

Linsen, Kichererbsen & Co. in der Forschung

11. Leguminosentag, 25.11.2022, IBLA, LTA Gilsdorf

Institut für Agrarökologie und
Biologischen Landbau
Andrea Winterling,



Heimische Hülsenfrüchte haben Zukunft!

Die Nachfrage nach **proteinhaltigen pflanzlichen Lebensmitteln** aus **regionaler Erzeugung** die zum **Klimaschutz** beitragen steigt.

- Ernährungstrend zu weniger Fleisch und mehr pflanzlichem Eiweiß
- Verarbeiter setzen auf heimische Herkunft: Qualitätssicherung, kurze Transportwege, positive Ökobilanz
- Bedarf wird aktuell v. a. durch Importe gedeckt → Wertschöpfung und Umweltleistungen werden im Ausland erzielt



Chancen heimisch erzeugter Hülsenfrüchte

Wie profitieren landwirtschaftliche Betriebe?

- Diversifizierung
- lukrative Vermarktung im Speisesegment möglich
- Linse, Kichererbse, Trockenbohne werden gerade von der heimischen Landwirtschaft (wieder)entdeckt:
 - gute Eignung für die Direktvermarktung, im Gegensatz zu Lupine und Soja vor dem Verzehr keine aufwändige Verarbeitung notwendig
 - Anpassungsstrategie an den Klimawandel (trockenheitsverträglich)



Kichererbse



Linse



Trockenbohne

Herausforderungen

- Speiseware muss sehr hohe Qualitätsmaßstäbe erfüllen (Bruchkorn, sauber, Inhaltsstoffe)
- Der Anbau steht bei Linse, Kichererbse, Trockenbohne noch am Anfang seiner Entwicklung.
- Vermarktungsstrukturen müssen sich erst entwickeln.

Nur wenn stabile und gute Erträge/Qualitäten erreicht werden, kann beim Endprodukt ein realistischer Preis erzielt werden, den der Verbraucher bereit ist zu zahlen!

Projekt „Speiseleguminosen BioBayern“

- Chancen und Grenzen des Anbaus von Kichererbse, Linse, Trockenbohne und Platterbse in Bayern ausloten, damit die Landwirte nicht selbst teures Lehrgeld bezahlen müssen.
- Potenzial gemeinsam mit Landwirten, Experten und dem vor- und nachgelagerten Bereich weiterentwickeln
- Vernetzung der Akteure aus Praxis, Forschung, Beratung, Züchtung, Erzeugung, Verarbeitung, Handel und Verbänden
- Projektphase I: 6/2020-5/2023, Projektphase II: 6/2023-5/2026



Marktgemeinschaft

der Naturland Bauern AG



Gefördert durch das Bayerische Staatministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



Feldversuche

- Sorten mit stabilem und gutem Ertrag finden
- Produktionstechnik optimieren
- (bundes)länderübergreifenden Kooperation → Möglichkeiten und Grenzen des Anbaus dieser „herausfordernden“ Kulturen unter breiten Standort- und Klimabedingungen bewerten:
 - Kichererbsen: LTZ, Universität Hohenheim, ZALF, HBLFA Raumberg-Gumpenstein (A), Agroscope (CH)
 - Buschbohnen: LTZ, Universität Hohenheim, ZALF, HBLFA
 - Linsen: HBLFA



Kichererbsen Landsberg 2021



Linsen Ruhstorf 2020

Praxisanbau mit Landwirten

- Lösungsmöglichkeiten für Produktionstechnik, Aufbereitung des Ernteguts gemeinsam mit der Praxis erarbeiten



Qualitätsanforderungen, Wertschöpfungsketten

- Qualitätsanforderungen entlang der Wertschöpfungskette klären und abstimmen
- Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten



**Tempeh-Manufaktur,
Günzach im Allgäu**



Sensoriktests bei Rapunzel im Allgäu

RAPUNZEL

Linse

- Angebaute Typen mit guter Eignung für Bayern: grünmarmorierte Linse (Anicia), Belugalinse, Tellerlinse



Anbauhinweise Linse

Standortansprüche

- warmes, trockenes Klima
- keine Staunässe, keine Verdichtungen
- pH-Wert: neutral bis alkalisch
- Anbau traditionell auf mageren, flachgründigen Böden
- Linse wenig konkurrenzstark → Unkrautbesatz des Feldes sollte möglichst gering sein
- Vorfrucht meist Getreide
- mind. 6 Jahre Anbaupause



<https://ltz.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lfr/Kulturpflanzen/Linse>

Anbauhinweise Linse

- Aussaat: Ende März-Anfang Mai, abhängig vom Gemengepartner
- keine Impfung notwendig
- Drillsaat, gemeinsam mit Partner
- Reihenabstand: 12-20 cm
- Saatstärke: Linse 200 Körner/m² (180-225 Körner/m²)
Gemengepartner: ca. 25-30 % der ortsüblichen Saatstärke
- Saattiefe: 2-5 cm
- Anwalzen nach der Saat verbessert Bodenschluss
- Unkrautmanagement:
blindstriegeln, mehrmaliges Striegeln je nach Witterung bis zu einer Pflanzenlänge von 10 cm



<https://ltz.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lfr/Kulturpflanzen/Linse>

Ernte, Trocknung und Reinigung

- Ernte: Ende Juli-Mitte August, je nach Reifezustand des Gemengepartners (Linse indeterminierter Wuchs)
- Kornfeuchte ca. 16 %
- Lagerung bei < 14 % Feuchte
- Trocknung muss unverzüglich nach dem Drusch erfolgen
- Linse und Stützfrucht werden mit dem Trieur getrennt
- mit Gewichtsausleser und Farbausleser werden Bruchkörner, Steine und Unkrautsamen entfernt



Befragung Linse 2020-2022 – 15 Landwirte

- **Motivation:** schwierige Böden, Fruchtfolgeerweiterung, gute Nachfrage, guter Deckungsbeitrag, Möglichkeit der Direktvermarktung, regionales Produkt
- **Gemengepartner:** Hafer, Sommergerste, Leindotter, Senf
- **Vermarktung:** direkt, Erzeugerorganisationen, Vermarktungsgesellschaften, Unverpacktläden
- **Herausforderungen:** Saatgutbezug, Stützfruchtwahl, Unkrautbekämpfung, Vermeidung von Bruchkorn beim Drusch, Reinigung/Trennung Linse Stützfrucht, Vermarktung
- **Forschungsbedarf:** Sortenwahl, Saatstärken, Ertragssicherheit, Standfestigkeit, Abreifeverhalten
- **Linsenerträge:** 5-15 dt/ha



Praxis- und Exaktversuche Linse



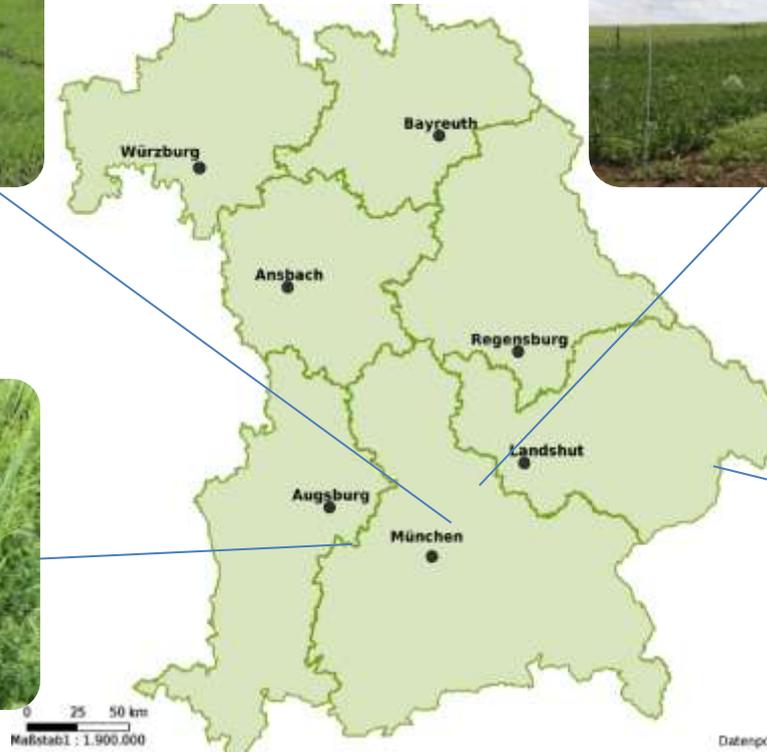
2021: Biohof Meidinger
(Bioland), Mintraching



2022/2022: Saatenunion
(konv.), Grünseiboldsdorf



2021: Betrieb Neumüller
(Naturland), Hechendorf



Sortenversuch, Ruhstorf 2022

Praxisversuche Linse 2021

Anicia



TKM ca. 35 g

Beluga



TKM ca. 25 g



	Betrieb Meidinger		Betrieb Neumüller	
	Anicia Gerste	Beluga Gerste	Anicia Gerste	Beluga Gerste
Saattermin	31.03.2021		10.04.2021	
Pflanzenlänge vor Ernte (cm)	70	81	57	64
Höhe Hülsenansatz (cm)	29	40	21	26
Erntetermin	14.08.2021		21.08.2021	06.09.2021
Gemenge dt/ha (TS 86 %)	29,6	31,0	12,7	14,3
gereinigte Linsen dt/ha (TS 86 %)	6,1 (21 %)	6,6 (21 %)	4,6 (36 %)	4,8 (34 %)

Gereinigte Linsen: von Hand getrennt und rechnerischer Wert angegeben

Erfahrungen Exaktversuche Linse 2020-2022

- **Sommergerste:** gute Stützwirkung, auch für „schwächere“, trockenere Standorte, leichtere Böden
- **Hafer:** gute Stützwirkung, konkurrenzstark → gute Unkrautunterdrückung
- **Leindotter:** mittlere Stützwirkung, manchmal hohe Aufgangsverluste, striegelunverträglich, leichte Trennung des Gemenges, sofort nach Ernte trennen um Geruchsübertragung zu vermeiden
- **Öllein:** hatte in ersten Versuchen nicht genug Stützkraft für die Linsen, Reifeverzögerung des Strohs zur Ernte kann problematisch sein
- **Rispenhirse:** mittlere Stützwirkung, späte Aussaat nach Frösten, leichte Trennung des Gemenges, Hirse ungeschält interessant als Hühnerfutter



Sommergerste



Hafer



Leindotter



Öllein



Rispenhirse

Kichererbse

Weltweit nach Sojabohnen und Bohnen die dritt wichtigste Körnerleguminose (FAO, 2019).



Typ	Kabuli	Desi	Gulabi
Samen	beige, abgerundet, TKM 300-600 g	schwarz, eckig geformt, TKM 200-300 g	rötlich-braun, glatt, TKM ca. 200 g
Wuchstyp	halbaufrecht	buschig	aufrecht
Blüte	weiß	rötlich-violett	weiß
Verbreitung	Mittelmeerraum	v. a. Indien	
weltweite Produktion	ca. 30 %	ca. 70 %	
Verwendung	Eintöpfe, Salate, Suppen, Pürees, Hummus	v. a. Mehl, Eintöpfe	v. a. Hummus

Anbauhinweise Kichererbse

- leicht erwärmbare Böden
- hoher Wasserbedarf zur Keimung
- keine Staunässe
- pH-Wert neutral: 6-8
- Aussaat: Mitte April bis Mitte Mai
- Saatstärke: 50 keimfähige Körner/m²
- Drill-/Einzelkornsaat
- Reihenabstand: 12,5-50 cm
- Saattiefe: ca. 5 cm
- Impfung mit artspezifischen Bakterien,
z. B. LegumeFix Torf Kichererbse



Informationen:

<https://ltz.landwirtschaftbw.de/pb/,Lde/Startseite/Kulturpflanze/Kichererbse>

Anbauhinweise Kichererbse

- Beikrautregulierung: striegeln und/oder hacken
- Krankheiten: anfällig für bodenbürtige Pilzkrankheiten u.a. *Ascochyta rabiei*, Fusarium-Arten, *Pythium* (Totalausfälle möglich!)
- Anbaupause 5 Jahre
- Abreife: indeterminiert, gleichzeitig Blüten und Hülsen an der Pflanze
- Ernte: Mähdrusch
Mitte August bis Anfang Oktober, wenn Samen in den Hülsen rascheln, 16 % Kornfeuchte + mind. 75 % der Hülsen reif

Informationen:

<https://ltz.landwirtschaftbw.de/pb/,Lde/Startseite/Kulturpflanze/Kichererbse>



Befragung Kichererbse 2021/2022 – 7 Landwirte

- **Typen:** v. a. Kabuli, Gulabi
- **Motivation:** zukunftsfähiges Produkt, Erweiterung der Fruchtfolge, heimisches Eiweiß für die menschliche Ernährung, zusätzliches Produkt für die Direktvermarktung, trockenheitsverträgliche Kultur
- **Vermarktung:** direkt, Unverpacktläden, Hummushersteller
- **Herausforderungen:**
Saatgutbezug, Unkrautbekämpfung, Aufbereitung, Reinigung
- **Forschungsbedarf:**
Sorten mit gleichmäßiger Abreife für klimatische kühlere und feuchtere Standorte finden (Krankheiten), Ertragssicherheit, Impfen,, Beikrautregulierung



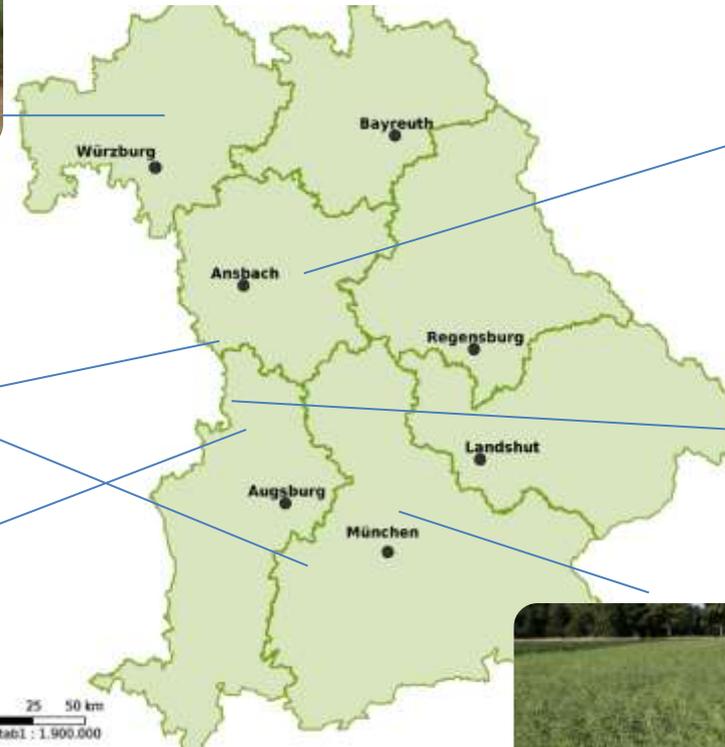
Versuche Kichererbse



2021+2022: Betrieb Rumpel
(Naturland), Werneck



2021+2022: Betrieb Hörndler
(konv.), Schwabach



Sortenversuche
Landsberg/Triesdorf



2021+2022: Biohof Miller
(Naturland), Tapfheim



2021+2022: Biohof Diethel
(Naturland), Reimlingen



2022: Betrieb Modlmayr
(konv.), Fahrenzhausen

Praxisversuche Kichererbse 2021

- 5 Betriebe
- Cicerone: Kabuli-Typ, aufrechter Wuchs, Blüte weiß
- Nero: Desi-Typ, halbbuschiger Wuchs, Blüte lila
- Ertrag 2021: Totalausfälle



Fusariumwelke (*Fusarium oxysporum*, *F. redolens*)



krankte Hülse



Verfärbungen der Samen



verschimmelter Samen

Praxisversuche Kichererbse 2022

- Sorten: Cicerone, Twist (Kabuli-Typen), Schwarze Speiseware (Desi-Typ)
- Aussaat: 20.04.2022-11.05.2022
- Saattiefe: 5 cm, Reihenabstand 12,5-50 cm
- Ernte: 28.07.-26.09.2022
- Erntemengen: 4,1-27 dt/ha
- lange Trockenheit: Befall mit *Macrophomina phaseolina*: Pilz zerstört die Leitungsbahnen, Pflanzen kümmern, Absterben des Pilzes bei einer Woche Feuchtigkeit
- Standort Freising: Befall mit Fusarienwelke
- bei starkem Unkrautbesatz Kichererbsen grau verfärbt



Befall mit *Macrophomina phaseolina*



Befall mit *Fusarium oxysporum*



Kichererbsenernte mit Verfärbungen



Kichererbsen mit gutem Hülsenansatz

Exaktversuch Kichererbse Landsberg 2022

	Nero (desi)	Irenka (gulabi)	Olga (gulabi)	Orion (kabuli)	Cicerone (kabuli)
Ertrag dt/ha (86% TS)	15-29				
Pflanzenlänge cm	59	76	79	57	74
Hülsenansatz Höhe cm	30	42	41	22	40
Abreife der Hülsen	gleichmäßig	ungleichmäßig	ungleichmäßig	früh, gleichmäßig	mittel
Reifeverzögerung Stroh	gering	stark	stark	keine	mittel
Tausendkornmasse g	105	103	105	173	124



Anbauhinweise Trockenbohne

Trockenbohnen

- Aussaat: Anfang Mai bis Anfang Juli
→ frostempfindlich ($>10^{\circ}\text{C}$)
- Saatstärke: 60 keimfähige Körner/m²
- Reihenabstand: 30-75 cm
- Drill-, Einzelkornsaat
- Saattiefe: 2,5-3 cm
- keine Impfung notwendig
- Beikrautregulierung:
kein blindstriegeln, striegeln, hacken
- Krankheiten: Viren, Bakterien, Käferbefall im Erntegut
- Ernte: Mähdrusch, September/Oktober



Befragung Trockenbohne 2021/2022 – 9 Landwirte

- **Typen:** Schwarze Bohne, Borlottibohne, Kidneybohne
- **Motivation:** Nischenprodukt, pflanzliches Eiweiß für die menschliche Ernährung aus heimischer Erzeugung
- **Vermarktung:** direkt, Bioläden, Gastronomie, Tempehmanufaktur
- **Herausforderungen:**
Saatgutbezug, Unkrautbekämpfung, Standfestigkeit, Erntetechnik, Vermeidung von Bruchkorn beim Drusch, Reinigung (Siebreinigung nicht ausreichend, Gewichtsausleser notwendig), Vermarktung
- **Forschungsbedarf:**
Saatzeit, anbauwürdige Sorten finden, gleichmäßige Abreife, Ertragssicherheit, Produktionstechnik (Impfen, Beikrautregulierung), Fruchtfolge (Anbaupausen)



Praxisversuche Trockenbohne



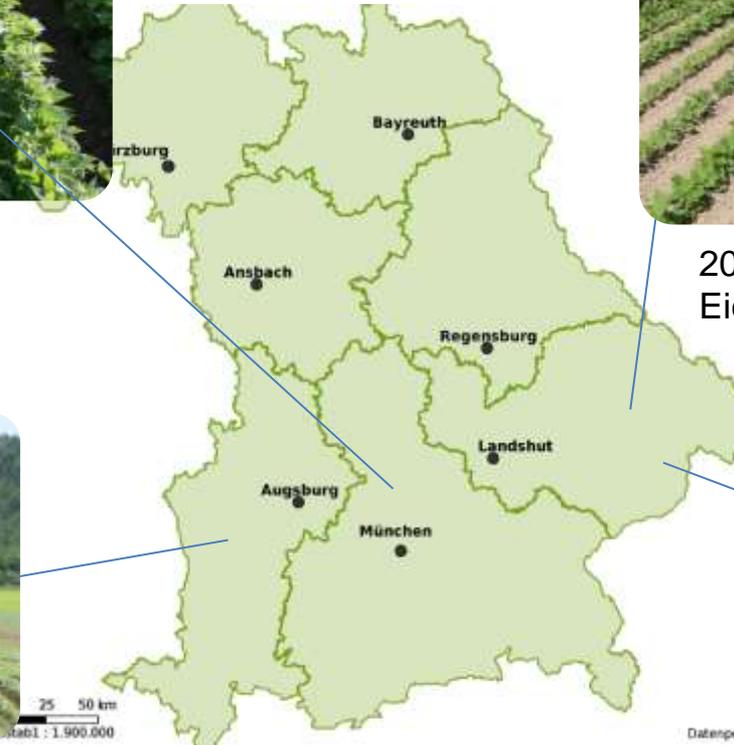
2022: Biohof Königsfeld
(Naturland), Freising



2021+2022: Betrieb Jahrstorfer (Bioland),
Eichendorf

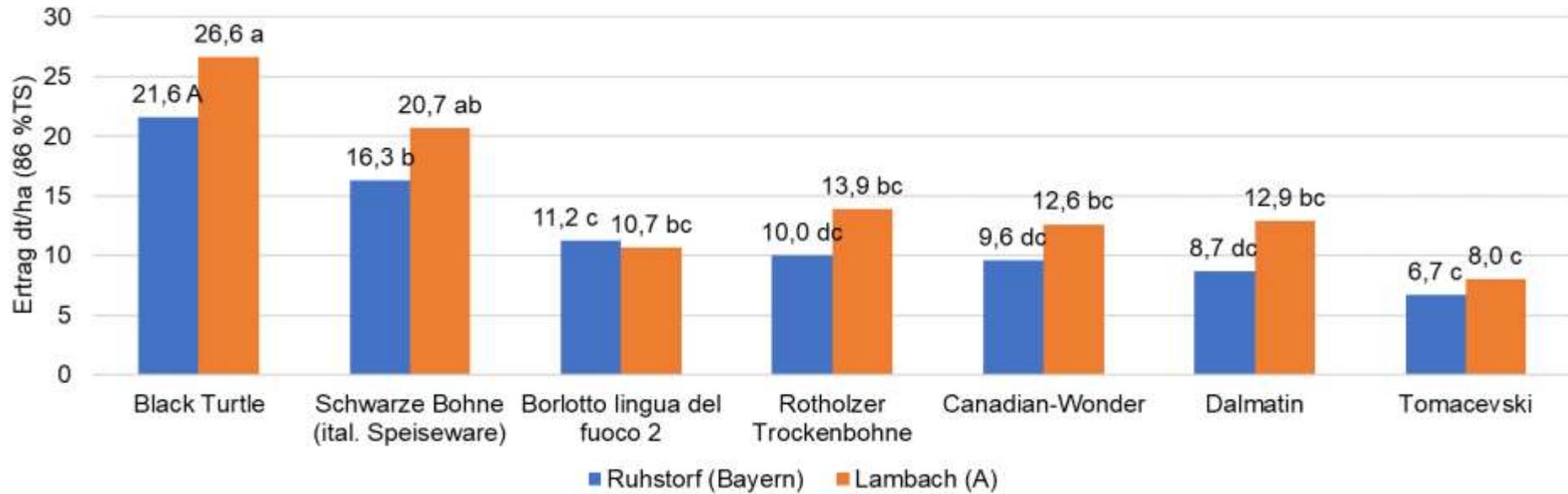


2021: Betrieb Specht (Bioland),
Mindelheim



Sortenversuch 2021+2022,
Ruhstorf + Lambach, Österreich

Exaktversuch Trockenbohne 2021



Black Turtle: 176 g
Rotholzer: 427 g

TKM: 524 g

452 g

462 g

430 g

204 g

Praxisversuche Trockenbohne 2021/2022



Biohof Königsfeld:

- Dammanbau mit Turiel-Häufelpflug, Reihenabstand 75 cm
- Aussaat: 20.05.2022
- Black Turtle (70 Kö/m², Ernte 24.08.2022): 12,0 dt/ha
- Speiseware Bernardi S.R.L. (110 Kö/m², Ernte 16.08.2022): 12,7 dt/ha

Betrieb Jahrstorfer:

- Reihenabstand: 45 cm
- Aussaat: 01.06.2021/10.05.2022
- Ernte: Anfang Oktober
- Black Turtle: 2021: 32 dt/ha, 2022: 18 dt/ha (20 dt/ha mit Bruchkorn)

Betrieb Specht:

Aussaat
15.05.2022 Totalausfall
24.05.2022 gelungen



Praxisversuche Trockenbohne 2021/2022



Erntemuster 1 – viel Bruch/Erdverschmutzung



Erntemuster 2 – viel Bruch (Reinigung nach Trocknung)



Erntemuster 3 – sehr sauber



Erntemuster mit Schädlingsbefall



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

<https://www.lfl.bayern.de/speiseleguminosen>

speiseleguminosen@lfl.bayern.de