



Die Rückkehr traditioneller Hülsenfrüchte

Nachhaltigkeit durch vielseitige Nutzung

In Deutschland entfallen heute ca. 70 Prozent der Ackerfläche auf die vier Kulturarten Winterweizen, Wintergerste, Mais und Raps. Die in einzelnen Regionen auftretende Konzentration auf wenige intensive Kulturen bereitet fruchtfolgebedingte Probleme und wird in der Öffentlichkeit zunehmend kritisch wahrgenommen. Strategien sind gefragt, die den Bedarf an landwirtschaftlicher Produktion einerseits und Aufrechterhaltung der Vielfalt andererseits in Einklang bringen.

Ein Beitrag könnte der Anbau von Hülsenfrüchtlern (Leguminosen) sein. Hierzu gehören die heimischen „Körnerleguminosen“ Ackerbohne, Körnerfettererbse, Blaue, Gelbe

und Weiße Lupine, Linse sowie die bei uns noch exotische Sojabohne. Auch die mit ihrer Grünmasse genutzten „Futterleguminosen“ wie Luzerne und diverse Kleearten zählen zu dieser Gruppe von Kulturpflanzen. Allen Leguminosen ist die Fähigkeit gemeinsam, mit Hilfe von Knöllchenbakterien in den Wurzeln Stickstoff aus der Luft im Boden zu binden und für sich und nachfolgende Pflanzen als Nährstoff verfügbar zu machen. Hinzu kommen der gute Phosphataufschluss sowie die gute Bodenlockerung durch die Wurzeln, pflanzengesundheitliche Effekte durch Unterbrechung getreidelastiger Fruchtfolgen und die Attraktivität als Insektenweide. Wie die Deutsche Agrarforschungsallianz (DAFA) in ihrer Forschungsstrategie zu Leguminosen darlegt, könnte ein konsequenter Leguminosenanbau agrarökologische und sozioökonomische Vorteile mit sich bringen. Mit derselben



Abbildung 1: Gewächshaustest auf Widerstandsfähigkeit gegenüber der Brennfleckenkrankheit bei Gelber Lupine. Links: resistente Pflanze, rechts: anfälliger Prüfling; **Abbildung 2:** Trockenstress-Versuche an Ackerbohnen unter dem Rainout-Shelter

Einschätzung hat im November 2012 das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) seine „Eiweißpflanzenstrategie“ auf den Weg gebracht.

Den Anbau von Leguminosen zu steigern, ist freilich leichter gesagt als getan. Hierzu braucht es Aktivitäten – und Ausdauer – auf mehreren Spielfeldern. Wertschöpfungsketten müssen entwickelt, die Beratung von Landwirten in Sachen Leguminosenanbau muss verbessert und die Möglichkeiten, attraktive und sichere Erträge zu erzielen, müssen erforscht und umgesetzt werden.

Verschiedene Wege zur Ertragsverbesserung

Für die Verbesserung der Erträge gibt es verschiedene Ansatzpunkte. Einer davon ist die Widerstandsfähigkeit gegen Schaderreger, die den Ertrag mindern oder gefährden. Ein solcher Schaderreger ist etwa *Colletotrichum lupini*, ein Pilz, der bei Lupinen die gefürchtete Brennfleckenkrankheit verursacht und zu empfindlichen Ertragsverlusten bis hin zum Totalausfall führen kann. Bei der Blauen Lupine (*Lupinus angustifolius*) ist es Züchtungsforschern am Julius Kühn-Institut (JKI) in Zusammenarbeit mit einem Lupinenzüchter



Abbildung 3: Das Ausmaß des Hülsenansatzes ist eine wichtige Ertragskomponente bei der Blauen Süßlupine

gelingen, eine pflanzen genetische Ressource mit hochwirksamer Resistenz gegen den Pilz zu identifizieren. Ein im Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft gefördertes Forschungsvorhaben am JKI setzt sich dasselbe Ziel für die Gelbe Lupine (*L. luteus*, Abb. 1).

Nicht nur Pflanzenkrankheiten gefährden den Ertrag. Die in Deutschland angebaute Sommer-Ackerbohne reagiert empfindlich auf Frühsommertrockenheit, die häufig in die Zeit der Blüte und des beginnenden Hülsenansatzes fällt. Trockenstress-Toleranz kann nur mit hohem Aufwand direkt erfasst werden – etwa unter dem „Rainout-Shelter“, einem aufwendigen Regenschutz (Abb. 2). Solche Versuche sind teuer und die zu bewältigende Anzahl an Prüfkandidaten ist begrenzt. Deshalb wird am JKI nach Möglichkeiten geforscht, aussichtsreiche Kandidaten anhand von sequenzvariablen DNA-Abschnitten zu erkennen. Bestimmte Varianten dieser „molekularen Marker“ werden häufig gemeinsam mit Trockenstress-Toleranz in den Pflanzen vorgefunden. Durch eine solche markergestützte Vorselektion könnten die Zuchtlinien für die finale Eignungsprüfung unter dem Shelter auf eine engere

Vorauswahl beschränkt und die Züchtung stresstoleranter Ackerbohnen beschleunigt werden.

Schließlich ließe sich durch Optimierung der Anbaupraxis brachliegendes Ertragspotenzial heben. Körnerleguminosen stellen spezifische Anforderungen an Saatbettvorbereitung, Aussattermin, Ablagetiefe der Saat und Pflanzenschutz. Die in den Praxisbetrieben bei Ackerbohne, Lupine und Körnererbse erzielten Erträge liegen 30 bis 40 Prozent unter jenen, die bei optimaler Kulturführung im landwirt-

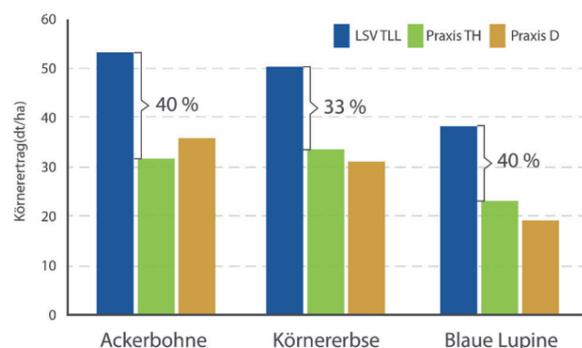


Abbildung 4: Versuchsanbau: Mittlere Körnererträge der Bezugsarten in Landessortenversuchen 2004 – 2011 der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL); Praxisanbau: Mittlere Erträge Praxisbetriebe in Thüringen (TH) bzw. Deutschland (D) 2004 – 2012 (Quelle: Statistisches Bundesamt)

schaftlichen Versuchswesen erreichbar sind (Abb. 4). Durch Verbesserungen der fachlichen Praxis ließen sich noch zusätzliche Ertragsprozente herausholen.

Großes Verwendungspotenzial in der Tierfütterung

Fütterungsexperimente belegen, dass 40 bis 50 Prozent des in der Schweinemast eingesetzten Sojaextraktionsschrotes (SES) ohne Leistungseinbußen durch heimische Körnerleguminosen als Proteinträger ersetzt werden könnten. Vor dem Hintergrund, dass in Deutschland jährlich etwa 4,6 Millionen Tonnen SES, also ca. 2,1 Millionen Tonnen Rohprotein, in der Tierfütterung eingesetzt werden, wird deutlich, um welche Mengen es hier geht.

Ein erheblicher Teil des Proteinbedarfs wird schon heute durch den Einsatz von Rapsextraktionsschrot, einem proteinreichen Koppelprodukt aus der Rapsölgewinnung, gedeckt. In welchem Umfang Leguminosen aus heimischem Anbau künftig am Markt für Futtermittel teilhaben können, wird sich im Zusammenspiel von internationalen Agrarmärkten, europäischer Agrarpolitik und den nationalen Land- und Lebensmittelwirtschaften entscheiden müssen.

Abbildung 5 (unten): Wertschöpfungskette im Forschungsvorhaben PlantsProFood



...und im Lebensmittelsektor

Im Forschungsverbund LeguAN (Leguminosen vom Anbau bis zur Nutzung) werden Wertschöpfungsketten zum Einsatz von Ackerbohne und Körnererbse für funktionelle Lebensmittel entwickelt. Als Vorbild diente der ein Jahr früher gestartete Forschungsverbund PlantsProFood, dessen Ziel es ist, Inhaltsstoffe aus dem Samen der Blauen Süßlupine für die Herstellung innovativer und gesunder Lebensmittel einzusetzen. Die Wertschöpfungskette reicht von

der Züchtung geeigneter Sorten zur Rohstoffversorgung über die Rohstoffverarbeitung bis zum Einsatz spezifischer Rohstofffraktionen in der Lebensmittelherstellung (Abb. 5). Die durch PlantsProFood angestoßenen Aktivitäten haben inzwischen zu marktgängigen oder in der Entwicklung befindlichen Produkten wie laktosefreiem Speiseeis, ballaststoffangereicherter und fettreduzierter Wurst, glutenfreien Backprodukten bzw. rein veganen Produktentwicklungen von sehr hoher sensorischer und für den Verbraucher attraktiver Qualität geführt. Der Weltmarkt 2012 für Lebensmittel-Proteinzutaten umfasste vier Millionen Tonnen. Davon waren 1,7 Millionen Tonnen pflanzlicher Herkunft, 56 Prozent davon aus Sojabohnen. Der Einsatz von Protein aus heimischen Leguminosen in Lebensmitteln dürfte noch reichlich Entwicklungspotenzial haben.

Hülsenfrüchtler auch als erneuerbare Energieträger?

Im Jahr 2013 wurden in Deutschland auf insgesamt 1,2 Millionen Hektar Pflanzen angebaut, um Gärsubstrat für die knapp 7.800 Biogasanlagen im Land zu produzieren. Silomais hat unter diesen Pflanzen einen Masseanteil von 73 Prozent. Bedarf nach Kulturartenvielfalt besteht somit auch im Energiepflanzen-Anbau.

So entwickeln Maiszüchter zurzeit beim Mais und bei der Gartenbohne Sorten mit Wuchstypen, die es erlauben, die beiden Kulturarten gemeinsam anstelle monotoner Energiemais-Reinkulturen anzubauen. Ein anderes Beispiel ist die Andenlupine (*L. mutabilis*). Das Potenzial dieser hierzulande bislang nicht angebauten Pflanze zur Produktion von Gärsubstrat wird zurzeit im Rahmen eines von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe geförderten, gemeinsamen Forschungsvorhabens des JKI und der Universität Rostock erforscht. Ein Vorversuch im Jahr 2011 unter norddeutschen Anbaubedingungen (Abb. 6) ergab Ge-



Abbildung 6: Biomasse-Versuchsanbau von Andenlupinen im Reinanbau und im Reihenanbau mit Mais am JKI-Standort Groß Lüsewitz, Mecklenburg-Vorpommern

samtrockenmasse (GTM)-Erträge von bis zu 13,7 Tonnen pro Hektar. Zum Vergleich: Die mittleren GTM-Erträge in den Landessortenversuchen Mecklenburg-Vorpommern für die Jahre 2005 bis 2010 betragen für intensiv gezüchtete Silomais- und Energiemaisarten 18 bzw. 19 Tonnen pro Hektar. Die hierzulande bisher noch gar nicht auf Biomasseleistung gezüchtete Andenlupine könnte also ein züchterisch erschließbares Leistungspotenzial bereithalten.

Agrarforschung erschließt Möglichkeiten

Es gibt also keinen Grund, angesichts der Rahmenbedingungen und geringen Bedeutung, die der Anbau von Leguminosen heute in Deutschland hat, die Segel zu streichen und auf die vielfältigen Ökosystemleistungen der Hülsenfrüchtler zu verzichten. Vielmehr gibt es Ansatzpunkte, um diesen Kulturpflanzen künftig zu mehr Beachtung zu verhelfen. Die Agrarforschung liefert hierzu den Schlüssel. Dazu lässt sie sich von den aktuellen agrarpolitischen und -wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu zielführenden Forschungsaktivitäten inspirieren. Wie die Beispiele belegen, geht sie auf bestimmten Forschungsgebieten aber auch weit über die Status-quo-Perspektive hinaus und ist mit ihrer Vorlauftforschung selbst eine der treibenden Innovationskräfte in Richtung nachhaltige Landnutzung.



Dr. Peter Wehling, Dr. Steffen Roux, Dr. Brigitte Ruge-Wehling, Kristin Fischer, Dr. Christiane Balko
Julius Kühn-Institut; Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen und Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz, Groß Lüsewitz

E-Mail: peter.wehling@jki.bund.de