



Ackerbohnen, Körnererbsen, Soja und Lupinen im Vergleich

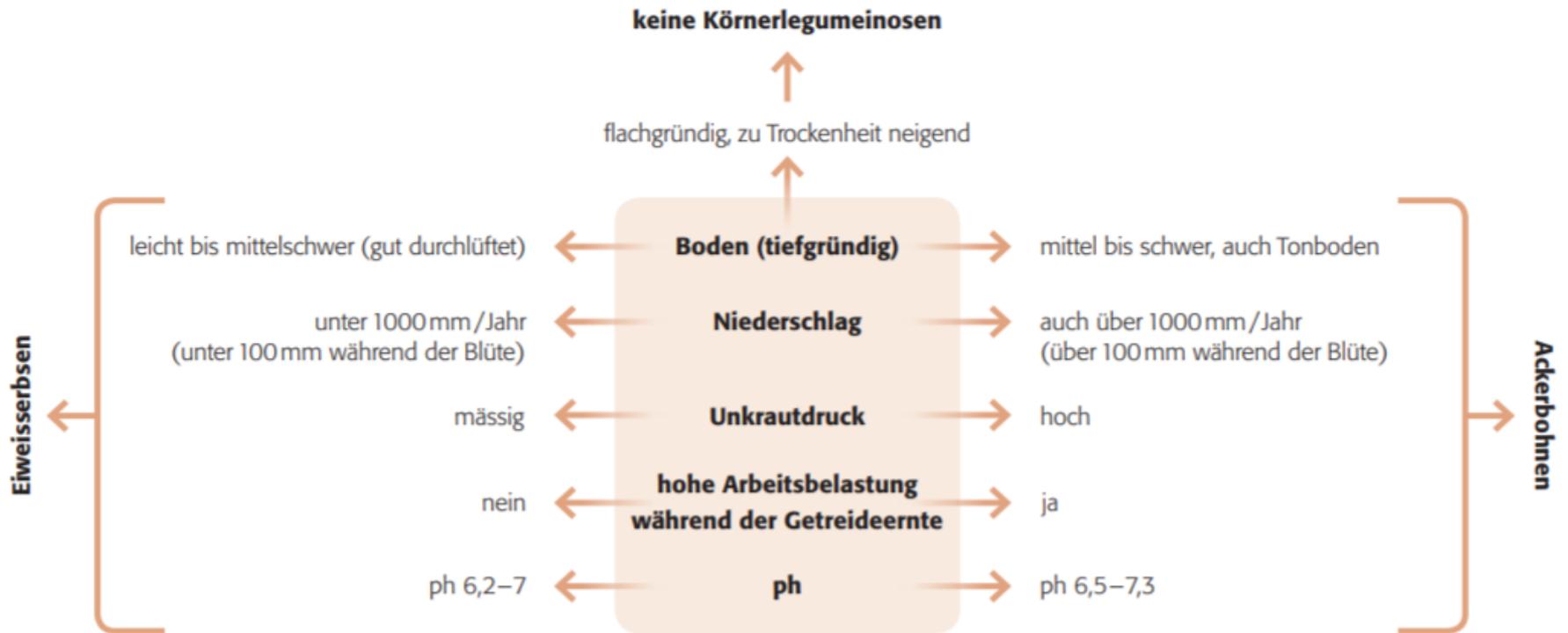
Hansueli Dierauer, Matthias Klais, Christine Arncken, Marina Wendling

FiBL-Bioackerbautagung Schwand, 14.01.2020

Inhalt

- Agronomische Eigenschaften
- Wirtschaftlichkeit
- Einsatz in der Fütterung
- Anbau in Mischkulturen oder Reinkultur
- Lupinenversuche
- Sojajahr 2019
- Sortenempfehlungen

Welche Körnerleguminose?



Wichtige Kennzahlen der Körnerleguminosen

	Eiweisserbse	Ackerbohne	Soja (Futter)	Lupine
Preis in Fr.	85	78	105	94
Förderprämie Bio Suisse Fr.	3	0	35	35
Richtpreis in Fr. 2019	88	78	140	129
Arbeitsaufwand h	45	45	55	55
Erträge	32	32	32	10-40
Deckungsbeitrag	5325	4845		

Direkzahlungen

EKB 1000

VSF 1300

Bio 1200

Total 3500

Wertigkeit der Körnerleguminosen

Durchschnittliche Nährwerte von Körnerleguminosen											
	Trocken- substanz (TS) g/kg	Roh- asche (RA) g/kg TS	Roh- protein (RP) g/kg TS	Rohfett (RL) g/kg TS	Roh- faser (RF) g/kg TS	Roh- stärke (NfE) g/kg TS	Lysin (LYS) g/kg TS	Methio- nin (MET) g/kg TS	Cystin (CYS) g/kg TS	Threo- nin (THR) g/kg TS	Trypto- phan (TRP) g/kg TS
Ackerbohne	870	41	296	18	95	550	18,0	2,5	3,7	9,4	2,4
Körnereiweisserbse	870	34	214	19	60	673	15,4	2,0	3,4	8,1	2,0
Soja	900	52	395	211	63	275	25,2	4,9	6,3	15,7	4,8
Lupine, süss weiss	870	44	368	89	139	359	17,4	2,5	5,2	12,8	3,0
Lupine, süss blau	870	42	349	59	172	378	16,1	2,2	4,6	11,3	3,0
Wicke, Saatwicke	890	38	298	14	69	581	17,2	2,7	2,7	9,7	

Fütterung

Auswahl sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe in Körnerleguminosen mit antinutritiven Eigenschaften

Inhaltsstoff	Vorkommen	Bemerkungen
Alkaloide	Lupinen	hoher Gehalt in Bitterlupinen, geringer Gehalt in Süßlupinen
Tannine, Saponine	alle Körnerleguminosen	ggf. Einsatzmenge begrenzen
Trypsininhibitoren	Soja	durch Hitzebehandlung deaktivieren
Vicin, Convicin	Ackerbohnen	sortenabhängig, ggf. Einsatzmenge begrenzen
Lectine	Ackerbohnen, Erbsen	sortenabhängig, ggf. Einsatzmenge begrenzen

Quelle: Strategieoptionen zur Realisierung einer 100%-igen Biofütterung bei Monogastriern im ökologischen Landbau (V.Ö.P)

Maximale Anteile von Körnerweisserbsen und Ackerbohnen in Mischfuttermitteln

	Körnerweisserbsen	Ackerbohnen
Milchvieh	30 % im Kraftfutter	25 % im Kraftfutter
Mastrinder	30 % im Kraftfutter	30 % im Kraftfutter
Ferkel	20 % in der Gesamtration	10 % in der Gesamtration
Mastschweine	30 % in der Gesamtration	20 % in der Gesamtration
Zuchtsauen	30 % in der Gesamtration	10 % in der Gesamtration
Mastpoulets	20 % in der Gesamtration	5 % in der Gesamtration
Legehennen	20 % in der Gesamtration	10 % in der Gesamtration

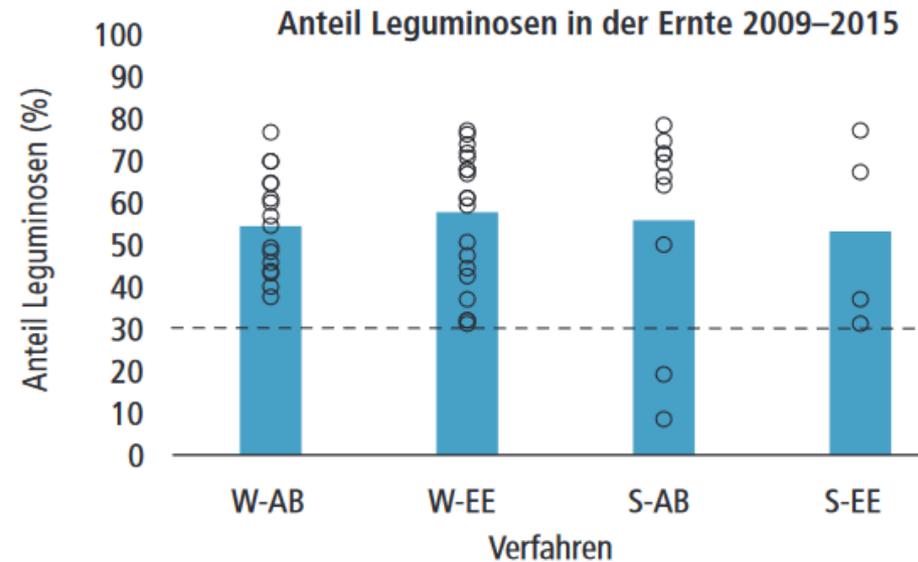
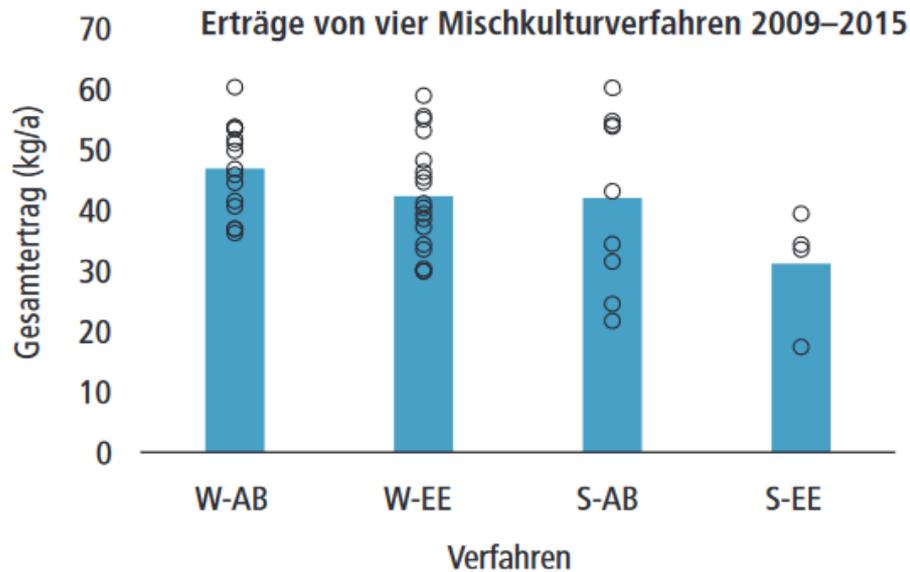
Mischkultur oder Reinkultur?

	Saatstärke in % einer Reinsaat		Unkraut- unterdrückung	Abreifezeitpunkt	Standfestigkeit	Proteinertrag	Winterhärte
	Körner- leguminose	Getreide					
Mischung							
Körnereiweisserbse-Gerste	80	40	●◐	●●●	●●	●	●
Futtererbse ¹ -Triticale	40	70	●●●	●	●	●	●●●
Ackerbohne-Hafer	80	40	●●	●●	●●	●●	●
Ackerbohne-Triticale	80	40	●◐	●●	●●	●●	●●
Blaue Lupine-Hafer	80	40	●◐	●●	●●	●●●	— ²

¹ buntblühend, Vollblatttyp, massenwüchsig (EFB33)

² nur Sommerform

Erträge Erbsen und Ackerbohnen Mischkulturen



Frühling- oder Herbstsaat?

	Kälteresistenz		Blütenfallresistenz		
	Vegetationszeit von der Aussaat bis zur (Blüte-30 Tage)	Blütezeit von (Blüte-30 Tage) bis zur Blüte	Temperatur- schwelle T-Schwelle	kumulierte Temperatur Höchsttemperatur -T-Schwelle	anfällige Periode Tage seit der Blüte
Winterkulturen					
Ackerbohne	-10°C	-4°C	20°C	80°C	65
Lupine	-10°C	-10°C	20°C	80°C	50
Erbse	-15°C	-4°C	25°C	20°C	35
Sommerkulturen					
Ackerbohne	-10°C	-4°C	20°C	80°C	50
Lupine	-10°C	-10°C	20°C	80°C	50
Erbse	-10°C	-4°C	25°C	20°C	35

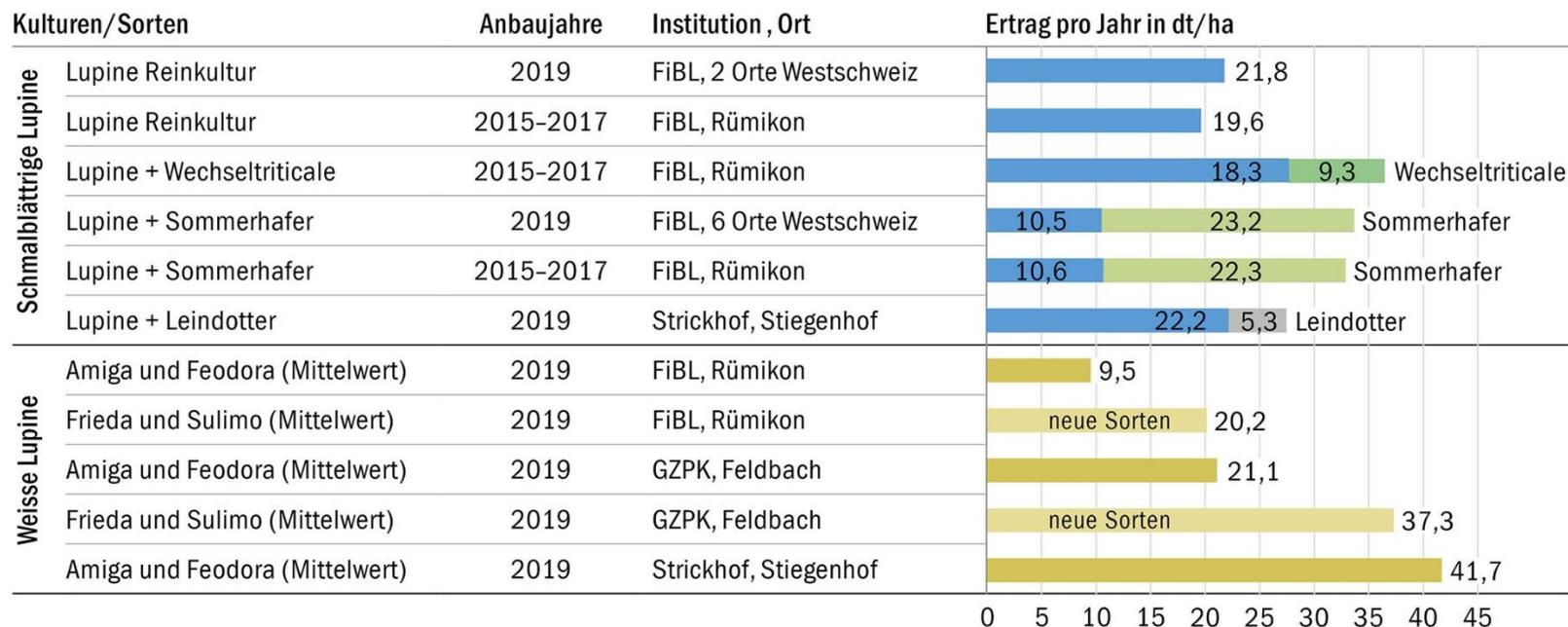
	Aussaat		Pflanzenbestand		Vegetationshöhe		Kulturstadien		Vegetationszeit (Tage)
	optimal Datum	durchgeführt Datum	Ziel (Pflanzen/m ²)	erreicht (Pflanzen/m ²)	Blütezeit- ende (cm)	Ernte (cm)	Blüte Datum	Ernte Datum	
Winterkulturen									
Ackerbohne	15. Okt.	1. Nov.	25-30	20	100	90	6. Mai	29. Juli	270
Lupine	15. Sept.	24. Sept.	20-25	17	55	65	2. Mai	24. Aug.	334
Erbse	ab 15. Okt.	1. Nov.	60-80	62	60	40	17. Mai	18. Juli	259
Sommerkulturen									
Ackerbohne	1. März	18. März	40-50	49	85	75	20. Mai	5. Aug.	141
Weisse Lupine	1. März	18. März	50-60	46	70	70	25. Mai	21. Aug.	157
Schmalblättrige Lupine	1. März	18. März	100-120	86	50	65	21. Mai	8. Aug.	144
Erbse	1. März	18. März	60-80	67	65	55	30. Mai	29. Juli	130

Quelle: Agrarforschung
Schweiz

Weisse oder blaue Lupine?



Streifen – und Parzellenversuche 2015-2019



Quelle: FiBL, GZPK, Strickhof 2019

Schmalblättrige Lupine:

- Reinkultur ca. 20 dt/ha – oft Unkrautprobleme
- Hafer als Mischungspartner zu konkurrenzstark.
- Leindotter sehr gut, wenn Kultur gelingt.
- Triticale bringt Zusatznutzen gegenüber Reinkultur (ausser in sehr trockenen Jahren, wo die Lupinen früher reifen als TRC)
- Nur Z-Saatgut verwenden
- Abnahme vor der Aussaat klären

Weisse Lupine:

- Reinkultur bisher besser
- Standortabhängig 10 bis 40 dt/ha – Testen!
- Neue Sorten 80-100% mehr Ertrag
- Schon jetzt Bedarf für 2021 melden (Saatgutvermehrung 2020)

Kalkhaltige Böden meiden!

Sojaanbau 2019, ungünstige Bedingungen

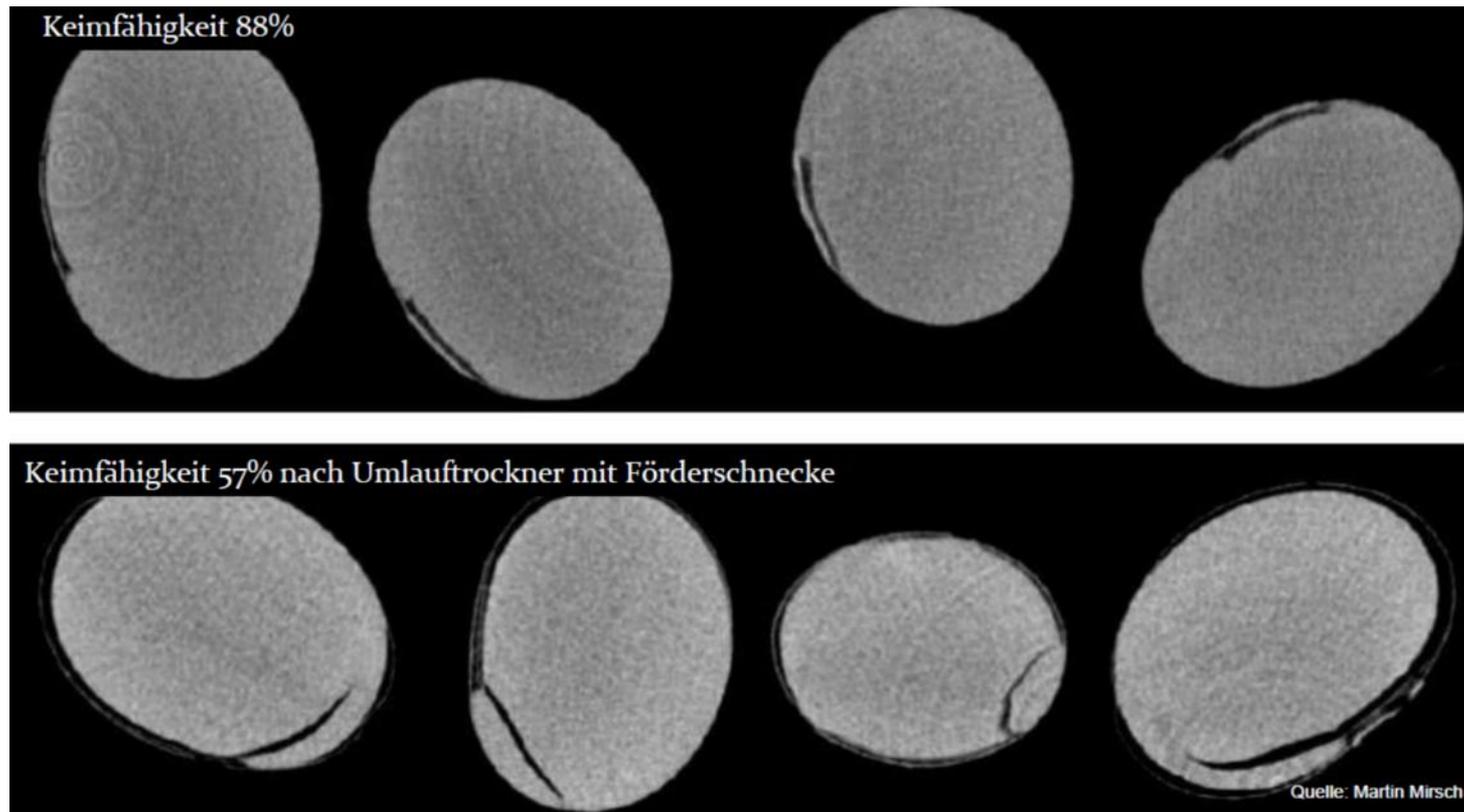


Biosoja BAT Schwand 2019



Bio Soja Anbau

Auswirkungen durch mechanische Einwirkungen
beschädigtes Saatgut



Der Einweichtest



Abb. 4: Bohnen mit relevanten Schäden in der Hülle (oben links) lassen sich nach 10 Minuten im Wasser eindeutig von unversehrten (unten) oder geringfügig beschädigten (oben rechts) unterscheiden.



Abb. 3: Um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten empfiehlt es sich, stets dreimal 100 Bohnen zu testen.

» Qualität » Einweichtest

Der Einweichtest zur schnellen Kontrolle mechanischer Schäden an der Sojabohne

Sojabohnen besitzen eine empfindliche Hülle. Bereits lange bevor die Körner zerbrechen können sich bei zu starker Trocknung oder mechanischer Belastung kaum sichtbare Mikrorisse in der Hülle bilden. Die eindringende Luft kann die Lagerfähigkeit von Konsumware und vor allem von Saatgut erheblich verringern.

Der Einweichtest ermöglicht eine rasche, einfache Einschätzung, wie stark eine Sojapartie versehrt ist. Mit dem Test lässt sich vor allem auch rasch einschätzen, wie Kornschonend Sämaschinen, Mähdrescher oder Aufbereitungsanlagen arbeiten und welchen Einfluss Änderungen der Einstellung haben.

Relay Intercropping, Staffelkultur

- Anbaumethode die in Nordamerika genutzt wird, Praktikabilität in CH bleibt abzuklären
- Wie Mischkultur, nur zeitlich gestaffelt, Verlängerung der Kulturzeit
- Erosionsschutz, längere Bodenbedeckung
- Weniger Bodenbearbeitung,
- 9 Betriebe, bio und konv, in Zusammenarbeit mit Agrofutura, FiBL, Bodenschutzfachstelle Bern, Bio Suisse, Mühle Rytz (BLW, 3 Jahre)



Sortenwahl Eiweisserbsen – Winter Ackerbohnen

Unterart, Sorte (Aufnahmejahr, Züchter)	Körner- ertrag	TKG	Protein- gehalt	Beginn Blüte	Bestandes- höhe	Saatgutverfügbarkeitsstufe/Eigenschaften und Bemerkungen
Körnerleguminosen						
Eiweisserbsen Hauptfrucht Winterform						Saatgutverfügbarkeitsstufe 2 (Bio = Regel)
Balltrap [Kat.III] (2014, Florimond Desprez, F)	++(+)	mittel	+/-	früh	mittel	Sehr winterharte Sorte, standfest.
Fresnel [Kat.III] (2016, Agri-Obtentions, F)	+++	hoch	+	mittelfrüh	hoch	Stark im Ertrag und in der Kältetoleranz.
Dove [Kat.III] (Agri Obtentions, F)	+++	tief	+/-	mittelfrüh	mittel	Grünkörnige Sorte, gute Winterfestigkeit, mässig standfest.
OH-51 [Kat.III] Eiweiss- erbsen/Gerste Gemenge	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Fertig gemischte Mischkultur Wintererweisserbse / zweizeilige Gerste.
Eiweisserbsen Hauptfrucht Sommerform						Saatgutverfügbarkeitsstufe 2 (Bio = Regel)
Alvesta [Kat.III] (2009, KWS, D)	++(+)	mittel	+/-	mittelfrüh	hoch	Gute Standfestigkeit. Saatgut aus Schweizer Bio Vermehrung.
Astronaute [Kat.III] (2016,RAGT, F)	++	mittel	++	früh	hoch	Gute Unkrautunterdrückung.
Audit [Kat.III] (2011, Nickerson, F)	++	mittel	+(+)	früh	hoch	Gute Standfestigkeit.
Mythic [Kat.III] (2011, Agri Obtentions, F)	+	mittel	+++	mittelspät	Sehr hoch	Standfest, TKG 250 g, halbblattlos, Saat so früh wie möglich. Auch für menschliche Ernährung geeignetes Korn.
Bagoo [Kat.III] (2011, Agri Obtentions, F)	+++	tief	+++	mittelfrüh	hoch	Gute Standfestigkeit, TKG 225.
Art, Unterart, Sorte, Züchter						
Ackerbohnen Winterform						Saatgutverfügbarkeitsstufe / Eigenschaften und Bemerkungen
Ackerbohnen Winterform						Saatgutverfügbarkeitsstufe 2 (Bio = Regel)
Diva [Kat.III] (2002, Agri Obtentions, F)						Sehr winterharte, bewährte Sorte
Arabella [Kat.III] (Saatzucht Gleisdorf GmbH, D)						Blühbeginn und Reife früh, hohe Ertragsstabilität, hohe Standfestigkeit, sehr gute Resistenzen, mittlerer Rohproteingehalt, gute Winterhärte
Olan [Kat.III] (1991, GIE Amélioration Fourragère, F)						Bewährte Sorte französischer Herkunft für günstige Lagen (Westschweiz), gute Standfestigkeit.
Irena [Kat.III] (2001, Agri Obtentions, F)						Nur mittlere Winterhärte, aber höchster Proteingehalt und -Ertrag.
Hiverna [Kat.III] (1986, Littmann, D)						Blühbeginn sehr früh, lange Pflanzenhöhe, mittlere Standfestigkeit, hoher Tanningehalt. Gute Winterhärte.

Sommer Ackerbohnen / Soja

Art, Unterart, Sorte, Züchter	Saatgutverfügbarkeitsstufe / Eigenschaften und Bemerkungen
Ackerbohnen Sommerform	Saatgutverfügbarkeitsstufe 2 (Bio = Regel)
Bioro [Kat.III] (2001, Saatzüchtbetrieb Hans Gahleitner, A)	Aus österreichischer Biozüchtung. Frostbeständig und speziell auch für raues Klima geeignet. Rasch in der Jugendentwicklung und gute Unkrautunterdrückung – Wuchshöhe bis 1.60 m. Das Erntegut ist bitterstoffarm und wird gerne gefressen (<i>gem. Angaben des Züchters</i>).
Divine [Kat.III] (1996, Agri Obtensions,F)	Mittelfrühe standfeste Sorte mit einem hohen Proteingehalt und hohen Ertragspotential.
Fanfare [Kat.III] (2013, NPZ, D)	Bewährte ertragsstarke Sorte. standfest und mehlttauresistent.
Fuego [Kat.III] (2004 HP. Lembke / Saatenunion, D)	Späte, kurze Blüte, trockenheitsanfällig während der Hülsenbildung. Standfest trotz längerer Wuchshöhe. Mittlere Proteinerträge. (<i>gemäss Angaben aus Biosortenversuchen in Nordrheinwestfalen, D</i>)
Melodie [Kat.III] (Saatbau Linz, AU)	Buntblühend mit ähnlicher Reifezeit wie Bioro aber kürzer im Wuchs (mittellang). Sehr gute Standfestigkeit, gute Rosttoleranz. Vicin/Convicinarm: der Gehalt ist kleiner al 0,05 % → Anteil der Ackerbohne in der Futterr ration für Geflügel kann gegenüber anderen Sorten erhöht werden.
Nakka [Kat.III] (Agri Obtentions, F)	Buntblühend, geringer Gehalt an Vicin/Convicin, hoher Proteingehalt, TKG 450-520 g. Laut Züchter auch für menschliche Ernährung geeignet.
Tiffany [Kat.III] (2014, Ragt, F)	Geringer Gehalt an Vicin/Convicin Darum speziell auch geeignet zur Fütterung von Legehennen. Ertragsstark und proteinreich.
Soja	Saatgutverfügbarkeitsstufe 1 (Bio = Pflicht)
Aveline [Kat.II] (2005, Agroscope/ DSP, CH)	Mittelfrühe Sorte (000/00). Speisesoja. Heller Nabel. Bohne neutral im Geschmack. Bei rascher Abreife infolge Trockenheit neigt die Sorte zum Hülsenplatzen. Ertrag und Standfestigkeit mittel. Biosortenprüfung.
Aurelina [Kat.II] (Saatbau Linz, AT)	Mittelfrühe Sorte (000/00) mit hohem Ertragspotenzial. Heller Nabel. Hoher Proteingehalt. Biosortenprüfung.
Gallec [Kat.II] (2000, Agroscope/ DSP, CH)	Frühreife Sorte (000). Speisesoja. Guter Ertrag und frühe Abreife. Sorte mit farblosem Nabel, gute Standfestigkeit. Hohe Hülsenfestigkeit. Biosortenprüfung.
Merlin [Kat.II] (1997, Saatbau Linz, A)	Sehr frühreife Sorte (000) mit hohem Ertragspotenzial. Sehr standfest. Dunkler Nabel. Rasche Jugendentwicklung auch unter kühlen Bedingungen. Für Grenzlagen. Biosortenprüfung.
Protéix [Kat.II] (2009, Agroscope/ DSP, CH)	Mittelspäte Sorte (00). Speisesoja. Hoher Proteingehalt. Die Standfestigkeit ist gut. Farbloser Nabel. Biosortenprüfung.
Galice [Kat.II] (2009, Agroscope/ DSP, CH)	Mittelfrühe Sorte (000/00). Hohes Ertragspotential. Gute Standfestigkeit. Dunkler Nabel. Biosortenprüfung.
Obélix [Kat.II] (2009, Agroscope/ DSP, CH)	Frühe Sorte (000). Ertragsbetont. Gute Jugendentwicklung, sehr gute Standfestigkeit, mittlerer bis guter Eiweissgehalt. Biosortenprüfung.

Stickstoffnachlieferung?

Berechnete N-Nachlieferung nach Körnerleguminosen (KL)					
	Korn- ertrag (t/ha FM)	N-Gehalt (kgN/tFM)	N-Entzug (kgN/ha)	N-Bindung (kgN/ha)	N-Saldo (kgN/ha)
Ackerbohne	3	42	126	175	49
Erbse	3	35	105	123	18
Linse	1,8	39	70	91	21
Lupine ¹	2,3	53,6	134	168	37
Sojabohne	2,2	55	121	104	-17
Wicke	1,8	38	68	71	3
KL-Gemenge	2,5	46	115	141	26
KL-Nicht- leguminose- Mischkultur	2,5	30,3	76	87	11

¹ Durchschnitt von blauen, gelben und weissen Lupinen

Quelle: Faustzahlen der Landwirtschaft, ökologischer Landbau, 2015. KTBL.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

