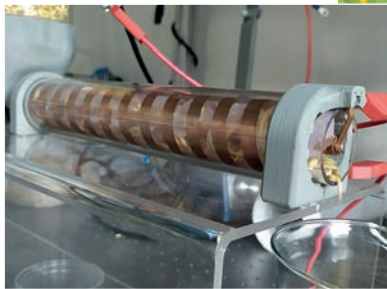


Physics for Food

Innovation in der Land- und Ernährungswirtschaft aus dem INP.



Von Charlotte Giese und Hans Sawade

Der Klimawandel und eine wachsende Weltbevölkerung führen zu neuen Herausforderungen besonders in der Landwirtschaft. Steigende Temperaturen begünstigen die Ausbreitung von Krankheitserregern und Trockenperioden führen zu Ernteausfällen. Um das Saatgut robuster zu machen, werden unter anderem Getreidesorten in der Regel chemisch gebeizt. Allerdings will die EU-Gesetzgebung in Zukunft eine Verschärfung der Bestimmungen für den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln einführen und bestimmte Pestizide künftig stärker reglementieren. Fallen herkömmliche chemische Pflanzenschutzmittel weg, wird die Notwendigkeit, wirkungsvolle und wirtschaftliche Alternativen zu entwickeln, größer denn je.

Neue Perspektive

Forschende der Hochschule Neubrandenburg und des Leibniz-Institutes für Plasmaforschung und Technologie (INP) haben sich gemeinsam mit Unternehmen aus Mecklenburg-Vorpommern im Rahmen des BMBF Projekts „Physics for Food

– Eine Region denkt um!“ vorgenommen mittels innovativer physikalischer Hochtechnologie neue Perspektiven zu gestalten. Dabei setzen sie auf physikalische Behandlungsmethoden, welche Plasma, gepulste elektrische Felder und UV-Licht umfassen. Die wissenschaftlichen Grundlagen dafür sind durch die langjährige Forschung des INP zur Anwendung physikalischer Methoden in der Medizin, zur Dekontaminierung von Lebensmitteln oder auch zur Abwasserreinigung gegeben.

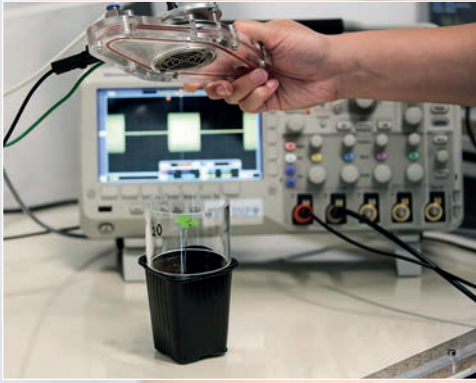
Zu den primären Zielen des Gemeinschaftsprojekts gehört der Ersatz von chemischen Wirkstoffen im landwirtschaftlichen Pflanzenschutz. Die Verbesserung der Bestandsetablierung von Kulturpflanzen sowie des Wachstums von Pflanzenbeständen stehen dabei gleichermaßen im Fokus wie die Stärkung der Pflanzengesundheit zum Erhalt und zur Steigerung des Ertrages unter sich verändernden Umweltbedingungen und die Optimierung von Veredlungsprozessen pflanzlicher Rohstoffe durch nicht-chemische Verfahren.

Das Team Plasma-Agrarkultur am INP: Stefan Horn, Robert Wagner, Henrike Brust, Thalita Nishime, Michael Timm, Nicola Wannicke (v. l. n. r.).
Kleines Bild: Demonstrator zur Behandlung des Saatgutes mit Plasma.
Fotos: INP

Pflanzenschutz der Zukunft

Beispielsweise wird in den Laboren des INP zunächst die Saat von heimischen Kulturpflanzen wie Gerste, Lupine und Raps mit Kaltplasma und UV-Licht behandelt, um sie keimfrei zu machen und gleichzeitig die Gesundheit der Saat zu erhalten. „Grundsätzlich beobachten wir bereits einen positiven Einfluss des Plasmas auf das Saatgut – plasmabehandelte Weizen keimt z.B. schneller“, erklärt Henrike Brust, Leiterin der Forschungsgruppe Plasma-Agrarkultur am INP. Abhängig von der Art des Saatgutes und verschiedenen anderen Komponenten müssen individuelle Lösungen gefunden werden. „Es gibt noch viel Forschungsbedarf, z.B. in puncto Behandlungszeit“, sagt die Pflanzenbiologin.

Für Frau Brust, die sich in ihrer Laufbahn bereits mehrere Jahre lang mit interdisziplinären Fragestellungen zwischen Systembiologie, Informatik, Chemie und Physik beschäftigt hat, war die Kombination von Pflanzenphysiologie und Physik sehr naheliegend. Die ursprünglich aus der Region Greifswald stammende Biolo-



Hintergrund: Saatkörner der Gerste.
Links und rechts: Untersuchungsobjekt Rotklee. Fotos: INP

gin freut sich, mit Hilfe ihrer Kompetenzen aus der Pflanzenbiologie maßgeblich an der Entwicklung innovativer Technologien und Alternativen, bzw. mit Ergänzungen für den Pflanzenschutz der Zukunft beizutragen. „Über die Möglichkeiten von Plasma bin ich nach wie vor begeistert und erstaunt, wie vielseitig die Einsatzmöglichkeiten gerade im Zusammenhang mit Pflanzen sind.“ So kann Plasma auf der einen Seite biologische Systeme wie Bakterien abtöten und auf der anderen Seite gleichzeitig biologische Prozesse wie die pflanzliche Keimung stimulieren.

Feldversuche

Aktuell untersucht das Team rund um Frau Brust den Effekt einer Volumen DBD (dielektrisch behinderte Entladung; engl.: dielectric barrier discharge), d.h. einer speziellen Plasmaquelle auf das Keimungsverhalten von Weizen, Gerste und Sonnenblume. Die Ergebnisse sind sehr vielversprechend. Zugleich wird gemeinsam mit der Abteilung Plasmabiotechnik des INP an der Dekontamination der Saattoberfläche von Gerste gearbeitet. Aufgrund der stark strukturierten Oberfläche ist Gerste besonders herausfordernd. Dabei gilt es nicht nur die Oberfläche zu dekontaminieren, sondern gleichzeitig die Keimungsfähigkeit der Pflanze zu erhalten, bzw. die Keimungsgeschwindigkeit zu verbessern. „Wir profitieren sehr stark von unseren Kolleginnen und Kollegen aus der Mikrobiologie, die sich bereits seit Jahren damit beschäftigen“ erklärt Henrike Brust.

In Kooperation mit der Universität Greifswald, der Ceravis AG, der Saatzucht Steinach GmbH und der NPZ Innovation GmbH sind weitere Versuche mit Gerste, Raps und Lupine im Gewächshaus und

im Freiland geplant. Gerade der Praxistest im Freiland durch die Anwender ist entscheidender Bestandteil des Projektes. So starten außerdem erste Feldversuche zusammen mit den zukünftigen Nutzern. Plasmabehandeltes Saatgut wird bei mehreren Partnern auf Versuchsfelder ausgebracht und beobachtet. „Unsere Idee ist es, dass die Bauern zukünftig das Saatgut vor dem Ausbringen selbst mit Plasma behandeln“, so Nicola Wannicke, Wissenschaftlerin in der Arbeitsgruppe Plasma-Agrarkultur. Dafür müssten allerdings noch geeignete Apparaturen gefertigt werden.

Große Chance

Im Moment orientieren sich die Forschungsarbeiten am INP an vorhandenen Standards wie der ISTA (International Seed Testing Association), um die Keimungsfähigkeit des plasmabehandelten Saatgutes standardisiert zu ermitteln. Damit die Ergebnisse aber reproduzierbar sind, müssen weitere Standards entwickelt und bestimmte Routinen speziell für die Pflanzenkeimung und die mikrobiologischen Tests etabliert werden.

Plasma bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Pflanzenphysiologie, ob das die Verbesserung der Stressresistenz bei Pflanzen betrifft oder das Saatgut-Priming, also das Vorkeimen der Pflanzen. So könnten spezielle Pflanzenarten, die eine geringe Keimung aufweisen, z.B. Wildkräuter, welche auch pharmazeutisches Potential haben, ein lohnender Forschungsgegenstand sein. Bestandteile des Plasmas haben verschiedene Funktionen sowohl bei der pflanzlichen Entwicklung und Pflanzenwachstum als auch bei der abiotischen und biotischen Stressbewältigung. Da eröffnet die Plasmabe-

handlung große Chancen – eine ähnliche Situation wie in der Plasmamedizin vor einigen Jahren. Wer hätte damals schon gedacht, dass sich die Plasma-Forschung auf diesem Gebiet so schnell entwickelt, dass sogar die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen durch diese Forschung direkt adressiert werden.

Projekt: Mit dem Vorhaben „Physics for Food – Eine Region denkt um!“ wird mittels innovativer physikalischer Hochtechnologie der Strukturwandel in der durch traditionelle etablierte Land- und Ernährungswirtschaft gekennzeichneten Region Küstenhinterland Nordost gestaltet.

Projektpartner: Hochschule Neubrandenburg

Laufzeit: drei Jahre

Gesamtfördersumme: 7,1 Millionen €

Unterstützt durch: Förderprogramm „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF FKZ 03WIR2802B)



Wissenschaftliche Ansprechpartnerin:
Dr. Henrike Brust
E-Mail: henrike.brust@inp-greifswald.de
Telefon: +49 3834 554-3971

