



## Aussichten für den Lupinenanbau in der Schweiz

Christine Arncken, Joris Alkemade, Pierre Hohmann, (alle FiBL),  
Agata Leska, Christine Scheiner (gzpk) Monika Messmer (FiBL)

Bio-Forschungstagung «Trends und Nischen im Ackerbau», Arenenberg, 17. Nov. 2020 (MS Teams)

# Inhalt

## 1. Einführung

1. Lupinen: menschliche Ernährung
2. Lupinen: Tierfütterung
3. Lupinen: Potential
4. Süsslupinenarten für den Anbau in der Schweiz
5. Weisse Lupinen
6. Schmalblättrige („Blaue“) Lupinen
7. Rohnährstoffe der Lupinen im Vergleich

## 2. Praxis

1. Ertragsaussichten
2. Anbautelegramm

## 3. Herausforderungen

1. Anthraknose
2. Züchtung
3. Unkraut – Mischkultur?

## **4. Sortenwahl**

1. Blaue Lupine – bewährte Sorten
2. Blaue Lupine – neuere Sorten
3. Blaue Lupine - Sortenversuche 2015-2017 (FiBL)
4. Blaue Lupine - Sortenversuche 2020 (gzpk)
5. Weisse Lupine – traditionelle Sorten
6. Weisse Lupine – neue Sorten
7. Weisse Lupine – Sortenversuche 2018, 2019
8. Weisse Lupine - Sortenversuche 2020

## **5. Weitere Herausforderungen**

## **6. Fazit**

1. Blaue Lupinen
2. Weisse Lupinen

## **7. Abnehmer 2021**

## **8. Weiterlesen**

## **9. Dank**

# I.1 Lupinen: 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.2 Lupinen:Tierfütterung

Eiweissreiches Futter, muss nicht getoastet werden

Tierart	Einsatzmenge
<b>Wiederkäuer</b> 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
<b>Schweine</b>	
Ferkel (<15 kg/> 15 kg)	bis 10 % / bis 15 %
Sauen (tragend/laktierend)	bis 20 %
Mast	bis 20 %
<b>Geflügel</b>	
Legehennen, Hühnermast	bis 20 %
Mastputen und -gänse	bis 15 %

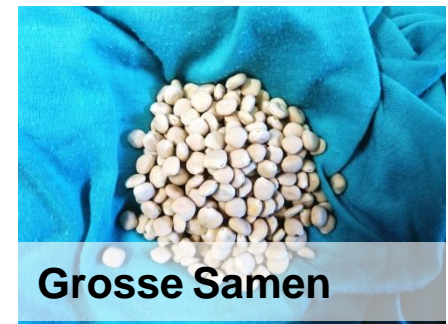
Losand et al. (2016), Martin (2014), Stalljohann (2013), Steinhöfel und Lippmann (2005)

Quelle: Böhme 2016



## I.3 Lupinen: Potential

- 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.4 Süsslupinenarten für den Anbau in der Schweiz

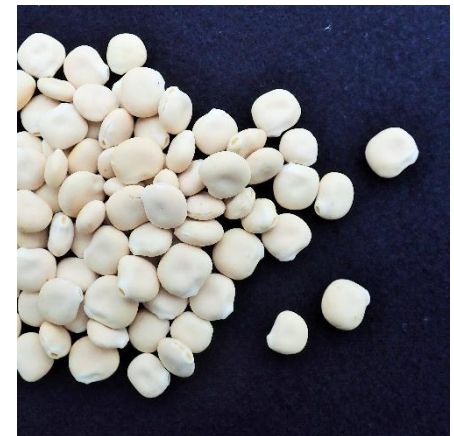
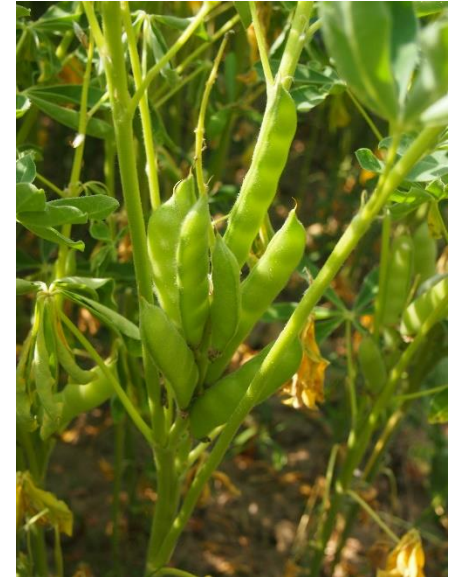


Die Gartenlupine stammt  
aus der Neuen Welt

Landwirtschaftliche  
Arten der Alten Welt:

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

# 1.5 Weisse Lupinen





## 1.6 Schmalblättrige («Blaue») Lupinen



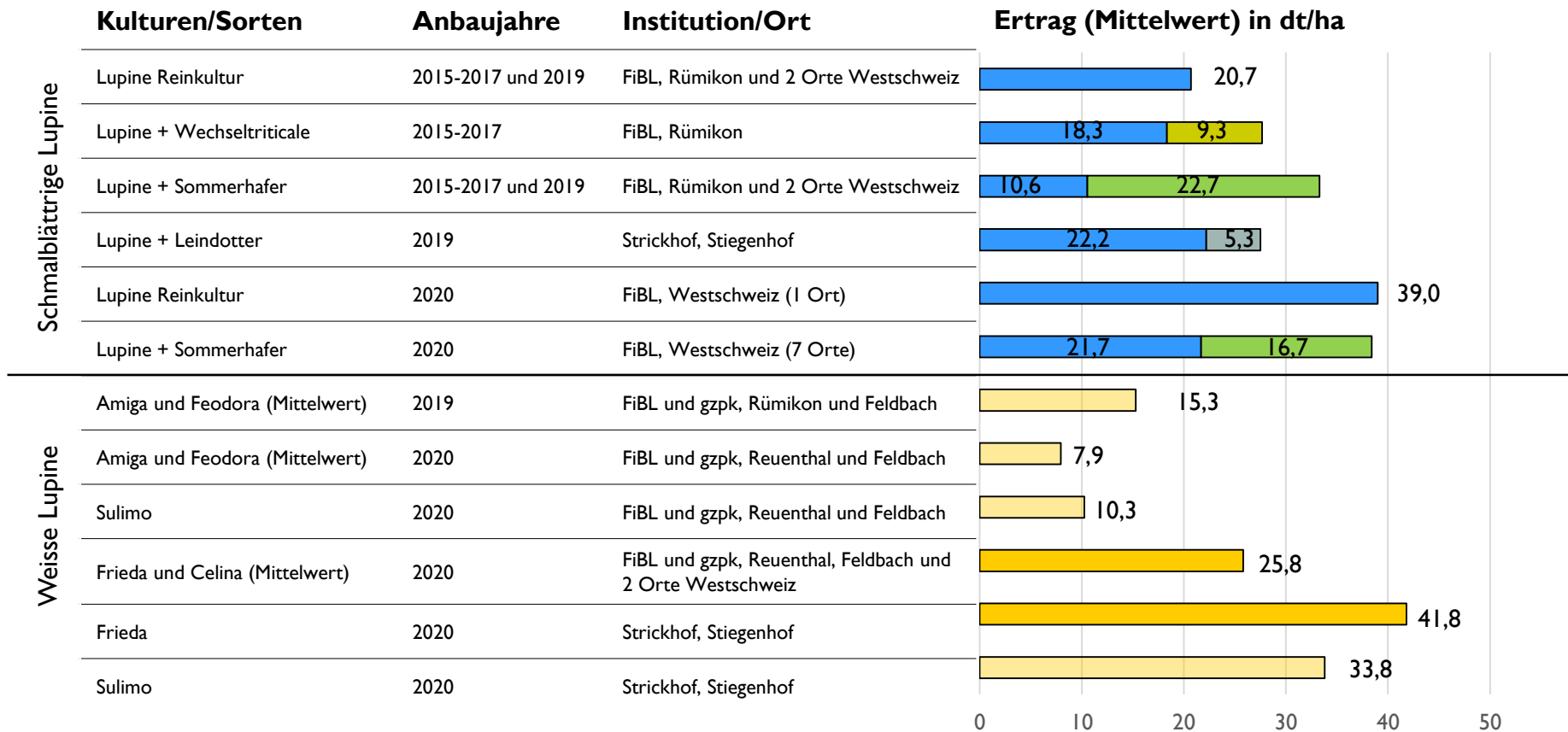
# I.7 Rohnährstoffe der Lupine im Vergleich

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

**Angaben in % der Trockenmasse (konv.Anbau)**



# 2.1 Ertragsaussichten

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



Quellen: FiBL, GZPK, Strickhof

## 2.2 Lupinen Anbautelegramm

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

geeignet: Kalkarme Böden ohne Staunässe

# 3. Herausforderungen

## 3.1 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)**



### 3.1 Weisse Lupine: Anthraknose



## 3.2 Züchtung: Vorstufenselektion Anthraknose-Toleranz am FiBL: genetische Ressourcen testen



Amiga Äthiopien Amiga Algerien Amiga

- Anbau in Einzelreihen (Kleinparzellen)
- Zwischen Infektions- und Vergleichsreihen Sorte «Amiga»
- Krankheitsbonitur immer im Vergleich mit Amiga

## 3.3. Herausforderungen: Unkraut

### Unkrautkonkurrenz und Mischkultur

- Schmalblättrige («Blaue») Lupine empfindlicher, besonders unverzweigte Sorten (Boruta →)
- Blattfall ab Mitte/Ende Juli      Späte Unkräuter (Winden, Disteln...)
- Mischkultur mit Hafer, Triticale, Gerste und Leindotter möglich
- Bei verzweigten Sorten (Boregine, Bolero, Carabor) Reinkultur evtl. günstiger
- Sortenwahl



### 3.3 Unkrautkonkurrenz (Blaue Lupine)

230 kg / ha (160 Kö/m<sup>2</sup>)



Boruta Reinkultur, 2.6.16



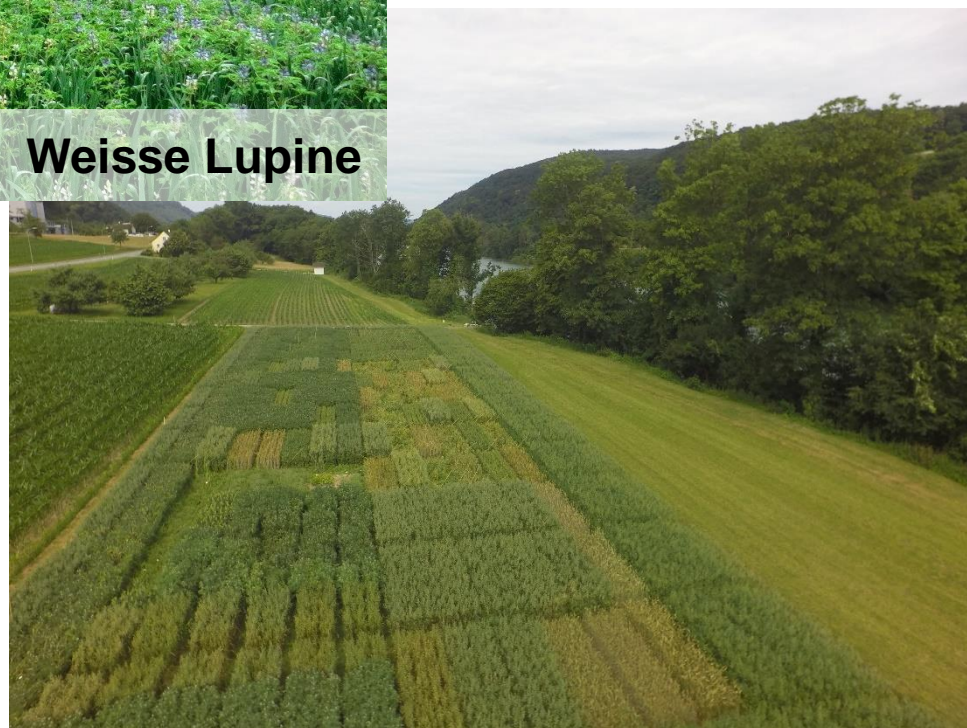
selbe Parzelle, 1.8.16

# Mischkulturversuche mit Blauen Lupinen 2015-17



**Blaue Lupine**

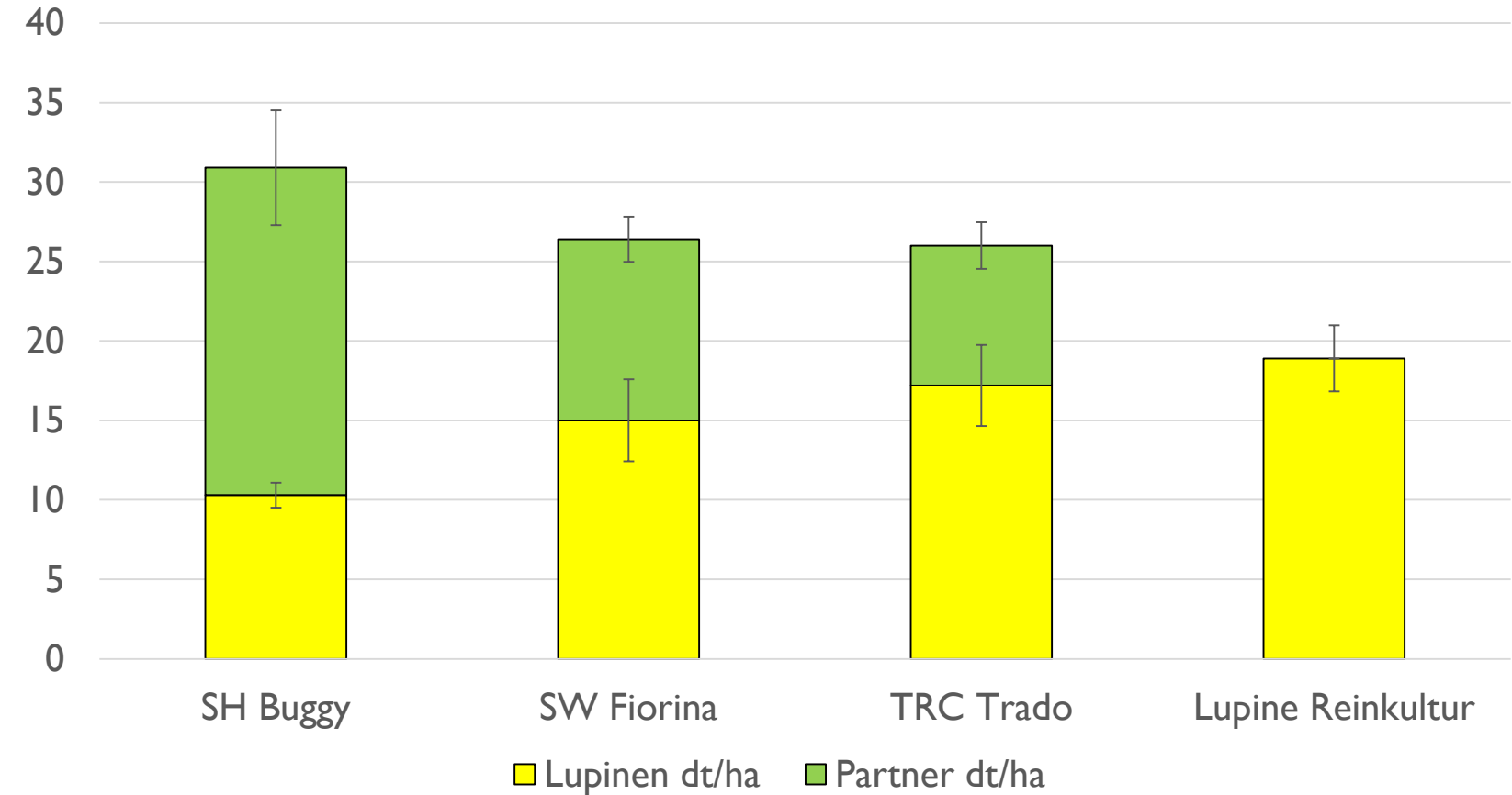
**Weisse Lupine**



# Mischungspartner für Blaue Lupine 2015-2017:

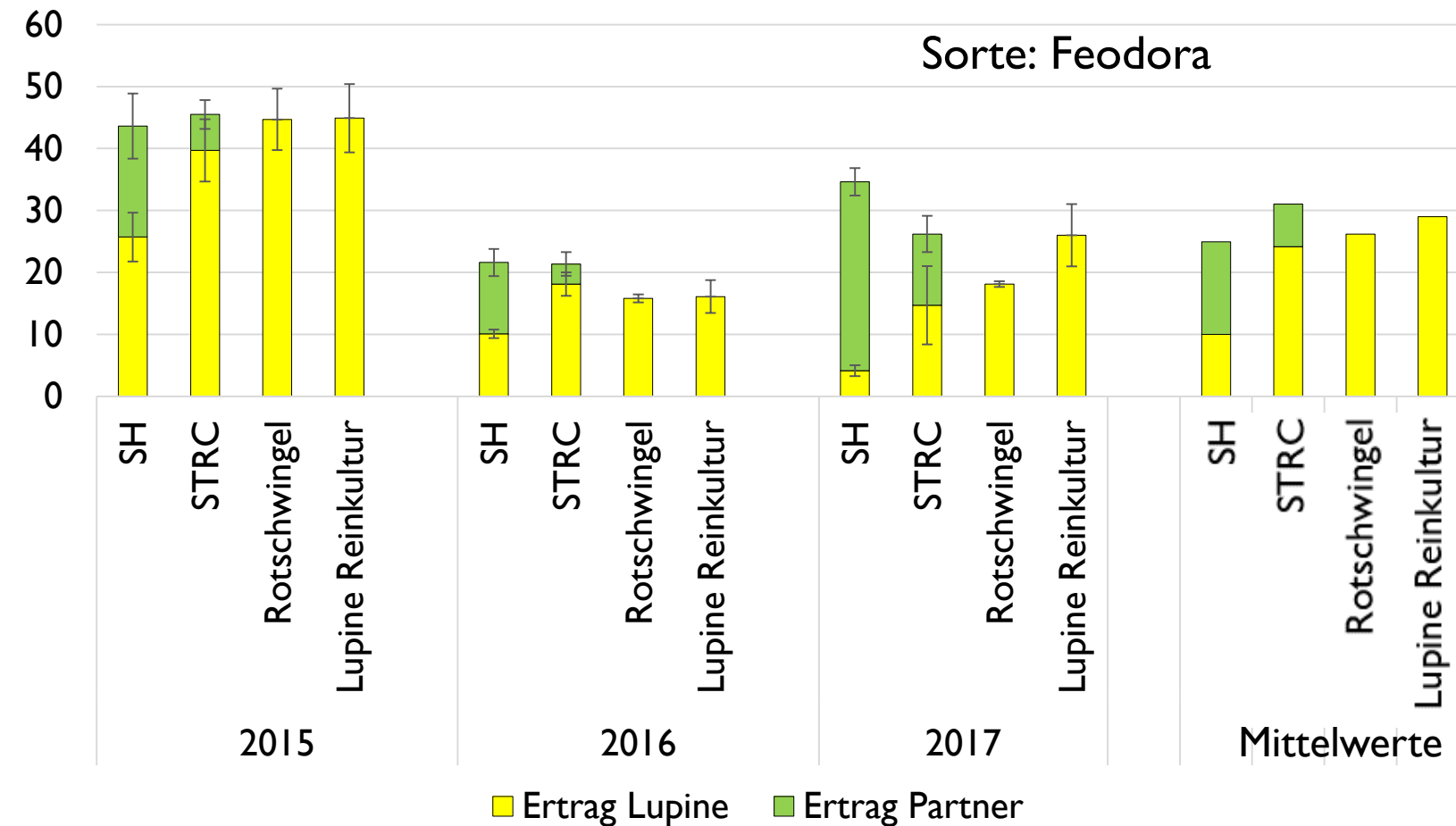
## Erträge

dt/ha



# Mischungspartner für Weisse Lupine 2015-2017: Erträge

dt/ha



## 4.1 Blaue Lupine: Sortenwahl – bewährte Sorten



bewährt, verzweigt, bei Trockenheit sehr gut, ertragreicher, weniger standfest



unverzweigt, standfest, gleichmässig reifend, bei Nässe sehr gut

## 4.2 Blaue Lupine: Sortenwahl – neuere Sorten



**Bolero**

u.U. in der Schweiz nicht erhältlich



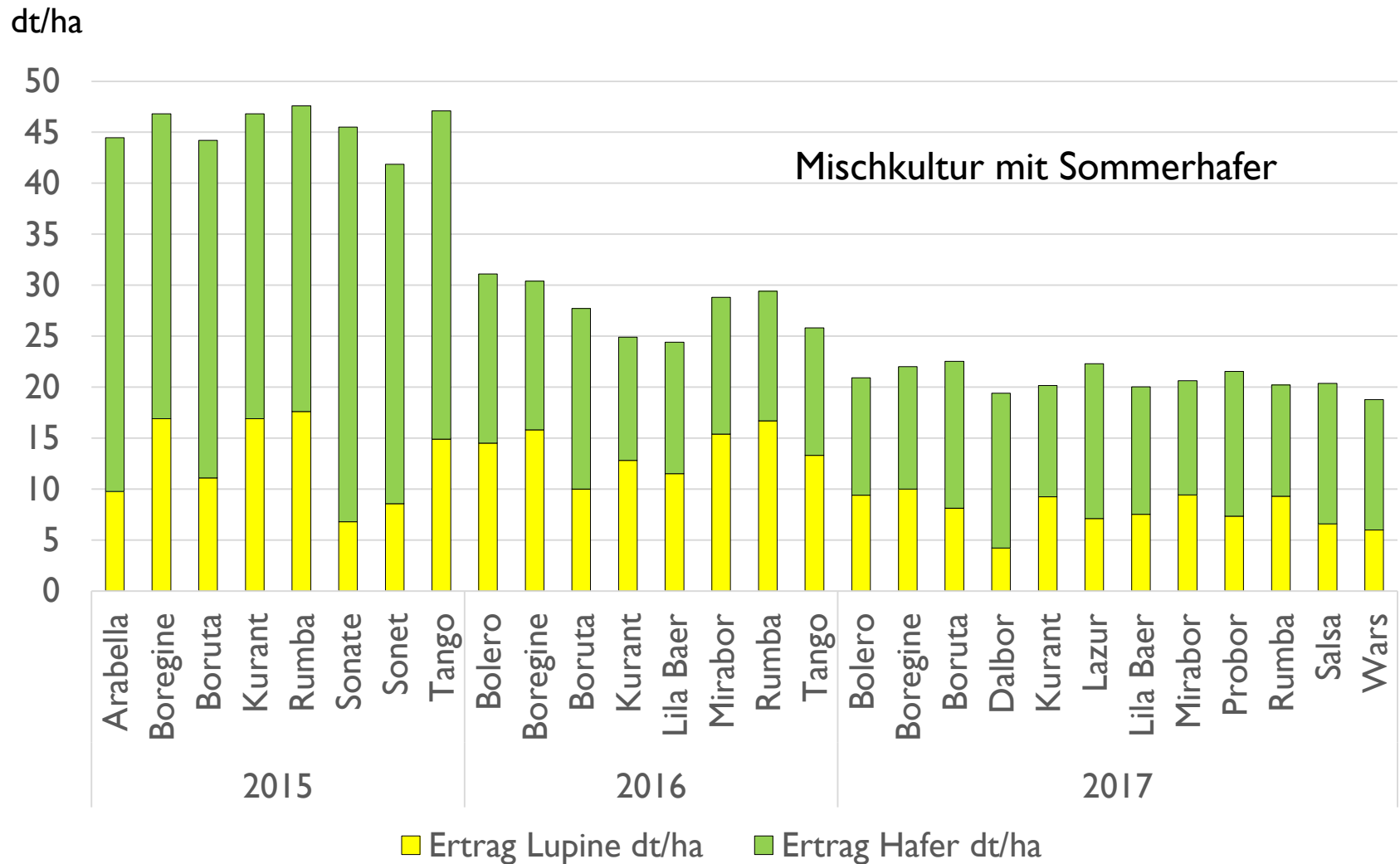
**Mirabor**



**Lila Baer**

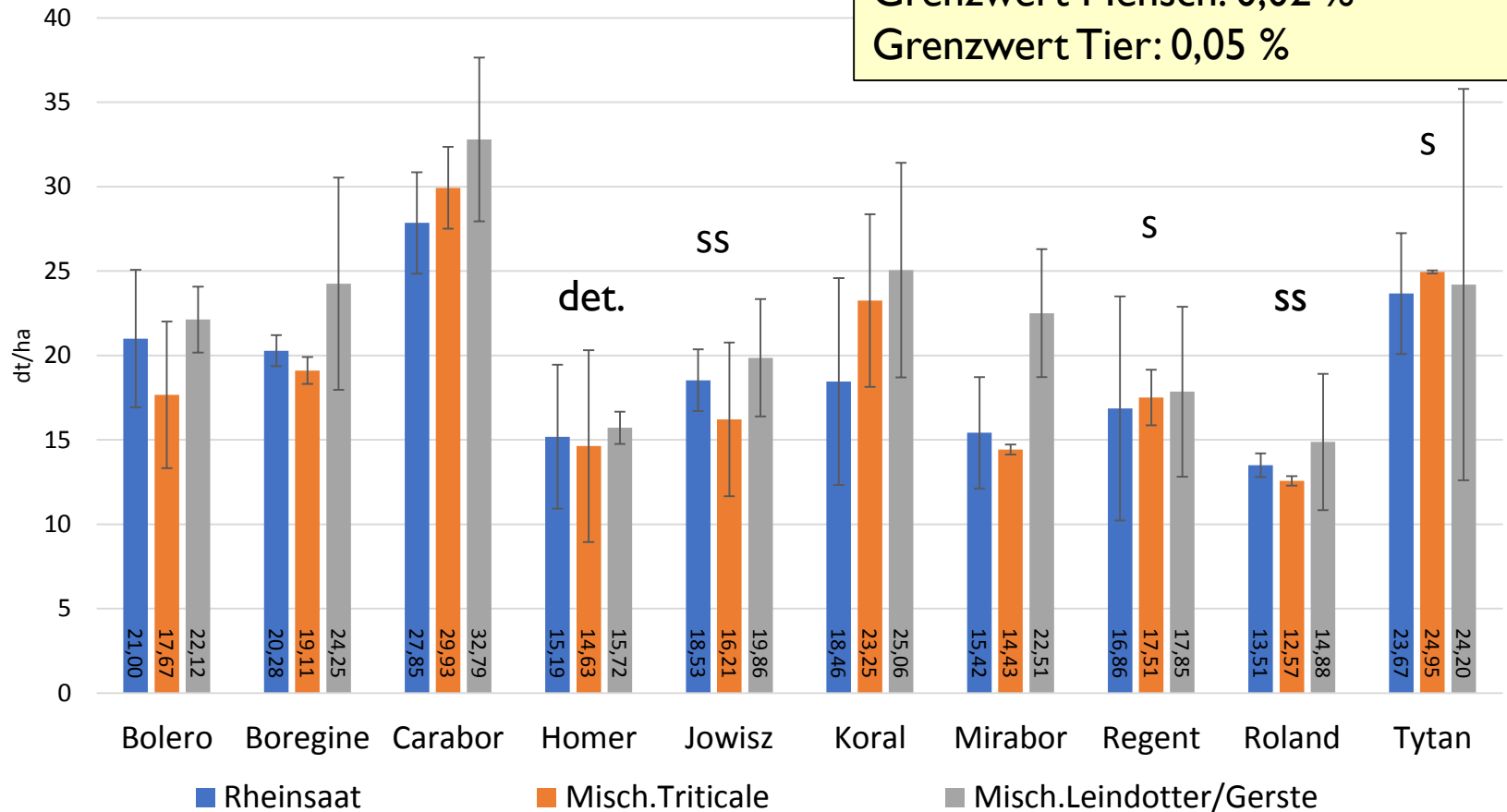
**Carabor**  
2020 bei gzk ertragreichste

## 4.3 Blaue Lupine Sortenversuche Rümikon 2015-2017



# 4.4 Blaue Lupine: Sorten- und Partnerversuche gzpk, 2020

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





## 4.5. Weisse Lupine: traditionelle Sorten



beide Sorten sehr anfällig, aber frühreif und guter Geschmack

## 4.6 neue Sorten von Weisser Lupine



**Sulimo**

ertragreich aber nicht  
resistent, mittelspät



**Victor**



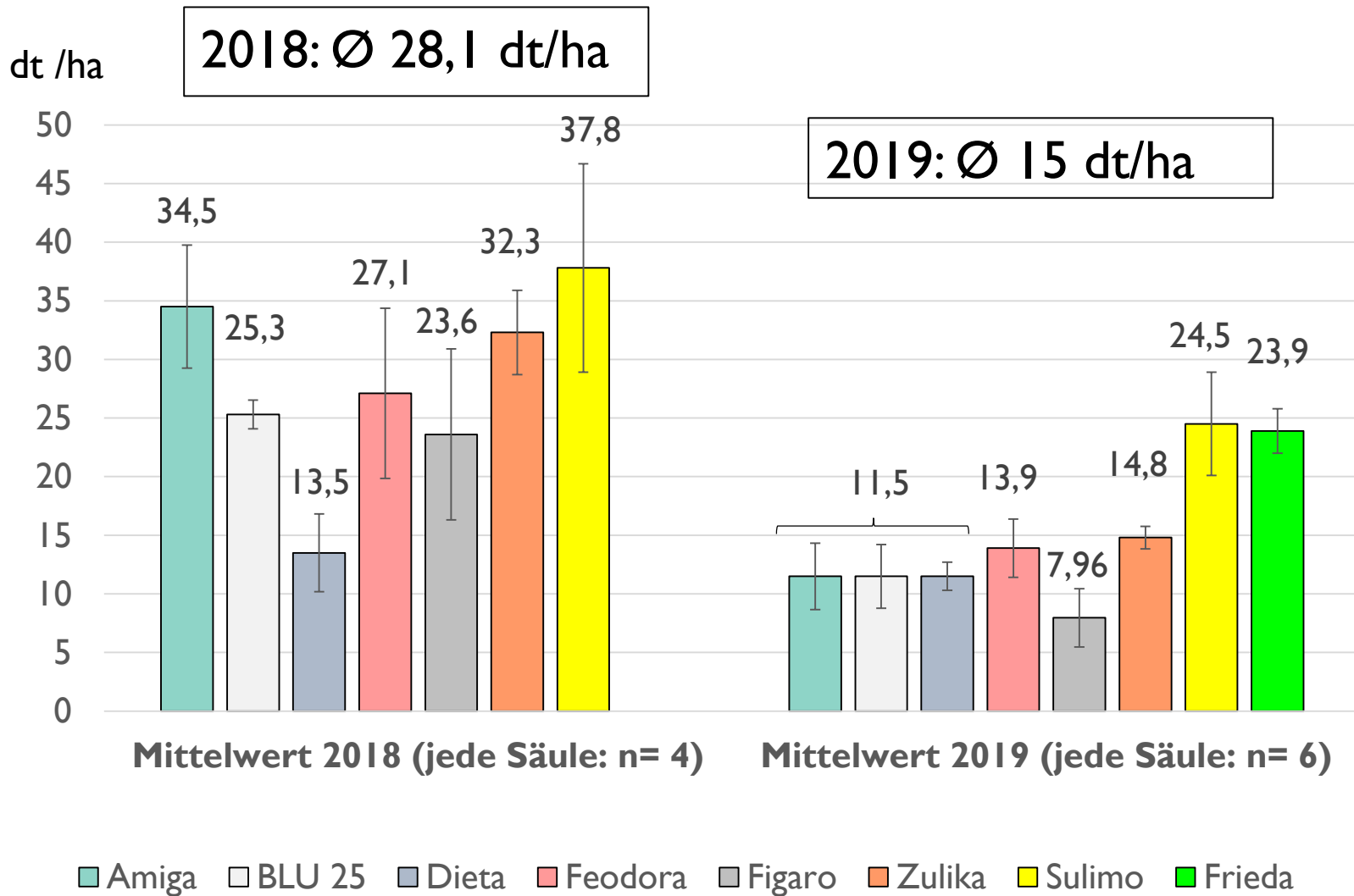
**Frieda**

Sehr tolerant und  
frühreif

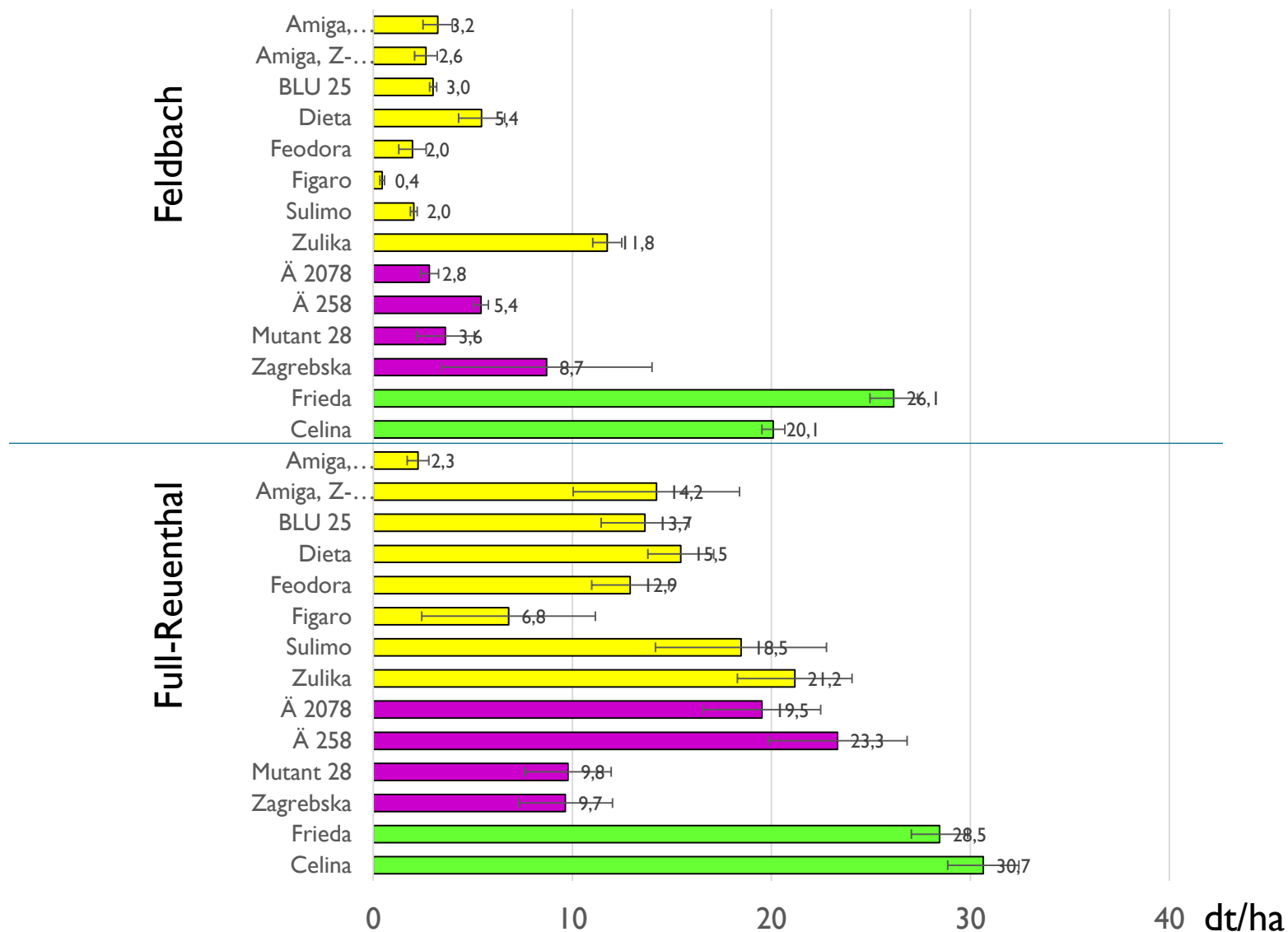


mittlere Resistenz aber sehr spät

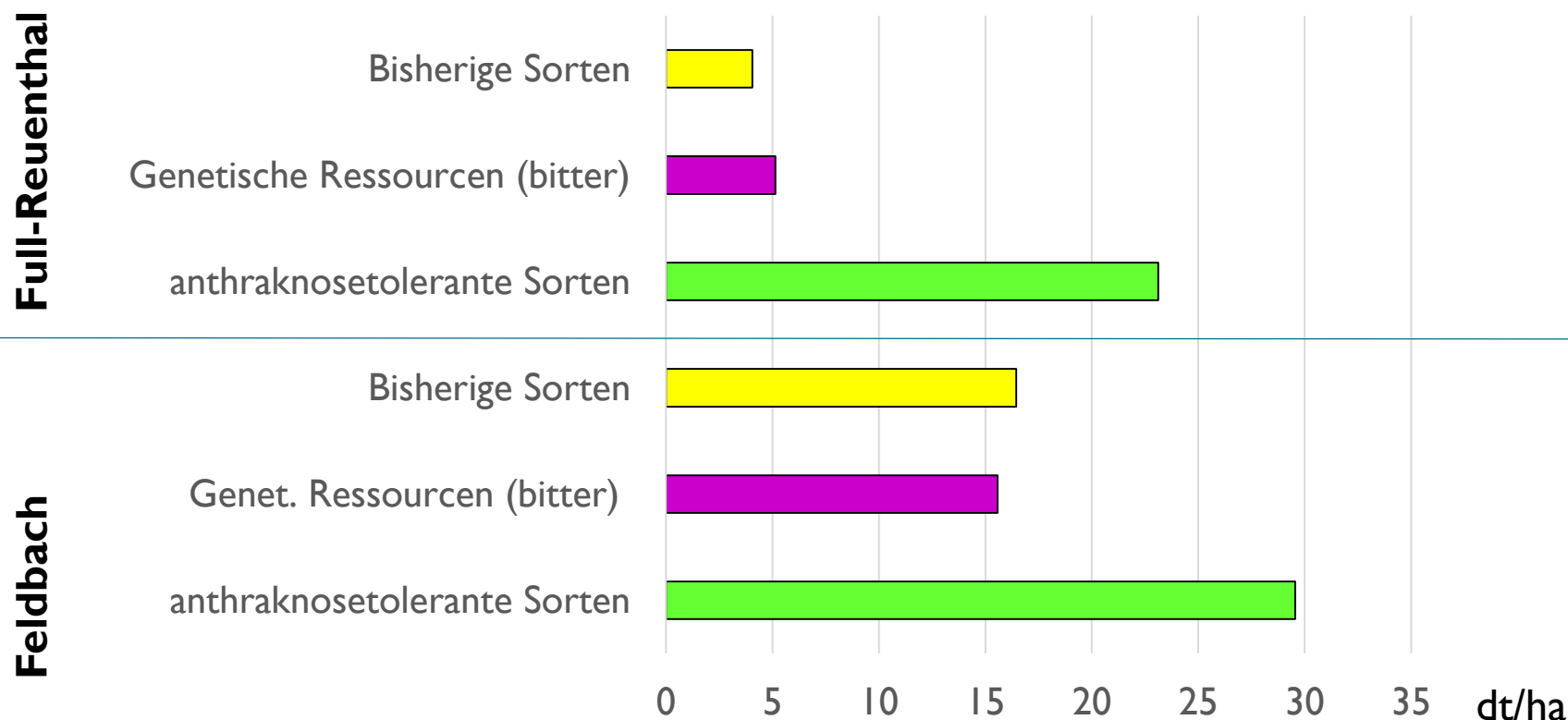
## 4.7 Erträge Weisse Lupinen 2018, 2019 (2 Orte, 2-3 Wh)



# 4.8 Weisse Lupine Sortenversuche 2020



## 4.8.1 Erträge von Weissen Lupinen nach Sortengruppen in Full-Reuenthal und Feldbach 2020



## 5. Weitere Herausforderungen

- **Lager**
  - bei beiden Arten 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 (190 €/Probe).
- **Vermarktung**
  - unbedingt vorher Abnahme abklären (vor Ernte nochmal wegen

## 6.1 Fazit Blaue Lupinen:

- Parzellen mit geringem Unkrautdruck wählen (z.B. Vorfrucht Wintergetreide)
- Mischkultur bringt 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?**
- Auftrennung der Mischung vorher klären (Trieur nötig)
- Sorten: Boregine, Bolero, (ev. Mirabor, Carabor, Jowisz (ss), Tytan (s))



## 6.2 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 früheren Sorten (Amiga, Feodora, Sulimo) ist das Risiko der Anthraknose sehr hoch
- Vorteil: höheres Ertragspotential
- Evtl. mit neuen Sorten einen Versuchsanbau machen
- Alkaloidgehalte bei neuen Sorten evtl. erhöht
- **Sorten: Frieda, Celina**





## 7. Abnehmer 2021

- **Mühle Rytz**
- **Mühle Lehmann**
- **fenaco**
- **Sammelstelle Sursee**
  
- **Weitere werden hoffentlich dazukommen**
  
- **Wir haben Kontakte mit interessierten Verarbeitern für gemeinsame Projekte aufgenommen**
  
- **Lupins for future!**



## 8. 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 Amcken, Matthias Klans, Marina Wending und Monika Neesmer

Weisse Lupinen (*Lupinus albus*) sind eine andere botanische Art als schmalblättrige oder „Maer“ Lupinen (*Lupinus angustifolius*). Sie tragen schwerere 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.

### Ernteschneidungshilfen

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

### Anwendbarkeit

**Thema:** Erfolgreicher Anbau der Weißen Lupine

**Für:** Anbauer von Einreihleguminosen

**Wie:** Kalkarme Böden ohne Staunässe

**Aussaatzeit:** März (April), frühestmöglich

**Erntezeit:** spät (August-September)

**Tatsache:** entweder Kalkmangel oder Getreide und ein- bis zweimal strengen, oder 30 cm Kalkmangel und mehrmals harken, Hählsweber

**Feldbearbeitung:** 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). Vorteile 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 Späterkrankung, die relativ späte Ernte (Mitte bis Ende August) und unklare Vermarktungsmöglichkeiten.

### Zur Vermeidung der Brennfleckkrankheit

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

Gratis-Download deutsche Version:

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

**FiBL**

**FiBL**

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)

## 9. Dank

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



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra



# 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, 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

