



Anbau von Lupinen in der Schweiz

Christine Arncken, Pierre Hohmann, Marina Wendling (alle FiBL),
Agata Leska, Christine Scheiner (gzpk) Monika Messmer (FiBL)

Online-Bioackerbautagung 2021: «Bio-Leguminosen – gesucht für Trog und Teller», 15. Jan. 2021

Inhalt

1. Einführung: Potential von Lupinen, Arten

(1.3-1.5 weitere einführende Informationen)

2. Anbautelegramm

(2.1 Wirkung Knöllchenbakterien)

3. Versuchsergebnisse Blaue Lupine

(3.4 Fazit Blaue Lupine)

4. Weisse Lupine: Anthraknose und Erträge

(4.4 Fazit Weisse Lupine)

5. (Lupinenanbau: weitere Herausforderungen)

6. Zusammenfassung Versuchsergebnisse

7. Saatgutquellen 2021

8. Abnehmer 2021

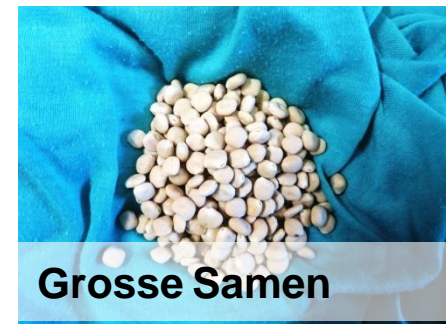
9. (Weiterlesen)

10. Dank

(in Klammern Zusatzinformationen zum Selbststudium, auf die aus Zeitgründen nicht tiefer eingegangen werden kann)

I.1 Potential von Lupinen

- Wertvolle Eiweissfrucht
- Diversifizierung bei Körnerleguminosen (Bodenmüdigkeit; Schädlinge)
- Gutes Auflaufen auch in kühlem Frühjahr (z.B. 2013, 2016)
- Spätfröste kein Problem (z.B. 2017)
- Könnte die „Soja der höheren Lagen“ werden
- Bodenstrukturverbesserung, P-Mobilisierung, N-Fixierung (keine N-Düngung)
- guter Vorfruchtwert
- Leidet nicht unter Hochsommerdürre (z.B. 2015, 2018)
- Blütenreiche Kultur in blütenarmer Zeit (erste Junihälfte)
- Steigende Nachfrage: Tierfutter, pflanzenbetonte Ernährung



Grosse Samen



Kühletolerant



Aktive Wurzeln



Insektenfreundlich

I.2 Süsslupinenarten für den Anbau in der Schweiz



Die Gartenlupine stammt
aus der Neuen Welt

Landwirtschaftliche Arten
der Alten Welt:

- › Weisse Lupine
- › Schmalblättrige L.
(«Blauer»)
- › Gelbe Lupine
- › Im 20.Jh. auf Alkaloid-
Armut gezüchtet
(« **Süsslupinen** »)
- › einjährig

I.3 (Lupinensamen: menschliche Ernährung)

- Eiweissreiche Ergänzung für fleischarme Kost (Lupinenschrot für Bratlinge, Füllungen, Salate, Tabouleh, Porridge)
- Lupinenmehl als Ersatz von Eiern in Backwaren
- Verarbeitete Fleischersatz-Produkte
- Geröstete Samen als schmackhafter Kaffee-Ersatz
- Traditionell: Ganze Samen, eingeweicht und gekocht, in Salzlake und gewürzt als Snack zu Bier (Tremocos, Altramuces, Lupini, Termiz)



I.4 (Lupinen: Tierfütterung)

Eiweissreiches Futter, muss nicht getoastet werden. Toasten erhöht jedoch bei Kühen die Milchleistung

Tierart	Einsatzmenge
Wiederkäuer Milchkühe, Kälber, Jungrinder	Ohne Einsatzbeschränkung, Ausrichtung am Bedarf im jeweiligen Abschnitt
Mastbullen	1-2,5 kg/Tag, < 25 % Kraftfutteranteil
Mutterschafe/Milchschafe	0,4 kg/Tag
Mastlämmer	bis 20 % Kraftfutteranteil
Schweine	
Ferkel (<15 kg/> 15 kg)	bis 10 % / bis 15 %
Sauen (tragend/laktierend)	bis 20 %
Mast	bis 20 %
Geflügel	
Legehennen, Hühnermast	bis 20 %
Mastputen und -gänse	bis 15 %

Losand et al. (2016), Martin (2014), Stalljohann (2013), Steinhöfel und Lippmann (2005)

Quelle: Böhme 2016

Projekt Lupinenmehl für Aquakultur in DE: 30%
-50% Lupinenmehl im Fischfutter – gleiches
Wachstum und Gesundheit wie Fischmehl





I.5 (Rohnährstoffe der Lupine im Vergleich)

Kultur	Roh-Protein	Rohfett	Rohfaser	Rohasche	N-freie Extrakt-stoffe (Kohlehydrate)
Soja-Extraktionsschrot	51.3	1.4	6.5	6.7	34.1
Sojabohnen	34.0	20.0	5.5		
Gelbe Lupine	42.2	5.4	16.7	5.1	30.6
Weisse Lupine	34.4 (33.1-39.0)*	8.8	13.6	4.1	37.0
Blaue Lupine	34.0 (29.7-33.5)*	5.5	15.9	3.8	42.2
Ackerbohne	29.2	1.6	9.0	3.9	55.6
Erbse	23.0	1.5	6.8	3.7	62.1

Quelle: Römer 2007,
Losand 2020

Angaben in % der Trockenmasse (konv. Anbau)

2. Lupinen Anbautelegramm

	Ertrag, Eiweiss	Aussaat (Saatstärke bei 100 %)	Misch- kultur	Un- kraut	Blüte- zeit	Ernte-zeit- punkt	
		immer impfen!					
Schmal- blättrige Lupine	Reinkultur: ca. 20 dt/ha (bis 35 dt/ha)	März	Leindotter, Triticale, Weizen, Hafer	1 x striegeln Ende April/ Anfang Mai	Anfang Juni, ca. 18 Tage	Ende Juli bis Mitte August	
Leichtere Böden	Mischkultur: 25-30 dt/ha (ca. 10 dt/ha Lupinen)	Verzweigt: 130 Kö/m ² (=250-270 kg/ha)	(Verwen- dung/ Trennung vorher abklären!)				
pH <6,5	ca. 30 % RP i.Tr.	Unverzweigt: 160 Kö/m ² (= 230 kg/ha)					
Weisse Lupine	Mit bisherigen Sorten: schwankend!	März	Keine Empfehlung	1 x striegeln	Anfang bis Ende Juni, ca. 25 Tage	Mitte August bis Anfang September	
Bessere Böden	10 – 45 dt/ha	65 Kö/m ²		oder weite Reihe und hacken			
pH bis 7,5	35 - 40 % RP i.Tr.	(je nach Korngrösse! 160 – 300 kg)					

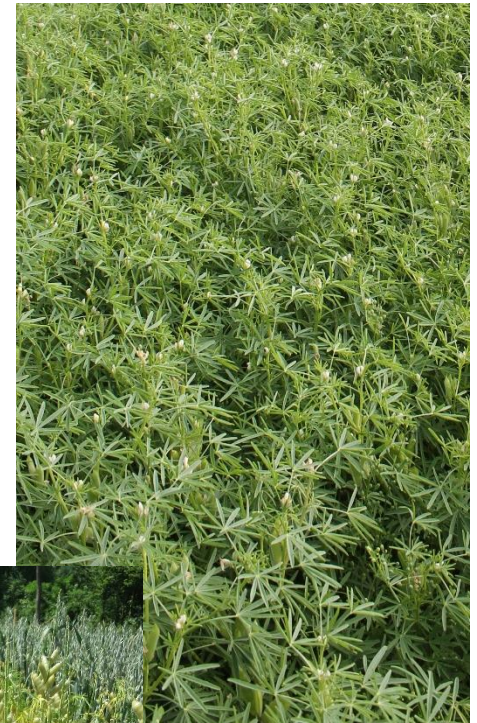
2.1 (Saatgut-Impfung mit Knöllchenbakterien)



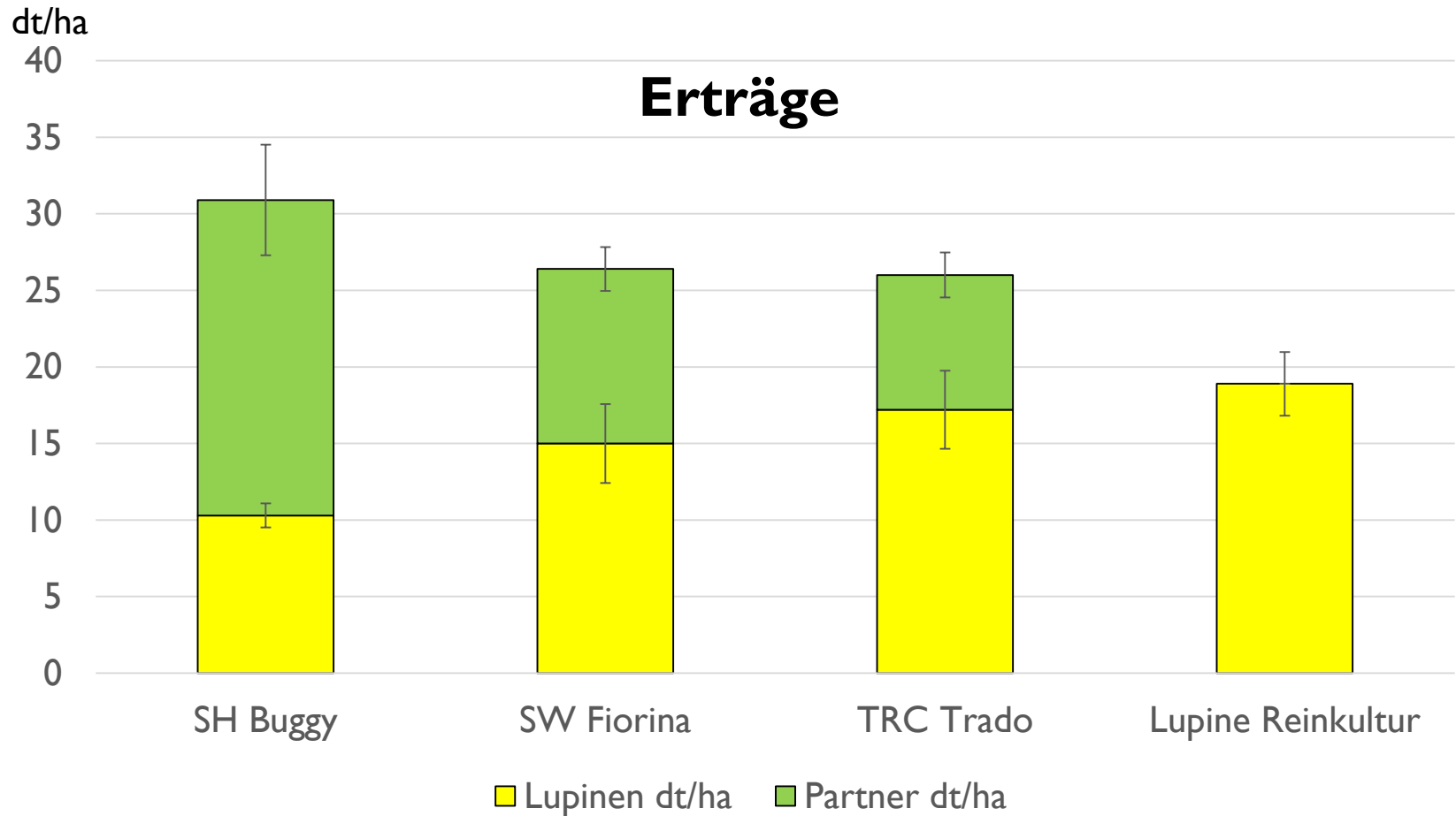
Mit Saatgut-impfung

ohne Saatgut-Impfung

3. Schmalblättrige («Blaue») Lupinen

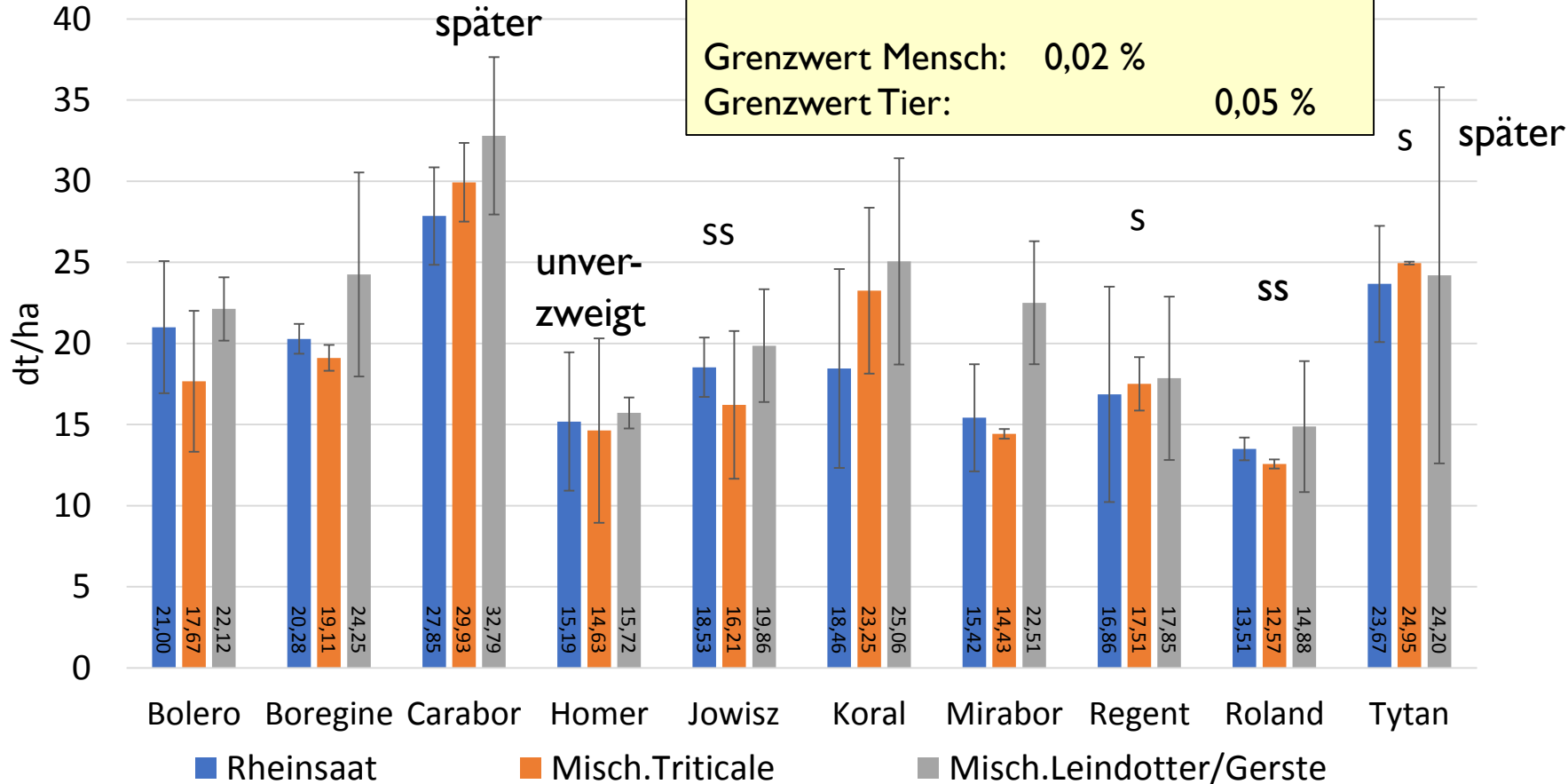


3. I Mischkulturversuche FiBL Blaue Lupine 2015-2017



3.2 Blaue Lupine: Sorten- und Partnerversuche gzpk, 2020

Züchter-Angaben:
 ss = sehr süß ($\leq 0,01$ % Alkaloide)
 s = süß (0,01-0,02 %)
 Grenzwert Mensch: 0,02 %
 Grenzwert Tier: 0,05 %



Mittelwert Reinkultur: 18,6 dt/ha
 Mittelwert 3 beste Sorten: 24,2 dt/ha

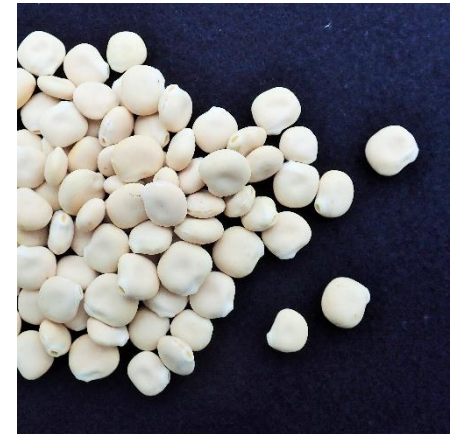
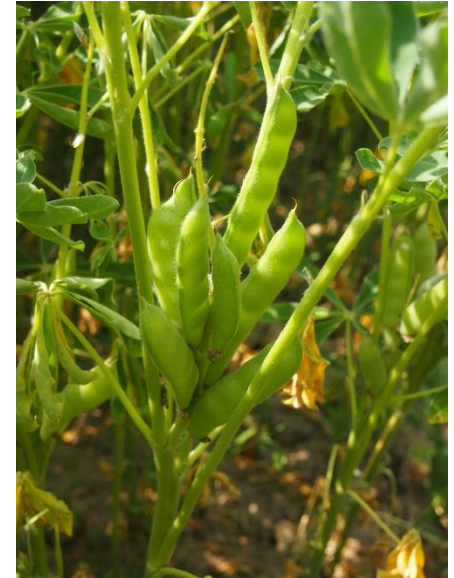
Quelle: A.Leska, gzpk, pers. Mitt.

3.4 (Fazit Blaue Lupinen):

- Parzellen mit geringem Unkrautdruck wählen (z.B. Vorfrucht Wintergetreide)
- Mischkultur bringt oft, aber nicht immer Zusatznutzen bezüglich Ertrag
- Mischkultur verringert den Unkrautdruck
- Hafer unterdrückt Unkraut am besten (aber auch die Lupine)
- Triticale besserer Deckungsbeitrag, mehr Lupinen
- **Priorität? Mehr Ertrag oder sauberes Feld?**
- Rechtzeitig dreschen (wenn die Samen in Hülsen „klappern“)
- Auftrennung der Mischung vorher klären (Trieur nötig)
- Sorten: Boregine, Bolero, (ev. Rumba, Carabor, Jowisz (ss), Tytan (s))



4 Weisse Lupinen



4. Weisse Lupinen

4.1 Anthraknose

- Saatgutübertragung
- Bisher keine bekannte Resistenz, nur Toleranz
- kann zu totalem Ertragsausfall führen
- Saatgutbehandlungsversuche noch keine Ergebnisse
- Züchtungsprojekt am FiBL in Zusammenarbeit mit gzpk
- **Schmalblättrige («Blaue») Lupine** viel toleranter
- **Weisse Lupine:** Neue tolerantere Sorten ermöglichen Anbau wieder: **Frieda (2019), Celina (2020)**



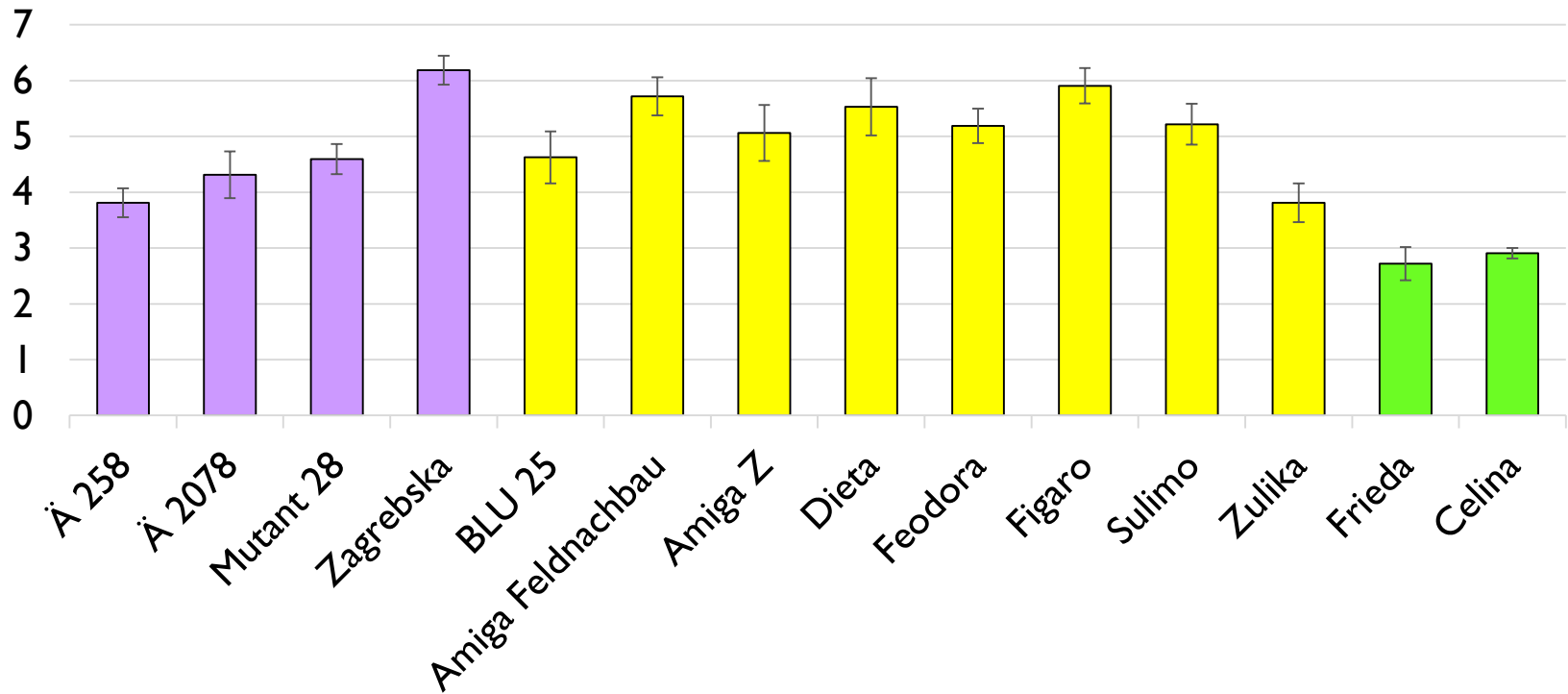
4.1 Weisse Lupine: Anthraknose



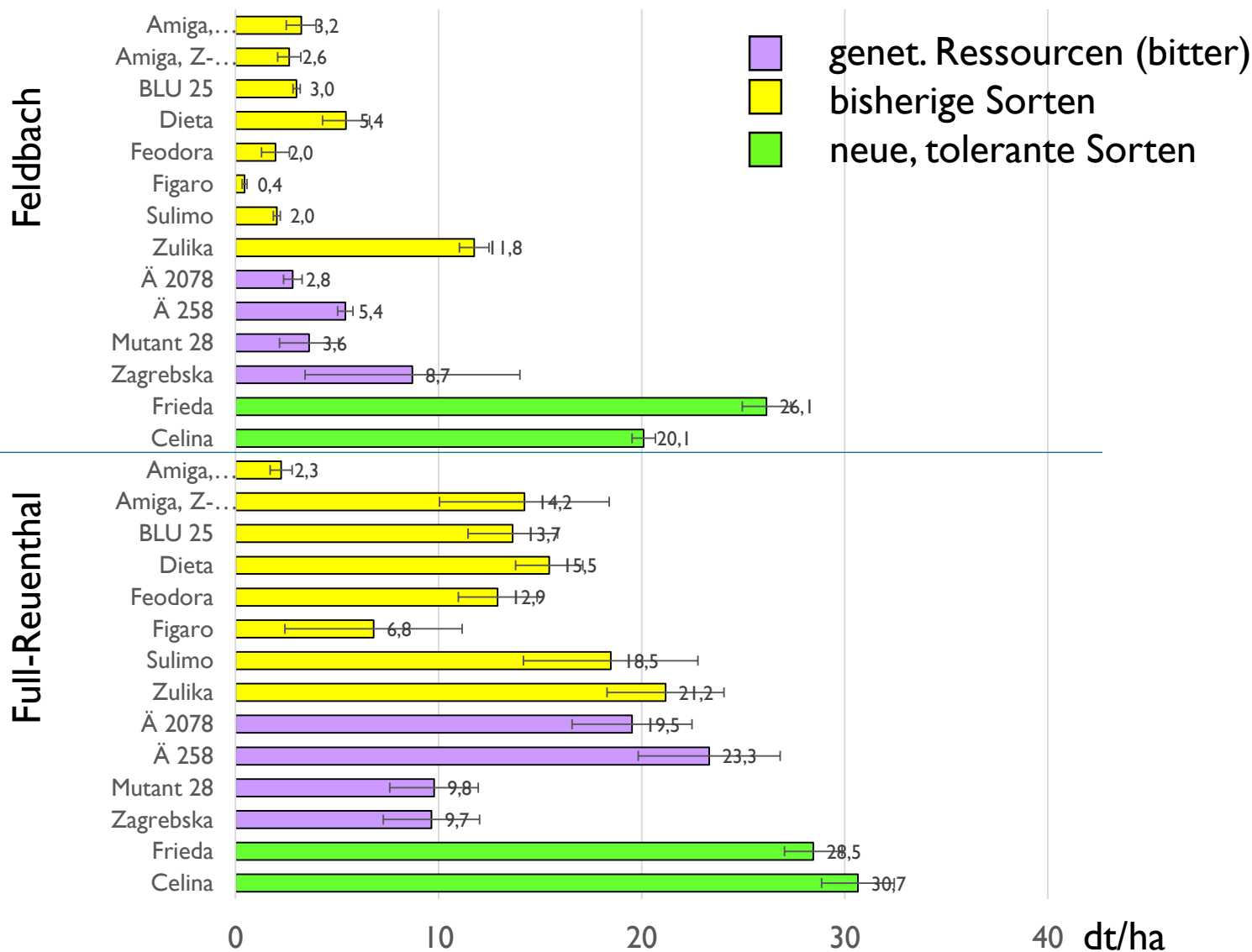
4.2 Weisse Lupine, Sorenversuche, Anthraknosetoleranz

Bonitur-
note

Anthraknosebonitur Anfang Juli 2020, Feldbach und Full-Reuenthal



4.3 Weisse Lupine, Erträge Sortenversuche 2020



4.4 (Fazit Weisse Lupinen):

- Langfristig gesehen interessanter, besonders auf besseren Böden
- Aber Anthraknose!
- Parzellen mit geringem Unkrautdruck wählen (z.B. Vorfrucht Wintergetreide)
- Mischkultur bringt keinen Zusatznutzen bezüglich Ertrag
- Bei älteren Sorten (Amiga, Feodora, Sulimo) ist das Risiko der Anthraknose sehr hoch
- **Evtl. mit neuen Sorten einen Versuchsanbau machen**
- Alkaloidgehalte bei neuen Sorten evtl. erhöht
- **Sorten: Frieda, Celina**



5. (Herausforderungen)

230 kg / ha (160 Kö/m²)



Unkraut



Boruta Reinkultur, 2.6.16

selbe Parzelle, 1.8.16

5. (Lupinenanbau: Weitere Herausforderungen)

Unkraut

- Vor allem Blaue Lupine. Vor allem späte Unkräuter. Striegeln; Mischkultur; verzweigte Sorten wählen. Strategie weite Reihe und Hacken ist eher aufwändig.

Lager

- bei beiden Lupinenarten möglich, vor allem verzweigte Sorten, auch Frieda und Celina.

Hülsenplatzen

- nur bei schmalblättrigen Lupinen ein Problem. Wichtig ist rechtzeitige Ernte, wenn Samen in den Hülsen «klappern»

Reifezeit

- 3-4 Wochen später reif (Mitte bis Ende August)

Stroh

- Bei Weissen Lupinen sehr hart

Alkaloide

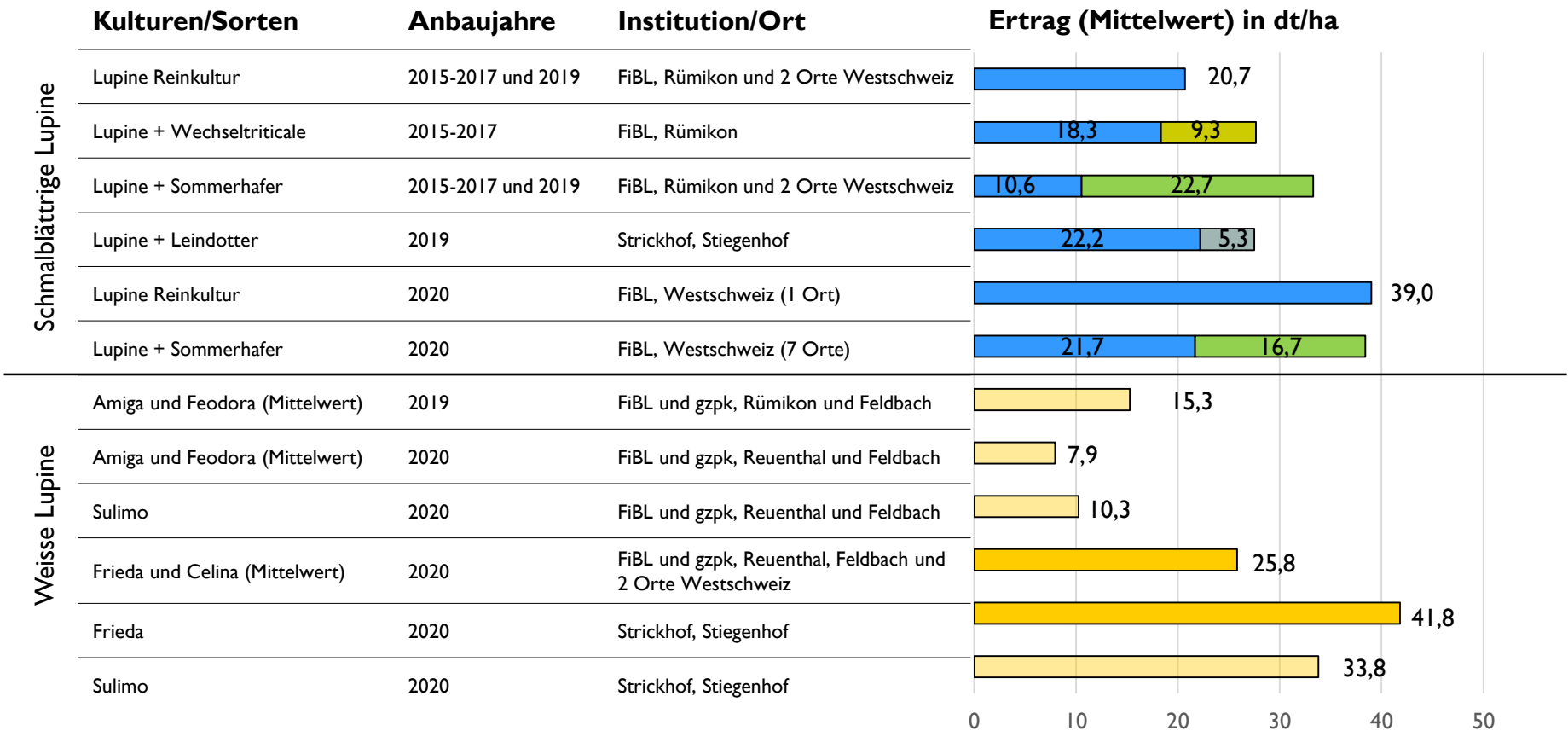
- Züchtung arbeitet daran. Neue Sorten aus Polen beachten (Schmalblättrige Lupine)
- Problem: Analysen sind teuer (200-300 €/Probe).

Vermarktung

- unbedingt vorher Abnahme abklären (vor Ernte Trocknung klären)

6. Zusammenfassung Versuchsergebnisse

Versuche FiBL Frick, FiBL Lausanne, gzpk, Strickhof 2015-2020



Produzentenpreis:

129,- /dt (incl. Förderpreis von Bio Suisse)

+ 400,- /ha Extenso

+ 1000,- /ha Einzelkulturbeitrag

Anbaufläche bisher immer 50-100 ha/Jahr

Quellen: FiBL, GZPK, Strickhof

7. Saatgutquellen 2021

Weisse Lupine:

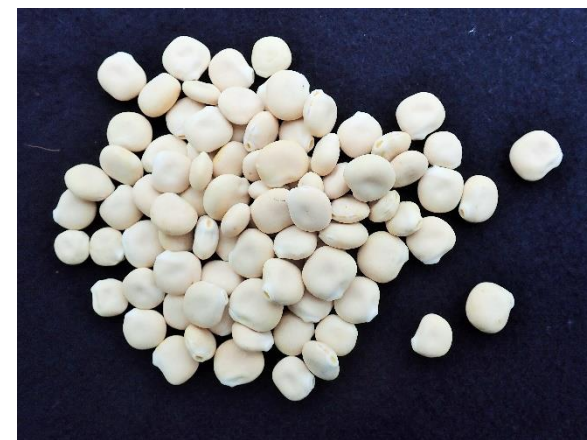
Sorte	Qualität	Händler
Frieda	Bio Import	Sativa Rheinau
Frieda	Bio Schweiz; Bio Import	Mühle Rytz
Frieda	Konventionell ungebeizt) noch vorhanden	Otto Hauenstein Samen
Frieda, Celina, Amiga, Boros	Bio Import	UFA-Samen

Schmalblättrige (Blaue) Lupine:

Rumba (verzweigt)	Bio Import	Otto Hauenstein Samen
Boruta Boregine	Bio Import	Mühle Rytz
Boregine	Bio Import	UFA-Samen

8. Abnehmer 2021

- **Vor dem Anbau klären!**
- **Mühle Rytz**
- **fenaco**
- **Sammelstelle Sursee**
- **Weitere werden hoffentlich dazukommen**
- **Wir haben Kontakte mit interessierten Verarbeitern für gemeinsame Projekte aufgenommen**



Lupins for future!



FiBL

www.fibl.org



K. Bitterlich, FiBL

C. Arncken, FiBL

9. (Weiterlesen):



<http://lupinenverein.de/wp-content/uploads/2018/01/Lupinenbroschüre-2017.pdf>



UFA Revue Nov. 2020

Legumes translated Praxismerkblatt

Anbau von Weissen Lupinen

Kältetolerante Eiweissfrucht mit ökologischem Plus



Christine Amick, Matthias Klars, Marina Wending und
Monika Hessner

Weisse Lupinen (*Lupinus albus*) sind eine andere botanische Art als schmalblättrige oder „Maue“ Lupinen (*Lupinus angustifolius*). Sie vertragen schwere Böden und haben ein höheres Ertragspotential, reifen allerdings erst im August/September. Wichtig für ihren Anbau ist die Verwendung von gesundem, zertifiziertem Saatgut, eine möglichst frühe Aussaat und die richtige Sortenwahl, um eine Infektion mit der Pilzkrankheit Anthraknose, die über das Saatgut verbreitet wird, zu vermeiden. Hier werden die wichtigsten Erfahrungen aus dem ökologischen Anbau zusammengefasst.



Abbildung 1. Die Weisse Lupine.

Anwendbarkeit

Thema: Erfolgreicher Anbau der Weissen Lupine

Für: Anbauer von Körnerleguminosen

Was: Kalkarme Böden ohne Stickdüngung

Aussaatzeit: März (April), frühestmöglich

Erntezzeit: spät! (August-September)

Tatsache: entweder Kalkmangel oder Getreide und ein- bis zweimal strengen, oder 50 cm Kalkmehl und mehrmals hacken, Hühnerdung

Fällweise: Vermarktung vor Aussaat klären. Sehr geeignet als Rohstoff für Nahrungsmittel

Bedeutung: Eiweissfrucht ohne N-Düngung mit sehr guter Verfruchtbarkeit, Kältetolerant

die 3 t/ha (Schwankungen von 2 bis 4 t/ha sind möglich). Verteile gegenüber Sojabohnen sind vor allem die Aussaatmöglichkeit bereits im März (Frost bis -5 °C ist kein Problem), eine bessere Verfruchtbarkeit und deutlich reichere Blüten, die attraktiv für Hummeln und Bienen sind. Lupinen gedeihen gut auf sauren, phosphorarmen Böden. Nachteile der Weissen Lupinen sind die Gefahr, durch Anthraknose einen grossen Teil der Ernte zu verlieren, Probleme mit Späterreife, die relativ späte Ernte (Mitte bis Ende August) und ungelöste Vermarktungsmöglichkeiten.

Zur Vermeidung der Brennfleckenkrankheit

Der wichtigste Schlüssel zum Erfolg ist ein Vermeiden der Brennfleckenkrankheit Anthraknose, die über das Saatgut übertragen wird. Daher sollte nur zertifiziertes Saatgut verwendet werden, das auch optisch „sauber“

Zur Vermeidung von

Beziehen auf den Proteingehalt der Samen und das Ammoniumstickstoff, sind Weisse Lupinen nach Sojabohnen für Tierfütterung und menschliche Ernährung die wertvollsten Eiweissfrüchte. Die Erträge liegen meist um

Bioaktuell.ch



<https://www.bioaktuell.ch/pflanzenbau/ackerbau/koernerleguminosen/biolupinen.html>

Gratis-Download deutsche Version:

<https://www.legumestranslated.eu/practice-note-1>

FiBL

FiBL

www.fibl.org

10. Dank

Wir danken unseren Kooperationspartnern und Förderern in der Schweiz und in der EU.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



FiBL

www.fibl.org

Wir danken für vielfältige Unterstützung!



Versuchsbetriebe, Bodenbearbeitung, Versuchstechnik:

Daniel Böhler, Jürgen Käfer, Rene Stefani

Agroscope Reckenholz (Jürg Hiltbrunner, Fritz Käser, Daniel Amstutz, Daniel Froehlich u.a.), Getreidezüchtung Peter Kunz (Agata Leska, Daniel Ortler, Christine Scheiner, Simon Tresch u.a.)

Feldbonituren: Joris Alkemade, Andi Basler, Katharina Bitterlich, Pauline Bonnel, Till Buser, Christoph Gerber, Esther Haesen, Tim Kamber, Carol Kälin, Nachelli Malpica-Lopez, Kyunghyun Nam, Pilar Pereira, Marco Picucci, Ursina Rathgeb, Martin Roggli, Simon Rosenfeld, Jan Travnicek, Seraina Vonzun, Malgorzata Watroba, Simon Wegmüller, Annika Winzeler.

Saatgut: Paolo Annichiarico (CRA-FLC, Lodi, IT), Erik von Baer (Semillas Baer, Chile), Dr. N. Drienyovszki (Univ. of Debrecen, HU), Jouffray-Drillaud, Boguslav S. Kurlovich, Nordsaat Saatzucht, Edwin Nuijten (Louis Bolk Instituut, NL), Poznanska Hodowla Roslin, Saatzucht Steinach, Südwestdeutsche Saatzucht, Sandor Vajda (Lajtamag GmbH, HU), DSV Saaten, National genebanks in Germany, Ethiopia, Spain, Australia and Russia

Supervision: Monika Messmer, Pierre Hohmann

Breeding team!! Crops team! FiBL team...
Torsten Arncken

