

Zwischenbericht zum Vorhaben

Wintererbsen-Sortenvergleiche für den Ökologischen Anbau in Niedersachsen

Gefördert von



Niedersächsisches Ministerium
für Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

Projektbetreuer: Dr. Karl-Josef Müller

Berichtszeitraum: 09/2019 bis 11/2020

Kurzfassung

Erbsen haben als Stickstoffsammler für den Ökoanbau eine hohe Bedeutung, sofern ausreichend Winterniederschläge im Boden sind, kommen Wintererbsen wegen ihrer früher abschließenden Entwicklungsschritte auf den sandigeren Standorten mit Vorsommertrockenheit besser zurecht als Sommererbsen. Die Erträge von Erbsen unterliegen aber immer wieder großen Schwankungen. Bei Wintererbsen hat sich Wintertriticale als besonders geeigneter Mischungspartner nicht nur auf den in Niedersachsen weit verbreiteten sandigeren Standorten erwiesen, weil dieser die Erbsen weniger stark konkurrenziert, spätreifere Erbsentypen mit potentiell höherem Ertrag ermöglicht und Erbsenverluste sehr gut kompensieren kann. Daher hat das Vorhaben für den Ökoanbau in Niedersachsen eine besondere Bedeutung. Unter Hinzuziehung von Handelssorten und Öko-Zuchtstämmen sollte in dem Vorhaben untersucht werden, welche Erbsenwuchstypen sich für die Kombination am besten eignen. Untersucht wurden lange, mittellange und kurze Wuchstypen, Vollblatt- und Halbblatttypen (Rankende). Implementiert war auch die Fragestellung, inwieweit die Mischung nahisogener Voll- und Halbblatttypen, die sich also nur im Blatttyp unterscheiden, ansonsten aber genetisch nahezu identisch sind, den Nachteil der Vollblättrigen hinsichtlich Standschwäche und den Nachteil der Rankenden hinsichtlich Beikrautbeschattung letztendlich im Hinblick auf die Ertragsbildung ausgleichen kann.

In der Vegetation 2019/20 entwickelten sich die Bestände über den sehr milden und ausreichend feuchten Winter verhältnismäßig gut. Die sehr langwüchsigen Erbsen zogen die Bestände letztendlich stark zu Boden, dominierten aber dennoch die Ertragsauswertung. Für den Mischanbau mit Triticale erwiesen sich die langwüchsigen Wintererbsen Nischkes, EFB33, Karolina, SzarvasiAndrea, Arkta und Granger im Hinblick auf die Ertragsbildung als bevorzugenswerter gegenüber den mittelkurzen Wuchstypen Pandora, Specter, Kolinda und Boreal, die allerdings aufgrund ihrer Weißblütigkeit und hellen Kornfarbe von der Praxis bevorzugt werden. Mit dem Blickwinkel auf Erbsenertrag, Rohproteingehalt, Weißblütigkeit und Hellkörnigkeit zeichnen sich mit Jorinde und Joringel zwei interessante Sortenkandidaten für die Praxis ab, die auch für eine alternative Grünschnittnutzung in Frage kommen.

Schon im Vorjahr trotz extrem widriger Umstände mit sehr schwachen Erbsenerträgen hatte sich abgezeichnet, dass kurze Erbsen im Mischanbau mit Triticale allzu sehr unterdrückt wurden und die höchsten Erbsenerträge mit den langwüchsigen Typen erzielt wurden. Das hat sich im Anbau 2019/20 auf normalem Ertragsniveau bestätigt. Wie im Vorjahr war dies erneut prinzipiell unabhängig vom Blatttyp.

Beim Vergleich nahisogener Voll- und Halbblatttypen mit ihren Mischungen schnitten die Halbblatttypen entweder gegenüber dem Vollblatttyp oder gegenüber der Mischung ertraglich tendenziell schlechter ab. Ansonsten war kein durchgehender Vorteil der Mischungen gegenüber den Reinformen festzustellen, da es vermutlich vom Einzelfall der Kombination abhängt, ob Vollblatttyp oder Mischung zu bevorzugen wären, was zur besseren Beurteilung mehr unterschiedliche Standorte erfordert. Bemerkenswert ist auch, dass sich statistisch gesehen mit kleinkörnigeren Wintererbsen höhere Rohproteingehalte erzielen lassen. Sehr hohe Rohproteingehalte wie bei einigen Zuchtstämmen konnten nur mit einem niedrigeren Ertrag erzielt werden.

Versuchsablauf

Die Versuchsfläche befand sich 2019/20 auf dem Bioland-Betrieb Lübio GbR, rund 500m entfernt von der Vorjahresfläche bei 21371 Tosterglope-Köhlingen. Die Bodenart war sandiger Lehm mit Vorfrucht Sommerhafer (Vorjahr Sommergerste). Die Aussaat erfolgte am 18. September 2019 mit 11 Handelssorten zu je vier Wiederholungen und 32 Zuchtstämmen zu je zwei Wiederholungen in einer randomisierten Abfolge auf Parzellen von 7,5m² (Erntefläche). Implementiert waren acht Kombinationen nahisogener Voll-/Halbblatttypen im Mischungsverhältnis von 1:1 in je zwei Wiederholungen. Die Saatstärke der Erbsen betrug 70 Korn/m², die der Wintertriticalesorte Agostino 120 Korn/m². Am 23.9.2020 wurde das biol-dyn. Hornmistpräparat gespritzt. Der Parzellendrusch erfolgte am 18. Juli 2020.

Ergebnis

Mit über 33dt/ha Gesamtertrag wurde ein für den Standort sehr gutes Ergebnis erzielt. Mit im besten Fall 21dt/ha Erbsenanteil wurde die Erwartung von möglichst 50% Anteil sogar noch übertroffen (Abbildung 1 Beziehung des Erbsenanteils zum Gesamtertrag inkl. Triticale im Anbau 2019/20 vom Standort Tosterglope (Lübio GbR).Abbildung 1). Von den Handelssorten erreichte die buntblühende Nischkes in diesem Versuch das beste Ergebnis. Jorinde (im Vorjahr noch als DZP0801eV) ist ein beim Bundessortenamt angemeldeter Zuchtstamm, der ebenfalls langwüchsig und vollblättrig, jedoch weißblühend ist, und sich auf dem gleichen Niveau wie Nischkes eingefunden hat. Für die Gesamtbeurteilung zu berücksichtigen ist, dass eine dt/ha weniger an Gesamtertrag durch eine dt/ha mehr Erbsen ökonomisch aufgefangen werden kann. Insofern sind also auch Arkta und Szarvasi Andrea empfehlenswert. Unter Berücksichtigung der Versuchsgenauigkeit (siehe Standardabweichungen STDABW) sind selbst Karolina und Joringel noch in die Empfehlung aufzunehmen.

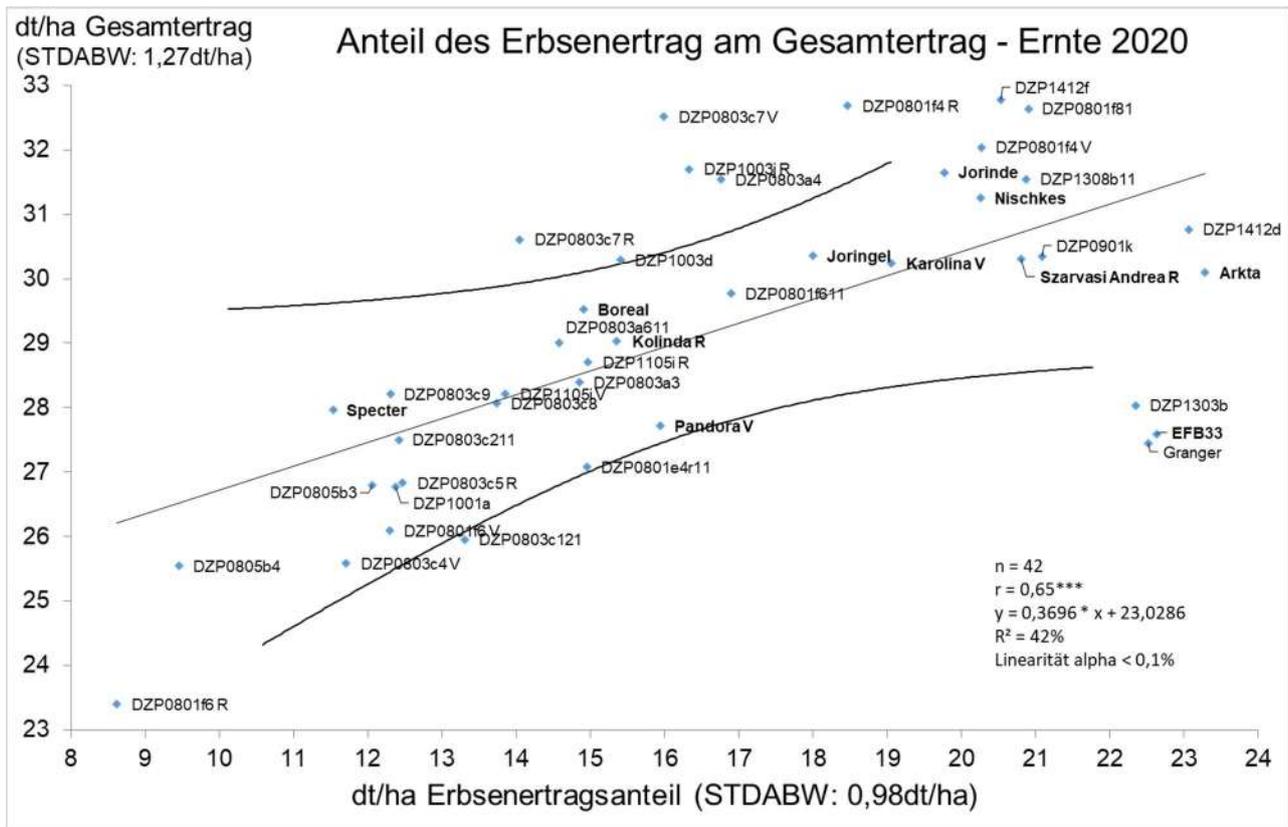


Abbildung 1 Beziehung des Erbsenanteils zum Gesamtertrag inkl. Triticale im Anbau 2019/20 vom Standort Tosterglope (Lübio GbR).

Je ausgeprägter der Erbsenertragsanteil ausfällt, desto geringer wird der Triticaleanteil in der Mischung, wobei jedoch im vorliegenden Versuch der Anteil von 21dt/ha Triticale bei weiter abnehmendem Erbsenanteil nicht weiter steigerbar war. Damit ergab sich eine negative Korrelation von $r = -0,78^{***}$ (im Vorjahr bei sehr geringem Erbsenanteil $r = -0,55^{***}$) zwischen Erbsenanteil und Triticaleanteil (Abbildung 2). Für den Vergleich der Ertragsdaten Gesamt, Erbsen und Triticale ist zu berücksichtigen, dass die Verrechnungen für die jeweiligen Komponenten anhand einer geostatistischen Auswertung vorgenommen wurden, um Bodeneffekte für die Sortenabstufungen zu minimieren. Dadurch addieren sich Erwartungswerte für Erbsen- und Triticaleertrag nicht immer genau zum Erwartungswert für den Gesamtertrag. Es brachte mit sich, dass bei der Betrachtung der Auswertungen für Erbsen gegenüber Triticale auch die Erbsensorten EFB33 und Granger sehr gut abschnitten, wenn dabei auch der Triticaleanteil mehr gelitten hatte. Deutlich schwächer im Ertrag wie hier beim Mischfruchtanbau mit der Wintertriticalesorte Agostino waren die mittellangen Sorten Pandora, Specter, Kolinda und Boreal. Nicht in den Grafiken mit dargestellt wurde die Sorte Fresnel, die im Versuch sehr schwach aufgelaufen war und bei der sich bereits im Frühjahr kaum noch Pflanzen finden ließen, was in einen extrem schwachen Erbsenertrag mündete, weshalb diese Sorte aus der Wertung genommen wurde.

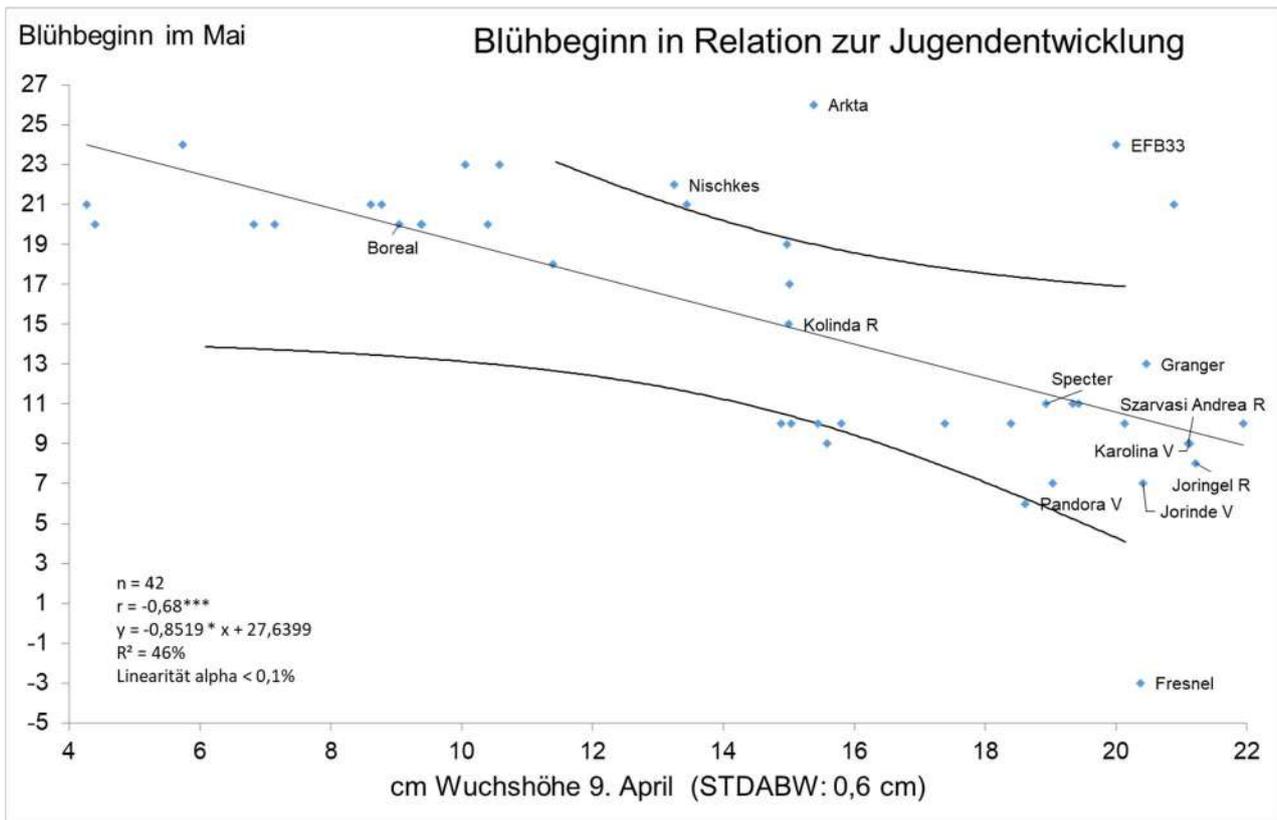


Abbildung 4 Beginn der Blüte der Erbsen in Abhängigkeit von der Wuchshöhe der Erbsen am 9.April 2020.

Ein früher Blühbeginn war immer mit einem stärkeren Wuchs zum Frühlingsanfang verbunden (Abbildung 4) und mit einem üppigeren Frühlingwuchs wurden auch größere Pflanzenlängen erreicht (Abbildung 5).

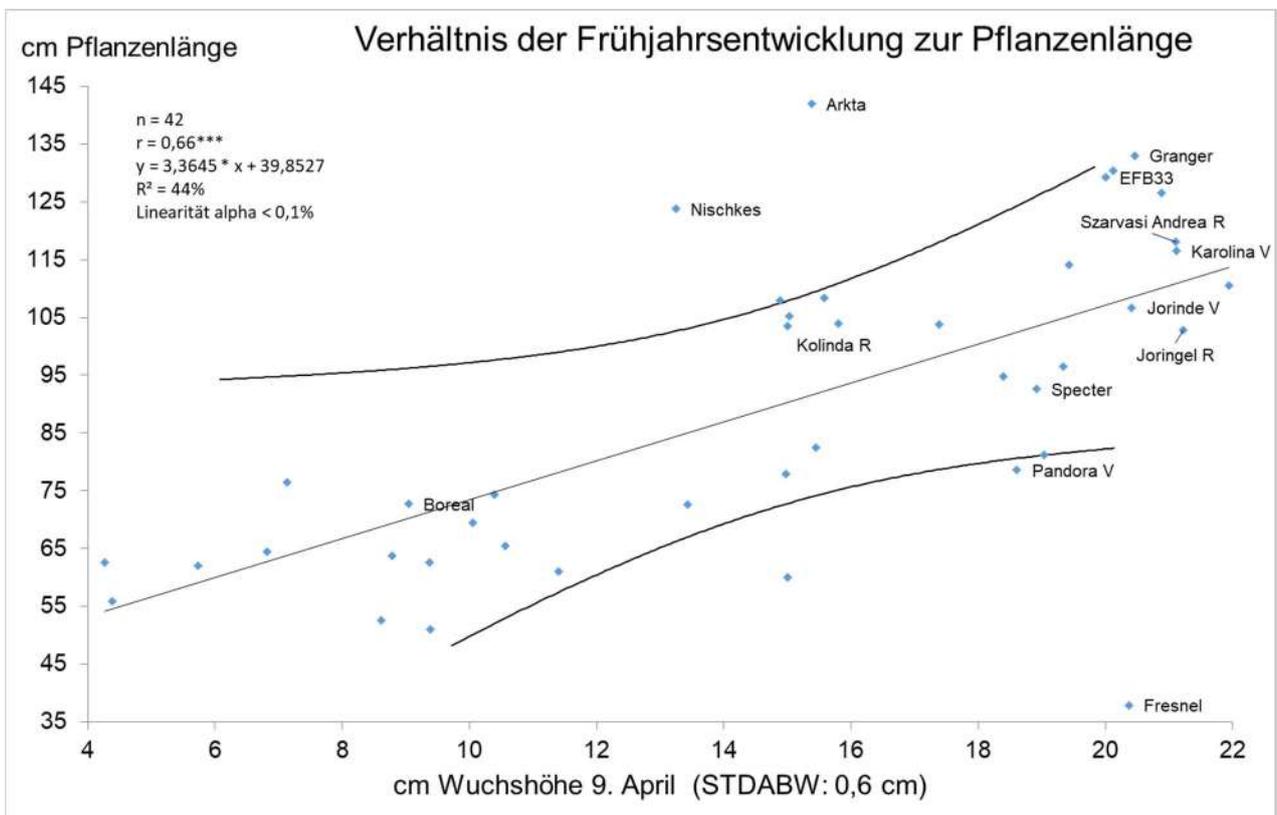


Abbildung 5 Die Abhängigkeit der Pflanzenlänge von der Wuchshöhe der Erbsen am 9.April 2020.

Im Hinblick auf die Rohproteingehalte fanden sich die Handelssorten im Bereich von 21-25% Rohprotein i.TS. und mit einigen Zuchtstämmen wurden auch bis zu 28% Rohprotein erreicht, jedoch zu Lasten der Kornerträge. Bemerkenswert ist, dass die sehr hohen Rohproteingehalte nicht mit hohen Korngewichten erzielt werden konnten (Abbildung 6). Diesbezüglich sollten gezielt Sorten mit Tausendkorngewichten zwischen 100 und 130g bei zugleich erhöhtem Rohproteingehalt und geringen Ertragseinbußen entwickelt werden.

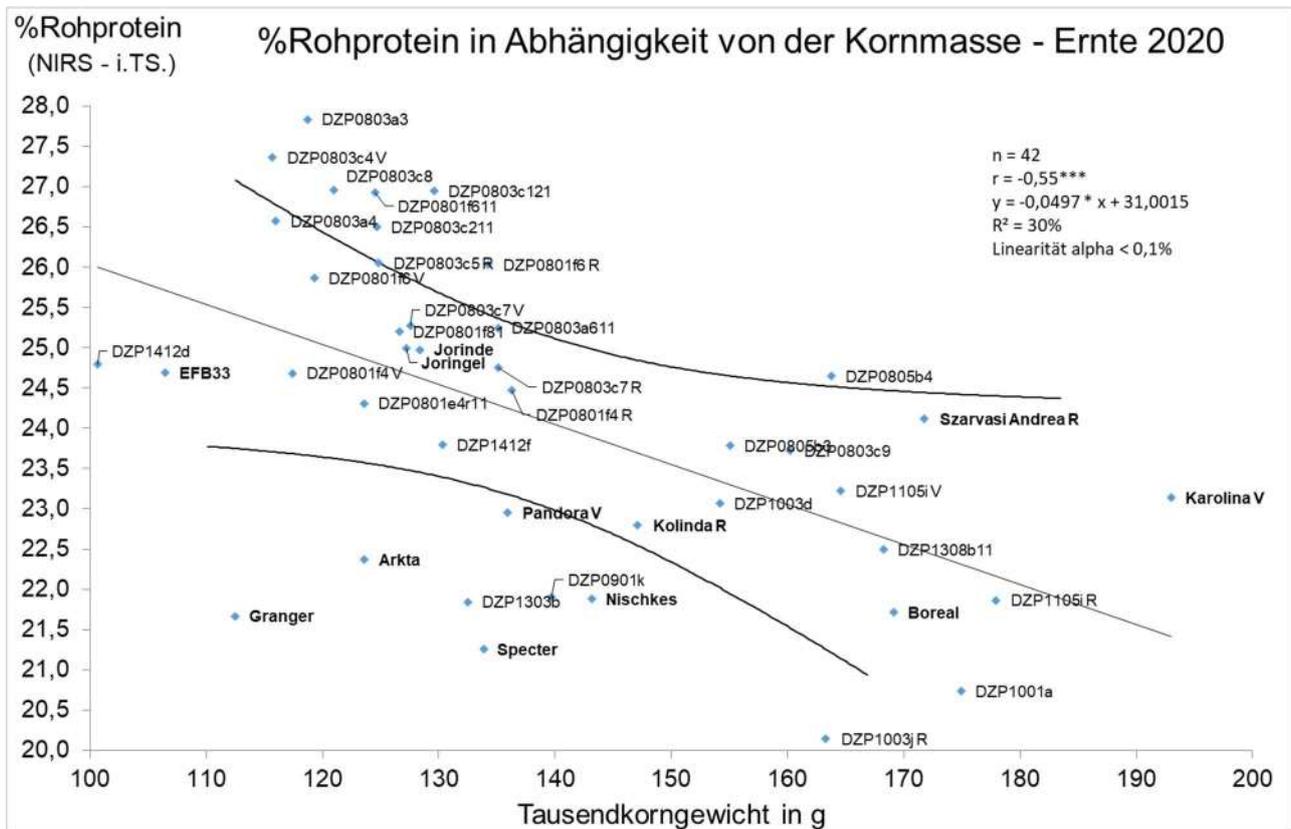


Abbildung 6 Verhältnis der Korngrößen als TKG zur Rohproteinkonzentration der Körner

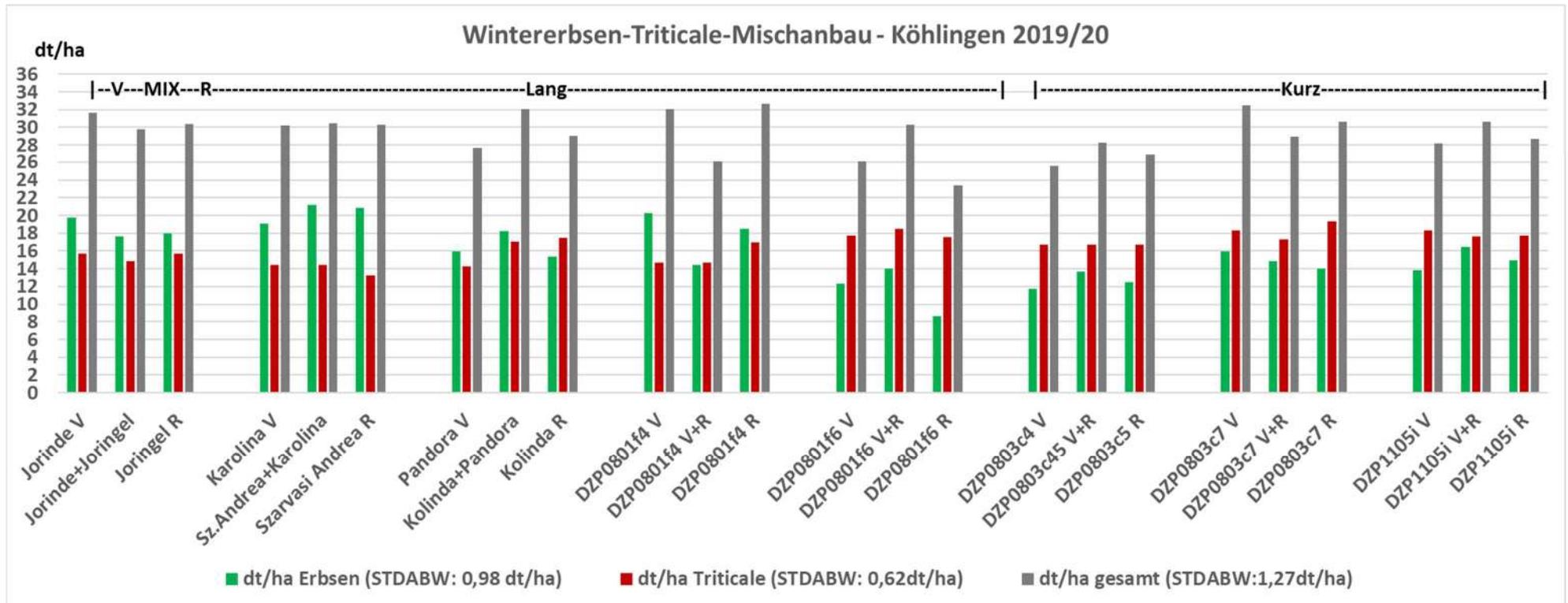


Abbildung 7 Erträge der Komponenten Wintererbse und Triticale neben Gesamtertrag in dt/ha, jeweils für den Vollblatttyp (V), die Mischung aus Voll(V)- und Halbblatttyp(R) und den partnerschaftlichen Halbblatt- bzw. Rankentyp (R), gruppiert nach Pflanzenlängen der Wintererbsen.

In den Versuch integriert waren 8 Erbsenmischungen, die aus je einer Komponente Halbblatt und Vollblatt zusammengestellt waren. Bei den Kombinationen Pandora und Kolinda handelte es sich um zwei ansonsten sehr ähnliche Sorten in Pflanzenlänge, Blühbeginn, Blütenfarbe und Korngröße und bei Karolina mit SzarvasiAndrea um zwei ansonsten sehr ähnliche Sorten vom gleichen Züchter. Bei allen anderen um nahisogene Zuchtstämme, die in der Cultivari Getreidezüchtungsforschung für solche Vergleiche entwickelt wurden. Die Kombinationen zeichnen sehr unterschiedliche Bilder (Abbildung 7), da mal die Vollblatterbse (Jorinde, DZP0801f4V, DZP0803c7V), mal die Mischung (SzarvasiAndrea mit Karolina, Pandora mit Kolinda, DZP0801f6, DZP0803c45, DZP1105i), aber niemals die Halbblatterbse den höchsten Ertrag erreichte. Über alle Kombinationen ergaben sich Mittelwerte von 29,3 dt/ha für die Vollblättrigen, 29,6 dt/ha für die Mischungen und 29,0 dt/ha für die Rankenden, was zur eindeutigen Unterscheidbarkeit der Varianten nicht ausreicht, aber einen Trend verdeutlichen kann. Bereits im Vorjahr hatte sich auf dem extrem niedrigen Erbsenertragsniveau auch schon die Tendenz zu etwas höheren Erträgen bei den Vollblatttypen abgezeichnet. Im Vorjahr war nur die Mischung von Jorinde und Joringel (DZP0801e) ertraglich gering über den Reinformen, was dieses Jahr aber nicht bestätigt werden konnte. Hinsichtlich der Standfestigkeit gab es bei den Rankenden gegenüber den Vollblatttypen eine um mehrere Tage verzögerte Absenkung der Bestandeshöhen, was bei starker Lagerneigung als Vorteil der Rankenden angesehen werden kann. Eine genauere Differenzierung würde sehr viel mehr abgestufte Durchgänge zur Messung der Bestandeshöhen vom Zeitpunkt der Blüte an erfordern, auf die hier noch nicht eingegangen werden konnte.

Weitere Vorgehensweise

Aufgrund der extrem widrigen Umstände in der Vegetation 2018/19 konnten mit der Vegetation 2019/20 erstmals verwertbare Ergebnisse vorgelegt werden. Die Fortsetzung der Versuche in der Vegetation 2020/21 muss zeigen, inwieweit die Ergebnisse sortentypisch belastbar sind. In der im Anhang dargestellten Tabelle mit den ausgewerteten Daten sind die Zuchtstämme, welche aufgrund ihres Abschneidens ausgeschieden wurden, rötlich hinterlegt. Sie werden durch jüngere Zuchtstämme ersetzt, die bereits einmal mitgeprüft wurden, so dass sich der Umfang wieder auf die Plansumme einschränken lässt. Da die geostatistische, getrennte Auswertung von Erbsen-, Triticale- und Gesamtertrag für Erbsen andere Feldpositionseffekte ergaben als für Triticale, wurde die Anzahl der Wiederholungen für alle Varianten auf drei vereinheitlicht. Aufgrund der späten Abreife von Agostino wurde als Triticalestützfrucht auf die deutlich frühere Sorte Jokari übergegangen. Aus der Erbsen-Kreuzungsgruppe DZP0801e wird für den Vollblatttyp als Jorinde und den Halbblatttyp als Joringel ein Antrag auf Sortenzulassung beim Bundessortenamt gestellt.

Unter www.cultivari.de findet sich eine Darstellung der bisherigen Vorgehensweise und der Ergebnisse.

Anhang

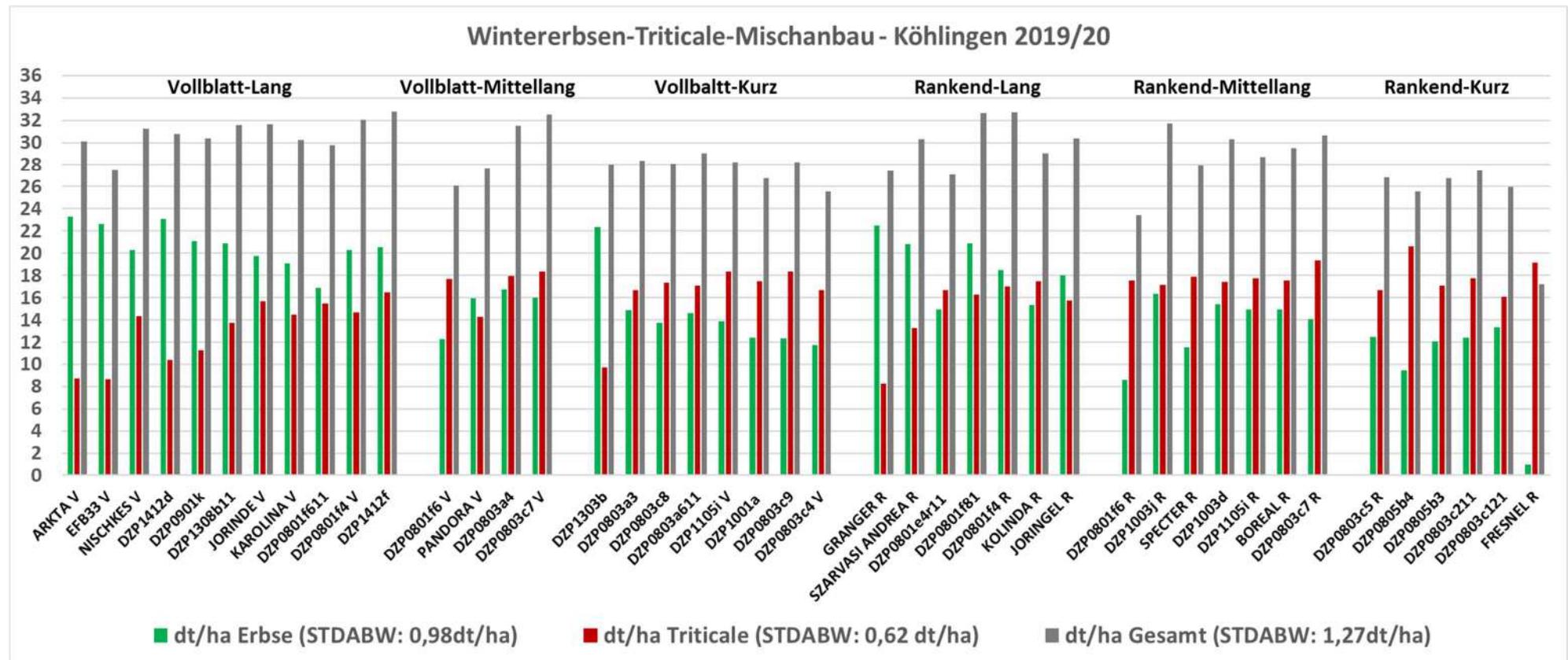


Abbildung 8 Erträge der Komponenten Wintererbse und Triticale neben Gesamtertrag in dt/ha. Handelssorten in GROSSBUCHSTABEN.

Bezeichnung	Blatt-Typ	%Feld-aufgang (STDABW: 4%)	cm Wuchshöhe Erbse 9. 4. (STDABW: 0,6 cm)	% Bedeckung Erbse (STDABW: 1,9%)	Blühbeginn Tag im Mai	cm Pflanzenlänge Erbse (STDABW: 4cm)	dt/ha Gesamt (STDABW: 1,27dt/ha)	dt/ha Triticale (STDABW: 0,62 dt/ha)	dt/ha Erbse (STDABW: 0,98dt/ha)	TKG in g	%Rohprotein (NIR - i.TS.)	dt/ha Erbsen-Protein-Ertrag
Fresnel	R	71	20,4	43,3	-3	38	17,2	19,2	1,0	207	23,2	0,2
Granger	R	77	20,5	64,9	13	133	27,4	8,3	22,5	113	21,7	4,9
Boreal	R	68	9,0	29,0	20	73	29,5	17,5	14,9	169	21,7	3,2
Arkta	V	72	15,4	53,2	26	142	30,1	8,7	23,3	124	22,4	5,2
Nischkes	V	72	13,2	47,4	22	124	31,3	14,3	20,3	143	21,9	4,4
EFB33	V	67	20,0	57,9	24	129	27,6	8,6	22,6	106	24,7	5,6
Specter	R	60	18,9	41,9	11	93	28,0	17,9	11,5	134	21,3	2,5
Karolina V	V	64	21,1	59,6	9	117	30,2	14,4	19,1	193	23,1	4,4
Karolina+Szarvasi (R+V)	M	54	21,8	62,3	9	122	30,5	14,4	21,2	164	24,1	5,1
Szarvasi Andrea R	R	67	21,1	60,1	9	118	30,3	13,3	20,8	172	24,1	5,0
Pandora V	V	67	18,6	55,1	6	79	27,7	14,2	15,9	136	23,0	3,7
Kolinda+Pandora(R+V)	M	56	15,8	41,2	6	89	32,0	17,1	18,3	132	23,3	4,3
Kolinda R	R	57	15,0	33,0	15	104	29,0	17,5	15,4	147	22,8	3,5
Jorinde V	V	56	20,4	48,6	7	107	31,7	15,7	19,8	128	25,0	4,9
Jorinde+Joringel (R+V)	M	70	22,2	45,0	7	105	29,8	14,9	17,7	125	25,1	4,4
Joringel R	R	56	21,2	44,0	8	103	30,4	15,7	18,0	127	25,0	4,5
DZP0801e4r11	R	59	21,9	47,8	10	110	27,1	16,7	15,0	124	24,3	3,6
DZP0801f4 V	V	77	15,0	41,8	10	105	32,0	14,7	20,3	117	24,7	5,0
DZP0801f4 V+R	M	74	15,3	44,9	10	92	26,1	14,7	14,5	129	25,5	3,7
DZP0801f4 R	R	81	17,4	46,9	10	104	32,7	17,0	18,5	136	24,5	4,5
DZP0801f6 V	V	28	15,4	41,7	10	82	26,1	17,7	12,3	119	25,9	3,2
DZP0801f6 V+R	M	62	14,7	35,9	10	109	30,3	18,5	14,0	129	25,5	3,6
DZP0801f6 R	R	42	19,3	39,7	11	96	23,4	17,5	8,6	134	26,0	2,2
DZP0801f611	V	45	15,6	44,3	9	108	29,8	15,5	16,9	125	26,9	4,6
DZP0801f81	R	69	14,9	49,0	10	108	32,6	16,3	20,9	127	25,2	5,3
DZP0803a3	V	55	10,1	24,4	23	69	28,4	16,7	14,9	119	27,8	4,1
DZP0803a4	V	55	7,1	39,0	20	76	31,5	17,9	16,8	116	26,6	4,5
DZP0803a611	V	77	9,4	34,0	20	63	29,0	17,0	14,6	135	25,2	3,7
DZP0803c121	R	70	9,8	27,9	13	49	26,0	16,1	13,3	130	27,0	3,6
DZP0803c211	R	90	8,6	23,3	21	53	27,5	17,7	12,4	125	26,5	3,3
DZP0803c4 V	V	61	9,4	33,0	20	51	25,6	16,7	11,7	116	27,4	3,2
DZP0803c45 V+R	M	91	9,0	28,4	20	67	28,3	16,8	13,7	127	25,0	3,4
DZP0803c5 R	R	63	10,6	28,6	23	66	26,8	16,7	12,5	125	26,1	3,2
DZP0803c7 V	V	69	10,4	25,7	20	74	32,5	18,3	16,0	128	25,3	4,0
DZP0803c7 V+R	M	52	14,7	28,9	20	65	29,0	17,3	14,8	136	26,4	3,9
DZP0803c7 R	R	70	13,4	30,3	21	73	30,6	19,3	14,0	135	24,8	3,5
DZP0803c8	V	53	6,8	20,2	20	65	28,1	17,3	13,7	121	27,0	3,7
DZP0803c9	V	74	4,4	16,1	20	56	28,2	18,3	12,3	160	23,7	2,9
DZP0805b3	R	61	4,3	31,5	21	63	26,8	17,1	12,1	155	23,8	2,9
DZP0805b4	R	86	8,8	20,9	21	64	25,5	20,6	9,5	164	24,7	2,3
DZP0901k	V	87	20,9	63,0	21	127	30,3	11,2	21,1	140	21,9	4,6
DZP1001a	V	49	15,0	38,4	17	60	26,8	17,5	12,4	175	20,7	2,6
DZP1003d	R	78	19,0	55,6	7	81	30,3	17,4	15,4	154	23,1	3,6
DZP1003j R	R	42	18,4	42,2	10	95	31,7	17,1	16,3	163	20,1	3,3
DZP1105i V	V	37	11,4	27,9	18	61	28,2	18,3	13,9	165	23,2	3,2
DZP1105i V+R	M	42	12,2	22,2	18	63	30,7	17,6	16,4	171	22,2	3,7
DZP1105i R	R	41	15,0	24,7	19	78	28,7	17,7	15,0	178	21,9	3,3
DZP1303b	V	43	5,7	26,5	24	62	28,0	9,7	22,3	133	21,8	4,9
DZP1308b11	V	77	19,4	48,8	11	114	31,5	13,8	20,9	168	22,5	4,7
DZP1412d	V	68	20,1	54,2	10	130	30,8	10,4	23,1	101	24,8	5,7
DZP1412f	V	56	15,8	40,8	10	104	32,8	16,5	20,5	130	23,8	4,9

Tabelle 1: Mittelwerte der ausgewerteten Parameter aller Prüfglieder aus dem Wintererbsen-Triticale-Mischversuch am Standort Tosterglope-Köhlingen in der Vegetation 2019/20. Die rötlich hinterlegten Bezeichnungen der Zuchtstämme wurden für die Fortsetzung ausgeschieden und für das letzte Versuchsjahr durch die grün hinterlegten Zuchtstämme ersetzt.