datensatzes mit juvenilen Kartoffelzystennematoden erreichte das verwendete Modell eine gute Genauigkeit sowie Wiedererkennung. Mit einem erheblich umfangreicheren Trainingsdatensatz von Bildern mit Rübenzystennematoden konnte die Nachweisgenauigkeit noch einmal deutlich verbessert werden. Für die Zukunft ist geplant, die automatische Erkennung weiterer biologischer Merkmale (Lebensfähigkeit, Parasitenbefall) zu integrieren.

Die Mikroskopie ist nach wie vor überaus bedeutsam für die Bestimmung neuer Arten von Nematoden und auch Pilzen, die mit den Nematoden auf vielfältige Weise interagieren. Julius Kühn beobachtete seinerzeit bei seinen Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung des Rübenzystennematoden *Heterodera schachtii*, dass einzelne Zysten von einem Pilz besiedelt waren. Diesen untersuchte er mikroskopisch und beschrieb ihn als *Tarichium auxiliarum* Kühn 1877 Tribe (heutiges Synonym *Catenaria auxiliaris*). Ihm war schon damals bewusst, welch enormes Potenzial solche Nematoden-parasitierende Pilze für die natürliche Bekämpfung des Nematoden haben: „In dem Maasse wie die Anbauverhältnisse des Ackers ihre Entwicklung [gemeint ist *H. schachtii*] weniger begünstigen, vermögen die Pilzparasiten sie um so leichter zu decimieren.“ Damit legte er den Grundstein für die biologische Nematodenbekämpfung.

Aktuell gewinnt die biologische Nematodenbekämpfung vor dem Hintergrund der Einsparung chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel enorm an Bedeutung. Das JKI-Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik hat sich dieser Thematik angenommen. So konnten über die letzten Jahre mit

einer neuen Isolationsmethode zahlreiche langsam wachsende nematodenparasitische Ascomyceten aus Nematodeneiern isoliert und als neue Arten beschrieben werden: *Ijuhya vitellina*, *Niesslia gamsii*, *Laburnicola nematophila*, *Polyphilus sieberi* und *Polydomus karssenii* – von denen die beiden letztgenannten zusätzlich auch neue Gattungen repräsentieren. Somit stellen Nematodenzysten bzw. -eier auch heute noch eine reiche Fundgrube für neue Nematodenparasiten dar. Für all diese aus dem Weizenzystennematoden *Heterodera filipjevi* isolierten neuen Arten konnten die Kochschen Postulate für eine erfolgreiche Parasitierung ihres Wirtes *in vitro* bestätigt werden. Die antagonistische Wirkung einiger der Pilze wurde außerdem in Gewächshausversuchen untersucht. An Weizen führte die Applikation mit *Polydomus karssenii* bzw. *N. gamsii* zu einer Reduzierung der Eindringungsrate von *H. filipjevi* oder *Pratylenchus thornei*. In Versuchen mit Tomate reduzierten die beiden Antagonisten zudem die Anzahl neu gebildeter Nematodeneier. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass beide Pilze die Abwehrreaktion von Tomate gegenüber *Meloidogyne hapla* steigern, indem sie die mit der Pathogen-induzierten systemischen Pflanzenabwehr in Verbindung stehenden Signalstoffe Salicylsäure, Jasmonsäure und Ethylen erhöhen. DNA-Sequenzvergleiche zeigten, dass die meisten der kürzlich beschriebenen Arten zur funktionalen Gruppe der sogenannten Dark Septate Endophytes (DSE) gehören, die bisher vor allem als Wurzel-Endophyten zahlreicher Pflanzen bekannt sind, deren ökologische Funktion aber noch weitgehend ungeklärt ist. Möglicherweise nutzen die DSEs die pflanzenparasitären Nematoden als Nährstoffe für den eigenen Bedarf bzw. zur Versorgung der Pflanze. Neben ihrer Bedeutung in der biologischen Nematodenbekämpfung könnten die neu beschriebenen Pilzarten auch eine Quelle neuer Wirkstoffe sein. Die Analyse der Sekundärmetabolite dieser nematodenparasitären Pilze resultierte in bisher über 40 neuen Naturstoffen unterschiedlicher Wirkstoffklassen mit teils pharmakologischem oder nematizidem Potenzial, wie z. B. Dactylfungin-Derivate und Ophiotine.

Zusammenfassend zeigen die hier dargestellten Beispiele eindrucksvoll, dass die von Julius Kühn so geschätzte und propagierte Mikroskopie auch heute noch für die Nematodenforschung von unschätzbarem Wert ist.

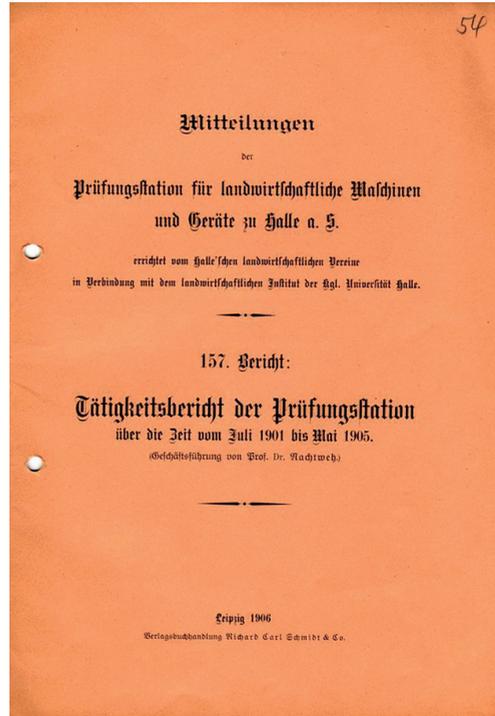


Ijuhya vitellina:

- 1) Drei Monate alte Kultur auf PDA: Die roten konzentrischen Ringe repräsentieren dicht gelagerte Mikrosklerotien (Überdauerungsstadien des Pilzes),
- 2) Zyste von *Heterodera filipjevi* mit vielen Eiern, die infiziert sind mit *I. vitellina*,
- 3) Einzelnes Nematodenei von *H. filipjevi* mit drei Mikrosklerotien von *I. vitellina*,
- 4) Myzelwachstum von *I. vitellina* und Infektion eines Eis von *H. filipjevi* *in vitro* (Abbildungen aus Asharafi et al., 2017).

Axel Bachner

Landtechnik, Umwelt und Kommunaltechnik
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg



Tätigkeitsbericht der Prüfstation
über die Zeit vom Juli 1901 bis
Mai 1905.

Julius Kühns Einfluss auf die landtechnische Lehre und Forschung

Die Landtechnik, die in der Zeit des Heranwachsens Julius Kühns genutzt wurde, war bis zum ausgehenden 19. Jahrhundert geprägt von einfachen, aber effektiven Werkzeugen. Dazu gehörten der von Pferden, Ochsen oder Kühen gezogene Scharpflug aus Holz und Eisen, Hacken und Zinkeneggen zur Saattbettbereitung, sowie Sichel und Sense zum Schneiden von Gras und Getreide.

Ab etwa 1850 entstanden in Deutschland die ersten privaten Landmaschinenfabriken, wie Sack in Leipzig, Eberhardt in Ulm und Lanz in Mannheim. In zunehmenden Stückzahlen fertigten sie Pflüge, Eggen, Grubber und Walzen, wozu dann langsam auch Sämaschinen und Mähmaschinen kamen. Vor allem in Mitteldeutschland gab es große Fortschritte in der Landtechnik.

Julius Kühn war in der praktischen Landwirtschaft tätig, promovierte im März 1857 an der Universität Leipzig und habilitierte im gleichen Jahr an der Landwirtschaftlichen Akademie Proskau.

Kühn, der die praktische Seite der Landwirtschaft auf eine wissenschaftliche Basis stellen wollte, wurde 1862 zum ordentlichen Professor für Landwirtschaft an der philosophischen Fakultät der vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg berufen.

Zunächst hielt Kühn selbst Vorlesungen zur Landtechnik. Seine Vorstellungen vom Wesen der Landtechnik, von ihren Aufgaben und ihrer Rolle im Gefüge der Agrarwissenschaften hatten sich aus eigener Erfahrung entwickelt und gefestigt. Seine Intensionen waren ausdrücklich auf das Selbstsehen und Selbstuntersuchen durch den Studenten eingestellt. Daher verwundert es nicht, wenn Kühn konsequent die Einrichtung eines Lehrstuhls für Landwirtschaftliche

Maschinen und Gerätekunde betrieb und dessen Besetzung mit dem zu seiner Zeit bekanntesten Ingenieur zu erreichen suchte.

Einer der ersten Wissenschaftler, der sich der Landtechnik zuwendete, war Emil Perels, geboren 1837. Er war unter Anderem bekannt durch ein Handbuch, das als erstes deutschsprachiges Lehrbuch eingeordnet wurde, das einen vollständigen Überblick zum Stand der Landmaschinenteknik aus ingenieurtechnischer Sicht vermittelte. Auf Kühns Betreiben erhielt Perels 1867 einen Ruf als Lektor für Maschinenkunde in Halle. Er wurde zum Geschäftsführer der inzwischen eingerichteten Prüfstation für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte ernannt. Im März 1872 wurde Perels zum außerordentlichen Professor ernannt, doch im gleichen Jahr erhielt er von der neu errichteten Hochschule für Bodenkultur in Wien einen Ruf auf die Lehrkanzel für Maschinen- und Meliorations-Ingenieurwesen und wurde so der erste ordentliche Professor für Landmaschinenkunde überhaupt.

Julius Kühn sorgte stets dafür, dass bei der Besetzung der landtechnischen Professuren keine Lücken entstanden. Die Nachfolger von Emil Perels waren Albert Wüst, Hans Lorenz, Alwin Nachtweh und Heinrich Walter. Als außerordentliche Professoren waren sie gleichfalls Leiter der Abteilung für Landmaschinen und Geräte sowie der Prüfstation.

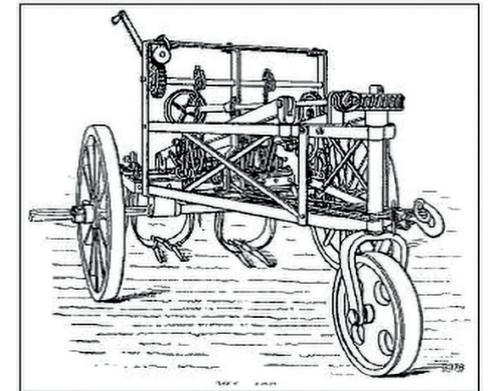
Im Jahr 1908 wurde Benno Martiny berufen, welcher ab 1910 neben den wissenschaftlichen Maschinenprüfungen auf dem Versuchsfeld auch Vorführungen und Begutachtungen für praktische Landwirte durchführte.

Zwei Dinge passten hervorragend in die damalige Zeit. Erstens bestand unter den praktischen Landwirten eine Unsicherheit bezüglich der „Eignungsbeurteilung von Landmaschinen“, weil „objektive Prüfungen und Bewertungen“ fehlten. Zweitens, über die Vorzüge der Verbindung von landtechnischem

Lehramt und Geschäftsführung der halleschen Prüfstation für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte äußerte sich Kühn mit folgenden Worten: „Damit wurde zugleich dem Landwirtschaftsstudium unserer Universität ein nicht hoch genug zu schätzender Dienst geleistet, denn ein Dozent für landwirtschaftliche Maschinenkunde, der zugleich Leiter einer Maschinenprüfungsstation ist, bleibt in ununterbrochener regen Verbindung mit der Fortentwicklung seines Faches. Für die Studierenden bietet dieselbe das reichste und neueste Anschauungs- und Demonstrationsmaterial.“

Insofern entsprach die Gründung einer Prüfstation für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte am 19. März 1867 am landwirtschaftlichen Institut den Vorstellungen Julius Kühns. Perels konnte somit bereits in seinem ersten Jahr mit sieben Prüfberichten an die Öffentlichkeit treten.

In einem weiteren Bericht der Prüfstation aus dem Jahre 1894 wurde verzeichnet, „dass seit ihrem Bestehen bereits 134 Prüfungen an verschiedenen Landmaschinen durchgeführt werden konnten“, veröffentlicht durch Albert Wüst.



Viel Aufmerksamkeit fand 1878 der Rübenheber von H. Laab & Co., Magdeburg.

IMPRESSUM

Herausgeber:

Gesellschaft zur Förderung der Agrar- und Ernährungswissenschaften
an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg e. V.
c/o Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Karl-Freiherr-von-Fritsch-Straße 4, 06120 Halle (Saale)
Kontakt: freunde@landw.uni-halle.de

und

Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Domplatz 4, 06108 Halle (Saale)
Kontakt: koordination@zns.uni-halle.de
Webseite: www.naturkundemuseum.uni-halle.de

Koordination & Redaktion: Renate Schafberg
Layout & Satz: Arila-Maria Perl
Druck: Druckerei Druck-Zuck GmbH, Halle (Saale)

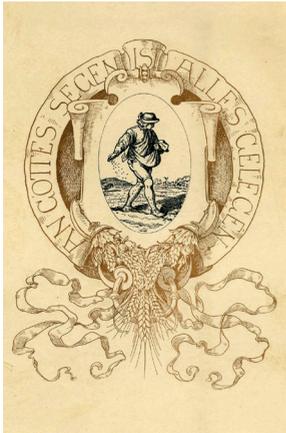
Abbildungen Vorderseite: Auswahl an Karakul-Lammfellen
am Landwirtschaftlichen Institut, um 1950.

Abbildung Rückseite: Das vergoldete Relief der Künstlerin Luise Federn-Staudinger
wurde am 23. Oktober 1925 von der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde
dem Begründer des Haustiergartens gewidmet.



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Der Hochschullehrer am 18.10.1895 im Hörsaal des Landwirtschaftlichen Institutes erläutert den Aufbau einer Zelle.



Julius Kühn wurde 1862 als erster Professor für Landwirtschaft an die damalige Vereinigte Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg berufen und sagte dazu:

„Ich folgte diesem Rufe mit voller Liebe, denn er erfüllte mir das Höchste von dem, wonach ich frühzeitig in tiefer Seele mich geseht. Möchte es mir vergönnt sein, auch hier als guter Ackersmann und Saemann befunden zu werden. Gott wolle die Saat segnen, die ich auszustreuen berufen bin.“

Rückwertiges Cover der Festschrift zum 80. Geburtstag am 23.10.1905 herausgegeben von F. Wohltmann & P. Holdefleiß (Paul Parey, Berlin).

