



Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Zwischenbericht Verprodkoerleg

**Verbesserung der
Produktionsbedingungen von
Körnerleguminosen zur Verminderung
von Krankheiten und Schädlingen**

**Optimizing the conditions for production
of grain legumes to minimize diseases
and pests on organic farming**

Projektleitung:

DI Waltraud Hein, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektmitarbeiter:

Dr. Herbert Huss, Ing. Hermann Waschl LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektlaufzeit:

2010 – 2013



lebensministerium.at

www-raumberg-gumpenstein.at

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Zusammenfassung	3
Summary	3
Einleitung	4
Material und Methoden	4
KÖRNERLEGUMINOSENARTEN, -SORTEN.....	5
STANDORTE.....	5
JAHRE.....	5
Ergebnisse	6
KORNERTRÄGE.....	6
INHALTSSTOFFE.....	10
BEOBACHTUNGSDATEN.....	10
Diskussion	11
Schlussfolgerungen	12
Literatur	13

Zusammenfassung

Das Projekt „Verbesserung der Produktionsbedingungen von Körnerleguminosen zur Verminderung von Krankheiten und Schädlingen“ unter biologischen Bedingungen dient der Hilfestellung von Landwirten, die beim Anbau von Körnerleguminosen in den vergangenen Jahren Probleme hatten.

So ideal der Anbau von Körnerleguminosen in der Fruchtfolge wirkt, so schwierig gestaltet sich oftmals die praktische Durchführung. Entweder gibt es jährweise starke Schwankungen im Kornertrag, oftmals durch verschiedene Krankheiten oder Schädlinge verursacht oder es treten Probleme mit Verunkrautung auf, die zu Ertragseinbußen führen können. Außerdem kommt es im biologischen Landbau wesentlich mehr auf die optimale Sortenwahl an als im konventionellen Bereich. Sofern es blattreichere Sorten gibt oder solche, bei denen die Blattstellung eher weniger Licht auf den Boden durchkommen lässt, sind jene für Biobedingungen günstiger. Auch die Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten muss hier wesentlich stärker berücksichtigt werden als im konventionellen Anbau, weil es beim Auftreten von Krankheitssymptomen keine Möglichkeit einer Bekämpfung gibt.

Um Aussagen zu diesem Thema machen zu können, führt die Abteilung Ackerbau des Institutes für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere des LFZ Raumberg-Gumpenstein im Rahmen dieses Projektes seit 2010 verschiedene Feldversuche mit Körnerleguminosen durch. Diese werden teilweise als Parzellenversuche an der Außenstelle Lambach Stadl-Paura durchgeführt, teilweise als Praxisversuche auf biologisch wirtschaftenden Betrieben in verschiedenen Ackerbauregionen Oberösterreichs. Dabei kamen folgende Kulturen zum Anbau: Ackerbohnen, Körner- und Futtererbsen, Saatwicken, Süßlupinen und Sojabohnen. Das verwendete Sortenspektrum setzt sich aus in die Österreichische Sortenliste eingetragene Sorten und EU-Sorten aus dem Ausland zusammen. Dabei werden in erster Linie Erhebungen zum Kornertrag, Rohproteingehalt, Beobachtungsdaten wie Entwicklungsstadien, Krankheitsanfälligkeit, Schädlingsbefall, Lagerung, und weitere Merkmale vorgenommen. Diese Daten werden den Landwirten über die Homepage des LFZ Raumberg-Gumpenstein so bald wie möglich zur Kenntnis gebracht, andernfalls werden sie im Rahmen von schriftlichen Unterlagen an die Biolandwirte verteilt.

Es ist klar, dass innerhalb von zwei Jahren nicht das gesamte Thema bearbeitet werden konnte, dazu ist die Zeit zu kurz und die vorhandene Arbeitskapazität zu gering, aber es konnten durchaus schon eine ganze Menge brauchbare Erkenntnisse gewonnen werden. Noch steht ein weiteres Jahr, in dem das Projekt läuft, zur Verfügung, erst dann werden alle Ergebnisse im Abschlussbericht präsentiert.

Summary

This project is to help the ecological farmers with their problems with growing corn legumes. Although these crops are very useful in spite of crop rotation they are difficult in organic farming. Faba-beans, peas, lupines or soy-beans need a good know-how of the farmers otherwise they will fail. There can appear so many diseases, pests or weed during the vegetation period that there will be almost no yield at harvest. So the farmer needs a lot of information for growing corn legumes successfully.

The department for crops of the institute for ecological farming of the ACER Raumberg-Gumpenstein carried out several field trials in the years 2010 and 2011 on the branch Lambach Stadl-Paura and on farms directly. It could be seen that high yields can be reached in ecological farming, too if all measures are done to avoid weed, pests and diseases. The chose for the best variety is more important than in conventional farming so we tried to help. We used varieties which are registered in the Austrian variety-list as well as varieties from other EU-countries.

Many of the yearly results are presented on the homepage of the ACER Raumberg-Gumpenstein. There is one year left for further field trials but we do not have enough capacity for all topics which are not solved until now. The farmers get even information about the field trials with supporting documents, with excursions, with meetings and publications in agricultural magazines.

Einleitung

Körnerleguminosen sind ganz wichtige Bestandteile jeder Fruchtfolge, ganz besonders im biologischen Landbau. Viehlose Betriebe sind schon wegen der Stickstoffversorgung auf den Anbau von Körnerleguminosen in ihrer Fruchtfolge angewiesen. Trotzdem beträgt der Anteil an Körnerleguminosen an der Gesamtfuchtfolge nicht mehr als 13-17% im langjährigen Durchschnitt aller Betriebe (FREYER et al., 2005), auch wenn in biologischen Betrieben mit Schwerpunkt Körnerleguminosenproduktion dieser Anteil erhöht sein kann.

Gründe für den relativ geringen Anteil sind in den schwankenden Erträgen von Körnerleguminosen zu finden, ebenso in den zahlreichen Krankheiten und Schädlingen, die beim Anbau von Ackerbohnen, Körnererbsen, Sojabohnen, Lupinen und anderen Arten auftreten können und die sich in den vergangenen Jahren auch verstärkt haben. Dadurch geht auch die Anbaufläche für diese Kulturpflanzen zurück, außerdem ist oft wenig oder gar kein biologisches Saatgut von manchen Arten zu erhalten. Auch die Erträge von Körnerleguminosenarten sind teilweise niedrig, weil die Produktionsbedingungen im biologischen Landbau schwierig sind. So konnten beispielsweise von den im Jahr 2008 angebauten Bio-Ackerbohnen in Oberösterreich viele Äcker gar nicht geerntet werden, weil die Pflanzen wenig bis gar keinen Hülsenansatz zeigten, was durch einen besonders starken Virusbefall hervorgerufen war. Durch bisher bei uns unbekannte Insekten wurden verschiedene Virose auf die Ackerbohnenpflanzen übertragen, wie HUSS (2008) nachweisen konnte, was aber zu einem dramatischen Rückgang der Anbaufläche geführt hat. Bei den Körnererbsen spielen wiederum Schädlinge eine ganz besondere Rolle, wie Erbsenwickler, Erbsen- oder Blattrandkäfer. Bei der Sojabohne liegt die Problematik oft in einer starken Verunkrautung, wenn das Frühjahr eher nass und feucht ist und die Entwicklung der dadurch Sojabohne gehemmt ist. Verschiedene Versuche, die Sojabohnen in unterschiedlichen Reihenweiten anzubauen, wurden durchgeführt, allgemein gültige Schlüsse haben sich daraus noch keine ziehen lassen.

Was diese Situation noch verschärft ist die neue Bestimmung in der Tierfütterung, wonach ab 2012 in der gesamten biologischen Tierfütterung keine Zufütterung durch konventionell erzeugtes Eiweiß mehr erfolgen darf. Daher sind alle Möglichkeiten auf dem Gebiet der Produktionstechnik auszuschöpfen, die der sicheren und erfolgreichen Erzeugung von Körnerleguminosen, besonders in biologischer Wirtschaftsweise, dienen. Auch sogenannte „alternative“ Körnerleguminosen wie Saatwicken oder Esparsette können in diese Überlegungen mit einbezogen werden, ebenso der Anbau von Gemengen zwischen Getreide und Körnerleguminosen. Bei solchen Gemengen besteht der Vorteil darin, dass bei schlechten Witterungsbedingungen wenigstens ein Gemengepartner Ertrag bringt, falls der andere durch Krankheiten oder Schädlinge ausfällt.

Außerdem soll dem Winterungsanbau von Körnerleguminosen verstärktes Augenmerk geschenkt werden, weil man davon ausgehen kann, dass verschiedene Krankheiten und/oder Schädlinge bei den Winterungsformen nicht so stark vertreten sind.

Zusätzlich gilt es, die für jede Anbauregion beste Sorte bei jeder Körnerleguminosenart heraus zu finden, weil gerade der Sortenwahl im biologischen Landbau eine besondere Bedeutung zukommt. Das Problem bei den Sorten ist vielfach die Verfügbarkeit von biologischem Saatgut, bzw. Sorten, die in Österreich nur schwer oder nicht erhältlich sind. Daher ist es auch ganz wichtig, die Saatgutfirmen über Ergebnisse in diesem Projekt zu informieren, damit sie gegebenenfalls neue Sorten in ihr Spektrum aufnehmen können. Gerade bei den Winterformen besteht noch großer Nachholbedarf, bzw. werden Sorten oder Herkünfte von Landwirt zu Landwirt gehandelt, welche aber schon viele Jahre als Nachbau angebaut werden.

Material und Methoden

In diesem Projekt geht es nicht um einen großen Feldversuch, der über mehrere Jahre durchgeführt, dokumentiert und beprobt wird, hier geht es um die Durchführung vieler verschiedener Feldversuche mit unterschiedlichen Ackerkulturen, die möglichst breit gestreut werden. Damit sind Aussagen zur Eignung von Sorten in verschiedenen Regionen möglich.

Körnerleguminosenarten, -sorten

Bei diesem Projekt wurden Feldversuche mit verschiedenen Körnerleguminosenarten durchgeführt. Folgende Körnerleguminosenarten kamen zum Anbau: Ackerbohnen (*Vicia faba L.*), Körnererbsen (*Pisum sativum L.*), Futtererbsen (*Pisum sativum convar. speciosum*), Sojabohnen (*Glycine max L. Merill*), Süßlupinen (*Lupinus angustifolius*), Saatwicken (*Vicia sativa L. includes Vicia angustifolia L.*). Die Anzahl der Sorten war unterschiedlich und richtete sich je nach Verfügbarkeit von Saatgut. Das Saatgut stammte teilweise von österreichischen Saatgutfirmen, teilweise von ausländischen, war nach Möglichkeit aus biologischer Erzeugung und wo dies nicht möglich war, wurde konventionelles unbehandeltes Saatgut verwendet, für das ordnungsgemäß um Ausnahmegenehmigung bei der Kontrollstelle angesucht wurde.

Standorte

Als Versuchsstandort diente in erster Linie die Außenstelle Lambach Stadl-Paura der Abteilung Ackerbau des Institutes für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere des LFZ Raumberg-Gumpenstein, wo die meisten dieser Versuche durchgeführt wurden. Zusätzlich wurden im Jahr 2010 noch eine Menge Lupinenversuche angelegt, von denen die meisten Praxisversuche waren, bei denen die Sorten in Streifen nebeneinander angebaut wurden. Standorte für diese Versuche waren alle Ackerbauregionen Oberösterreichs, und zwar das Inn-, Mühl- und Traunviertel. Allerdings gelangten nicht alle dieser Praxisversuche zur Ernte, weil die betreffenden Landwirte sie vorher umbrachen. Auch im Jahr 2011 wurden zwei Praxisversuche mit Süßlupinen angelegt, die ebenfalls nicht bis zur Ernte am Feld standen, und zwar war in beiden Fällen starke Verunkrautung das Motiv für den Umbruch. Dazu kam in den Jahren 2010/11 und 2011/12 je ein Getreide/Körnerleguminosen-Exaktversuch in Pregarten zur Anlage. Jener aus dem Jahr 2010/11 konnte erfolgreich geerntet werden, der andere steht auf dem Feld, wobei zu hoffen ist, dass der Versuch den Winter unbeschadet übersteht.

Jahre

Durchgeführt wurden die oben angeführten Versuche in den Jahren 2010 und 2011, bzw. gelangte im Herbst 2011 wieder ein Getreide-Körnerleguminosen-Versuch in Lambach und ein kleiner in Pregarten zur Anlage. Die beiden Jahre waren durchschnittliche Jahre, sowohl die Temperatur als auch den Niederschlag betreffend. Das Frühjahr 2010 war eher kühl und sehr feucht, abgesehen von einer kurzen warmen Phase Anfang Mai. Dadurch hatten speziell wärmeliebende Kulturen wie die Sojabohnen Probleme mit dem Aufgang und die Verunkrautung ging in dieser Periode recht rasch vor sich. Gerade Flächen, die schon von Grund auf ein Unkrautproblem hatten, waren für die Kulturpflanze Sojabohne völlig ungeeignet, was sich in einigen Praxisversuchen sehr bald zeigte. Dafür gab es dann im Sommer eine heiße, trockene Witterungsperiode, in der teilweise die Ernte durchgeführt werden konnte.

Im Frühjahr 2011 konnte schon relativ früh angebaut werden, weil die Felder wegen wenig Winterniederschlag schon sehr zeitig abgetrocknet waren. Die darauffolgende Periode war sehr warm und außergewöhnlich trocken, was für viele Kulturen ein Problem zum Aufgang bedeutete. Allerdings gab es dann im Sommer mehr Niederschlag, was für die Ernte eher problematisch war. Trotzdem konnten alle Versuche rechtzeitig geerntet werden.

Für den Anbau im Herbst 2011 herrschten beste Witterungsbedingungen; hier gab es ein Problem mit der Saatgutlieferung, welche bei einzelnen Sorten sehr spät erfolgte. Allerdings kann über diese Wirkung im Rahmen dieses Zwischenberichtes noch nichts gesagt werden; darüber kann erst im Abschlussbericht eine Aussage getätigt werden.

Tabelle 1 bringt eine Übersicht über die Versuche, welche im Rahmen dieses Projektes durchgeführt wurden.

Tabelle 1: Versuche mit Körnerleguminosenarten und –sorten auf verschiedenen Standorten

Jahr	Standort	Kulturart	Art des Versuches	Sorten
2009/10	Lambach	Getreide/Körnerleguminosen	Gemengeversuch	PICAR, EFB 33 (Wintererbsen) + Getreide HIVERNA, LILLY (Winterackerbohnen) + Getreide
2010	Lambach	Ackerbohnen	Sortenversuch	ALEXIA, BIORO, DIVINE, GLORIA, GRACIA ESPRESSO, FUEGO, JULIA, CAROLA
2010	Lambach	Körnererbsen	Sortenversuch	JETSET, LESSNA, ALVESTA, ANGELA, CAMILLA TINKER, BELMONDO, NATURA, RESPECT+NATURA
2010	Lambach	Saatwicken	Sortenversuch	EBENA, MERY, SLOVENA, TOPLESA
2010	Lambach	Süßlupinen	Sortenversuch	HAAGS BLAUE, BORUTA, BORLU, SANABOR VITABOR, BOREGINE, PROBOR
2010	Lambach	Sojabohnen	Sortenversuch	ALIGATOR, CORDOBA, LOTUS, MERLIN, PETRINA
2010	Lambach	Sojabohnen	Saatstärkenversuch	ALIGATOR, CORDOBA, LOTUS, MERLIN, PETRINA
2010	Waldneukirchen	Süßlupinen	Sortenversuch	HAAGS BLAUE, BORUTA, BORLU, SANABOR Streifenversuch VITABOR, BOREGINE, PROBOR
2010	Neumarkt/Mkr.	Süßlupinen	Streifenversuch	HAAGS BLAUE, BORUTA, BORLU, SANABOR VITABOR, BOREGINE, PROBOR
2010	Dorf/Pram	Süßlupinen	Streifenversuch	HAAGS BLAUE, BORUTA, BORLU, SANABOR VITABOR, BOREGINE, PROBOR
2010	Neukirchen/Enkn.	Süßlupinen	Streifenversuch	HAAGS BLAUE, BORUTA, BORLU, SANABOR VITABOR, BOREGINE, PROBOR
2010/11	Lambach	Getreide/Körnerleguminosen	Gemengeversuch	PICAR, EFB 33 (Wintererbsen) + Getreide HIVERNA, LILLY (Winterackerbohnen) + Getreide
2010/11	Pregarten	Getreide/Körnerleguminosen	Gemengeversuch	PICAR, EFB 33 (Wintererbsen) + Getreide
2011	Lambach	Ackerbohnen	Sortenversuch	ALEXIA, BIORO, GLORIA, GRACIA ESPRESSO, JULIA, CAROLA
2011	Lambach	Saatwicken	Sortenversuch	EBENA, SLOVENA, TOPLESA
2011	Lambach	Süßlupinen	Sortenversuch	HAAGS BLAUE, BORUTA, BORLU, SANABOR VITABOR, BOREGINE, PROBOR, SONET
2011	Lambach	Sojabohnen	Sortenversuch	ALIGATOR, DACCOR, GALLEC, LISSABON, LOTUS MERLIN, MORAVIANS, PETRINA, PROTEIX, SULTANA, BOHEMIANS
2011/12	Lambach	Getreide/Körnerleguminosen	Gemengeversuch	ISARD, EFB 33, PICAR (Wintererbsen)+ Getreide HIVERNA, LILLY, ORGANDI (Winterackerbohnen)
2011/12	Pregarten	Getreide/Körnerleguminosen	Gemengeversuch	PICAR, EFB 33 (Wintererbsen) + Getreide

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, wurden zum Thema Körnerleguminosen bisher schon eine große Anzahl von Versuchen durchgeführt, deren Ergebnisse im Folgenden präsentiert werden.

Ergebnisse

Bei den Ergebnissen werden die Kornerträge der einzelnen Körnerleguminosenarten zusammengefasst, wobei versucht wird, beide Jahre in einer Darstellung zu bringen.

Kornerträge

Der Kornertrag ist sicher ein ganz wichtiges Kriterium bei jeder Kulturart, auch bei den Körnerleguminosen, wenngleich bei diesen Kulturpflanzen eigentlich der Rohproteingehalt ebenso große Bedeutung hat. Trotzdem ist für jeden Landwirt zunächst einmal der Ertrag bei jeder Kulturpflanze entscheidend für den Erfolg, auch für den wirtschaftlichen. Alle Maßnahmen am Feld kosten Geld, weshalb nach der Ernte eine positive Bilanz gezogen werden soll.

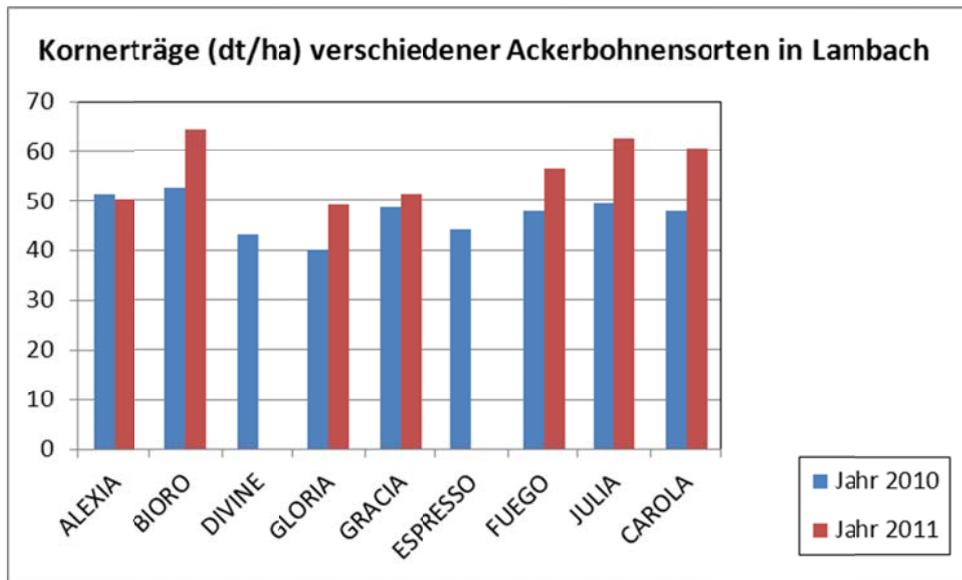


Abbildung 1: Kornerträge verschiedener Ackerbohnen Sorten am Standort Lambach in den Jahren 2010 und 2011

Aus dieser Abbildung geht hervor, dass die Ackerbohnen-Erträge durchaus interessant sein können, denn mit Sorten, die mehr als 50 dt/ha Korn liefern, stellt die Ackerbohne vor allem im humiden Klimabereich eine wichtige Kulturpflanze mit überwiegend günstigen Eigenschaften dar. Wichtig ist eine ausreichende Wasserversorgung zur Zeit der Blüte, die aber mit rund 1000 mm Jahresniederschlag gewährt sein dürften. Natürlich kann auch einmal um diese Zeit eine ausgesprochene Trockenperiode herrschen, was ziemlich sicher zu einem Minderertrag führen wird. Sehr positiv wird die starke Beschattung eines voll entwickelten Ackerbohnenbestandes gesehen, bei dem das Unkraut meist nicht viel Chance hat. Besonders interessant ist die Tatsache, dass die Sorte Bioro, die eigentlich für eine Grünnutzung bestimmt ist, jeweils den höchsten Kornertrag gebracht hat. Im Vergleich waren die Kornerträge im Jahr 2011 besser als 2010.

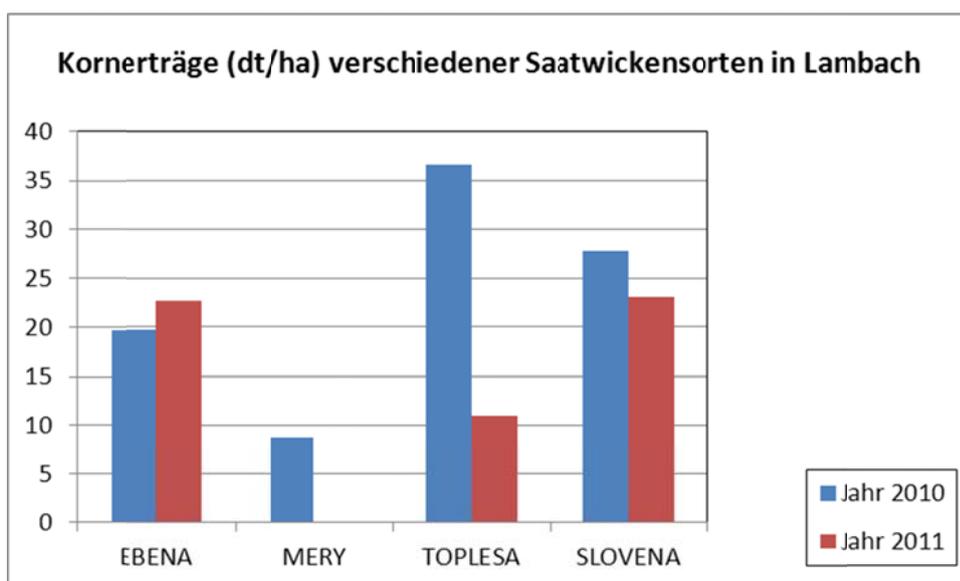


Abbildung 2: Kornerträge verschiedener Saatwickensorten am Standort Lambach in den Jahren 2010 und 2011

Bei den Saatwicken, welche als alternative Körnerleguminosen geprüft wurden, gibt es kein so großes Sortenspektrum, zudem sind die Sorten in ihrer Reifezeit sehr unterschiedlich. So war die Sorte Mery wesentlich früher reif als die übrigen, was sich in einem starken Ausfall der Körner vor dem Drusch zeigte. Aus diesem Grund wurde im Jahr 2011 diese Sorte weggelassen. Trotzdem brachten die Saatwicken im

ersten Jahr mehr Ertrag als im zweiten.

Im Jahr 2010 wurde in Lambach ein Körnererbsenversuch angelegt, dessen Ergebnis in Abbildung 3 dargelegt wird. Die Kornerträge waren für den Standort Lambach recht gut, in derselben Darstellung sind auch die Rohproteingehalte zu finden. Diese liegen zwischen 20 und 23 %, wobei jeweils diejenigen Sorten mit einem höheren Ertrag einen geringeren Rohproteingehalt aufweisen, wie sich am Beispiel Lessna zeigt. Im Jahr 2011 wurde ein kleiner Erbsenversuch mit einer Mischung von Körner- und Futtererbsensorten angelegt, der aber wegen der schlechten Witterungsverhältnisse im Sommer nicht zur Ernte gelangten, weil sich starke Lagerung bemerkbar machte und die am Boden liegenden Erbsen schimmelten.

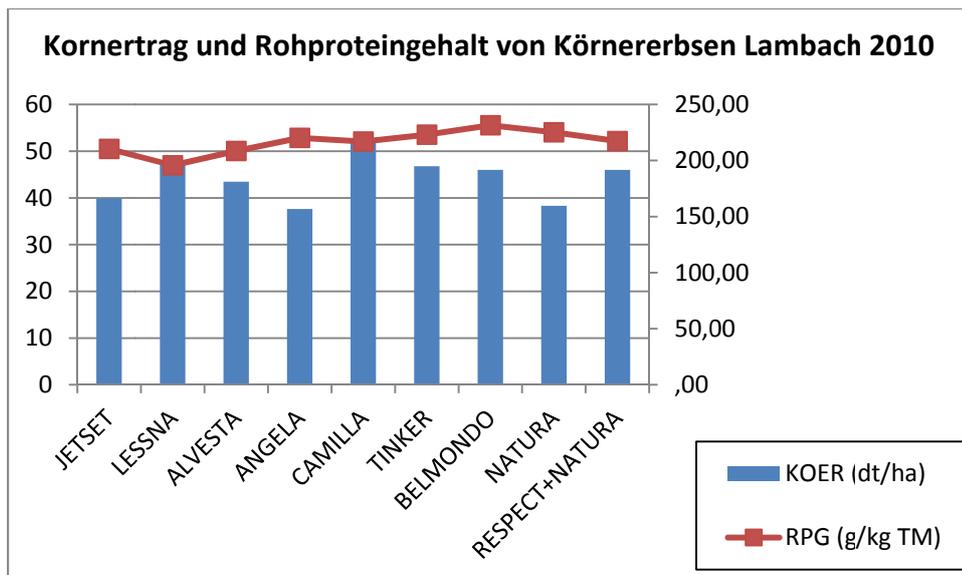


Abbildung 3: Kornerträge und Rohproteingehalt verschiedener Körnererbsensorten in Lambach 2010

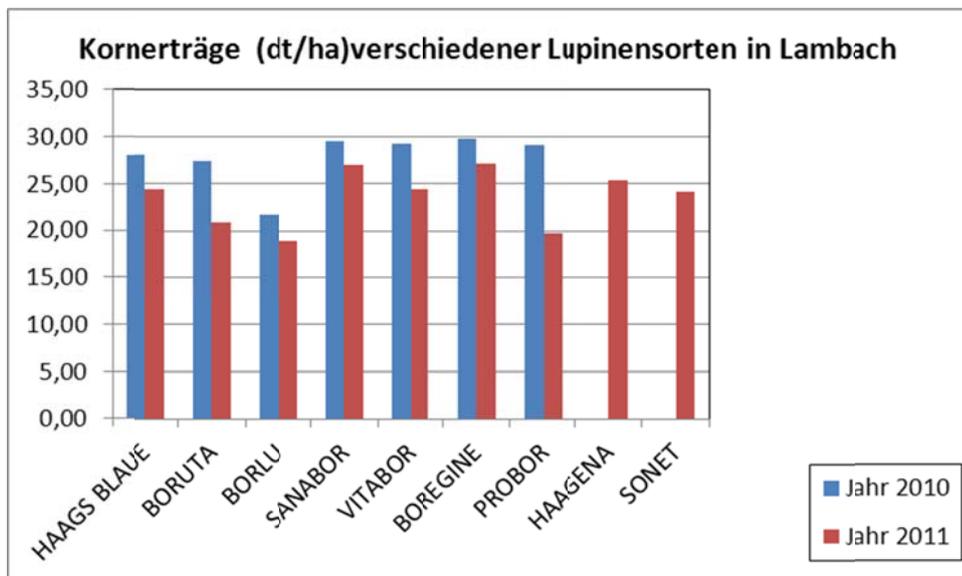


Abbildung 4: Kornerträge verschiedener Lupinensorten in Lambach 2010 und 2011

Bei den Süßlupinenversuchen in Lambach wurden die jeweils verfügbaren Sorten angebaut. Dabei handelt es sich sowohl um endständige und verzweigte Typen, wobei die endständigen (Haags Blaue und Boruta) jeweils um 10 bis 14 Tage früher reif sind als die anderen.

Bei den Sojabohnen wurden im Jahr 2010 in Lambach ein Sortenversuch und ein Saatstärkenversuch mit fünf verschiedenen Sorten durchgeführt. Das Ergebnis beider versuche geht aus Abbildung 5 hervor, in welchem neben den Kornerträgen auch die Erträge an Rohprotein und Fett dargestellt werden.

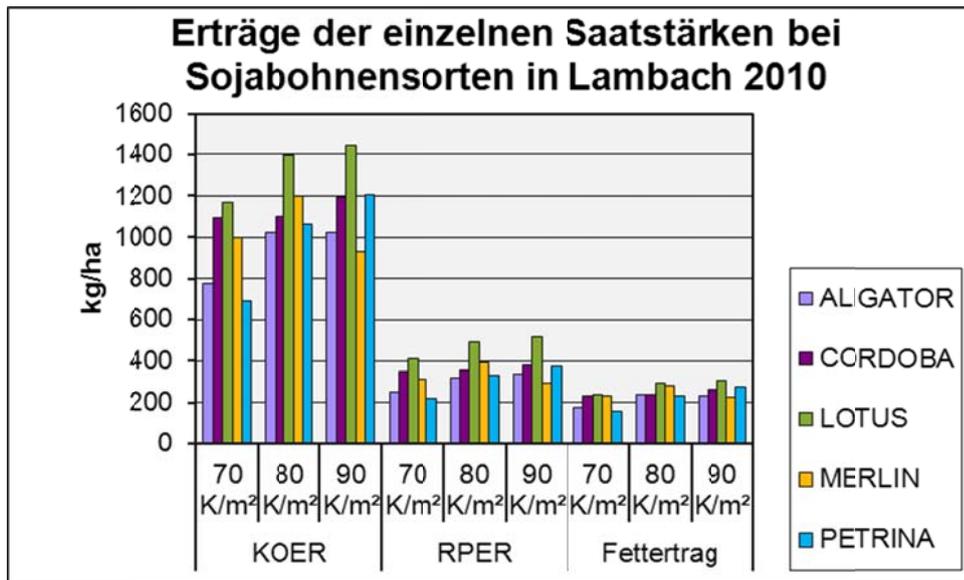


Abbildung 5: Korn-, Rohprotein- und Fetterträge verschiedener Sojabohnensorten in Lambach 2010

Im Jahr 2011 wurde in Lambach wieder ein Sortenversuch mit einem wesentlich größeren Sortenspektrum angelegt. Bei diesem Versuch gab es teilweise Wildverbiß durch Hasen, was auf den Kornertrag – und somit auch auf die Erträge an Rohprotein und Fett Einfluss hat. Abbildung 6 bringt eine grafische Darstellung dieses Versuches.

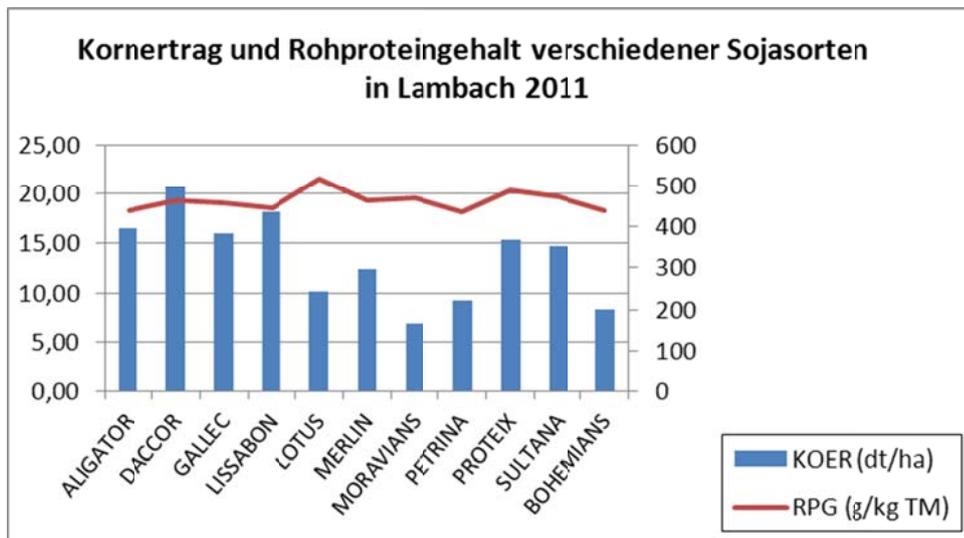


Abbildung 6: Kornerträge und Rohproteingehalt verschiedener Sojabohnensorten in Lambach 2011

Die beiden Sorten Moravians und Bohemians stammen aus Tschechien, wobei Moravians eine 0000-Sorte sein soll. Bei Bohemians soll es sich nach Angaben des Züchters um eine 000-Sorte handeln.

Die Praxisversuche mit Süßlupinen brachten teilweise sehr unterschiedliche Kornerträge, bzw. kamen gar nicht alle bis zur Ernte, weil die durchführenden Landwirte die Versuche eigenmächtig umbrachen. Der Grad der Verunkrautung war in manchen Fällen sehr stark, in anderen wiederum gering. Die Ernte wurde entweder mit dem Parzellenmähdröschler oder mit einem großen vorgenommen, nachdem rundherum die Restfläche weggeerntet worden war. Grundsätzlich wären Lupinen eine interessante alternative Körnerleguminose, die noch wesentlich mehr in den Blickpunkt der Landwirte gerückt werden sollte.

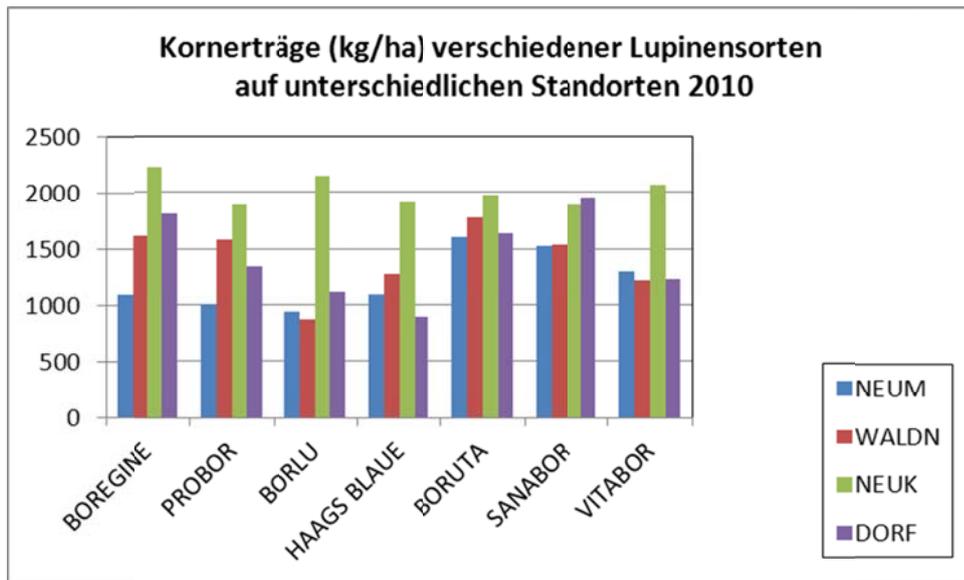


Abbildung 7: Kornerträge verschiedener Lupinensorten auf unterschiedlichen Standorten 2010

Inhaltsstoffe

Bei den Körnerleguminosen geht es nicht nur um den Kornertrag, sondern auch um die Inhaltsstoffe, allen voran der Rohproteingehalt. Bei manchen spielt aber auch der Fettgehalt eine wichtige Rolle wie beispielsweise bei den Sojabohnen. Im chemischen Labor des LFZ Raumberg-Gumpenstein wurden die bei der Ernte genommenen Proben analysiert. Teilweise wurde der Rohproteingehalt schon in den Abbildungen mit dem Kornertrag zusammen dargestellt, teilweise nicht.

Der Rohproteingehalt beträgt bei der Ackerbohne zwischen 30 und 34%, bei der Körnererbse liegt er weit darunter. Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, bewegt sich dieser zwischen 20 und 23%, was auch auf einen geringeren Rohproteinertrag pro ha schließen lässt. Bei den Saatwicken beträgt der Rohproteingehalt mehr als 30%, in den Versuchen aus Lambach lag er um rund 35%.

Ebenso kann die Süßlupine mit einem hohen Rohproteingehalt ihren Stellenwert als äußerst interessante Kulturpflanze beweisen, weil man zwischen 32 und 38% Rohprotein erwarten kann. Trotzdem kommt die Süßlupine nicht an den Rohproteingehalt der Sojabohne heran, der im Normalfall über 40% beträgt. Zusätzlich enthält die Sojabohne noch rund 20% Fett, was ihre Verwendung und ihren Einsatz besonders vielseitig und wertvoll macht.

Beobachtungsdaten

Bei den oben angeführten Versuchen wurden zusätzlich verschiedene Erhebungen am Feld vorgenommen, wie eine Zählung der Pflanzen je m² oder Laufmeter, die dann auf ein Hektar hochgerechnet wurden. Ebenso wurde die Anzahl von Hülsen pro Pflanze ermittelt, jeweils an einer bestimmten Anzahl von Pflanzen, welche jeweils auf mehreren Stellen am Feld, und zwar bei jeder Sorte auf dieselbe Weise durchgeführt wurde.

Eine Erhebung der Unkräuter erfolgte bei jeder Feldbegehung automatisch, allerdings wurden nur die Arten insgesamt erfasst, nicht aber die genaue Anzahl/m², sondern die Stärke des Auftretens wurde geschätzt.

Diskussion

Die Bedeutung der Körnerleguminosen in ackerbaulichen Fruchtfolgen muss man nicht erläutern, darüber herrscht bei allen Pflanzenbauexperten Einigkeit, dass sie sowohl im konventionellen Anbau, aber besonders im Biolandbau nicht fehlen sollten (KAHNT, 2009; SCHMIDTKE, 2009). Durch ihre Eigenschaft, Luftstickstoff zu sammeln und für die Nachfrucht verwertbar zu machen, stellen Körnerleguminosen sehr wertvolle Fruchtfolgeglieder dar (FREYER et al. 2005). Trotzdem ist der Anbau dieser Kulturpflanzen nicht so einfach, besonders nicht im biologischen Landbau (BÖHM, 2009). Zum einen neigen diese Kulturpflanzen eher zu stark schwankenden Kornerträgen, wobei die Jahreswitterung viel größeren Einfluss nimmt als beispielsweise bei Getreide. Zum anderen beeinträchtigen Krankheiten oder Schädlinge diese Pflanzen relativ stark, was im schlimmsten Fall dazu führen kann, dass es wenig oder keine Ernte gibt. Bei Ackerbohnen traf dieser Fall im Jahr 2008 in fast ganz Oberösterreich, aber auch Teilen von Niederösterreich und der Steiermark zu, wie HUSS (2009) ausführt. Glücklicherweise trat das Scharfe Adermosaikvirus bisher nicht wieder auf, weshalb in den Jahren danach relativ hohe Kornerträge bei Ackerbohnen, zumindest in den Versuchen des LFZ Raumberg-Gumpenstein in Lambach Stadl-Paura, erzielt werden konnten (siehe BÖHM et al. 2011). Von den in Österreich in die Sortenliste eingetragenen Ackerbohnenarten kann man nur von einigen wenigen Saatgut in Bioqualität erhalten, allen voran die Sorte Bioro, welche in erster Linie für eine Grünnutzung vorgesehen ist, die aber in den letzten Jahren immer als beste in der Körnernutzung abgeschnitten hat und die in Oberösterreich auch die Hauptsorte im Biolandbau darstellt. Die in den Versuchen eingesetzten ausländischen Sorten wie Divine und Espresso konnten mit den österreichischen Sorten, die zum Großteil aus der Saatzucht Gleisdorf stammen, ertragsmäßig nicht mithalten. Die Sorte Fuego erreichte im Kornertrag meistens das Versuchsmittel.

Bei den Körnererbsen stellt sich generell die Frage, ob der humide Klimabereich in Oberösterreich überhaupt für Erbsen ein geeignetes Anbauggebiet darstellt. Bei Jahresniederschlägen von 850 bis 1000 mm sind sicher die Ackerbohnen wesentlich besser für dieses Klimagebiet prädestiniert als die Erbsen, vor allem auch, weil bei diesen hohen Niederschlagsmengen oftmals der Pflanzenbestand durch Starkregen in Folge von Gewittern ins Lager geht, was den Erntevorgang erschwert und zusätzlich das Problem mit sich bringt, dass bei feuchten Sommern die Möglichkeit der Schimmelbildung der lagernden Erbsen sehr hoch ist. Zwar sind die blattlosen Erbsen, die sogenannten Rankentypen, für solche Witterungsbedingungen besser geeignet, diese lassen aber wiederum wesentlich mehr Licht durch, was meist eine stärkere Verunkrautung mit sich bringt. Daher empfiehlt es sich, für den Biolandbau, eigene den schwierigeren Bedingungen speziell angepasste Sorten zu verwenden, sofern solche vorhanden sind. Dass in diese Richtung Handlungsbedarf besteht, bestätigen sowohl SASS (2009) als auch URBATZKA et al. (2009). Vielfach liegt auch der mangelnde Erfolg, also ein zu geringer Ertrag in einem starken Krankheits- oder Schädlingsbefall von Sorten, die nicht für Biobedingungen geschaffen sind. Was zusätzlich den gesamten biologischen Körnerleguminosenanbau erschwert, ist die Tatsache, dass gewerbliche Zuchtbetriebe aussteigen, sofern die Züchtung von Körnerleguminosen unrentabel werden. Das führt dazu, dass im Körnerleguminosenanbau oftmals die Sorten nachgebaut werden, ohne samenbürtigen Krankheiten und Schädlingen besonderes Augenmerk zu schenken (VÖLKEL, 2009). Außerdem sind viele Betriebe, und hier vor allem länger ökologisch wirtschaftenden, von Leguminosenmüdigkeit befallen, wobei hier auch die Feinleguminosen wie Klee mit zu berücksichtigen sind.

Bei den Süßlupinen wurde versucht, diese manchen Praktikern als alternative Körnerleguminosen ans Herz zu legen, wobei zwar die relativ hohen Rohproteingehalte gerne gesehen sind, andererseits aber die konkurrenzschwache Kulturpflanze wegen ihrer starken Neigung zur Verunkrautung meist nur einmal angebaut wird. Beim Anbau von Süßlupinen sollte man vorsichtshalber lieber nur saubere, sprich weitgehend unkrautfreie Äcker für die Fruchtfolge einplanen. Andererseits stellt die Süßlupine eine Körnerleguminose mit einer kräftigen Pfahlwurzel dar, welche den Boden gut aufschließen kann, sowohl im Hinblick auf Verdichtungsprobleme als auch die Nährstoffe betreffend. Gerade bei der Süßlupine sollte auf den pH-Wert des Bodens geachtet werden, diese Kulturpflanze bevorzugt eher saure Böden. Trotzdem konnten an der Außenstelle des LFZ Raumberg-Gumpenstein recht gute Kornerträge in den beiden Süßlupinenversuchen der Jahre 2010 und 2011 erzielt werden, obwohl dort kalkhaltige Schotterböden den Untergrund für die Versuchsflächen bilden. Bei den Praxisversuchen wurde weniger auf den pH-Wert der Böden geachtet, vielmehr wurde versucht, die Lupinen optimal in die vorhandenen Fruchtfolgen

einzubauen. Das gelang unterschiedlich gut, wie HEIN und WASCHL (2012, in Druck) berichten. Dabei würde sich die Süßlupine sehr gut als Eiweißfutter eignen und kommt in ihrer praecaecalen Verdaulichkeit nah an Sojaschrot heran (ROTH-MAIER et al. 2004). Eine mögliche Verwertung der Süßlupine für die menschliche Ernährung würde dem Anbau dieser Kulturpflanze einen wichtigen Impuls verleihen.

Was die Sojabohne betrifft, wurden einige Exaktversuche in Lambach Stadl-Paura durchgeführt, aber auch ziemlich viele Praxisversuche in verschiedenen Regionen Oberösterreichs. Die Ergebnisse aus den Praxisversuchen des Jahres 2010 haben KEHRER und PERNHOFER (2011) in ihrer Diplomarbeit dargelegt, wobei sich gezeigt hat, dass die Auswahl des Ackers auch bei der Sojabohne großen Einfluss auf den Erfolg dieser Kulturpflanze hat. Ist der Acker schon vor dem Anbau auf Grund von Vorfrucht, Bearbeitung oder anderen Maßnahmen nicht geeignet, sollte man dort auf keinen Fall Sojabohnen säen. Erschwerend kam im Frühjahr 2010 die langanhaltende feucht-kalte Witterung dazu, welche einen zügigen Aufgang der Sojabohnen verhinderte; zusätzlich richteten die Larven der Saatenfliege teilweise große Schäden auch an Sojabohnen an.

Unterschiedliche Gemenge aus Getreide und Körnerleguminosen wurden im Versuch angebaut; das Problem dabei war das richtige Mischungsverhältnis und die genau zueinander passenden Gemengepartner, besonders im Bereich der Reifezeit. Hier stellte sich heraus, dass manche Gemengepartner völlig ungeeignet für einen derartigen Anbau sind, wie beispielsweise Wintergerste und Wintererbsen, weil die Wintergerste wesentlich früher reif wird als die Wintererbse. Günstige Gemengepartner sind Wintertriticale und Wintererbsen; dafür muss das optimale Mischungsverhältnis gefunden werden. Bei Winterweizen und Winterackerbohne ist selbst bei einem Mischungsverhältnis von 80:40 oder 100:20 (Bohne:Getreide) die Ackerbohne zu wenig stark vertreten. In diesem Bereich werden weitere Versuche zur Klärung dieser Frage durchgeführt.

Schlussfolgerungen

Aus den ersten beiden Jahren dieses Forschungsprojektes können bereits einige Schlussfolgerungen gezogen werden:

Körnerleguminosen stellen im Biolandbau besonders hohe Anforderungen an den Landwirt, der solche Kulturen anbaut. Gerade im Biolandbau sind Körnerleguminosen in der Fruchtfolge unverzichtbar, machen aber auf Grund ihrer schwankenden Kornerträge, ihrer Anfälligkeit für verschiedene Krankheiten und Schädlinge teilweise große Probleme. Dadurch ist die Ackerfläche in den vergangenen 10-20 Jahren stark zurückgegangen, im konventionellen Anbau sind manche schon fast nicht mehr zu finden. Allerdings stellen die Körnerleguminosen im Biolandbau auch ganz wichtige Eiweißfuttermittel dar, wobei seit 2012 überhaupt keine konventionell erzeugten mehr eingesetzt werden dürfen. Daraus ergibt sich ein Mangel an biologisch erzeugten Eiweißfuttermitteln in Österreich, zu deren Lösung auch dieses Projekt beitragen soll. Die Möglichkeiten für den Anbau verschiedener Körnerleguminosen in den oberösterreichischen Ackerbaugebieten werden mit verschiedenen Feldversuchen, die teilweise an der Außenstelle des LFZ Raumberg-Gumpenstein in Lambach Stadl-Paura, teilweise auf Praxisbetrieben in den unterschiedlichen Vierteln Oberösterreichs durchgeführt werden, ausgelotet. Hier geht es darum, optimale Anbaubedingungen für jede Körnerleguminose, die am besten angepasste Sorte für jede Region und diejenige Anbaumethode zu finden, die sich für den jeweiligen Betrieb am ehesten eignet.

Mit Hilfe diverser Versuche wurden in den Jahren 2010 und 2011 schon verschiedene Versuche mit Ackerbohnen, Körnererbsen, Saatwicken, Süßlupinen und Sojabohnen durchgeführt. Als Standorte dienten die Außenstelle Lambach Stadl-Paura, sowie Praxisbetriebe im Inn-, Mühl-, und Traunviertel sowie im Zentralraum. Bei den Praxisversuchen wurden meist die unterschiedlichen Sorten in Streifen nebeneinander, bei den Exaktversuchen wurden die einzelnen Sorten, bzw. Saatstärken in Parzellenversuchen angelegt. Dabei zeigte sich, dass es durchaus möglich ist, auch unter biologischen Bedingungen wirtschaftlich interessante Kornerträge zu erzielen. Als Sortenspektrum wurden sowohl Sorten verwendet, die in der Österreichischen Sortenliste eingetragen sind, aber auch EU-Sorten, zu denen es bis jetzt in Österreich kaum Informationen gegeben hat. Daher ist es wichtig, den Landwirten Ergebnisse präsentieren zu können, die unter heimischen Bedingungen erzielt wurden.

Ebenfalls wichtig ist die Frage der Unkrautbekämpfung bei den Körnerleguminosen, wobei sich

beispielsweise bei den Sojabohnen die Frage der optimalen Reihenweite stellt. Werden Sojabohnen in Drillsaat angebaut, bleibt nur die Möglichkeit, das Unkraut mittels Striegel zu bearbeiten, was mitunter nicht ausreichen kann. Auf der anderen Seite können Sojabohnen mit einer größeren Reihenweite gehackt werden, was in günstigen Fällen zu sehr sauberen Beständen führt. Auch mit Untersaaten bei Sojabohne kann das Unkraut unterdrückt werden, wobei hier Leindotter oder Kresse zu nennen ist. Diese beiden Untersaaten lassen sich bei der Kornreinigung relativ einfach von den Sojabohnen trennen.

Die Frage der Unkrautbekämpfung spielt auch beim Anbau von Süßlupinen eine entscheidende Rolle. Gerade diese Kulturpflanze hat nur eine schwache Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern und wird bei stärkerem Auftreten manchmal förmlich überwachsen. Dabei wäre die Süßlupine eine durchaus interessante Körnerleguminose mit einem hohen Rohproteingehalt und stellt eine wichtige Eiweißpflanze für die Tierernährung aber auch für den menschlichen Konsum dar.

Mit weiteren Versuchen im Jahr 2012 sollen die bisher durchgeführten Ergebnisse noch deutlicher oder neue Erkenntnisse gewonnen werden. Alle Bemühungen, die der Etablierung von Körnerleguminosen im Biolandbau dienen, sind sehr zu begrüßen.

Literatur

- BÖHM, H. (2009): Körnerleguminosen in Bedrängnis. *Ökologie & Landbau*, 152, 4/2009, 14-17.
- BÖHM, H. und AULICH, K. (2009): Anbau der Blauen Lupine (*Lupinus angustifolius*) mit unterschiedlichen Reihenabständen und Bewertung der Futterqualität mittels NIRS. Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Zürich, Band 1, 127-130.
- BÖHM, M.; FISCHL, M.; GADERMAIER, F.; HEIN, W.; KÖSTENBAUER, H.; KOBER, W.; PRAUNSEIS, E.; SARG, A. und TRAUDTNER, F. (2011): Biofrühjahrsanbau 2011. Informationen zu Sorten, Saatgut, Krankheiten und Kulturführung. Informationsbroschüre Bionet. Hrsg. LFI, Wien, 45 pp.
- DIERAUER, H.; BÖHLER, D.; KRANZLER, A. und ZOLLITSCH, W. (2005): Merkblatt Lupinen. FIBL-Merkblatt.
- GHAOUTI, L.; VOGT-KAUTE, W. und LINK, W. (2005): Entwicklung ökologischer Regionalsorten bei Ackerbohnen. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 61-62.
- FREYER, B.; PIETSCH, G.; HRBEK, R. und WINTER, S. (2005): Futter- und Körnerleguminosen im biologischen Landbau. Österreichischer Agrarverlag, 1. Auflage, Wien.
- HEIN, W. und WASCHL, H. (2012): Süßlupinen als alternative Eiweißfrüchte für Biobetriebe? Tagungsbericht zur 62. Züchertagung, Raumberg-Gumpenstein, 2011 (im Druck).
- HOF-KAUTZ, C.; HOCHMUTH, C.; SCHMIDTKE, K. und RAUBER, R. (2007): Wirkung des Gemengeanbaus mit Winterkörnerleguminosen sowie der Standraumzuteilung auf Kornertrag und Backqualität von Winterweizen. Beiträge zur 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Stuttgart, Band 1, 121-124.
- HUSS, H. (2009): Virusepidemie bei Ackerbohne und Erbse. Scharfes Adernmosaikvirus bringt hohe Ertragseinbußen. *Der Pflanzenarzt* 62, (3), 10-12.
- JÜRGENS, H.-U.; JANSEN, G. und KUHLMANN, J. (2007): Züchterische Bearbeitung von Süßlupinen für den ökologischen Landbau – Variabilität wichtiger Inhaltsstoffe in Abhängigkeit vom Standort. Beiträge zur 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Stuttgart, Band 1, 149-152.
- KAHNT, G. (2009): Körnerleguminosen sind ein wichtiger Faktor im Ökolandbau. *Ökologie & Landbau*, 152, 4/2009, 22-23.
- KEHRER, C. und PERNHOFER, F. (2011): Vergleichende Untersuchung der Eignung verschiedener Sojabohnensorten für die biologische Landwirtschaft. Diplomarbeit der HLFS St. Florian.
- LINDENTHAL, T.; KLINGBACHER, E. und KRANZLER, A. (2008): Schwerpunktthema Körnerleguminosen und Mischfruchtbau. Bionet-Broschüre.

- PIETSCH, G.; FREYER, B. und HRBEK, R. (2006): Merkblatt Erbse. Merkblatt der Bio-Austria und BOKU Wien, 16 pp.
- RICHTHOFEN, J.-S. von; PAHL, H. und NEMECEK, T. (2006): Was Körnerleguminosen im Anbausystem leisten. Raps 1/2996, 24. Jhrg, 35-39.
- RÖMER, P. (2007): Lupinen. Verwertung und Anbau. Gesellschaft zur Förderung der Lupine e.V., 5. Auflage, 17 pp.
- ROTH-MAIER, D.A.; PAULICKS, B.R.; STEINHÖFEL, O. und WEISS, J. (2004): Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Lupinen in der Nutztierfütterung. UFOP-Praxisinformation, Berlin.
- SASS, O. (2009): Ohne Input kein Fortschritt. Züchtung von Körnerleguminosen. Ökologie & Landbau, 152, 4/2009, 26-28.
- SCHMIDTKE, K. (2009): Schlüsselfaktoren im Anbau von Körnerleguminosen. Ökologie & Landbau, 152, 4/2009, 19-21.
- SCHMUTZ, R. und BÖHLER, D. (2002): Merkblatt Ackerbohnen. FIBL-Merkblatt, Frick, Schweiz, 5 pp.
- SUNDRUM, A. (2009): Heimische Körnerleguminosen sind unverzichtbar. Ökologie & Landbau, 152, 4/2009, 32-34.
- URBATZKA, P.; SCHÜLER, C. und BREDE, U. (2009): Neue Wege zur Erhaltung und Züchtung von Körnerleguminosen. Ökologie & Landbau, 152, 4/2009, 29-31.
- VÖLKEL, G. (2009): Leguminosen – Opfer des Ökolandbaus? Ökologie & Landbau, 152, 4/2009, 24-25.