

12. Mitteldeutscher Eiweißpflanzenworkshop in Bernburg

Aktuelle Herausforderungen und Lösungen
im Bereich der Eiweißpflanzen
24. Juli 2024

Herausgeber: Hochschule Anhalt
Fachbereich Landwirtschaft / Ökotropologie /
Landschaftsentwicklung
Prof. Dr. Heiko Scholz

Redaktionsschluss: Oktober 2024

Druck: Hochschule Anhalt, Fachbereich Design
Grafische Werkstatt

Auflage: 100

ISBN (Print) 978-3-96057-178 - 0

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Inhaltsverzeichnis

P. Pfeifer, Hochschule Anhalt, Bernburg: Anbauumfang der Leguminosen und der Ölpflanzen in Deutschland unter Beachtung der zukünftigen Herausforderungen und Chancen	1
M. Weber, ZTT Iden der LLG Sachsen-Anhalt: Aktueller Stand zur Theoretischen Eiweiß-Lücke bei sinkenden Tierbeständen – Stand und Perspektiven	6
S. Achilles, Achilles GbR, Ladeburg: Erfahrungen im Anbau mit Körner-Leguminosen in einem Unternehmen der Landwirtschaft	9
V. Weiß, INSTANT SEED, Mahlkow: bio-konformes Saatgut-Coating mit Rhizobien oder Nutzpilzen – Ideen, Hintergründe und erste Ergebnisse	11
N. Christiansen, NPZ, Holtsee: Die züchterische Bearbeitung vom Vicin- und Convingehalt in Ackerbohnen und die Bedeutung für die Schweine- und Geflügelfütterung sowie Humanernährung	18
R. Pieper, BFR, Berlin: Alkaloide in Süßlupinen aus Sicht der Risikobewertung - ein bitterer Beigeschmack?	23
J. Butt, RAISA eG, Stade: Rohwarenqualitäten und ihre Auswirkungen auf die aktuelle Preisfindung der Ackerbohne	25
B. Dohmen, HS Anhalt, Bernburg: Möglichkeiten und Grenzen der Ertragsvorhersage auf Basis von Wetterdaten am Beispiel von Raps und Soja	29
W. Pfister, Bio-Pfister, Burladingen: Herausforderungen beim Anbau von Linsen in verschiedenen Gebieten in Deutschland	36
A. Deubel, HS Anhalt, Bernburg: Entwicklung der Anbauwürdigkeit von Winterformen bei Erbsen und Ackerbohnen am Standort Bernburg	37
Poster	48
Referenten	52
Kontaktdaten	54

Entwicklung der Anbauwürdigkeit von Winterformen bei Erbsen und Ackerbohnen am Standort Bernburg

A. Deubel, J. Dallmann, S. Gille, S. Wolter, D. Orzessek
Hochschule Anhalt, FB LOEL, Bernburg

Zusammenfassung

Von 2012-2023 wurde an der Hochschule Anhalt der Anbau von Wintersorten bei Körnererbsen und Ackerbohnen geprüft. Totalausfälle waren in keinem Jahr zu verzeichnen, allerdings schützte bei Extremtemperaturen (-26°C 2012) eine dünne Schneedecke.

Bei Erbsen erzielten die Sommersorten im Mittel 2012-2023 40,1 dt, die Wintersorten 43,9 dt Kornertrag bei vergleichbaren Rohproteingehalten (23,9 bzw. 22,9 %). Allerdings lag der Ertrag der Wintererbsen in 4 der 12 Jahre unter denen der Sommersorten. Im Trend stieg der Ertragsvorteil der Winterungen im Zeitverlauf. Neben Zuchtfortschritt ist dafür eine Häufung von Trockenjahren verantwortlich. In den trockensten 4 Jahren brachten Wintersorten 28 % Mehrertrag gegenüber den Sommersorten, in mittleren Jahren noch 19 %, in den 4 feuchtesten Jahren fielen sie jedoch 27 % schlechter aus. Unter solchen Bedingungen wirken sich ein höherer Krankheitsdruck über Winter und Schwächen in der Standfestigkeit verfügbarer Sorten negativ aus.

Ackerbohnen wurden von 2013-2022 ausgewertet. Ertragsschwankungen zwischen den Jahren waren größer als bei Erbsen. Mit durchschnittlich 33,7 dt Ertrag bei Sommersorten und 41,6 dt bei Wintersorten fiel die Differenz noch deutlicher aus, auch wenn auch hier in 4 Jahren die Sommersorten besser abschnitten. In Extremjahren (339-405 mm Jahresniederschlag) wurden durchschnittlich 50 % Mehrerträge erzielt, in mittleren Jahren 13 % und selbst in feuchteren Jahren noch 11 %.

Auch wenn Anbaurisiken bleiben, sind Wintersorten somit eine sinnvolle Bereicherung des Fruchtartenspektrums in Anpassung an klimatische Veränderungen. Wintererbsen bringen zudem durch frühe Erntetermine arbeitswirtschaftliche Vorteile.

Einführung

Der Anbau von Leguminosen ist ein unverzichtbarer Bestandteil nachhaltiger Ackerbaustrategien. In Marktfruchtregionen sind insbesondere Körnerleguminosen durch ihren hohen Fruchtfolgewert, ihren Beitrag zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit, zur Biodiversität, der Ressourcenschonung durch symbiontische N-Fixierung und nicht zuletzt als Beitrag zur lokalen Eiweißversorgung wertvoll. Aufgrund stagnierender und häufig auch stark schwankender Erträge, wenig attraktiver Preise und einer oft schwierigen Vermarktung ist ihr Anbauumfang in Deutschland trotzdem noch immer gering (Abb. 1). Ein vergleichsweise deutlicher Anstieg auf ca. 1,5 % der Ackerfläche war 2015 mit der Anrechnung als ökologische Vorrangfläche im Greening zu verzeichnen. Nach leichten Rückgängen mit Verbot chemischer Pflanzenschutzmitteln auf ökologischen Vorrangflächen, zeigten die letzten Jahre wieder einen positiven Trend. Steigende Düngerpreise, die Ausweitung

„roter“ Gebiete mit starken Restriktionen in der N-Düngung, aber auch agrarpolitische Maßnahmen wie die Förderung vielfältiger Fruchtfolgen machen den Leguminosenanbau attraktiver. Im Jahr 2023 betrug ihr Anbauanteil 2,4 % der Ackerfläche Deutschlands, darunter 1,0 % Körnererbsen und 0,5 % Ackerbohnen.

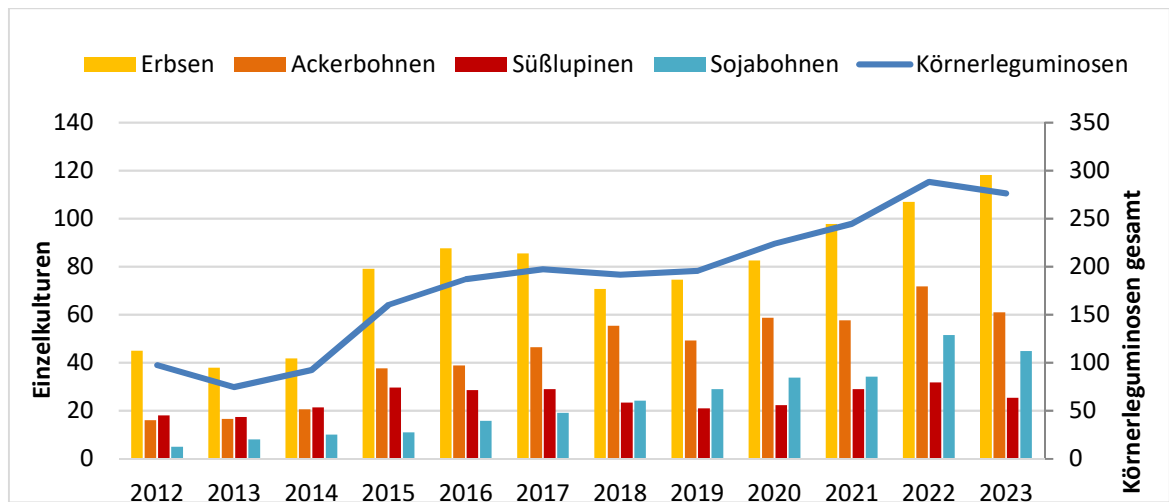


Abbildung 1: Anbaufläche von Körnerleguminosen in Deutschland (in Tausend Hektar), Quelle: destatis, Fachserie 3 (3.1.2; 3.2.1)

Die Erträge schwankten in diesem Zeitraum zwischen 22,5 dt/ha bei Futtererbsen und 28,8 dt/ha bei Ackerbohnen im Trockenjahr 2023 und 37,2 bzw. 42,7 dt/ha im Spitzenjahr 2014 (Bundessortenliste 2024). Dabei werden in Deutschland nahezu ausschließlich Sommersorten angebaut. Winterformen werden am ehesten als Gemengepartner im Ökolandbau genutzt.

Im Vergleich zu anbaustarken Kulturen sind bei Erbsen und Ackerbohnen nur wenige Sorten zugelassen (Abb. 2). Gerade in den ersten Versuchsjahren gab es kaum Neuzulassungen. Die Zahl in Deutschland zugelassener Sommererbsen ging von 23 in 2012 auf 17 2016/17 zurück. Für den Winteranbau konnten nur EU-Sorten aus Frankreich genutzt werden. Bei Ackerbohnen war das Spektrum mit 6-8 Sommersorten noch geringer. Für den Winteranbau stand lediglich die bereits 1986 zugelassene Sorte Hiverna zur Verfügung. In den letzten Jahren sind bei beiden Fruchtarten einige Neuzulassungen dazugekommen, darunter auch einzelne in Deutschland geprüfte Wintersorten.

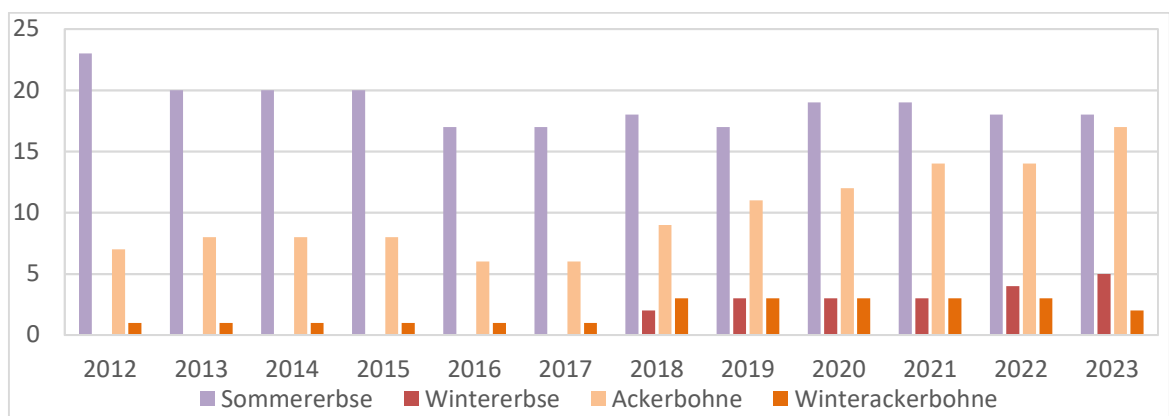


Abbildung 2: Anzahl in Deutschland zugelassener Sorten bei Erbsen und Ackerbohnen, Quelle: Bundessortenamt, Beschreibende Sortenliste 2012-2023

Ertragsschwankungen sind maßgeblich durch die Witterungsbedingungen der Anbaujahre bedingt. Durch die Klimaerwärmung treten häufiger Ertragsausfälle durch Trockenperioden auf. Bei Kulturen, in denen der Winteranbau etabliert ist wie Getreide und Raps, sind Winterformen in der Regel ertragsstärker und ertragsstabiler als Sommerformen. Durch die frühzeitige Etablierung im Herbst nutzen sie die Winterfeuchtigkeit besser und können eine längere Vegetationsperiode nutzen. Bei Erbsen und Ackerbohnen wird für verfügbare Wintersorten von den Züchterhäusern jedoch eine deutlich geringere Winterhärte angegeben (Frosttoleranz maximal -15°C).

Seit 2012 wird daher an der Hochschule Anhalt geprüft, ob Winterformen bei Erbsen und Ackerbohnen unter den gegebenen klimatischen Bedingungen eine sinnvolle Alternative zu den üblichen Sommerformen darstellen. Dabei wurden über die Versuchsjahre ausgewählte, möglichst aktuelle Sommer- und Wintersorten im Anbau verglichen.

Material und Methoden

Der Standort Bernburg verfügt über fruchtbare Löss-Schwarzerdeböden mit ca. 2,5 % Humusgehalt und Bodenwertzahlen zwischen 86 und 100. Die P-, K- und Mg-Versorgung im Versuchsfeld lag im Bereich C-D. Der Boden verfügt in 0-100 cm Tiefe über eine nutzbare Feldkapazität von 220 mm. Mit 10,1 °C Jahresdurchschnittstemperatur und 516 mm Jahresniederschlag (1991-2020) ist das Klima vergleichsweise warm und trocken. Allerdings können im Winter durchaus strengere Fröste auftreten. In 5 von 12 Versuchsjahren lagen Minimumtemperaturen in Bodennähe unter -15 °C.

Die Versuche wurden in Kleinparzellen mit 11 m² Erntefläche in 4 Wiederholungen angelegt. Geprüft wurden sowohl bei Erbsen (vgl. Tab. 1) als auch Ackerbohnen (vgl. Tab. 2) überwiegend aktuelle Sorten, wobei wichtige Sorten mehrjährig mitgeführt wurden. Die Aussaat der Wintersorten erfolgte Anfang-bis Mitte Oktober, die der Sommersorten je nach Witterung Ende Februar bis Ende März. Die Bestandesführung erfolgte mit praxisüblichem Pflanzenschutzaufwand nach Bedarf, insbesondere dem Einsatz von Voraufbauherbiziden gegen Unkräuter. Der Erntetermin der Wintererbsen lag Ende Juni-Anfang Juli, der der Sommererbsen und Winterackerbohnen Anfang Juli bis Anfang August. Sommerackerbohnen wurden im August geerntet. Die Prüfung auf Signifikanz von Sortenunterschieden erfolgte innerhalb der einzelnen Versuchsjahre mittels Varianzanalyse in R. Qualitätsanalysen (TKG und Rohproteingehalt) sind nur in einzelnen Jahren durchgeführt worden.

Tabelle 1: In den einzelnen Versuchsjahren geprüfte Erbensorten, in Klammern Zulassungsjahr

Körnererbse - Sommersorten		Körnererbse - Wintersorten	
Rocket (2004)	2012-2017	James (2009 EU)	2012-2018
Respect (2007)	2013-2015	Gangster (2013 EU)	2012-2017
Salamanca (2009)	2015, 2019	Fresnel (2015 EU)	2018
Astronaute (2013)	2016-2019, 2021, 2023	Dexter (2017)	2019-2023
Alvestra (2008)	2018, 2020, 2023	Lapony (2019)	2020-2022
Trendy (2016 EU)	2019	Casini (2021)	2022
Orchestra (2019)	2020-2023	Feroe (2022)	2023
Kameleon (2019)	2022		
Avatar (2018 EU)	2022-2023		
KWS La Mancha (2009)	2023		

Tabelle 2: In den einzelnen Versuchsjahren geprüfte Ackerbohnsensorten, in Klammern Zulassungsjahr

Ackerbohne - Sommersorten		Ackerbohne - Wintersorten	
Isabell (2007)	2013	Hiverna (1986)	2012-2018
Boxer (2012)	2014	Augusta (2018)	2019-2022
Fanfare (2012)	2015	GL Arabella (2017)	2019, 2022
Tiffany* (2015)	2015-2022		
Trumpet (2017)	2019-2022		
GL Magnolia (2017 EU)	2021		
GL Sunrise (2017 EU)	2021		
Alison* (2019)	2022		
GL Lucia (2018 EU)	2022		

* vicinarm

Ergebnisse und Diskussion

Obwohl vor allem in den ersten Versuchsjahren durchaus strenge Fröste auftraten, kam es in keinem Jahr zu einem Totalausfall der Wintersorten. Allerdings schützte bei Extremtemperaturen unter -15°C eine dünne Schneedecke. Die stärksten Pflanzenverluste traten bei Ackerbohnen im Erntejahr 2015 nach einem extrem milden Winter und einzelnen Kahlfrösten im Februar bei unzureichender Vegetationsruhe auf. Zu Vegetationsbeginn im Frühjahr war regelmäßig ein deutlicher Entwicklungsvorsprung der Winterformen mit bereits Anfang April gut ausgeprägter Knöllchenbildung zu beobachten. Obwohl die Differenzen im Entwicklungsverlauf geringer werden, sind auch Blüte und Abreife der Winterformen früher.

Die Erträge der Sommererbsen schwankten zwischen 17 dt/ha 2018 und 70 dt/ha 2014 (Abb. 3). Die Schwankungsbreite der Wintersorten war mit 20 dt/ha 2022 bis 66 dt/ha 2013 etwas geringer. Im Mittel wurden 40,1 dt/ha bei den Sommersorten und 43,9 dt/ha bei den Wintersorten erreicht. Allerdings lag der Ertrag der Wintererbsen in 4 der 12 Jahre unter denen der Sommersorten, 2018, 2021 und 2022 aber auch signifikant darüber.

Abb. 4 zeigt den Relativertrag der Wintersorten gegenüber den Sommersorten in den einzelnen Versuchsjahren. Im Trend stieg der Ertragsvorteil der Winterungen im Zeitverlauf. Neben Zuchtfortschritt (erst seit 2018 sind Wintersorten in Deutschland zugelassen, bis dahin standen nur in Frankreich geprüfte EU-Sorten zur Verfügung) ist auch ein Einfluss veränderter Witterungsbedingungen zu erwarten.

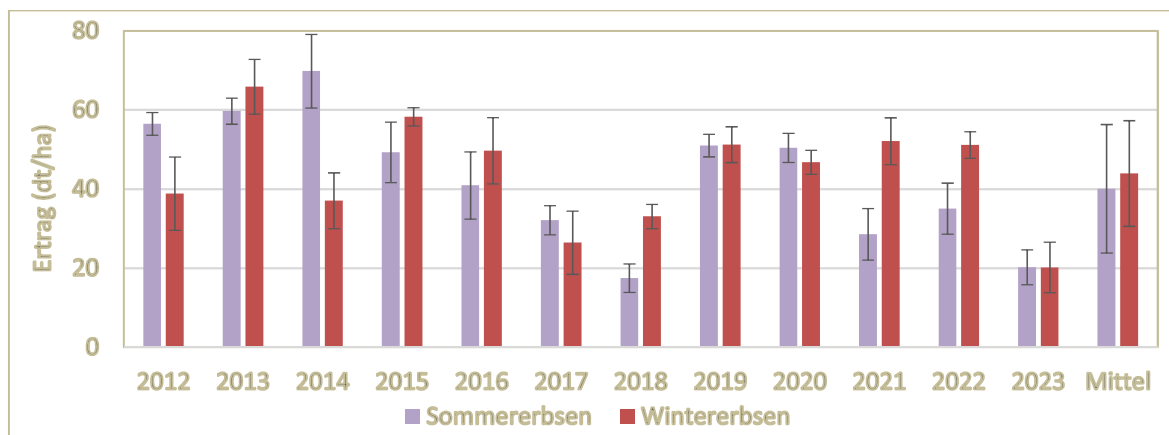


Abbildung 3: Kornerträge von Sommer- und Wintererbsen (Mittel aller geprüften Sorten in 4 Wiederholungen)

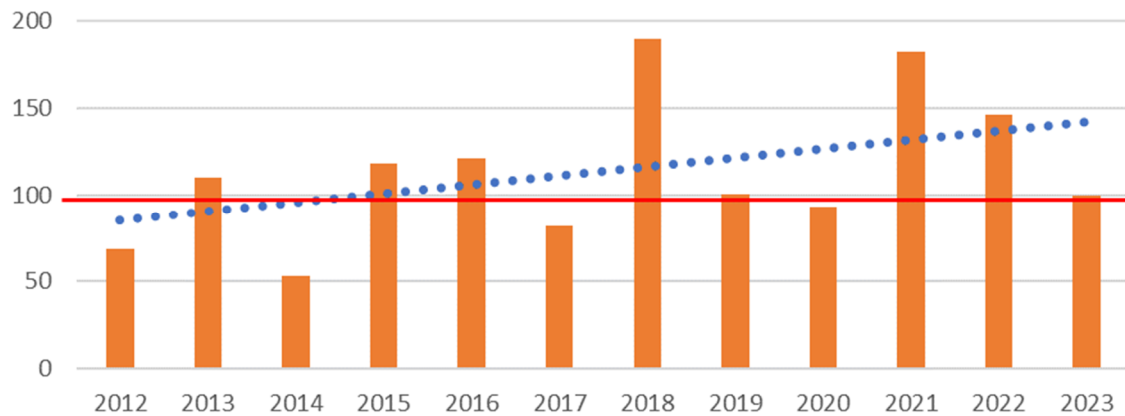


Abbildung 4: Relativertrag der Wintererbsen im Vergleich zu Sommersorten (%)

Um dies zu prüfen, wurden lineare Korrelationskoeffizienten zwischen dem Relativertrag der Wintererbsen und wesentlichen Witterungsparametern berechnet (Tab. 3). Wegen der vergleichsweise geringen Winterhärte wäre eine positive Beziehung zur Minimumtemperatur in Bodennähe im Vegetationsjahr zu erwarten, die jedoch nicht beobachtet wurde. Durch Schneebedeckung waren in den relevanten Jahren keine Auswinterungsschäden zu verzeichnen. Auch die Beziehung zur durchschnittlichen Wintertemperatur war zu vernachlässigen. Mit $r=0,396$ hatten hohe Temperaturen in der Hauptvegetationszeit im Trend einen positiven Einfluss auf die Vorzüglichkeit von Wintersorten. Am deutlichsten war jedoch mit $r=-0,550$ der Einfluss des Jahresniederschlags. Insbesondere in Trockenjahren, die seit 2016 gehäuft auftraten, hatten Wintererbsen Ertragsvorteile.

Um dies zu verdeutlichen, wurden in Abb. 5 neben dem Gesamtmittel die vier trockensten Jahre, die 4 mittleren Jahre und die vier feuchtesten Jahre gegenübergestellt. In den trockensten vier Jahren brachten Wintersorten 28 % Mehrertrag gegenüber den Sommersorten, in mittleren Jahren noch 19 %, in den vier feuchtesten Jahren fielen sie jedoch 27 % schlechter aus. Unter solchen Bedingungen wirkt sich ein höherer Krankheitsdruck über Winter und Schwächen in der Standfestigkeit verfügbarer Sorten aus.

Tabelle 3: Korrelation der Relativerträge von Wintererbsen im Verhältnis zu Sommererbsen mit Witterungsparametern

20 11/ 12	20 12/ 13	20 13/ 14	20 14/ 15	20 15/ 16	20 16/ 17	20 17/ 18	20 18/ 19	20 19/ 20	20 20/ 21	20 21/ 22	20 22/ 23	r
Ertrag Wintererbsen relativ (%)												
69	110	53	118	121	82	189	100	93	182	146	100	
Minimumtemperatur in Bodennähe (°C)												
-26,0	-18,0	-11,4	-11,3	-14,8	-11,5	-16,1	-10,3	-8,5	-15,6	-16,3	-11,3	-0,10
Temperatur Dezember-Februar (°C)												
1,7	0,6	3,4	2,6	3,9	1,7	2,3	3,7	4,8	1,6	3,9	3,3	-0,14
Temperatur April-Juni (°C)												
13,3	13,0	13,8	12,9	14,3	14,1	16,6	14,5	13,9	13,0	14,5	13,7	0,39
Durchschnittstemperatur Sept-August (°C)												
10,1	9,2	10,7	10,8	10,9	10,6	11,3	11,4	11,3	10,1	11,2	10,9	0,12
Niederschlag Sept-August (mm)												
543,5	513,2	626,3	474,4	366,5	480,2	405,4	384,7	531,4	508,0	338,9	557,7	-0,55

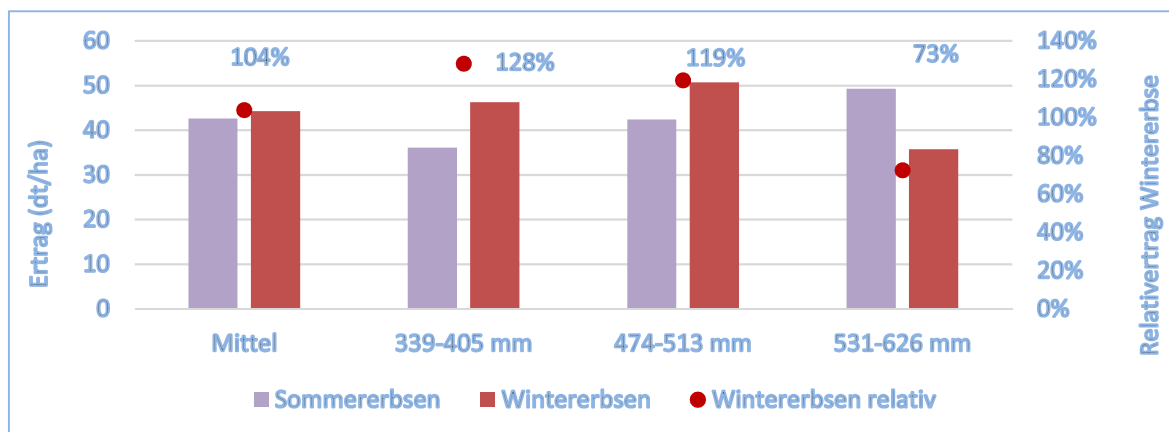


Abbildung 5: Kornerträge von Sommer- und Wintererbsen in Abhängigkeit vom Jahresniederschlag

Qualitativ waren zwischen Sommer- und Wintersorten keine schwerwiegenden Unterschiede zu verzeichnen. Die Tausendkornmassen der Wintersorten waren im Trend niedriger als die der Sommersorten, was der Einstufung der Sorten nach Bundessortenliste entspricht (Abb. 6). Züchterhäuser bewerben dies teils als Vorteil, da durch kleinere Körner der Saatgutbedarf sinkt. Die Rohproteingehalte waren mit 23,9 % bei Sommersorten und 22,9 % bei Wintersorten vergleichbar.

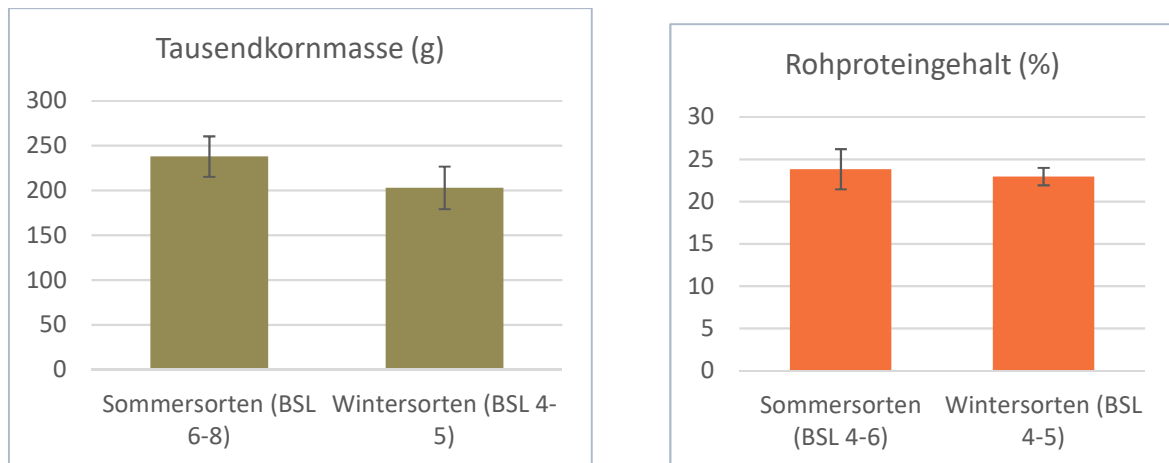


Abbildung 6: Tausendkornmasse (Erntejahre 2012-2014, 2017, 2020-2023) und Rohproteingehalte (Erntejahre 2013, 2014, 2016, 2017, 2020-2023) von Körnererbsen im Mittel der geprüften Sommer- und Wintersorten; in Klammern Einstufung nach Bundessortenliste

Ackerbohnen wurden von 2013-2022 ausgewertet. 2012 war nur eine Wintersorte im Anbau. Durch massive Spätverunkrautung waren Ertragsergebnisse 2023 nicht auswertbar. Ertragsschwankungen zwischen den Jahren waren größer als bei Erbsen und reichten bei Sommersorten von 7 dt/ha 2022 bis 51 dt/ha 2021. Wintersorten erzielten zwischen 24 dt/ha 2014 und 65 dt/ha 2013. Mit durchschnittlich 33,7 dt Ertrag bei Sommersorten und 41,6 dt bei Wintersorten wurden entgegen dem Bundestrend niedrigere Erträge erzielt als bei Erbsen. Dies ist auf die für Ackerbohnen zu geringen Niederschlagsmengen am Standort zurückzuführen. Wintersorten zeigten im Trend einen Vorteil, auch wenn auch hier in 4 Jahren die Sommersorten besser abschnitten (Abb. 7).

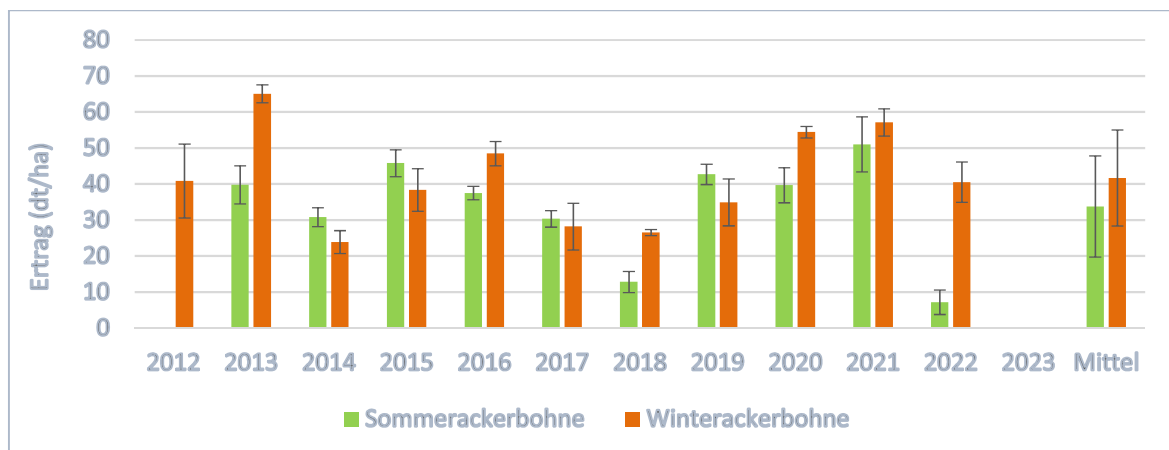


Abbildung 7: Korntrträge von Sommer- und Winterackerbohnen (Mittel aller geprüften Sorten in 4 Wiederholungen)

Der Trend der relativen Ertragsentwicklung scheint im Zeitverlauf noch stärker zu steigen als bei den Erbsen (Abb. 8), was allerdings maßgeblich durch extreme Ertragsverluste bei Sommersorten 2022 bedingt ist. Bei Ausschluss dieses Extremjahrs wäre der Trend weit weniger eindeutig.

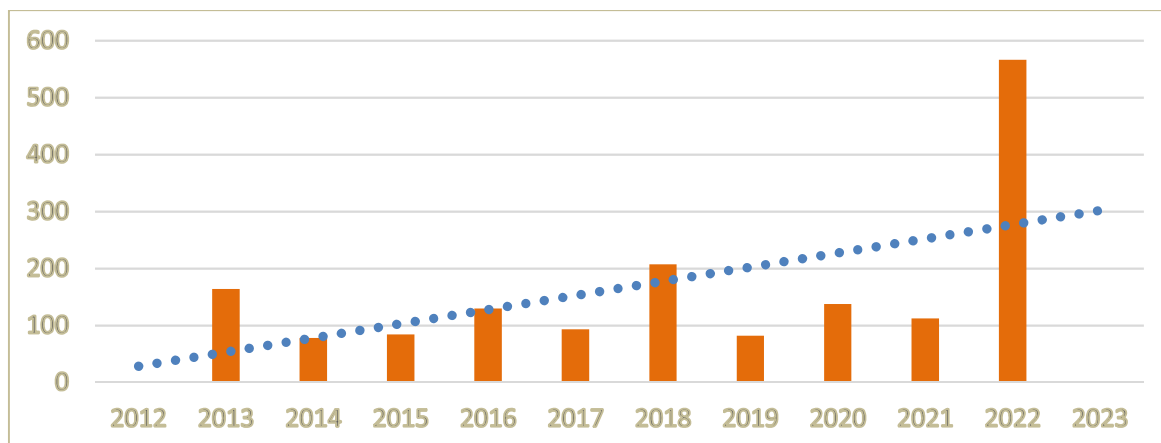


Abbildung 8: Relativertrag der Winterackerbohnen im Vergleich zu Sommersorten (in %)

Entgegen der Erwartungen war die Beziehung der Relativerträge der Wintersorten zu Minimumtemperaturen in Bodennähe mit $-0,476$ im Trend negativ, Nachteile gegenüber Sommersorten traten eher in Jahren mit geringeren Frösten auf (Tab. 4). Das bestätigt Beobachtungen, dass die vorherige Härtung und die Schneedeckung entscheidende Faktoren für mögliche Frostschäden sind. Beziehungen zur Temperatur waren gering. Wie bei Erbsen hatte der Jahresniederschlag mit $r = -0,539$ den größten Effekt. Wintersorten hatten vor allem in trockenen Jahren Ertragsvorteile.

Tabelle 4: Korrelation der Relativerträge von Winterackerbohnen im Verhältnis zu Sommersorten mit Witterungsparametern

2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	r
Ertrag Winterackerbohnen relativ (%)												
164	78	84	129	93	207	82	137	112	566			
Minimumtemperatur in Bodennähe (°C)												
-26,0	-18,0	-11,4	-11,3	-14,8	-11,5	-16,1	-10,3	-8,5	-15,6	-16,3	-11,3	-0,47
Temperatur Dezember-Februar (°C)												
1,7	0,6	3,4	2,6	3,9	1,7	2,3	3,7	4,8	1,6	3,9	3,3	0,20
Temperatur April-Juni (°C)												
13,3	13,0	13,8	12,9	14,3	14,1	16,6	14,5	13,9	13,0	14,5	13,7	0,29
Durchschnittstemperatur Sept-August (°C)												
10,1	9,2	10,7	10,8	10,9	10,6	11,3	11,4	11,3	10,1	11,2	10,9	0,21
Niederschlag Sept-August (mm)												
543,5	513,2	626,3	474,4	366,5	480,2	405,4	384,7	531,4	508,0	338,9	557,7	-0,54

In Extremjahren (339-405 mm Jahresniederschlag) wurden durchschnittlich 50 % Mehrerträge erzielt, in mittleren Jahren 13 % und selbst in feuchteren Jahren (nur 2 Vergleichsjahre) noch 11 % (Abb. 9).

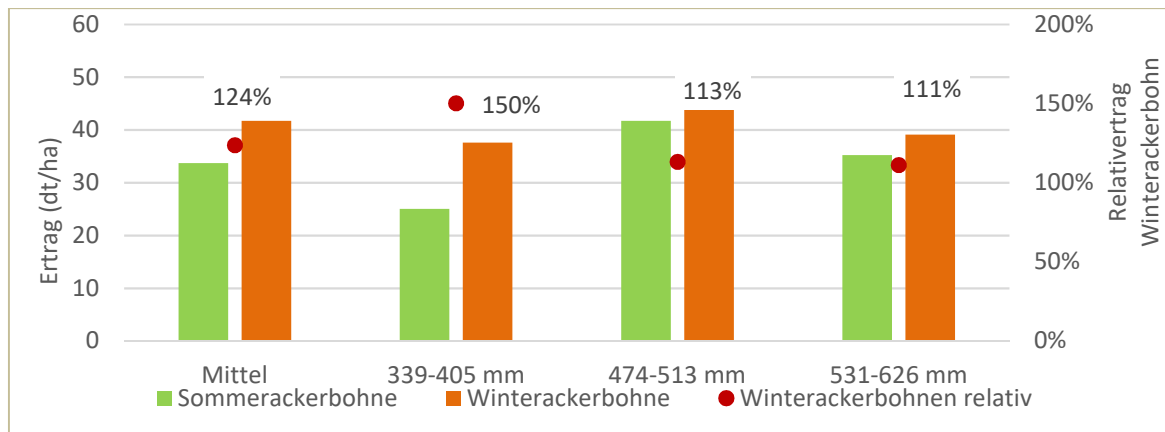


Abbildung 9: Kornerträge von Sommer- und Winterackerbohnen in Abhängigkeit vom Jahresniederschlag

Qualitätsparameter schwankten sehr stark zwischen den geprüften Versuchsjahren. Hinsichtlich Tausendkornmasse sind Sommerackerbohnen meist deutlich höher eingestuft als verfügbare Wintersorten. Trotzdem erreichten sie im Versuch im Trend niedrigere Mittelwerte als die geprüften Wintersorten. Durch die spätere Entwicklung wird die Kornausbildung offenbar häufiger durch Trockenperioden begrenzt.

Rohproteingehalte waren mit 32,1 % im Mittel der Sommersorten vergleichbar mit den Wintersorten (31,1 %), obwohl einige Sommersorten niedriger eingestuft sind.

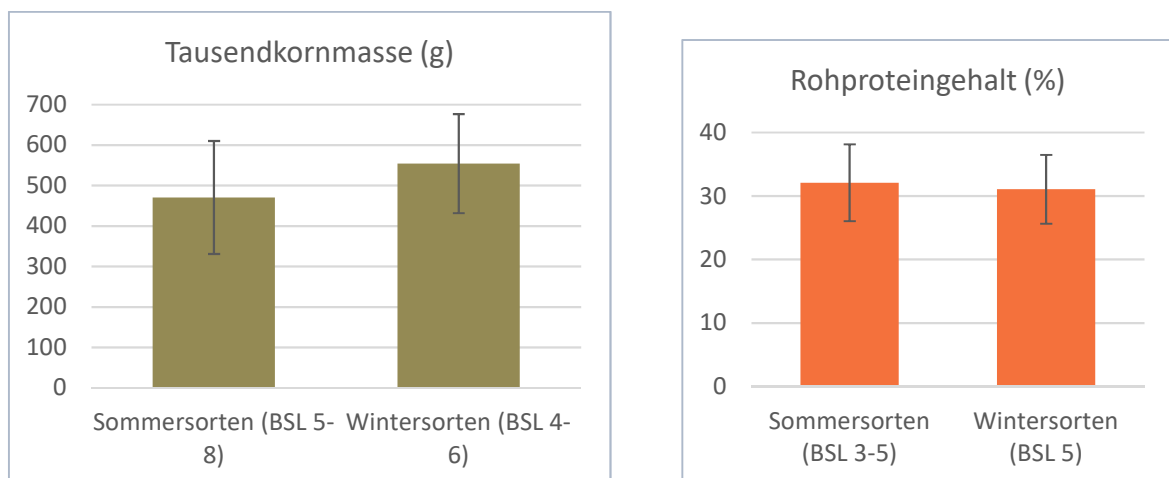


Abbildung 10: Tausendkornmasse (Erntejahre 2014, 2017, 2021, 2022) und Rohproteingehalte (Erntejahre 2017, 2019-2022) von Ackerbohnen im Mittel der geprüften Sommer- und Wintersorten; in Klammern Einstufung nach Bundessortenliste

Fazit

Insgesamt ist der Anbau von Erbsen unter den trockenen Standortbedingungen der Magdeburger Börde sicherer als der von Ackerbohnen. Auch wenn Anbaurisiken bleiben, sind Wintersorten eine sinnvolle Bereicherung des Fruchtartenspektrums in Anpassung an klimatische Veränderungen. Positiv sind die Bodenbedeckung über Winter und die bessere Nutzung der Winterniederschläge. Insbesondere Wintererbsen bringen zudem durch frühe Erntetermine arbeitswirtschaftliche

Vorteile, da Erntetermine nicht mit der Weizenernte kollidieren. Allerdings haben bisher verfügbare Sorten eine geringere Standfestigkeit. In feuchten Jahren mit höherem Krankheitsdruck führt dies zu Ertragsausfällen. Da nur wenige Fungizide zugelassen sind, ist dies kaum auszugleichen. Hier ist die Züchtung widerstandsfähigerer Sorten gefragt.

Ackerbohnen sind durch ihren höheren Wasserbedarf weniger für Trockengebiete geeignet. Die Wintersorten zeigten sich am Standort ertragsstabiler als Sommer-sorten. Insbesondere für ökologisch wirtschaftende Betriebe mit hohem Legumino-senanteil ist dies interessant, um die notwendigen langen Anbaupausen der Erbse einzuhalten. Allerdings sind bisher keine tanninfreien oder vicinarmen Wintersorten verfügbar, welche für Geflügelfütterung oder auch für die Humanernährung geeignet wären.

Quellen

- Bundessortenamt 2012-2024. Beschreibende Sortenliste Getreide, Mais, Öl- und Faserpflanzen, Leguminosen, Rüben, Zwischenfrüchte. URL: <https://www.bundessortenamt.de/bsa/sorten/beschreibende-sortenlisten/download-bsl-im-pdf-format>
- Destatis, Fachserie 3, Reihe 3.1.2 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodennutzung der Betriebe (Landwirtschaftlich genutzte Flächen). URL: https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DESerie_mods_00000307
- Destatis, Fachserie 3, Reihe 3.2.1 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Wachstum und Ernte - Feldfrüchte. URL: https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DESerie_mods_00000335