



Unsere Arbeit mit Weisser Lupine

Christine Arncken, Miriam Kamp (gzpk), Sebastian Kussmann (gzpk), Andrea Gallehr (FZD), Mariateresa Lazzaro, (FiBL), Monika Messmer (FiBL)

Biologisch-Dynamische Züchterweiterbildung, 11. Januar 2023 in Walkringen

Inhalt

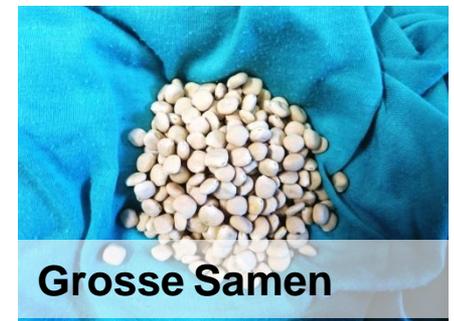
1. **Einführung: Potential von Lupinen**
2. **Besonderheiten gegenüber anderen Körnerleguminosen**
3. **Herkunft**
4. **Anthraknose – grösstes Hindernis für den Anbau von Weissen Lupinen**
5. **Beginn: Ganzheitlicher Ansatz bezüglich Anthraknose**
 1. Mischkultur
 2. Saatgutbehandlungen
 3. Züchtung
6. **Genetische Ressourcen: Feldprüfung zwischen Infektionsreihen**
7. **Kreuzungen, Selektion**
8. **Qualität rückt ins Blickfeld**
9. **Mehr Zusammenarbeit: mehrortige Prüfungen (mit gzk)**
10. **Vertiefung: Was erleben wir am Geschmack und Duft der Lupinen?**

Worauf ich heute nicht eingehe: Unsere Klimakammer-Versuche und die Entwicklung von markergestützter Selektion

I. Potential von Lupinen

- Wertvolle Europäische Eiweissfrucht
- Diversifizierung bei Körnerleguminosen
- Spätfröste kein Problem
- Bodenstrukturverbesserung
- P-Mobilisierung
- N-Fixierung (keine N-Düngung nötig)
- guter Vorfruchtwert
- Trockenheitsresistenz
- Blütenreiche Kultur im Juni
- Steigende Nachfrage:
 - Tierfutter
 - pflanzenbetonte Ernährung

Alkaloidarme „Süsslupinen“ seit ca. 1930



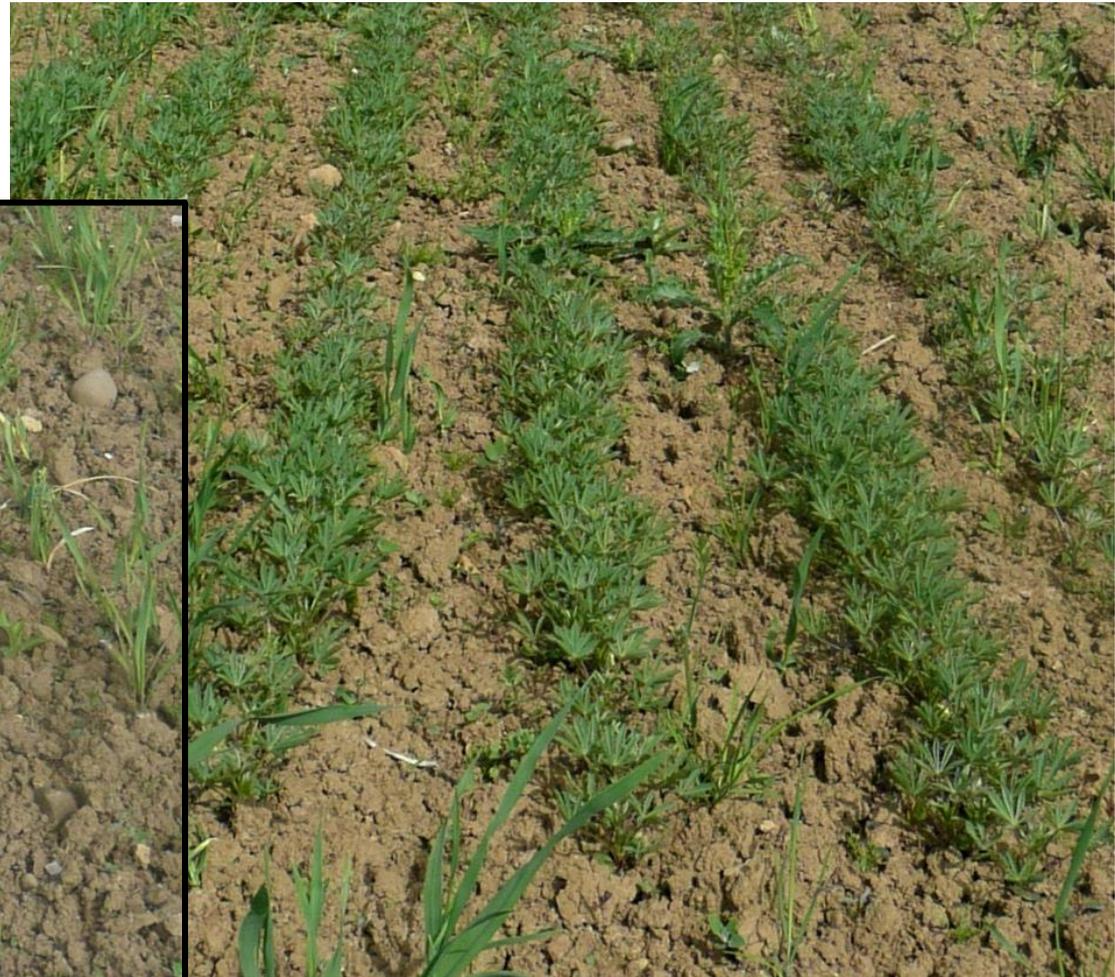
2. Besonderheiten gegenüber anderen Körnerleguminosen

- Tiefgehende Pfahlwurzel
- Blüten als «Kerzen» zuerst zentral an der Sprossspitze, erst später von Seitentrieben «überwachsen»
- Stacheliger «Wolfszahn» an der Hülsenspitze, Stroh sehr verhärtet
- Auffallend grosse Samen, abgeflacht und konvex «eingezogen»
- Nach der Sojabohne die eiweissreichste Hülsenfrucht (35-42 % Protein)
- Samen enthalten keine Stärke
- Samen behalten auch nach mehrstündigem Kochen ihre «Knackigkeit», werden nicht breiig

Prägende Begegnung



Erbse/Gerste Rechberg, 14. Mai 2013



Gelbe Lupine Rechberg, 14. Mai 2013

«Robust, Kältetolerant»

3. Herkunft

Zentren der Domestikation von Weizen, Gerste, Linse, Erbse und Ackerbohne («The founder crops»)

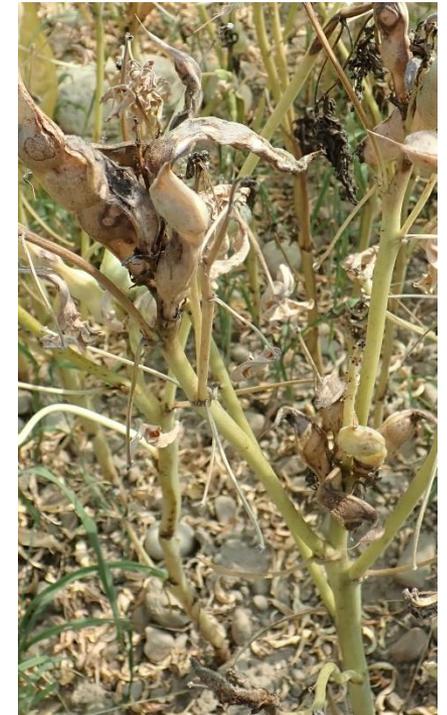


Badisches Landesmuseum
Karlsruhe,
Ausstellungskatalog,
Göbekli 2007

Das Vielfaltszentrum der Weissen Lupine liegt dagegen weiter westlich, von Süditalien über die ägäischen Inseln und Zypern bis nach Ägypten. Älteste Einzelfunde in Ägypten und Zypern. Gut belegt ab der römischen Zeit.

4. Anthraknose – grösstes Hindernis für den Anbau von Weissen Lupinen

Colletotrichum lupini



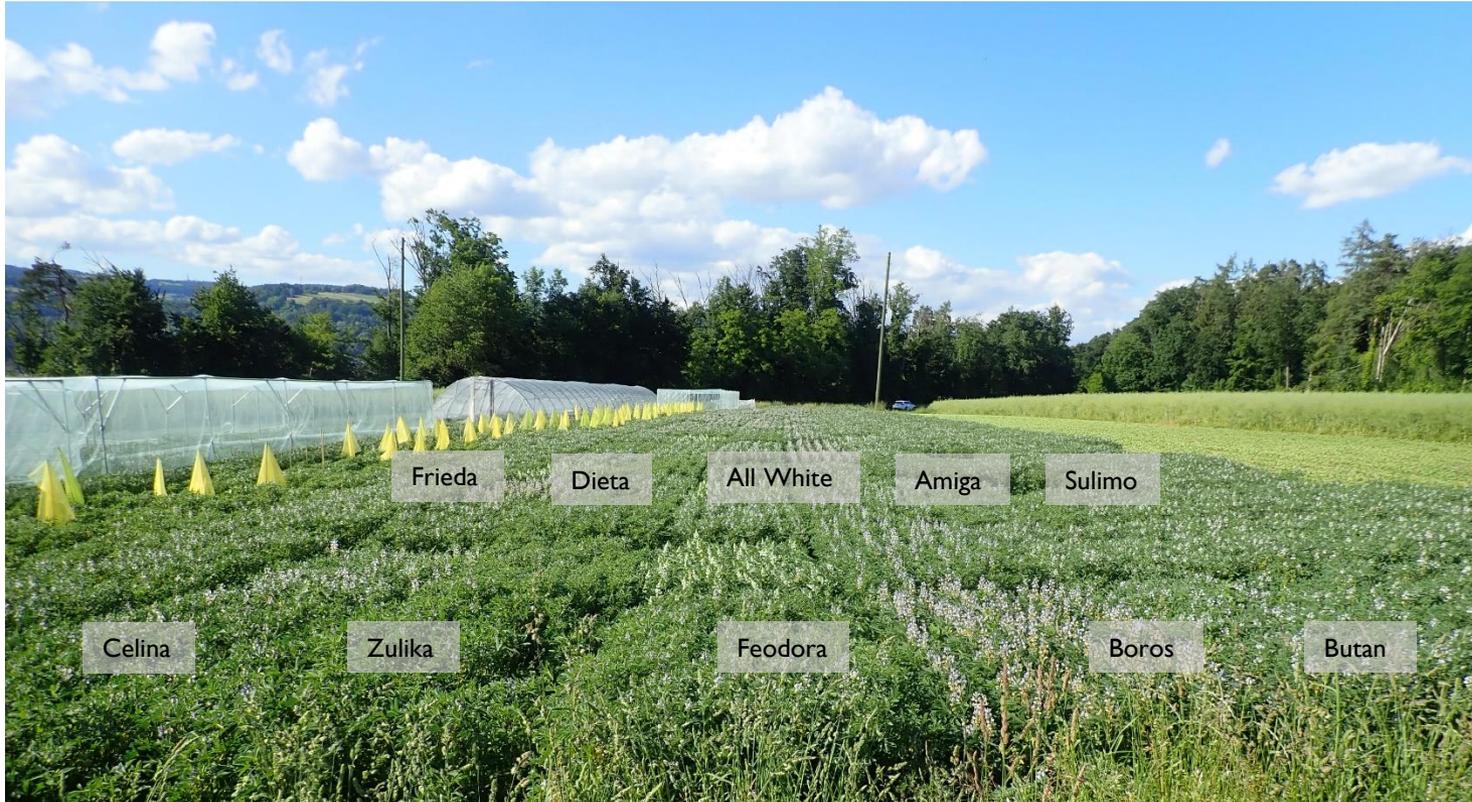


K. Carrel



C. Arncken

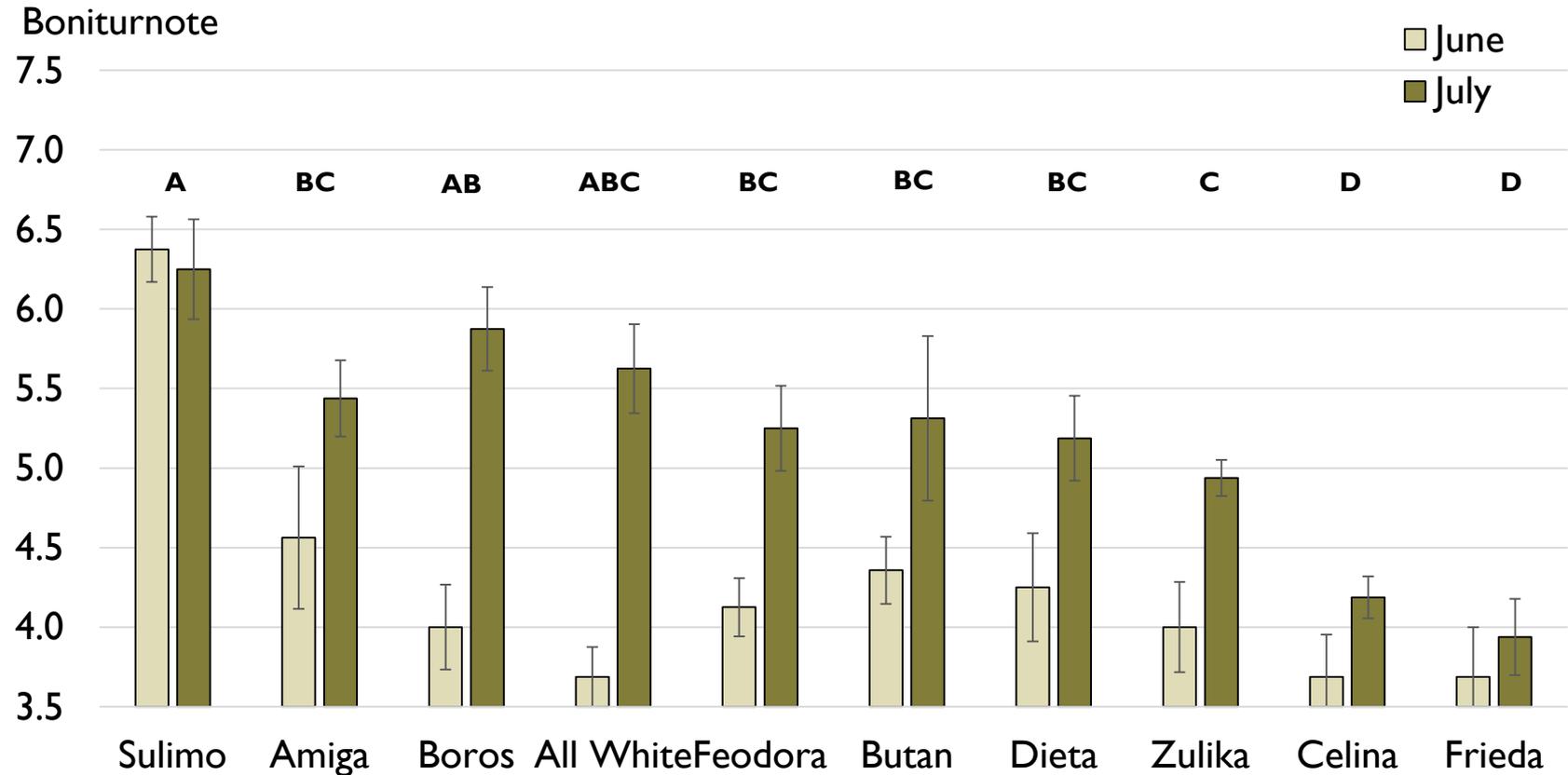
Anthraknose im Sortenversuch 2022 (Leibstadt und Feldbach)



Sortenversuch in Leibstadt, 26.05.2022

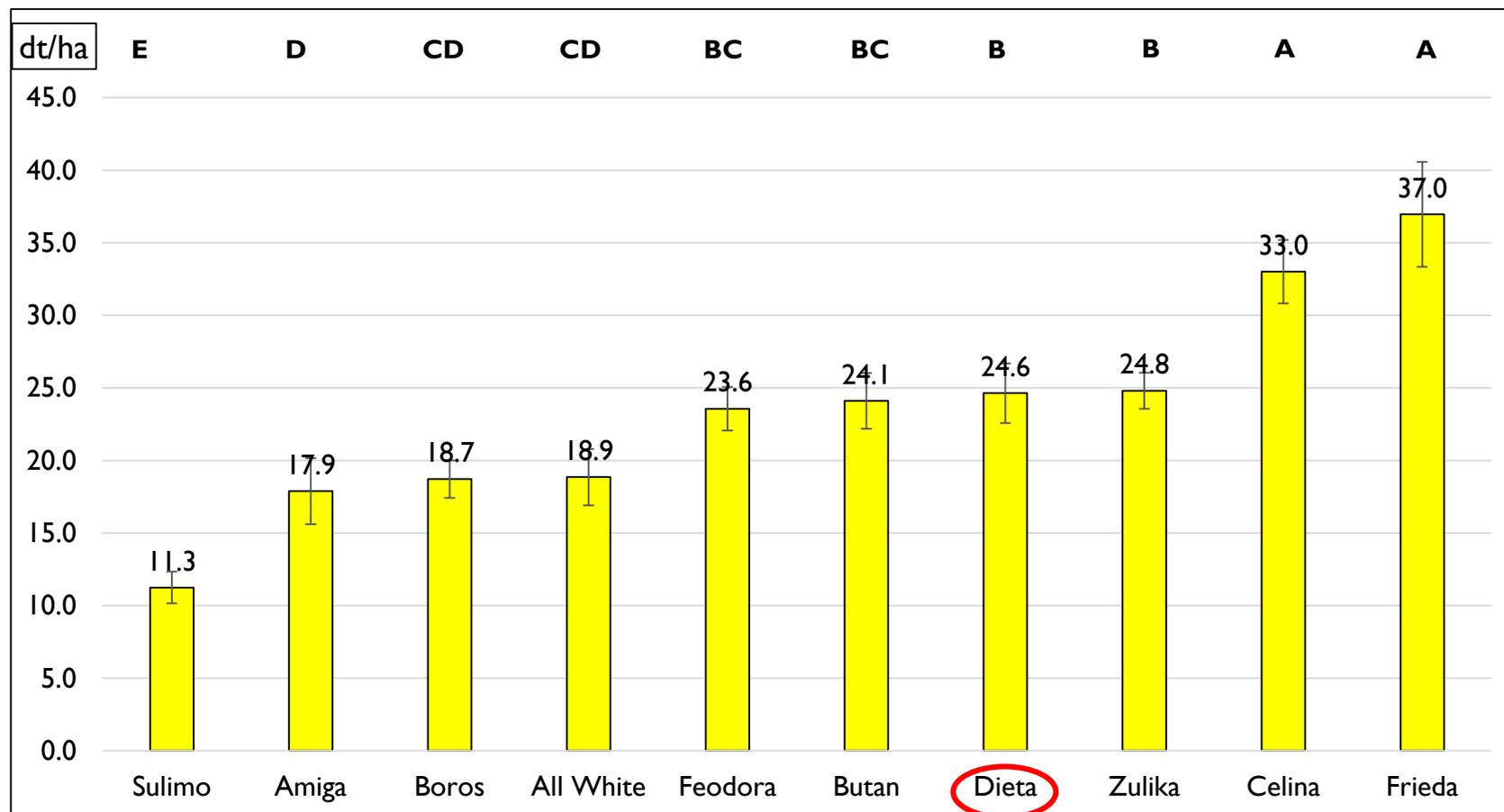
Sortenversuch Weisse Lupine 2022, zwei Orte, Anthraknosebonitur

2 Orte, je 4 Wh: n = 8



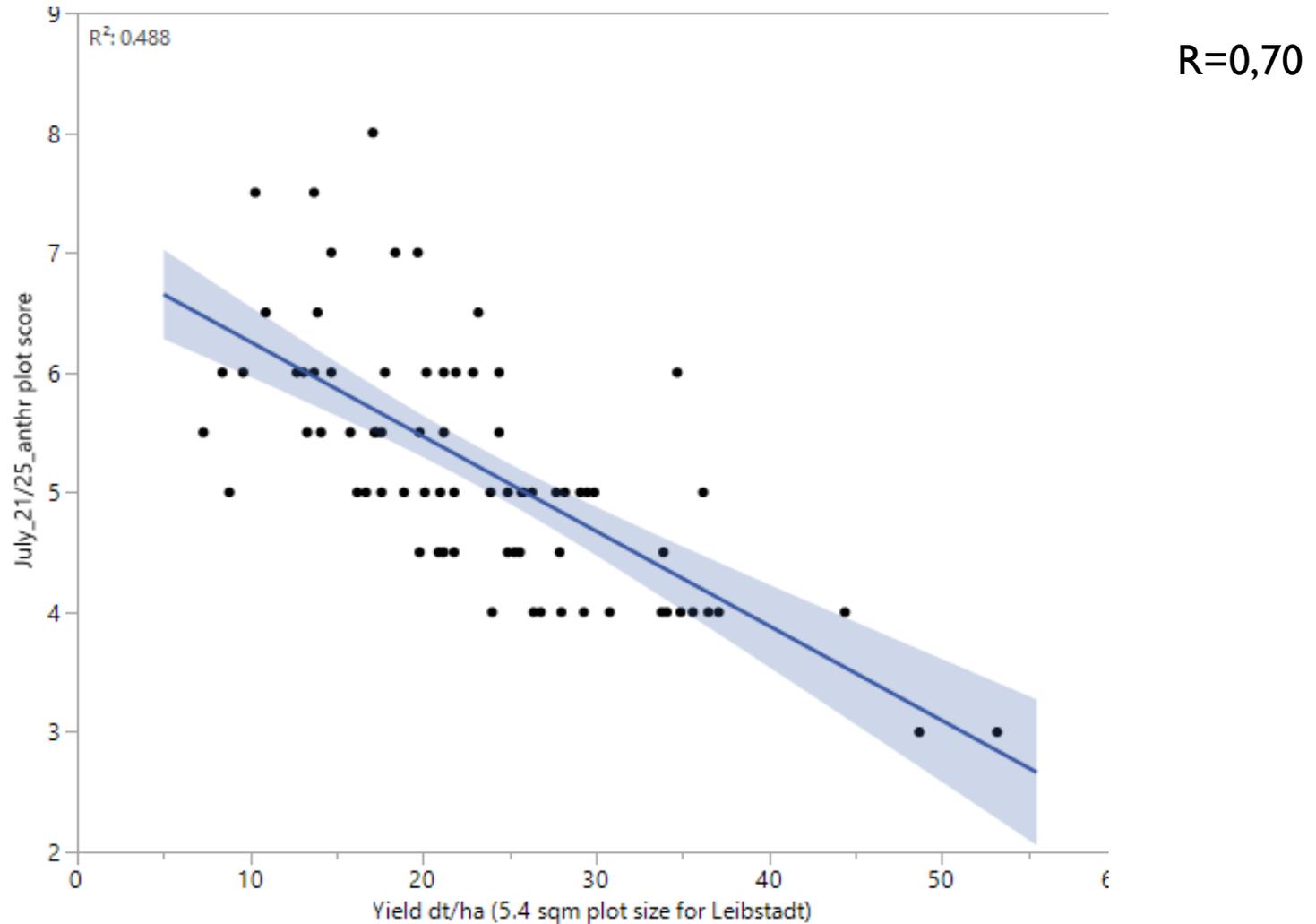
Sortenversuch Weisse Lupine 2022, zwei Orte, Ertrag

2 Orte, je 4 Wh: n = 8



Korrelation zwischen Ertrag und Anthraknose-Boniturnote

Sortenversuch Weisse Lupine 2022, zwei Orte



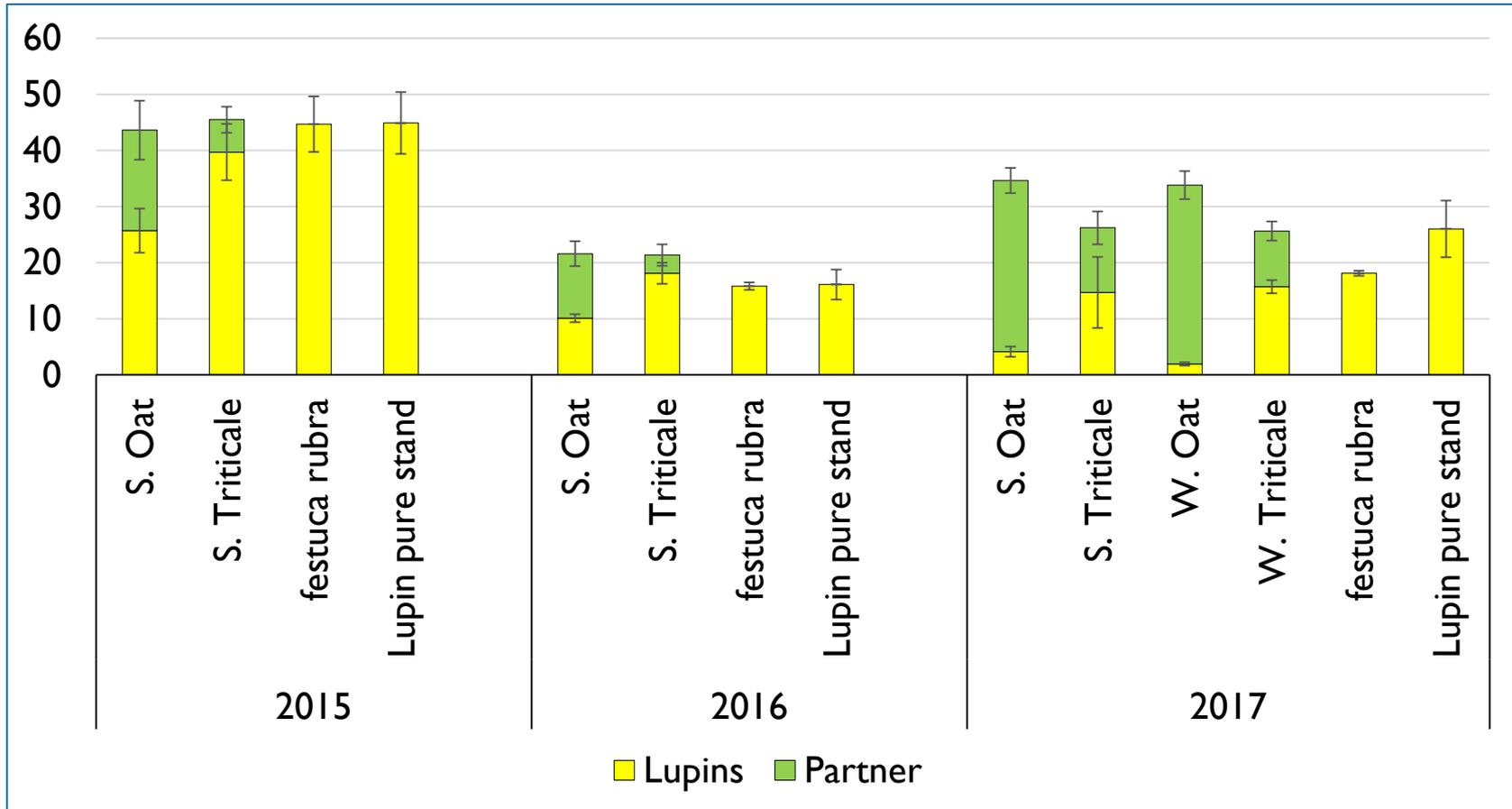
5. Beginn: Ganzheitlicher Ansatz bezüglich Anthraknose

1. Mischkultur
2. Saatgutbehandlung
3. Züchtung

5.1. Mischkultur

Idee: Vielfalt auf dem Feld
Barriere gegen Anthraknose
Unkrautunterdrückung

dt/ha



5.1 Mischkultur

Versuche nicht weitergeführt, weil



Weisse Lupine & Zwerghafer Buggy:

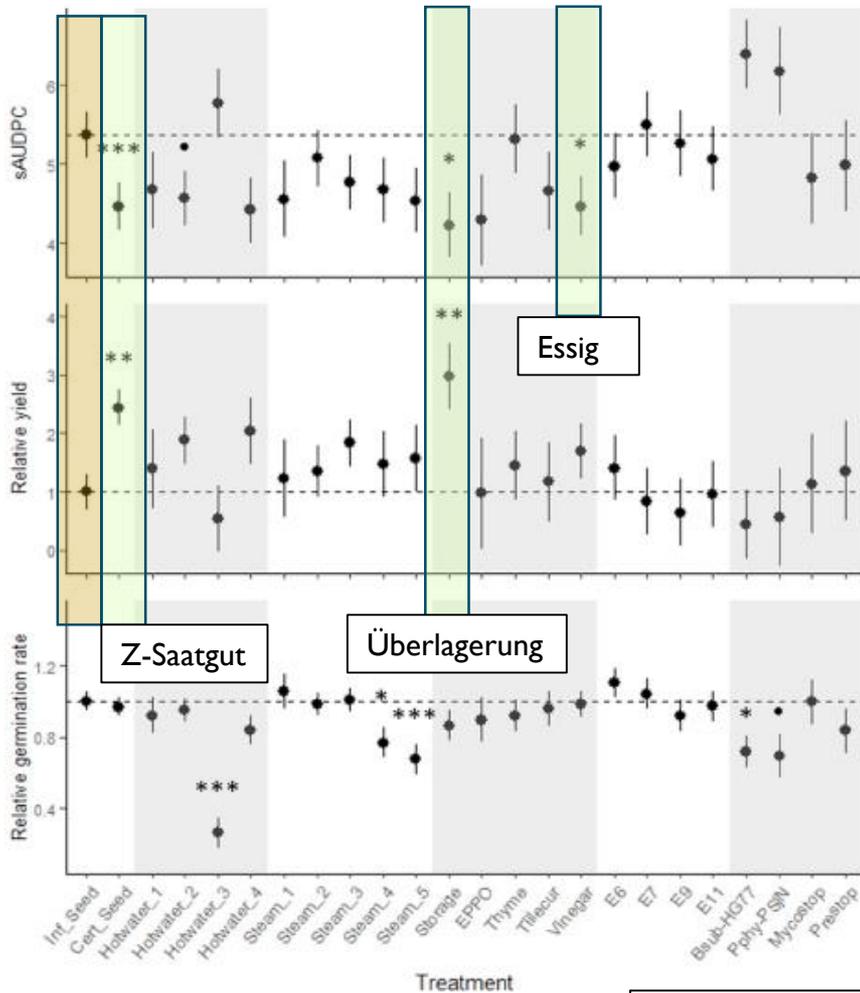
Sorte Feodora

Sorte Energy

- Grösserer Aufwand
 - Beurteilung Lupinen schwieriger
 - Auswirkung auf Anthraknosebefall klein
 - Geringer Lupinenertrag in der Mischung
 - Keinen idealen Partner gefunden
 - Hilft nicht gegen Spätverunkrautung
 - Deckungsbeitrag schlechter
- **Fazit: eigentlich interessant, aber Erfolg im Moment zu klein und Aufwand zu gross**

5.2 Saatgutbehandlung

Idee: Infektion von Beginn an reduzieren



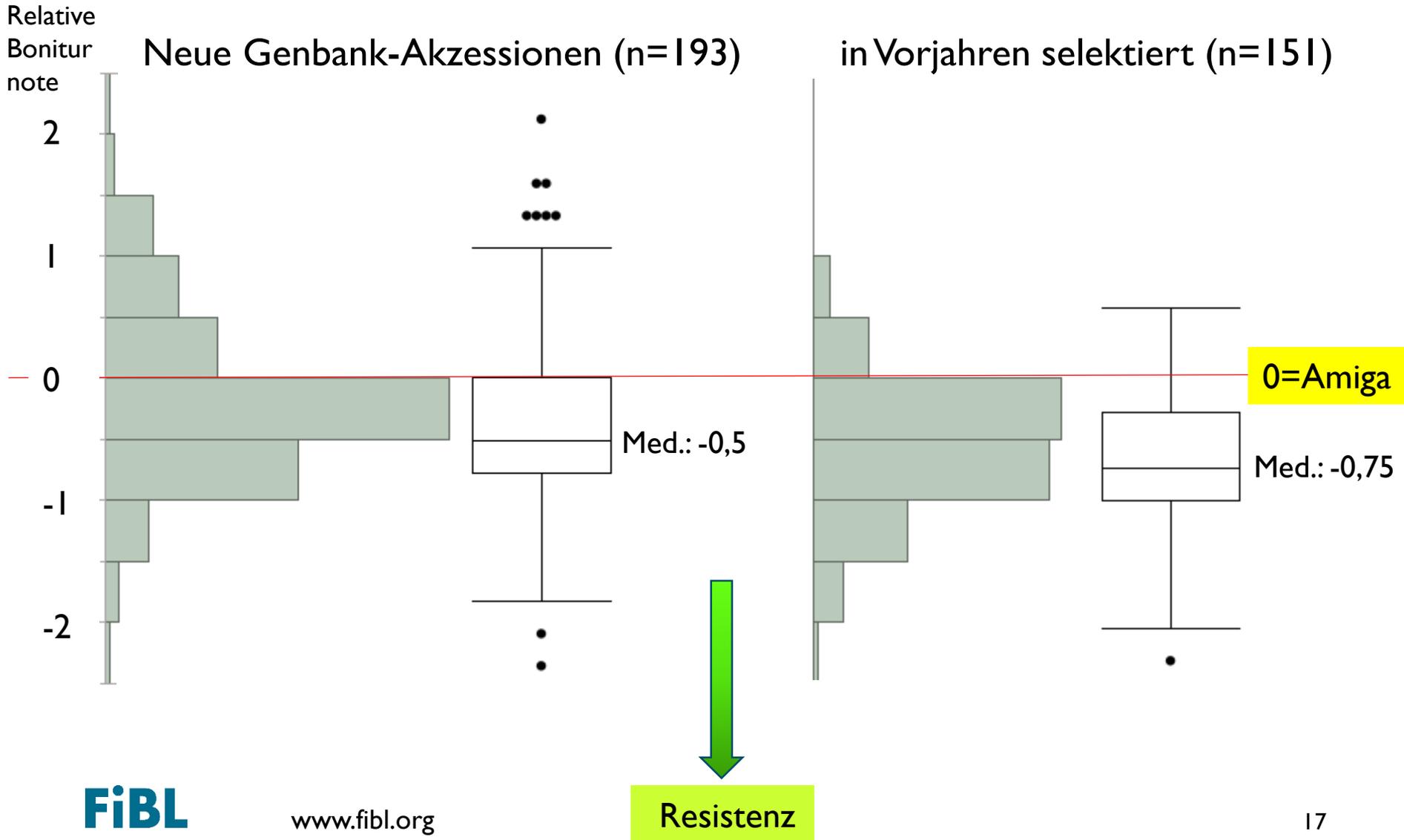
- Sehr viele Behandlungen ausprobiert 2018-2021
- Von Joris Alkemade zusammengefasst
- Überlagerung: positiver Effekt, aber mit Vorbehalt anschauen, da andere Sorte
- Andere Behandlungen: kleine Effekte auf Krankheitssymptome (Trends; nur bei Essig sign.)
- Keine Effekte auf Ertrag

Fazit: Lieber auf Züchtung konzentrieren

5.3 Züchtung auf Anthraknose-Resistenz

Schlüsselfrage: gibt es Varianz?

Stand 2019



6. Genetische Ressourcen: Feldprüfung zwischen Infektionsreihen



Amiga Äthiopien Amiga Algerien Amiga

Jedes Jahr seit 2015:

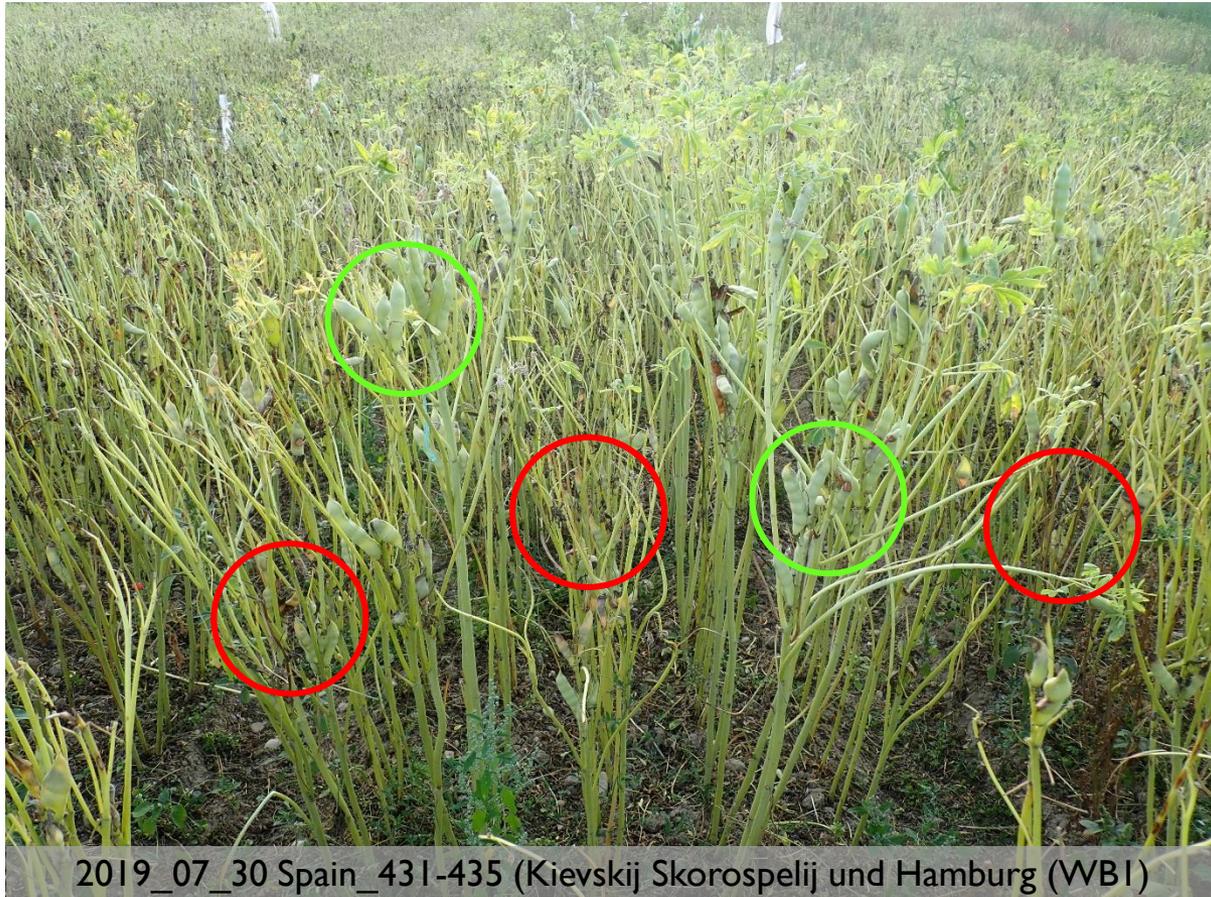
- 100-200 neue Akzessionen
- Einzelreihen in Mini-Parzellen
- Zwischen Infektionsreihen der anfälligen Sorte «Amiga»
- relative Krankheitsbonitur
- 100-200 selektierte Akzessionen aus früheren Jahren
- Problem: mögliche Auskreuzung

Trostlos



2019_07_30 Sel_116-120 (Ä 2078, Alg 688)

«Besser als Amiga» ist noch nicht «gut», aber ein Anfang



Resistent, aber lang und spät (hier: 30.Juli 19) - Kreuzungspartner



2019_07_30 Sel_289 Pop_2078



7. Kreuzungen, Selektion

- Kreuzungspartner im Gewächshaus
- F 1 – F 5 im Feld, seit 2020 unter Netztunnel
- Einzelpflanzenselektion ab F 4 (süsse Pflanzen schon früher)
- Samenbonitur
- Weitere Selektion



Frieda und Celina – ein neuer Standard ab 2019. Resistent und früh. Aber...



...fast immer zu bitter.

8. Qualität rückt ins Blickfeld

- Geschmackstests in Kandidaten, F4, F3, F2, Selektionen und neuen Ressourcen.
- Stichproben ab 2018, ab 2020 konsequent überall.
- Schutz der Zuchtstämme und geprüften Genotypen unter Insektenschutznetz ab 2020.
- Samenbonitur: zusätzlich zur Samengesundheit Selektion auf hellweisse Samen.

9. Mehr Zusammenarbeit: mehrortige Prüfungen (mit gzkp)



Leibstadt mit Infektionsreihen, 6.6.22



Leibstadt, Tunnel, 30.05.22



Feldbach, Tunnel, 15.6.22



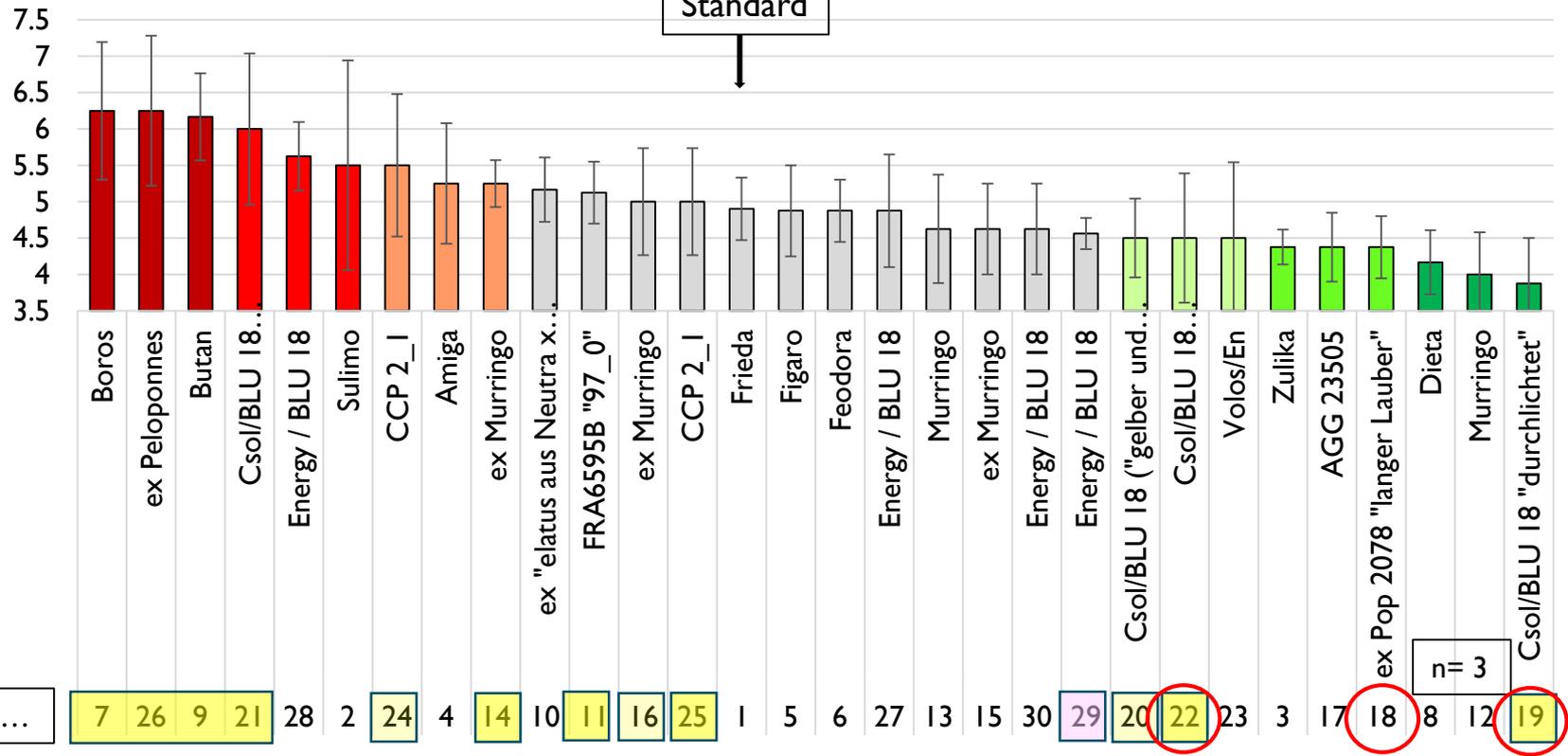
Obererlenbach mit Infektionsreihen, 30.6.22

Juli-Bonitur, Ringprüfung 2022, 30 Zuchtstämme und Sorten

n = 4 rows

compiled anthr score 26.7./19.07. (Leibst)
and 25.7. (FB)

Nr. 1 =
Standard

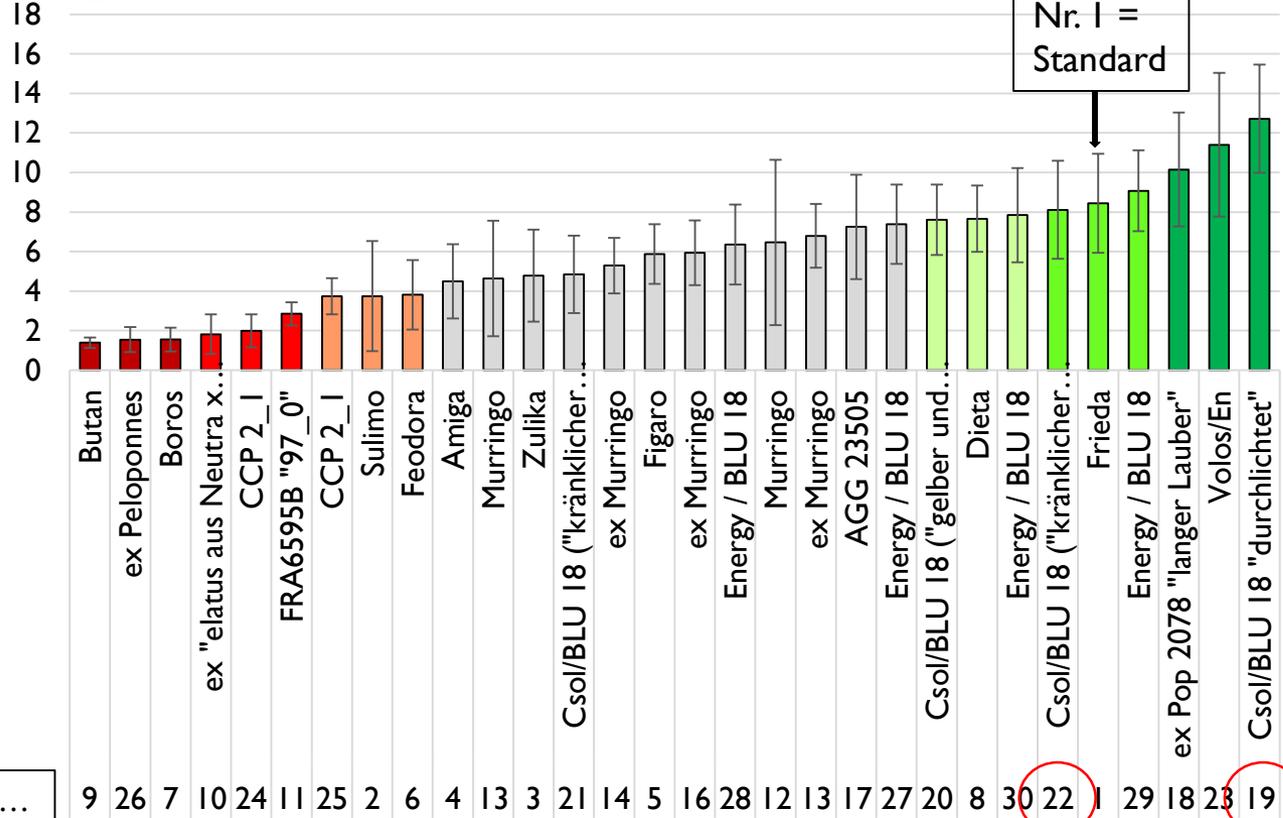


Ertrag pro gesättem Korn, Ringprüfung '22

■ = best 3 genotypes, mean of all sites
■ = worst 3 genotypes, mean of all sites

n = 6 rows

Yield (g) per sown seed



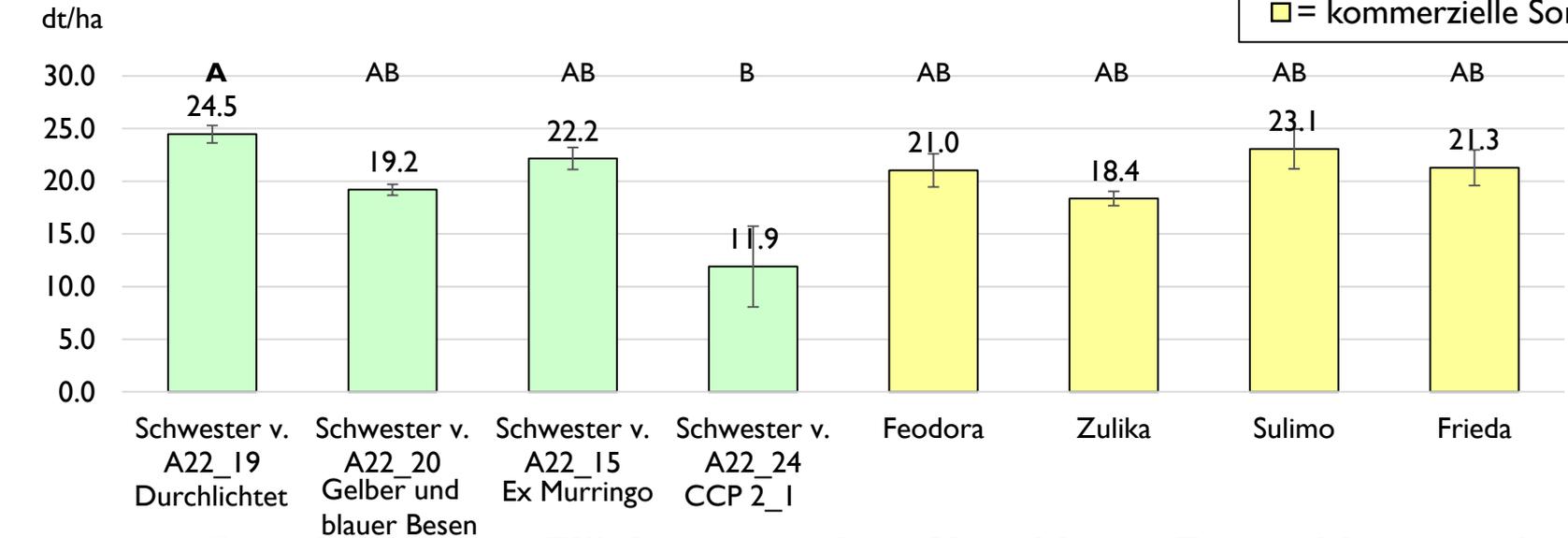
Comparison inside tunnel /outside

n = 6 rows	n = 4 rows	n = 2 rows
rank all sites	rank only outside	rank only inside
19	19	20
23	23	17
18	18	29
29	12	22
I *	I *	23
22	30	28
30	29	19
8	21	18
20	13	8
27	16	27
17	22	I *
13	8	5
12	15	3
28	27	15
16	2	30
5	20	6
14	14	4
21	17	14
3	5	16
13	4	25
4	11	12
6	28	10
2	25	7
25	3	24
11	26	21
24	24	11
10	9	13
7	6	9
26	10	2
9	7	26

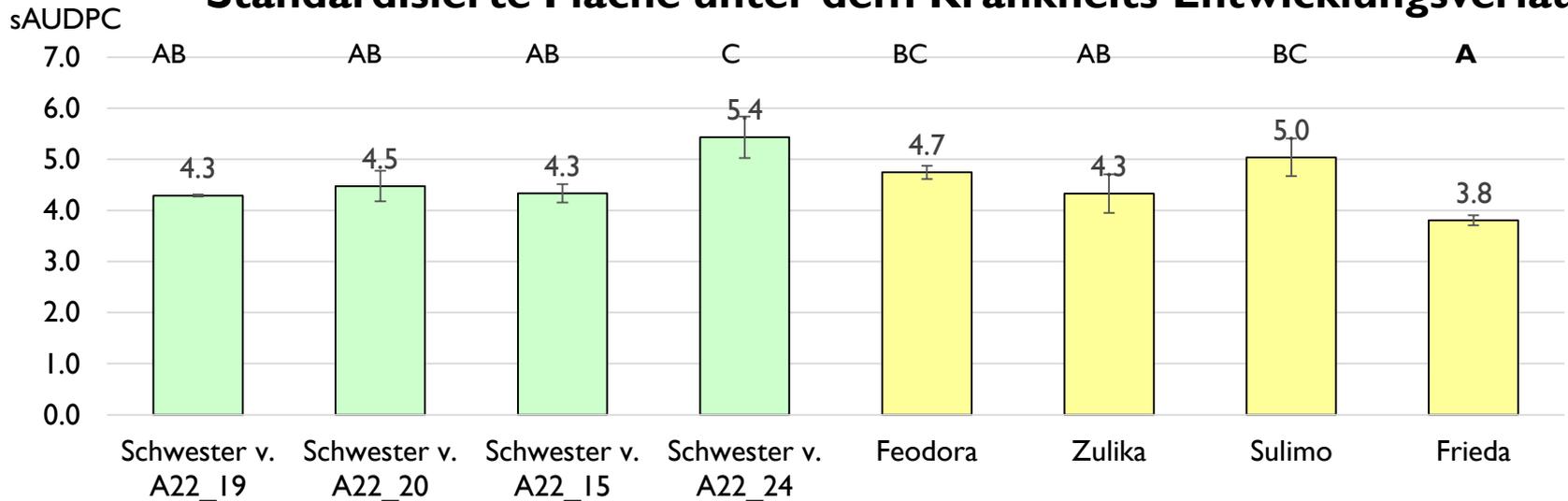
A22_nr...	9	26	7	10	24	11	25	2	6	4	13	3	21	14	5	16	28	12	13	17	27	20	8	30	22	1	29	18	23	19
Sweetness	I	I	I	2	1,5	I	1,25	2	2	1,5	1,75	2,25	I	1,25	2	1,5	2,25	2	1,75	1,75	2,5	1,5	2,5	2	1,25	1,67	3	2,25	2,25	1,25
BBCH	91	91	91	91	90	90	89	86	87	92	83	89	86	90	86	85	89	84	83	90	90	85	87	86	86	86	88	88	87	85

Miniplot -Versuch 2022: Ertrag in dt/ha

(Mittel aus 3 Wh)
■ = eigene Zuchtstämme
■ = kommerzielle Sorten



Standardisierte Fläche unter dem Krankheits-Entwicklungsverlauf



Beste Zuchtstämme 2022



«durchlichtet»



«langer Lauber»

Ausblick: Vermehrung, Leistungsprüfungen, Vorbereitung Sortenanmeldung, Erhaltungszüchtung

10. Vertiefung: Was erleben wir am Geschmack und Duft der Lupinen?

Torsten Arncken leitet an

**Das Symbolisieren der
reinen Sinneswahrnehmung**

Nach dem Zyklus von Rudolf Steiner: Grenzen der Naturerkenntnis und ihre Überwindung (GA 322)

Acknowledgements

We thank our cooperation partners in Switzerland and in the EU.



DIVINFOOD



Legumes
Translated



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



BIOSUISSE

FiBL

www.fibl.org

Many thanks for multiple support over 8 years!

Farms, soil preparation, trial support:

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.) FiBL: Thomas McAlavey, Moritz Sauter, Frédéric Perrochet



Field scorings: Joris Alkemade, Andi Basler, Dilara Bingül, Katharina Bitterlich, Pauline Bonnel, Till Buser, Christoph Gerber, Esther Haesen, Tim Kamber, Carol Kälin, Nachelli Malpica-Lopez, Matthias Meyer, Bianca Modespacher, Ludek Mica, Kyunghyun Nam, Pilar Pereira, Marco Picucci, Ursina Rathgeb, Martin Roggli, Blandine Roques, Simon Rosenfeld, Loïc Ruchat, Arthur Schäublin, Jan Travnicek, Seraina Vonzun, Malgorzata Watroba, Simon Wegmüller, Annika Winzeler.

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

Supervision: Mariateresa Lazzaro, Pierre Hohmann, Monika Messmer

Breeding team!! Crops team! FiBL team...

Torsten Arncken

FiBL

www.fibl.org





LUPINNO SUISSE

Let's do it!

