



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN
LANDWIRTSCHAFT

Leguminosen: unverzichtbar in der Fruchtfolge, vielfältig im Anbau

Waltraud Hein

Veranstaltung 9. Februar 2017, Wels

„Samenalternativen im Ackerbau“

10 Jahre
Bi  **Institut**
raumberg-gumpenstein.at/bio-institut



Leguminosen: Allgemeines

- Leguminosen, auch Hülsenfrüchte genannt, sind eine der artenreichsten Pflanzenfamilien; sie umfasst rund 18.000 Arten mit einer ungeheuren Vielfalt an höheren Pflanzen
- Im landwirtschaftlichen Bereich wird zwischen: **Körnerleguminosen** und **Leguminosen für den Feldfutterbau** unterschieden
- Große Unterschiede zwischen konven. und Bio-LW
- Für einen **erfolgreichen** Leguminosenanbau muss der Landwirt seine Flächen sehr gut kennen (Standort)

Leguminosen: Spezifikum

- Leguminosen haben Fähigkeit der **Stickstofffixierung** mit Hilfe der Knöllchenbakterien (Rhizobien)
- Knöllchen ist Wurzelanschwellung und der Ort, an dem aus **elementarem Luftstickstoff** mit Hilfe von Rhizobien pflanzenverfügbare Stickstoffverbindungen entstehen
- Dazu unbedingt die **Symbiose** zwischen Leguminose und Bakterien nötig; weder Leguminosen noch Bakterien allein können Luftstickstoff fixieren
- Leguminose selbst braucht **keine Stickstoffdüngung**
- Möglichst **viele Knöllchen** erwünscht – Spatenprobe
- Überprüfung: **Aktive** Knöllchen sind **rot**

Vielfalt an Körnerleguminosen

- Erbsen: Körnererbsen - Futtererbsen
- Ackerbohnen: Körnernutzung – Grünnutzung
- Lupinen: Süßlupinen – Blaue, Weiße, Gelbe
- Linsen: für Speisezwecke
- Übrige Körnerleguminosen: Platterbsen, Wicken, Kichererbsen
- Sojabohnen: werden in Statistik zu Ölfrüchten gezählt

Vielfalt an Körnerleguminosen: Erbsen

- Körnererbsen



- Futtererbsen

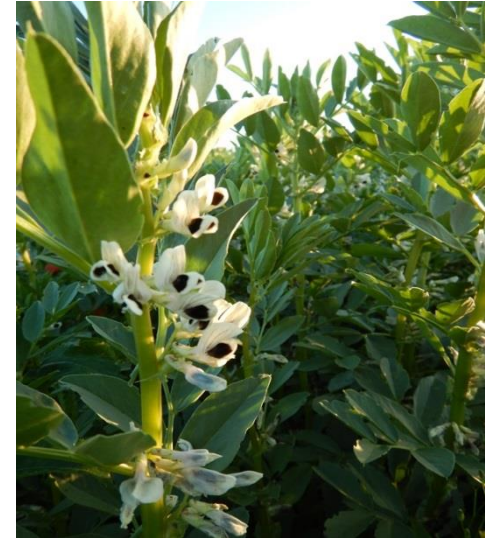


Vielfalt an Körnerleguminosen: Ackerbohnen

- Körnernutzung



- Grünnutzung



Vielfalt an Körnerleguminosen: Süßlupinen

- Blaue, Weiße, Gelbe Süßlupine



Vielfalt an Körnerleguminosen: Übrige KL

- Platterbsen



- Saatwicken



Keine eigenen Fotos von Linsen und Kichererbsen!

Vielfalt an Körnerleguminosen: Sojabohnen

- Reifegruppe 00



- Reifegruppe 000



| Bio-Institut | Bio-Ackerbau

Leguminosen: Positive Eigenschaften (1)

- Körnerleguminosen sind wertvolle Fruchtfolgeglieder, besonders im Biolandbau – sie können sich selbst mit **Stickstoff** versorgen (über Knöllchenbakterien an den Wurzeln kann Luftstickstoff gebunden werden)
- Daher haben sie auch einen sehr guten **Vorfruchtwert**; bei entsprechender Fruchtfolge kann Stickstoffgabe für Nachfrucht verringert werden oder völlig unterbleiben
- Deshalb sind Körnerleguminosen **umweltschonend**

Leguminosen: Positive Eigenschaften (2)

- Körnerleguminosen tragen zum **Humusaufbau** bei
- Körnerleguminosen mit tiefreichendem Wurzelsystem können **Bodenverdichtungen** aufbrechen und Nährstoffe in tieferen Bodenschichten verfügbar machen
- Körnerleguminosen tragen zur Erhöhung der **biologischen Vielfalt** in der Agrarlandschaft bei
- Verwendung von Körnerleguminosen als **Eiweißfuttermittel** und für **menschliche Ernährung**

Mögliche Nachteile von Leguminosen (1)

- **Weniger Ertrag**, geringe züchterische Bearbeitung (wenige Saatgutfirmen, die sich der Leguminosenzüchtung widmen), wenige Vermehrungsflächen
- Große **jährliche Ertragsschwankungen**, besonders krankheits- und witterungsanfällig (durch Trockenheit, Bodenverdichtungen, Inokulation, Sortenwahl, externe Faktoren)
- Teilweise **konkurrenzschwach** gegenüber Beikräutern

Mögliche Nachteile von Leguminosen (2)

- Körnerleguminosen benötigen **lange Anbaupausen** wegen Krankheiten oder Schädlingen (mind. 6 Jahre oder mehr)
- Körnerleguminosen (außer Soja) haben keinen Marktwert, nur **innerbetrieblich** verwertbar
- Manche Körnerleguminosen können nur **begrenzt in Nutztierfütterung** verwendet werden (sekundäre Inhaltsstoffe – Alkaloide wie z.B. Lupinin, Gerbstoffe wie Tannine u.a.)
- Manche sekund. Inhaltsstoffe können durch **Behandlung** reduziert werden, andere nicht

Welche Folgen?

- **Starker Rückgang der Anbauflächen, besonders im konventionellen Bereich; in letzten Jahren wieder langsame Zunahme**

Flächenentwicklung der Körnerleguminosen in Österreich

Jahr	Gesamtfläche in ha	Anteil Leg. an AF	Ackerbohnen	Körnererbsen	Lupinen	Sojabohnen*
1960	5.846	13,4				
1970	2.277	9,8				
1980	860	5,0	860			
1990	53.750	8,3	13.131	40.619		9.271
2000	44.803	9,4	2.952	41.114		15.537
2010	24.400	10,9	4.344	13.562	196	34.378
2015	23.573	12,1	10.780	7.274	145	56.895

Datenquelle: Grüner Bericht 2016

* Sojabohnen werden nicht bei Körnerleguminosen, sondern bei Ölfrüchten erfasst

Warum trotzdem Körnerleguminosen anbauen?

- Wichtige **Fruchtfolgeglieder** zur Stickstoffbildung und –versorgung von Ackerfruchtfolgen, besonders gefragt im Biolandbau
- Gute **Durchwurzelung** der Leguminosen bedeutet bessere **Wasserhaltekapazität**
- Insgesamt **Bodenverbesserung** (gutes Wurzelsystem, bzw. Pflanzen mit Pfahlwurzel)
- Erhöhung der **Biodiversität**
- **Mangel** an Eiweißfuttermittel, bes. im Biobereich
- Hohe Preise für Eiweißfuttermittel

Flächenentwicklung bei KL im Biobereich

Jahr	Fläche in ha	Anteil Leg. an AF
2000	4.322	23,4
2005	12.371	27,2
2010	12.625	27,9
2015	13.514	28,2

Jahr	Ackerbohnen	Körnererbsen	Lupinen	Linsen	Wicken	Platterbsen	And. KL	Sojabohnen*
2000	480	3.539	302					905
2005	1.463	9.062	164	51	948		683	2.455
2010	3.150	4.111	114	106	1.800	2.428	917	5.936
2015	6.912	2.173	71	799	1.141	1.147	1.272	13.177

Datenquelle Grüner Bericht 2016

* Sojabohnen werden bei Ölfrüchten erfasst

Vorfruchtwert von Körnerleguminosen

- **Stickstofffixierung** natürlich auch für konventionelle Betriebe interessant
- Zu Körnerleguminosen **keine N-Düngung** nötig
- **Einsparung von N für Nachfrucht** durch Hinterlassen von gebundenem Luft-N in Wurzeln und Ernterückständen (abhängig vom Standort, Witterung) – N_{min} bestimmen
- **Verbesserung der Bodenstruktur** (abhängig von gebildeter Wurzelmasse und Dauer der Wachstumsperiode)
- **Phytosanitäre Aspekte** durch Einbau von Körnerleguminosen in einseitige Getreide-FF

Stickstofffixierleistung

- Stickstoffmengen nach Körnerleguminosen:

Körnerleguminose Menge an fixiertem Stickstoff (kg/ha/Jahr)

Ackerbohnen	100 - 450 kg
Körnererbsen	40 - 300 kg
Sojabohnen	60 - 300 kg
Süßlupinen	50 - 400 kg

Angaben von Dr. Hartl, BFA, Biobauerntage 2017

Unbedingt N-min vor Anbau der Nachfrucht bestimmen!

Körnerleguminosen in FF: Nutzen?

- **Mehrertrag** nach Leguminosen-Vorfrucht im Vergleich zu Getreidevorfrucht zu erwarten – versch. Versuchsreihen in D dazu durchgeführt (4,8 – 14,3 % bei Thüringer Landesanstalt)
- **Entlastung der Arbeitsspitzen** durch Anbau von Körnerleguminosen (andere Anbau- und Erntetermine wie Winterungen)
- **Pfluglose Bodenbearbeitung** bei Einsatz von Körnerleguminosen möglich
- Bereitstellung von heimischem Eiweiß **verringert Importabhängigkeit**

Beimpfung von Leguminosen

- Manche Leguminosen müssen vor dem Anbau mit den entsprechenden **Rhizobien beimpft** werden, andere nicht (Ackerbohne, Körnererbse)
- Unbedingt zu beimpfen sind folgende:
Sojabohnen, Süßlupinen, Serradella, Kichererbsen, Luzerne (wo sie normalerweise nicht vorkommt), auch **Gemüseleguminosen**
- Beimpfung soll erst **kurz vor dem Anbau** erfolgen, Beschädigung des Saatgutes dabei vermeiden!

Einhaltung der Anbaupausen

- Körnerleguminosen sind **selbstunverträglich**, daher müssen zwischen dem Anbau auf demselben Acker **5 – 6 Jahre** Pause eingeschaltet werden (Pilzsporen im Boden und an Pflanzenresten – sind bis zu 10 Jahre überlebensfähig)
- Wegen der Gefahr von Krankheitsübertragung wird bei einem Einsatz von **legumen Zwischenfrüchten** bei Leguminosen als Hauptfrüchte zur Vorsicht geraten! - **Infektionsbrücken**

Leguminosenmüdigkeit?

- Bezeichnet **Ursachenkomplex** für schlechte Wachstumsbedingungen, kranke Pflanzen, geringe Erträge, mangelnde Qualität
- Hervorgerufen durch:
 - **Schaderreger** (Fußkrankheiten – Ascochyta-Komplex; Fusarium ssp., Rhizoctonia-Arten, Phytium-Arten; Nematoden, Läuse, Wickler, etc.....)
 - **Unkraut**
 - **Bodenbedingungen**
 - **Pflanzenbauliche Voraussetzungen** (Witterung, Saatgut, Fruchtfolge, Technik)
 - **Externe Faktoren** (Hagel, bes. Trockenheit)
 - **Sorten** (kaum neue Sorten/Züchtungen)

Anbaupausen

Anbaupausen von Körnerleguminosen in Hauptkultur

Körnerleguminose	Anbaupause in Jahren
Erbsen, weißblühend	6 - 9
Erbsen, buntblühend	5 - 7
Süßlupinen	5 - 6
Ackerbohnen	4 - 5
Sojabohnen	selbstverträglich, trotzdem 3 - 4 Jahre empfohlen

Anbaupausen von KL zu Futterleguminosen im Hauptfruchtbau

Körnerleguminose	Futterleguminose	Anbaupause in Jahren
Erbse, weißblühend	Rotklee	3 - 5
Erbse, buntblühend	Rotklee	2 - 4
Süßlupinen	Rotklee	2 - 4
alle Körnerleguminosen	Weiß-/Gelb-/Schwedenklee/Serradella	2 - 4

Bodentest zur Überprüfung

- Vor dem Anbau **repräsentative Bodenprobe** vom Acker ziehen
- eine Hälfte bleibt unbehandelt = **Kontrolle = K**,
- die andere wird wärmebehandelt im Backrohr = **Hitzebehandlung = H** (in Aluschalen mind. 12 Stunden bei 70 – 100°) mit Abdeckung durch Folie
- dann **Befüllen** von je 4 Blumentöpfen mit **unbehandelter Erde** und je 4 mit **behandelter Erde** (Töpfe markieren)
- In jeden Topf **je 5 Erbsen- oder Ackerbohnsensamen** säen
- Blumentöpfe **leicht angießen**, ausreichend warm und mit **Tageslicht** aufstellen
- Während des Wachstums **Erde feucht** halten, aber nicht zu viel
- Nach rund **6 Wochen** Pflanzen rund 2 cm über der Erde abschneiden und wiegen

Test nach H. Schmidt: Körnerleguminosen und Bodenfruchtbarkeit – Strategien für einen erfolgreichen Anbau, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, BÖLN, Bonn

Aussage des Bodentests

- Gewicht der Pflanzen im unbehandelten Boden $> 80 \%$ des Gewichtes der Pflanzen im hitzebehandelten Boden: **kaum** Bodenmüdigkeit zu befürchten
- Gewicht der Pflanzen im unbehandelten Boden zwischen **20 und 80 %** des Gewichtes der Pflanzen im hitzebehandelten Boden: bei **schlechten** Witterungsverhältnissen ist **Bodenmüdigkeit** zu befürchten
- Gewicht der Pflanzen im unbehandelten Boden $< 20 \%$ des Gewichtes der Pflanzen im hitzebehandelten Boden: mit **starken Symptomen** von Bodenmüdigkeit ist zu rechnen

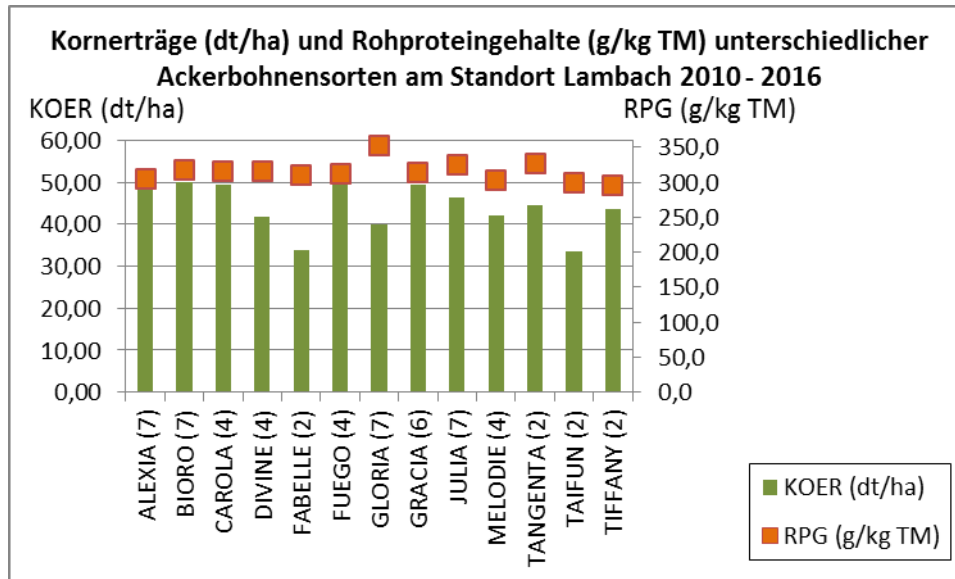
Fruchtfolgen:

- Unterschiedliche **Anteile von KL** in konv. und Bio-LW
- Anteil an Leguminosen bis zu 40 oder 50 % bei Biobauern zu finden
- Mit steigendem Leguminosenanteil sinken Erträge von KL, aber auch Futterleguminosen
- Nachfrucht sollte möglichst **effizient den N** der Leguminose nutzen, daher so wenig wie möglich Bodenbearbeitung dazwischen
- Wenn Mais nach Ackerbohne, keine Bodenbearbeitung im Herbst; erst zeitnah zum Maisanbau, falls der Boden das zulässt!

Ackerbohnen: Detail

- Sind für schwerere Böden geeignet
- Brauchen viel Niederschlag, vor allem zur Blüte
- Vertragen Frühsaat, sind nicht so frostgefährdet
- Relativ gute Unkrautunterdrückung
- Verlangen tiefe Saatgutablage
- Ungleichmäßige Abreife bei langstrohigen Sorten
- Rohproteingehalt zwischen 27 und 34%
- Kornerträge zwischen 30 und 60 dt/ha in biologischer Produktion möglich

Ackerbohnen: Ergebnisse



Anbau jeweils so früh wie möglich
Aussaatstärke: 30 – 50 K/m²
Getreideabstand ist möglich

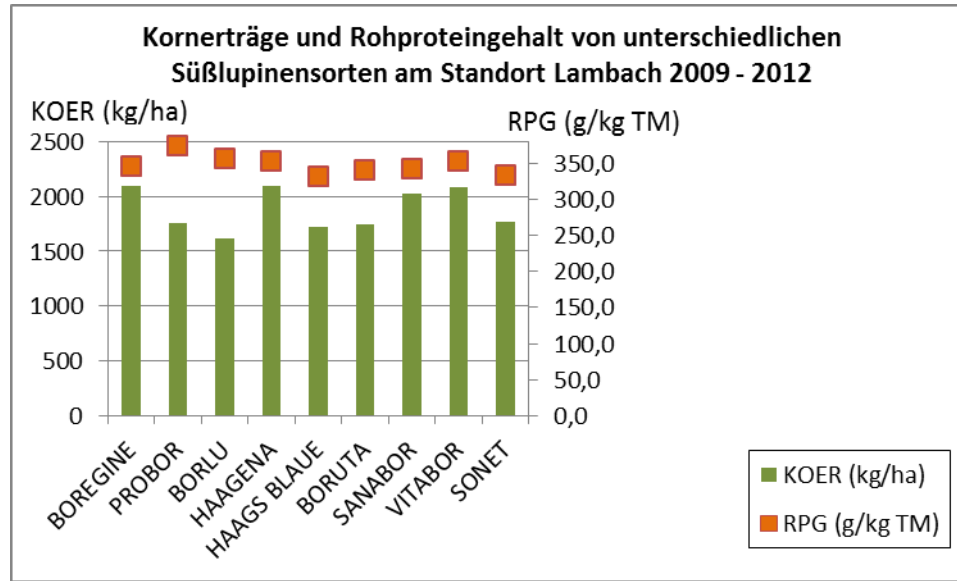
Körnererbsen: Detail

- Frühe Abreife
- Eher für trockenere Standorte geeignet
- Im Gemengeanbau mit Getreide nicht so lagergefährdet (Hafer/Gerste)
- Probleme mit Verunkrautung
- Unterschiedliche Erbsentypen: Blatttypen-Rankentypen (= halbblattlos)
- Rohproteingehalt zwischen 20 und 24%
- Kornerträge zwischen 25 und 50 dt/ha in biologischer Produktion möglich

Blaue Süßlupinen: Detail

- Unbedingt Impfung des Saatgutes mit Rhizobien
- Relativ konkurrenzschwach gegenüber Unkraut
- Zwei unterschiedliche Typen:
 - Endständiger Typ: reift früher ab, eher für Lagen mit kürzerer Vegetationszeit
 - Verzweigter Typ: steht länger am Feld, bringt aber auch mehr Ertrag
- Süßlupinen haben Pfahlwurzel – ideal zum Aufschließen des Bodens
- Eher für leichtere Böden, pH-Wert nicht über 6,5 bis 7
- Abgesetztes Saatbett, nicht zu tief säen (2 – 3 cm)

Blaue Süßlupinen: Ergebnisse



Kornerträge von Jahr zu Jahr stark schwankend

RP-Gehalte zwischen 32 und 38 %

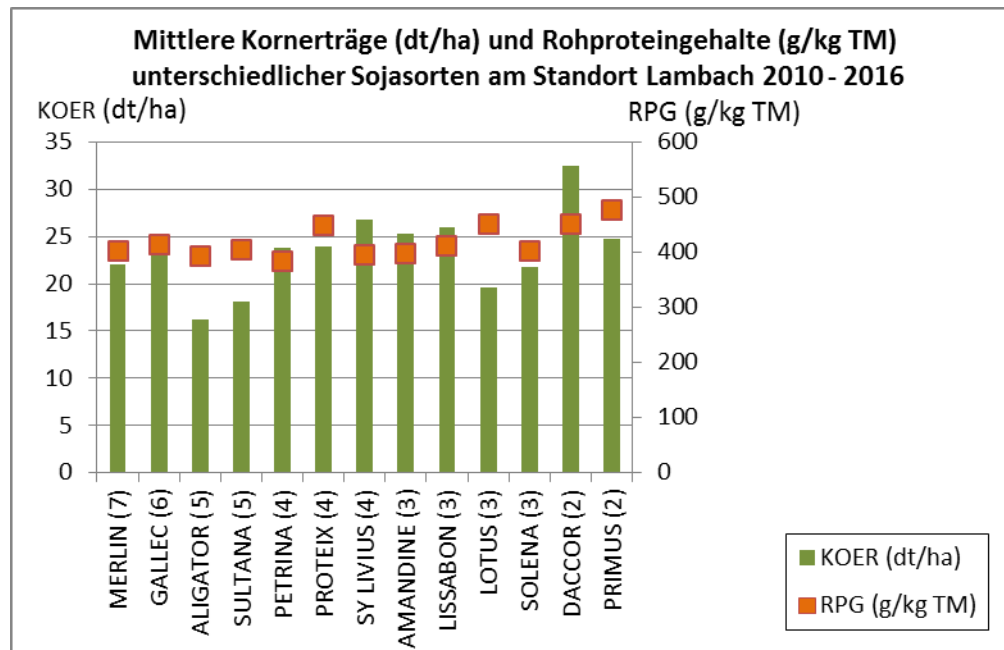
Verzweigte Sorten: Boregine, Borlu, Probor, Haagena

Endständige Sorten: Boruta, Haags Blaue, Sonet

Sojabohnen: Detail

- Optimale Auswahl der Sorte innerhalb der Reifegruppen
- Für die meisten Lagen in OÖ: 000-Sorten geeignet, für bes. günstige: frühe 00-Sorten
- Beimpfung des Saatgutes nötig
- Möglichst unkrautfreie Äcker für Soja verwenden, Jugendentwicklung dauert länger
- Bekämpfung des Unkrautes wichtig, bes. in Jugendphase
- Soja entweder mit Getreideabstand oder in Reihensaat zum Hacken anbauen

Sojabohnen: Ergebnisse



Saatstärke: bei 000-Sorten: 50 – 70 K/m²

bei 00-Sorten: 40 – 60 K/m² -verzweigen stärker

Zusätzlich zu hohem Proteingehalt noch viel Fett enthalten

Aussaat sobald Boden >10° - Bohne braucht Wärme

Nicht später als Mitte Mai säen – Vegetationszeit zu kurz

Spezielle Leguminosen: Saatwicken

- Anspruchslose Leguminose, für magere Standorte geeignet
- Starke Lagerneigung bei Anbau in Reinsaat, besser im Gemenge mit Hafer, Senf oder anderen Stützpflanzen
- Kornerträge in Reinsaat zwischen 10 und 35 dt/ha am Standort Lambach
- Rohproteingehalt zwischen 30 und 35 %
- Samen enthalten Vicin und Convicin sowie geringe Mengen an Blausäure

Spezielle Leguminosen: Esparsette

- Für magere, trockene, kalkhaltige Standorte geeignet, verträgt Trockenheit besser als Luzerne
- In OÖ keine Samenreife möglich wegen der vielen Niederschläge – Pflanze lagert
- Anbau in Reinsaat kein Problem, Schröpfschnitt nötig
- Saatstärke: 140 – 160 kg/ha
- Verwendung als Futterpflanze, bes. für Pferde (Heu als Gesundungsheu bezeichnet)
- Zur Blüte ausgezeichnete Bienenweide

Esparsette: Ergebnisse

Datum	Variante/Schnitt	FM (dt/ha)	TM (dt/ha)	TS (%)
15.05.2013	1. EZP/1. Schnitt	314,45	71,33	22,87
19.06.2013	2. EZP/1. Schnitt	224,44	56,64	25,47
08.07.2013	3. EZP/1. Schnitt	178,89	51,77	28,95
08.07.2013	1. EZP/2. Schnitt	88,0	15,26	17,3

Anlage: Frühjahr 2012

Erntetermine 2013 laut Tabelle oben

3. Erntezeitpunkt: Material überständig, Esparsette lagert
Bei mehr als 2 Schnitten/Jahr geht Pflanzenbestand rasch zurück; Durchwuchs von Gräsern und Kräutern
Bei extensiver Nutzung Esparsette länger vorhanden

Esparsette:



Rund 2 Monate nach Ansaat

Ansaatjahr



Unterschiedliche Säverfahren, 3 Monate nach Saat

Erntejahr



Dichter Bestand vor 1. Schnitt



Relativ langsamer Nachwuchs



Beginnende Lagerung 3 Wochen später

Spezielle Leguminosen: Galega orientalis

- Ausdauernde Leguminose, kann bis zu 20 Jahre genutzt werden
- Sehr trockenresistente Pflanze, anspruchslos im Hinblick auf Boden
- Saatgut unbedingt mit entsprechenden Rhizobien beimpfen
- Wird in Europa außer in Estland kaum angebaut
- Pflanze wird sowohl als Futterpflanze als auch zur Bodenverbesserung in Bergbaugengebieten verwendet, aber auch für Biogasanlagen

Galega orientalis



14 Tage nach Ansaat



Nach dem 1. Winter



Bestand im 1. Sommer nach Anbau



Nach dem 2. Winter



Bestand im 2. Jahr



Bestand im 3. Jahr



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!