

Wirkt die Elektronenbehandlung des Saatguts gegen Anthraknose bei Weißer Lupine?

Andrea Winterling, Juliane Tanz & Peer Urbatzka, GFL-Jahrestagung, 18.01.2024

Institut für Agrarökologie und
Biologischen Landbau



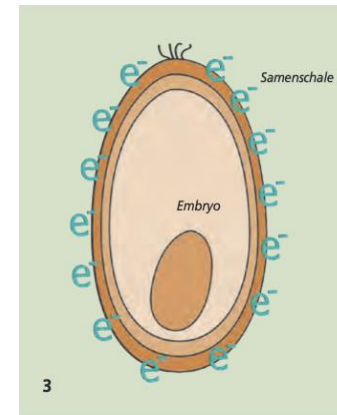
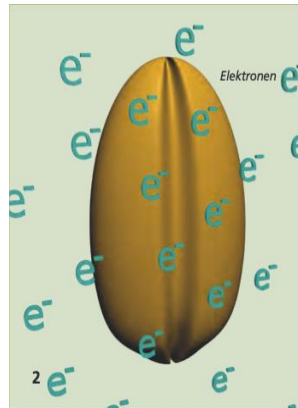
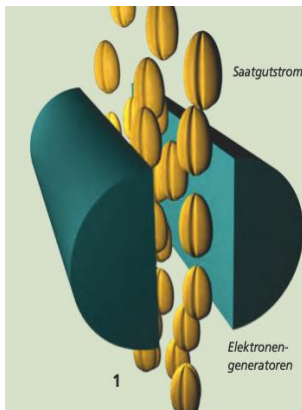
Hintergrund

- Bei der Saatgutvermehrung von Körnerleguminosen hohe Aberkennungsraten durch samenbürtige Krankheiten
- Mit Anthraknose (*Colletotrichum lupini*) befallene Samen führen bei Weißer Lupine zu erheblichen Auflaufschäden.
- Infektionspotential für den neuen Bestand
- Pilzsporen der Anthraknose überdauern auf der Samenoberfläche und im Samen
- Bei den samenbürtigen Pilzkrankheiten Weizensteinbrand (Henze und Mücke 2021) und Septoria (Wilbois et al. 2007) zeigt die Elektronenbehandlung eine gute Wirkung → Verbesserung Keimfähigkeit, Feldaufgang, Ertrag



Hintergrund

- Physikalisches Verfahren
- Methode nach aktuellem Stand bei Öko-Anbauverbänden in D (außer Demeter) zulässig
- Abtöten von Pilzen, Bakterien, Viren und äußeren Schadinsekten



Bildquelle: Fraunhofer Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl und Plasmatechnik (FEP)

- Vereinzelung des Saatguts
- Beschuss mit beschleunigten Elektronen (Aufspaltung essenzieller Molekülketten)
- Beschleunigungsspannung abhängig von der Dicke der Samenschale
- Eindringen der Elektronen in die Schale, Embryo bleibt unberührt

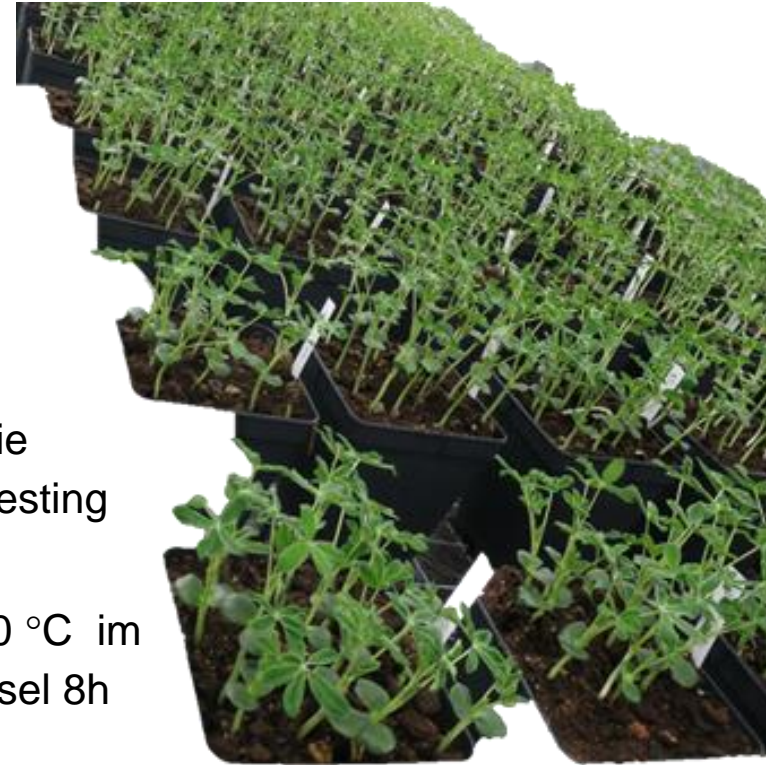
Versuchsaufbau

- Zwei Gefäßversuche
- 3-faktorielles lateinisches Rechteck, 8 Wiederholungen:
 - Faktor 1 „Sorte“: Sulimo, Feodora
→ Saatgut aus LfL-Feldversuchen 2019, Bonitur Anthraknose am Erntegut (1-9) = 4
 - Faktor 2 „Befallsstärke“:
mit/ohne optischen Befall
 - Faktor 3 „Elektronenbehandlung“:
vier Behandlungsintensitäten des Saatguts (von 1-4 steigend) vs. unbehandelte Kontrolle

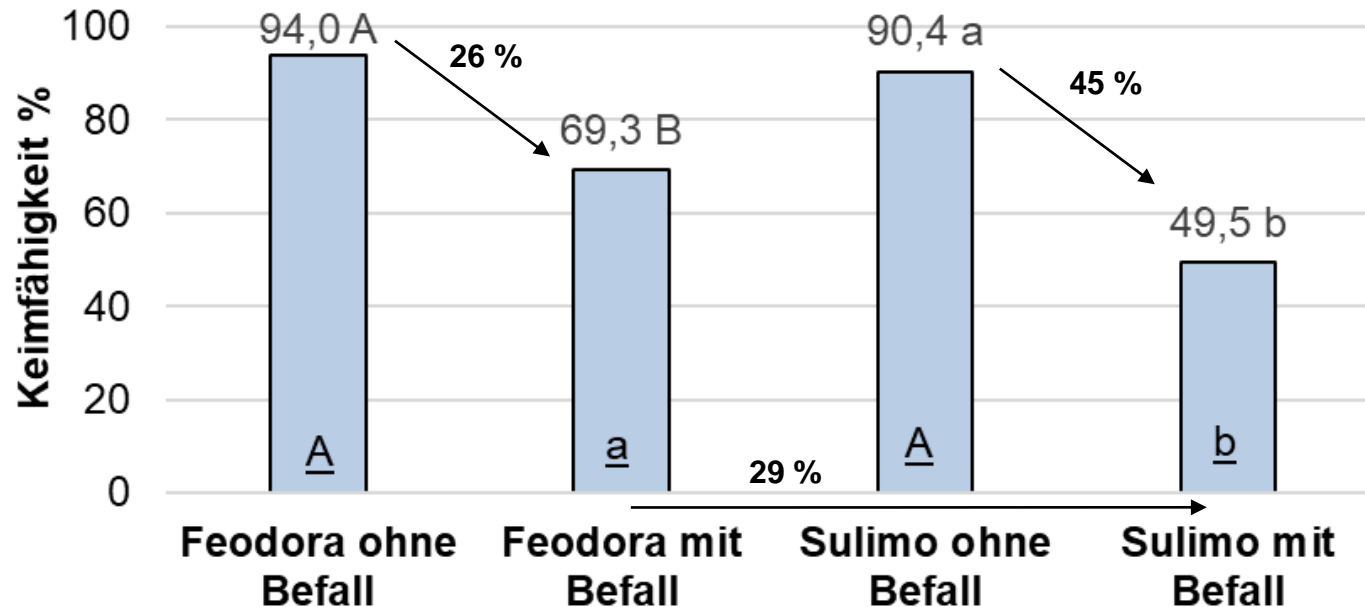


Versuchsaufbau

- Aussaat 14.09.2020 bzw. 19.04.2021
- 16 Körner je 5,8 l-Topf, Ablagetiefe 3 cm, Impfung mit Radicin Lupin (flüssig) bzw. Legume-FIX (torfbasiert)
- Ernte zur Blüte am 26.11.2020 bzw. 22.06.2021
- Erhebungen:
 - Keimfähigkeit nach internationalen Vorschriften für die Saatgutuntersuchung der ISTA (International Seed Testing Assoziation)
 - Triebkraft (Kalttest): in Ackererde, sieben Tage bei 10 °C im Dunklen, danach bei 25 °C für sieben Tage im Wechsel 8h hell/16h dunkel
 - Pflanzenzahl nach Aufgang/vor Ernte
 - oberirdischer Biomasseertrag (Bestimmung der Trockenmasse, 48 h bei 105 °C im Trockenschrank)
 - Analyse befallener Pflanzen am LfL-Institut für Pflanzenschutz



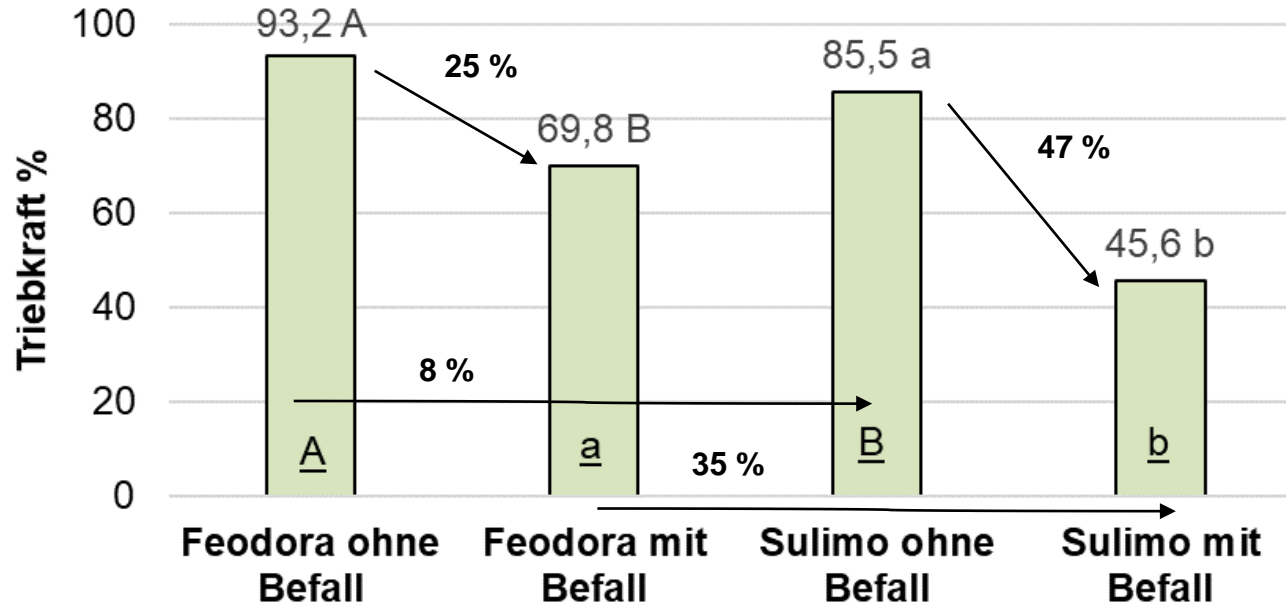
Keimfähigkeit - Signifikante Wechselwirkungen zwischen Sorte und Befall



verschiedene Klein- und Großbuchstaben = signifikante Unterschiede, SNK-Test ($p < 0,05$)

- Keimfähigkeit bei Saatgut ohne Befall für beide Sorten höher als bei Saatgut mit Befall
- „Ohne Befall“: keine Sortenunterschiede
- „Mit Befall“: bei Sulimo geringere Keimfähigkeit als bei Feodora.

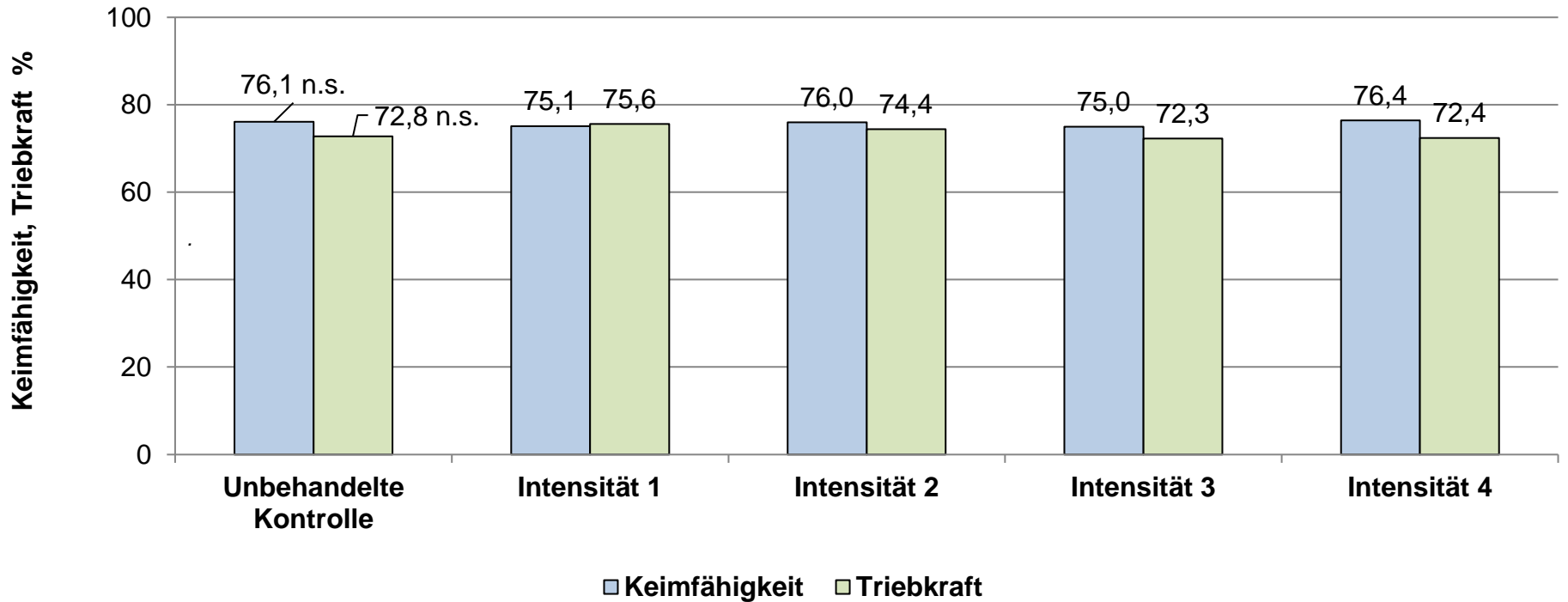
Triebkraft - Signifikante Wechselwirkungen zwischen Sorte und Befall



verschiedene Klein- und Großbuchstaben = signifikante Unterschiede, SNK-Test; $p < 0,05$)

- Triebkraft bei Saatgut ohne Befall höher als bei Saatgut mit Befall
- Feodora zeigt „mit bzw. ohne Befall“ eine bessere Triebkraft als Sulimo

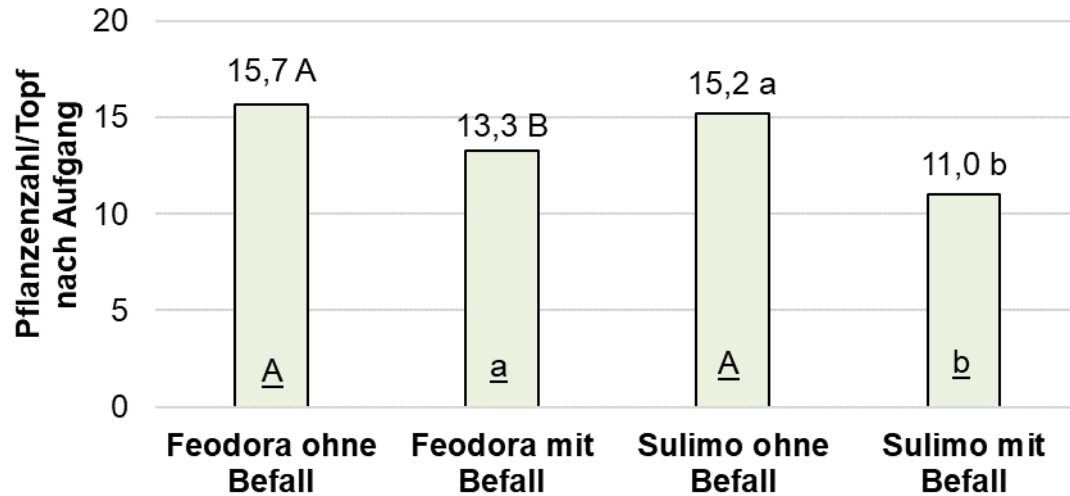
Keimfähigkeit und Triebkraft bei unterschiedlichen Behandlungsintensitäten der Elektronenbehandlung



n. s. = nicht signifikant, SNK-Test ($p < 0,05$)

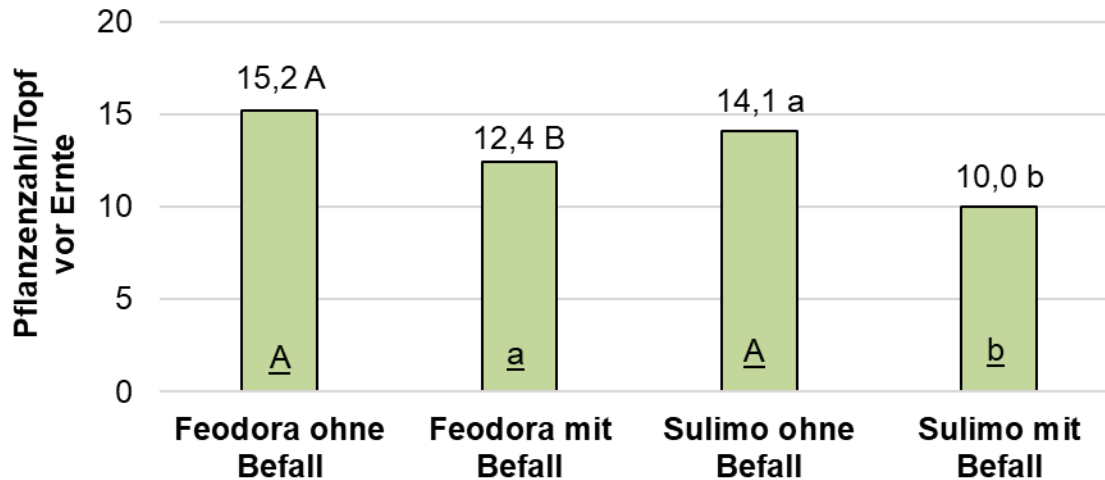
Die Keimfähigkeit und die Triebkraft wurden durch die Elektronenbehandlung nicht signifikant verbessert

Gefäßversuch - Signifikante Wechselwirkungen zwischen Sorte und Befall

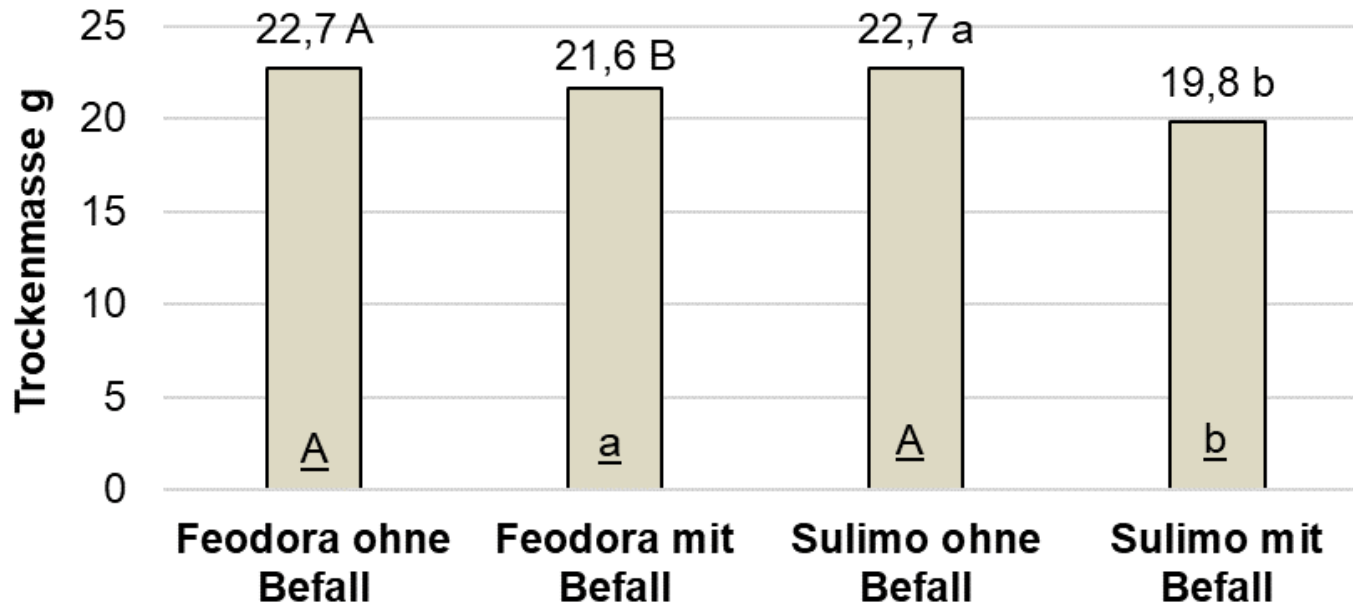


- „Ohne Befall“:
 - Keine Sortenunterschiede
 - Bei beiden Sorten mehr Pflanzen nach Aufgang und vor Ernte als bei Saatgut mit Befall.
- „Mit Befall“:
 - Die Sorten reagieren unterschiedlich. Bei Sulimo mehr degenerierte Keimlinge und reduzierte Lupinenzahl als bei Feodora.

verschiedene Klein- und Großbuchstaben = signifikante Unterschiede, SNK-Test ($p < 0,05$)



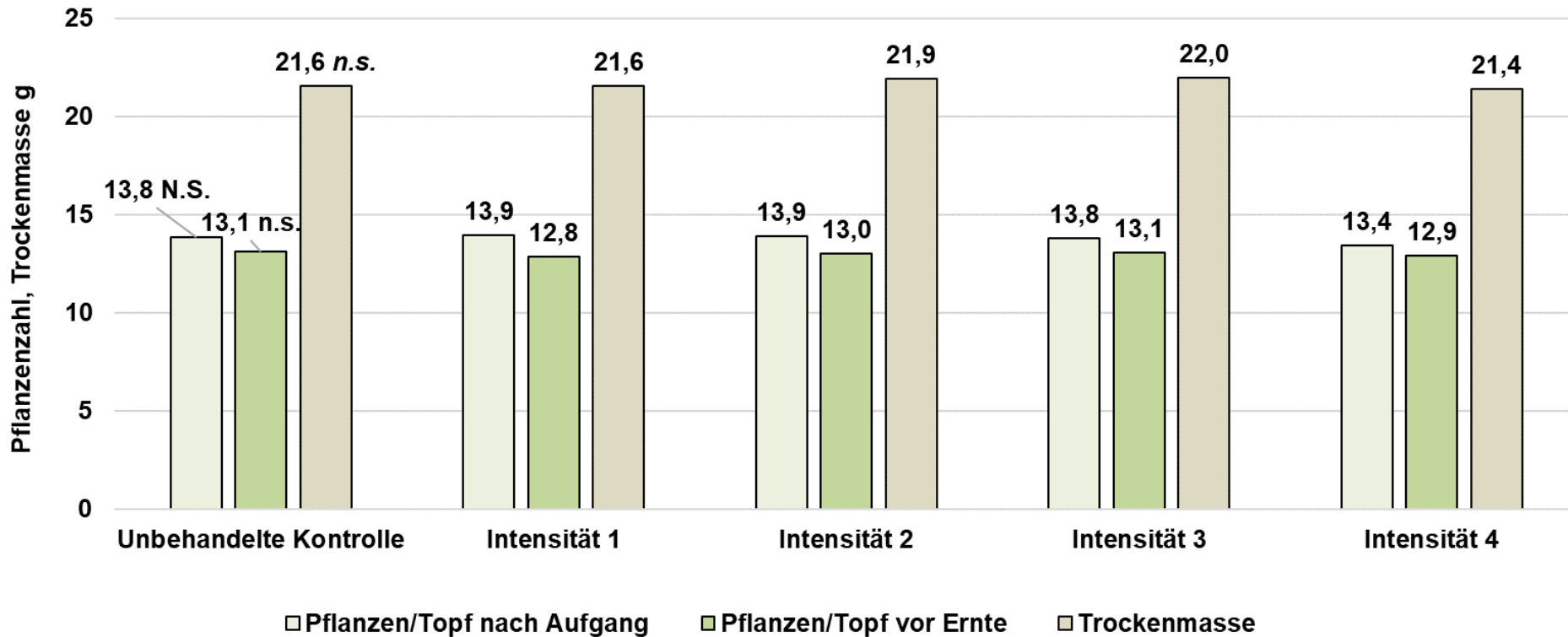
Gefäßversuch - Signifikante Wechselwirkungen zwischen Sorte und Befall



verschiedene Klein- und Großbuchstaben = signifikante Unterschiede, SNK-Test ($p < 0,05$)

- „Ohne Befall“:
 - Keine Sortenunterschiede
 - Höherer Trockenmasseertrag als bei Saatgut mit Befall.
- „Mit Befall“: Sorten reagieren unterschiedlich. Bei Sulimo geringere Trockenmasse als bei Feodora.

Pflanzenzahl und oberirdische Biomasse bei unterschiedlichen Behandlungsintensitäten der Elektronenbehandlung



n.s. = nicht signifikant, SNK-Test ($p < 0,05$)

Kein signifikanter Einfluss der Elektronenbehandlung auf die Pflanzenzahl und die oberirdische Trockenmasse zur Blüte

Ergebnisse aus Schweizer Feldversuchen (Alkemade et al., 2021).

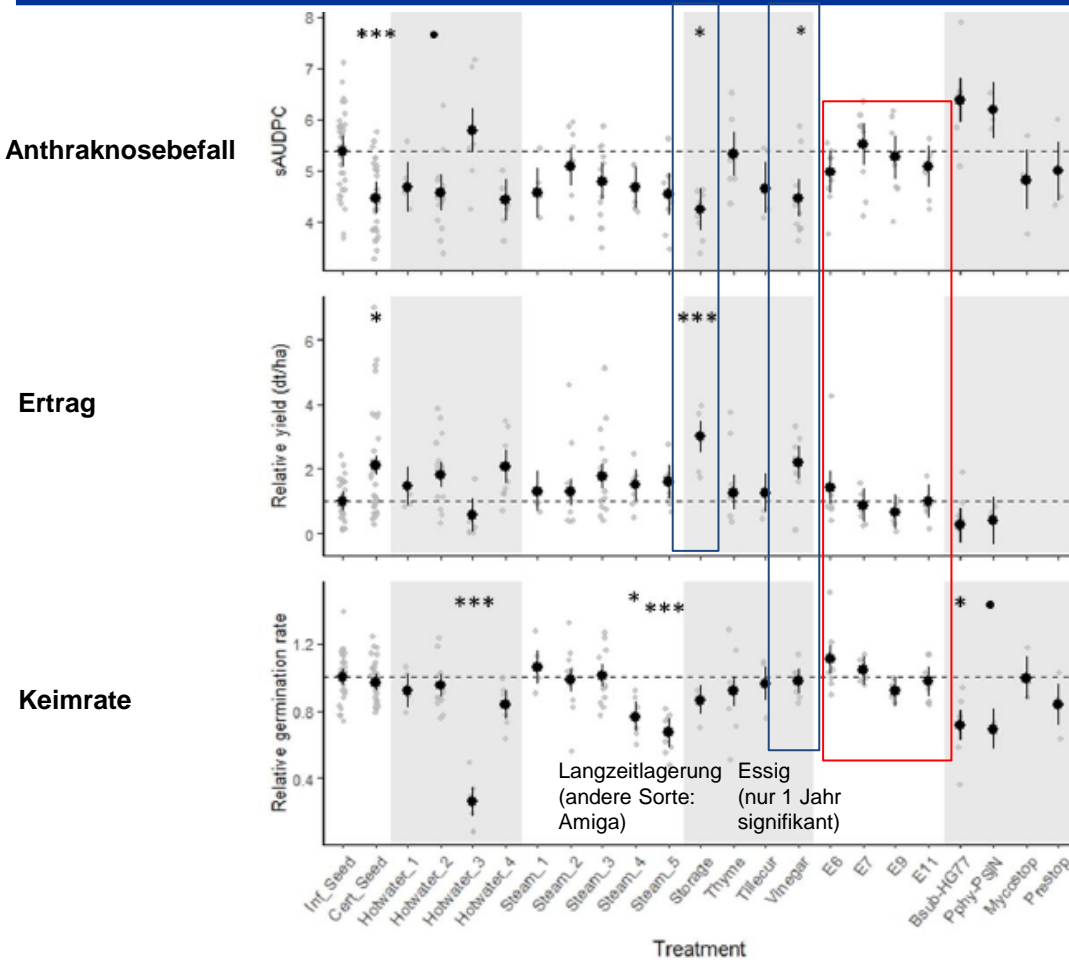


Figure 3. Seed treatments on infected seeds tested under field conditions in Switzerland. Disease incidence is expressed the standardized area under the disease progress curve (sAUDPC). Yield (dt/ha) and germination rate are expressed as relative to untreated infected seeds. Thick black dots indicate estimated means and error bars indicate estimated standard error. Jitter indicates normalized data points. • $P \leq 0.1$, * $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$, *** $P \leq 0.001$, difference with control (Dunnett's test). See Table 2 for description of treatments.

- Elektronenbehandlung von natürlich infiziertem Saatgut der Sorte Feodora zeigte ebenfalls keine signifikante Wirkung hinsichtlich:
 - Keimrate
 - Anthraknosebefall
 - Kornertrag der Lupinen

- Langzeitlagerung und Essigbehandlung konnten das Auftreten von Krankheiten erfolgreich reduzieren und den Ertrag auf ein ähnliches Niveau wie bei zertifiziertem Saatgut steigern

Fazit

- Eine Wirksamkeit der Elektronenbehandlung des Saatguts gegen Anthraknose bei der Weißen Lupine konnte in den vorgestellten Versuchen nicht nachgewiesen werden.

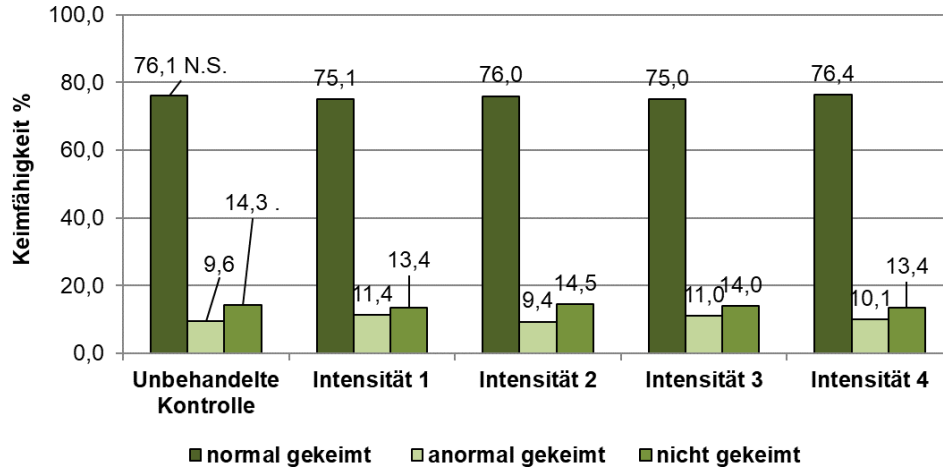
Vermutungen:

- Elektronenbehandlung nicht wirksam, da die Anthraknose zu tief im Korn sitzt (Sporen des Weizensteinbrands haften meist außen am Korn (LfL, 2021))
- Keimfähigkeit könnte bei Lupinen geschädigt werden



- Alkemade, J. A.; Arncken, C.; Hirschvogel, C.; Messmer, M.M.; Leska, A.; Voegele, R.T.; Finckh, M.R.; Kölliker, R. Grot, S.P.C.; Hohmann, P. (2022): The potential of alternative seed treatments to control anthracnose disease in white lupin. *Crop Protection*, 158.
- Henze, P.; Mücke, M. (2021) Weizensteinbrand muss nicht sein Neue tolerante Sorten und Beizmittel. *Bioland /September 2021)*
- LfL (2021). Steinbrand und Zwergsteinbrand des Winterweizens. Freising.
- Weidauer, A. (2019): Elektronenbehandlung von Saatgut - eine bewährte Pflanzenschutzmaßnahme mit Potential. *Österreichische Pflanzenschutztage 2019*.
- Wilbois, K.-P.; Vogt-Kaute, W.; Spieß, H.; Jahn, M.; Koch, E. (2007): Leitfaden Saatgutgesundheit im ökologischen Landbau in Ackerkulturen. FiBL Deutschland e. V., Frankfurt am Main.

Keimfähigkeit und Triebkraft bei unterschiedlichen Behandlungsintensitäten der Elektronenbehandlung



Die Keimfähigkeit/Triebkraft wurden durch die Elektronenbehandlung nicht verbessert

n. s. = nicht signifikant, SNK-Test; $p < 0,05$

