Zwischenbericht zur

Erarbeitung des Zuchtziels Mischfruchteignung von Wintertriticale für Wintererbsen

Abbildung 1 Die Mischfruchtertragsprüfung am Standort Köhlingen Anbau 2020/21 mit Tritidale in Kolinda (linke Hälfte) und Triticale in Nischkes (rechte Hälfte) am 9.Juni 2021.

Von

Dr. Karl-Josef Müller

Cultivari Getreidezüchtungsforschung Darzau gGmbH

Anschrift

Hof Darzau 1

29490 Neu Darchau

Berichtszeitraum

01.09.2019 – 30.11.2021

vorgelegt im Dezember 2021

gefördert vom Saatgutfonds der Zukunftsstiftung Landwirtschaft

AUSGANGSSITUATION

Sofern Kahlfröste ausbleiben, die selbst Wintertriticale in Mitleidenschaft ziehen, reduziert der Mischfruchtanbau von Wintererbsen mit Triticale das Risiko höherer Ertragsausfälle in Folge einer Schwächung der Erbsen insbesondere über die Winterzeit, weil sich Triticale umso besser entwickelt, je mehr die Erbsen zurückbleiben. Auch die Konkurrenz durch Ackerwildkräuter wird durch den Getreidepartner nachhaltig verringert, so dass auf Regulierungsmaßnahmen weitgehend verzichtet werden kann. Das Sortenspektrum in beiden Kulturen weist aber eine beachtliche Diversität auf, so dass sich die Frage stellte, mit welchem morphologischen Typ von Triticale und auch von Erbse ein möglichst hoher Gesamtertrag bei zugleich möglichst hohem Erbsenanteil unter ökologischen Anbaubedingungen erzielt werden kann. Erste Versuche im EU-Projekt LIVESEED mit drei verschiedenen Wintertriticale in Kombination mit 12 verschiedenen Wintererbsen konnten die Bedeutung des Triticaleertrages für den Gesamtertrag aufzeigen, jedoch war die Anzahl zu gering, um daraus Prinzipielles für die Beurteilung der Mischfruchteignung von Triticale ableiten zu können. Parallele vom Land Niedersachsen geförderte Versuche mit verschiedenen Wintererbsen konnten zeigen, dass kurze Wintererbsen von Triticale zu sehr unterdrückt wurden und sehr lange Wintererbsen immer zu ausgeprägter Lagerneigung führten. Bezüglich der Eignung von Triticalesorten konzentriert sich die Wahl des Erbsenmischungspartners daher auf mittellange bis lange, jedoch nicht sehr lange Wintererbsen.

ERFOLGSKRITERIEN

Um den ökologischen Mischfruchtanbau zu verbessern, soll herausgearbeitet werden, welcher Wuchstyp von Wintertriticale für die Kombination mit Wintererbsen züchterisch anzustreben ist und ob im Triticale-Zuchtprozess auf den Mischanbau selbst verzichtet werden kann. Erst die Bewusstwerdung der erforderlichen Parameter ermöglicht eine sinnvolle Integration des Merkmals Mischfruchteignung in eine Öko-Triticale-Züchtung. Daneben wird das Herausarbeiten der essentiellen Bedingungen, die zum Auffinden von Triticale mit Mischfruchteignung erforderlich sein. Mit dem Vorhaben kann der Weg zum Ziel Wintertriticale mit Mischfruchteignung überhaupt erst verfolgbar werden, so dass die ersten Schritte auf diesem Weg dann getan sind.

VORGEHENSWEISE (MATERIAL UND METHODEN)

Um zu einer ausreichend differenzierten und züchterisch verfolgbaren Beschreibung des Zuchtziel Mischfruchteignung kommen zu können, wurden in der Vegetation 2019/20 zunächst über hundert verschiedene Wintertriticale mit der weißblütigen, rankenden, mittellangen Wintererbsensorte Kolinda in zwei Wiederholungen angebaut. Für Pilzkrankheiten wie Mehltau, Blattflecken, Gelbrost oder Braunrost besonders Anfällige wurden danach ausgeschieden und Gruppen morphologisch ähnlicher Typen auf einen oder wenige Vertreter reduziert. In der Vegetation 2020/21 kamen dann noch 35 Wintertriticale zum Anbau, die in je zwei Wiederholungen mit der Wintererbse Kolinda, mit der buntblühenden, vollblättrigen, langen Wintererbse Nischkes und ohne Wintererbse, aber in der gleichen Saatstärke wie mit den Erbsen angebaut wurden. Besonders extreme und weniger geeignete Typen, ertraglich schwache und sehr ähnliche wurden nicht weiterverfolgt, so dass in der Vegetation 2021/22 noch 20 Wintertriticale in je zwei Wiederholungen einmal mit Kolinda, einmal mit einer Mischung aus den langen, weißblühenden Jorinde (vollblättrig) und Joringel (rankend) im Verhältnis 1:1 und einmal ohne Wintererbsen mit normaler Saatstärke an insgesamt drei Standorten angebaut wurden.

Hinsichtlich der Saatstärken wurde Triticale im ersten Versuchsjahr mit 120 keimfähigen Körnern pro m² eingewogen, im zweiten und dritten Versuchsjahr mit 150 K/m² und die Wintererbsen in den beiden ersten Versuchsjahren mit 70 K/m² und im dritten mit 60 K/m². Nur die Variante Reinanbau von Triticale im Versuchsjahr 2021/22 wurde für bessere Vergleiche mit der Eigenleistung in Sortenversuchen mit 300 K/m² für alle drei Standorte eingewogen. Die Bodenart der Versuchsflächen um die Ortschaft Köhlingen bei 21371 Tosterglope in Nordostniedersachsen war in allen drei Jahren sandiger Lehm. Die Parzellengrößen betrugen hier 7,5m². In den ersten beiden Versuchsjahren waren die Winter mild und bei Frost waren die Pflanzen von einer Schneedecke geschützt. In der Vegetation 2020/21 war die Niederschlagsverteilung mehr oder weniger gleichmäßig, so dass kein sonst zu erwartender Trockenstress entstehen konnte. Die Vorfrucht an diesem Standort war in allen drei Jahren Hafer, die Bodenbearbeitung Pflug mit Einsatz einer Kreiselegge vor der Saat. Die Saattermine waren 16.9.2019, 23.9.2020, 8.10.2021. Die Ernten erfolgten am 21.7.2020, 22.7.2021. In der Vegetation 2021/22 erfolgte die Saat am Standort bei Rendsburg mit Bodenart sandiger Lehm nach Vorfrucht Sommerweizen am 26.9.2021, am Standort bei Crailsheim mit Bodenart toniger Lehm nach Vorfrucht Mais am 12.11.2021. An den externen Standorten betrug die Parzellengröße zur Saat 12m².

Da für die Mischfruchternte die Drehzahl der Dreschtrommel und der Dreschkorbabstand mit Rücksicht auf die Schonung der Erbsen eingestellt wurde, erfolgte der Ausdrusch von Triticale im ersten Versuchsjahr nicht immer zufriedenstellend. So konnten Ährenteile mit Körnern auch im Stroh landen und auch nicht ausgedroschene Ährenstückchen im Erntegut. Im zweiten Versuchsjahr wurden Dreschkorbabstand und Drehzahl schärfer eingestellt, was aber zu mehr Erbsenbruch führte, der sich aus dem Triticaleanteil nicht vollständig herausreinigen ließ. Für die Saatgutgewinnung von Erbsen müsste schonender gearbeitet werde, so dass ein Merkmal „Freidrusch“ für Triticale zum Mischfruchtanbau entweder gesondert berücksichtigt werden müsste oder in Ertragsprüfungen zum Auffinden der Triticale mit besserer Mischfruchteignung die Dreschereinstellungen an die Erbsen angepasst werden sollten. Ungenügender Freidrusch oder Erbsenbruch beeinträchtigten die Genauigkeit aller berechneten Korrelationen.

Die Auswertung der Ertragsdaten der jeweiligen Blöcke erfolgte über ein geostatistisches Verfahren nach Schwarzbach (1984), mit dem sich Positionseffekte weitestgehend eliminieren lassen. Zusätzlich wurden über Blöcke und Jahre faktorielle Varianzanalysen vorgenommen. Bei den Angaben zu den Korrelationen wurden die Irrtumswahrscheinlichkeiten wie folgt gekennzeichnet: *<5%, **<1%, ***<0,1%.

Als Merkmale erfasst wurden die Blattbreiten und Wuchshöhen in der letzten Märzdekade noch vor Schoßbeginn, dann das Ährenschieben, die Pflanzenlänge und der Gesamtertrag, sowie der Erbsenanteil nach Separierung, woraus der Triticaleanteil berechnet wurde. Daneben wurden Blattkrankheiten erfasst, die für die Auswertung letztendlich vernachlässigt werden konnten, und es wurden auch Fahnenblattbreiten bestimmt, Bedeckungsschätzungen vorgenommen und die Wuchshöhen auch einmal zusätzlich früher und einmal später erfasst, was aber zu keinen verbesserten Aussagen beitragen konnte. Beispielsweise waren die Wuchshöhen im Februar hochgradig korreliert zu Messungen Ende März, aber weniger gut differenziert, und die Wuchshöhen im April nach Schoßbeginn zeigten schon die Tendenz zu den späteren Pflanzenlängen.

Tabelle 1 Verwendete Triticale-Akzessionen. Die Sorte RAMDAM konnte im ersten Jahr noch nicht mitgeprüft werden.

Bezeichnungen	Kategorie
Agostino	Handelssorte
Belcanto	Handelssorte
Benetto	Handelssorte
Cedrico	Handelssorte
Cosinus	Handelssorte
Exagon	Handelssorte
Fredro	Handelssorte
Jokari	Handelssorte
Kalyptus	Handelssorte
Kasyno	Handelssorte
Lanetto	Handelssorte
Lombardo	Handelssorte
Mamut	Handelssorte
Porto	Handelssorte
Pudik	Handelssorte
RAMDAM	Handelssorte
Raritet	Handelssorte
Rescue	Handelssorte
Riparo	Handelssorte
Robinson	Handelssorte
Salto	Handelssorte
Securo	Handelssorte
Sequenz	Handelssorte
Temuco	Handelssorte
Tender	Handelssorte
Timofey	Handelssorte
Toledo	Handelssorte
Trefl	Handelssorte
Tricanto	Handelssorte
Trimasso	Handelssorte
Tripanem	Handelssorte
Trisem	Handelssorte
Tulus	Handelssorte
Vuka	Handelssorte
Yaroslava	Handelssorte
Yelan	Handelssorte

Bezeichnungen	Kategorie
DZT1408b	Cultivari-Stamm
DZT1408c	Cultivari-Stamm
DZT1411b	Cultivari-Stamm
DZT1411e	Cultivari-Stamm
DZT1411f	Cultivari-Stamm
DZT1411g	Cultivari-Stamm
DZT1432a	Cultivari-Stamm
DZT1432b	Cultivari-Stamm
DZT1432f	Cultivari-Stamm
DZT1432g	Cultivari-Stamm
DZT1432h	Cultivari-Stamm
DZT1432i	Cultivari-Stamm
DZT1432m	Cultivari-Stamm
DZT1432q	Cultivari-Stamm
DZT1432r	Cultivari-Stamm
HOH07043	Genetische Ressource
HOH090	Genetische Ressource
Hoh6	Genetische Ressource
Hoh7	Genetische Ressource
Hoh8	Genetische Ressource
06TC004.59	GZPK-Stamm
06TC007.32	GZPK-Stamm
06TC007.39	GZPK-Stamm
06TC007.47	GZPK-Stamm
06TC008.79	GZPK-Stamm
06TC009.77	GZPK-Stamm
06TC012.84	GZPK-Stamm
06TC013.74	GZPK-Stamm
06TC022.14	GZPK-Stamm
06TC024.09	GZPK-Stamm
06TC048.24	GZPK-Stamm
06TC067.24	GZPK-Stamm
06TC091.09x	GZPK-Stamm
06TC091.09z	GZPK-Stamm
06TC092.26	GZPK-Stamm
06TC107.44x	GZPK-Stamm

Bezeichnungen	Kategorie
06TC107.44z	GZPK-Stamm
06TC127.07	GZPK-Stamm
08TC016.69b	GZPK-Stamm
08TC016.69W	GZPK-Stamm
08TC035.02	GZPK-Stamm
08TC035.19	GZPK-Stamm
08TC045.49	GZPK-Stamm
08TC066.01	GZPK-Stamm
08TC066.01	GZPK-Stamm
08TC087.04	GZPK-Stamm
08TC094.11aB	GZPK-Stamm
08TC094.11aW	GZPK-Stamm
08TC105.01	GZPK-Stamm
08TC149.21	GZPK-Stamm
A1AM-Bulk	GZPK-Stamm
A1DI12509.10	GZPK-Stamm
A30A31509.23	GZPK-Stamm
A34DU509.03d	GZPK-Stamm
COA26510.17	GZPK-Stamm
GMVIC.16	GZPK-Stamm
GOA38509.26	GZPK-Stamm
LAVA509.13x	GZPK-Stamm
LAVA509.13z	GZPK-Stamm
MALA.213	GZPK-Stamm
MP2.53B	GZPK-Stamm
MP2.53W	GZPK-Stamm
MPAG.22	GZPK-Stamm
PLBL08.3x	GZPK-Stamm
PLBL08.3z	GZPK-Stamm
SWA34509.16x	GZPK-Stamm
SWA34509.16z	GZPK-Stamm

1. 2. und 3. Jahr
1. und 2. Jahr
nur 1. Jahr

ERGEBNISSE

In der Vegetation 2020/21 konnte bezüglich des Ertrages von Triticale im Reinanbau eine Korrelation von r=0,51** zum Triticale-Ertrag und von r= -0,42* zum prozentualen Erbsenanteil nur für die Kolinda-Mischung gefunden werden, wobei dies tendenziell auf die Pflanzenlänge von Triticale zurückgeführt werden konnte. Bei 150 K/m² Saatstärke für Triticale im Anbau 2020/21 konnte vom Ertrag im Reinanbau nicht zufriedenstellend auf den Triticaleertrag im Mischfruchtanbau geschlossen werden (Abbildung 2). Intendiert war hier aber auch die Frage, ob sich der Triticaleertrag bei Ausfall der Erbse kompensierend auswirken kann, was nur eingeschränkt erkennbar wurde. Denn eine erbsenunterdrückende Triticale wäre so wenig interessant wie eine auch im Mischfruchtanbau ertragsschwach Bleibende. Für den ökologischen Reinanbau an sich wünschenswerte langwüchsige und ertragreiche Triticale wären demnach keine geeigneten Partner für den Mischfruchtanbau mit der Wintererbse Kolinda, jedoch bedarf es zu einer belastbaren Aussage weiterer Vergleiche, weshalb von der

Frage, welches Potential eine Triticalesorte haben könnte, wenn die Erbse komplett ausfällt, für das dritte Versuchsjahr zu der Frage des Vergleichs von Triticaleertrag in der Mischung zum Triticaleertrag im normalen Reinanbau übergegangen wurde, welche aus Sicht der Sortenwahl und für das züchterische Vorgehen die interessantere zu sein scheint.

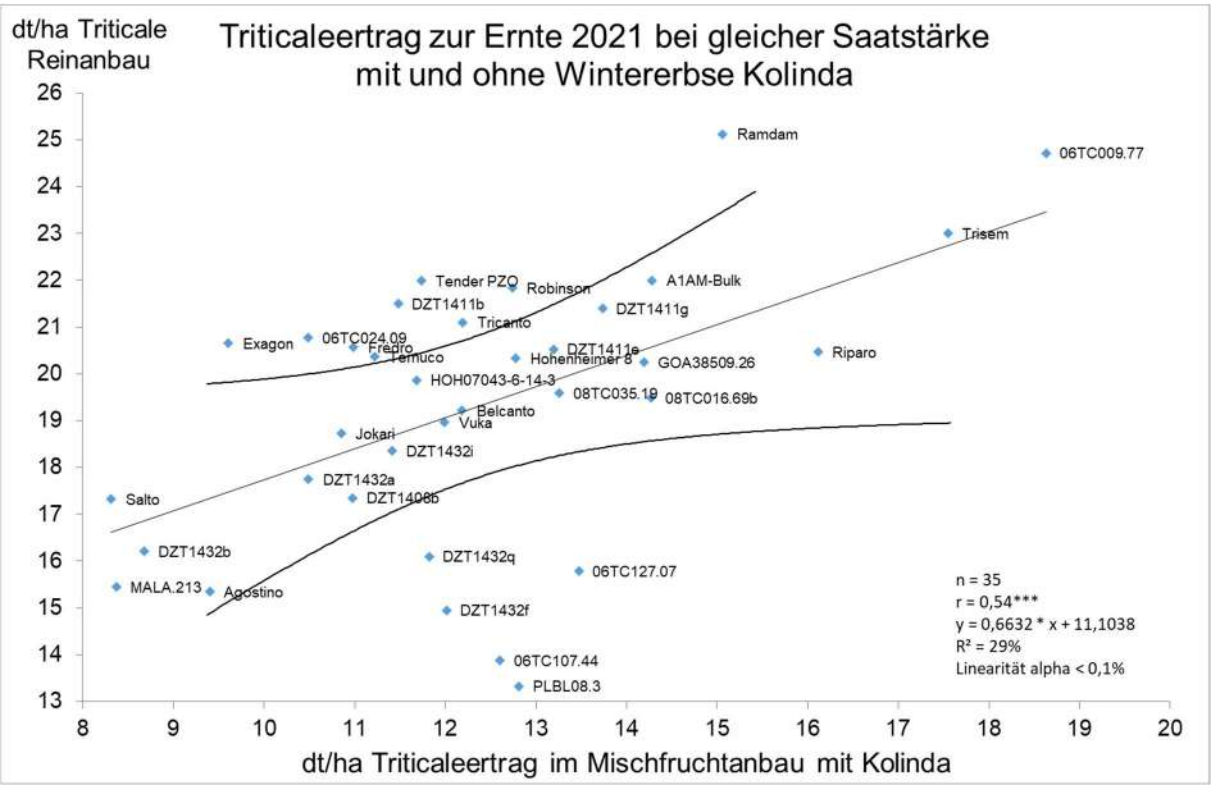

Abbildung 2 Vergleich der Triticaleerträge bei einer Saatstärke von 150 kf.Korn/m² im Reinanbau und im Anbau mit Wintererbse Kolinda als Partner im Anbau 2020/21..

Der Gesamtertrag korrelierte in allen Mischfruchtversuchen der ersten beiden Versuchsjahre mit dem Triticaleertrag der Mischung (Kolinda-Mischung Ernte 2020 r=0,37*, 2021 r=0,46** und Nischkes-Mischung 2021 r=0,68***). Mit dem Erbsenertrag korrelierte der Gesamtertrag für die Kolinda-Mischung zur Ernte 2020 mit r=0,75*** bei einem Gesamtdurchschnittsertrag von 24,0 dt/ha, jedoch nicht zur Ernte 2021 bei 36,2 dt/ha. Für die Nischkes-Mischung hatte der Erbsenertrag zur Ernte 2021 eine Korrelation von r=0,69*** zum Gesamtertrag von durchschnittlich 28,9 dt/ha. Der Triticaleertrag war in den ersten beiden Versuchsjahren in den Mischungen immer signifikant negativ korreliert mit dem prozentualen Erbsenanteil der Mischung (Kolinda 2020 r= -0,72***; 2021 r= -0,46** und Nischkes 2021 r= -0,95***). Der Triticaleertrag in der Mischung hatte für den Gesamtertrag in jedem Falle eine bedeutende Relevanz, wogegen der Erbsenertrag deutlich größeren Schwankungen in der Relevanz für die Gesamtertragsbildung unterlag. Aber je mehr Ertrag Triticale ausbilden konnte, umso mehr litt darunter der Erbsenertragsanteil. Mit der Wahl einer bestimmten Triticalesorte eine zufriedenstellende Gesamtertragsbildung anzustreben, stellt Landwirt wie Züchter vor eine besondere Herausforderung, so dass der Blick auf einzelne Eigenschaften zu lenken ist.

Die Erbsenerträge für sich betrachtet, korrelierten für die Kolinda-Mischungen aus den Erntejahren 2020 und 2021 mit r=0,42*. Wird die Berechnung nur mit den prozentualen Anteilen der Erbsen am Gesamtertrag vorgenommen, dann steigt die Korrelation hochsignifikant auf r=0,61***. Im Hinblick auf die Erbse Kolinda zeichnen sich damit für den jeweiligen Mischungspartner Triticale sortenspezifische Effekte auf den Erbsenanteil ab.

Die Anzahl Triebe/m² zeigten nur im ersten Versuchsjahr eine negative Korrelation von r= -0,54*** zur Blattbreite und r= -0,37* zur Wuchshöhe Ende März.

Zwischen Wuchshöhen Ende März und Triticaleertrag konnten im zweiten Versuchsjahr eine Korrelation von r=0,66** für die Kolinda-Mischung und r=0,51*** für die Nischkes-Mischung gefunden werden. Die Blattbreiten korrelierten mit den Wuchshöhen in den ersten beiden Versuchsjahren jeweils mit r=0,81***, so dass im zweiten Versuchsjahr auch für die Blattbreiten noch Korrelationen zum Triticaleertrag gefunden werden konnten (r=0,65** Kolinda-Mix; r=0,49*** Nischkes-Mix).

Von allen Parametern fand sich im ersten Versuchsjahr eine schwach positive Korrelation von r=0,39*, im zweiten von r=0,36* zwischen Pflanzenlänge und Gesamtertrag für die Kolinda-Mischung und von r=0,34* zwischen Pflanzenlänge und Ertrag im Reinanbau von Triticale im zweiten Versuchsjahr. Das Datum des Ährenschiebens korrelierte im ersten Versuchsjahr mit r= -0,60*** und im zweiten mit r= - 0,37* negativ mit der Wuchshöhe und mit r= -0,68*** im ersten und r= -0,48** im zweiten negativ mit der Blattbreite, denn späte Sorten bleiben auch über Winter flacher im Wuchs und haben schmalere Blätter, was zwar beides für die Winterhärte von Triticale von Vorteil sein kann, den Erbsen aber auch keinen Schutz bietet.

Im Hinblick auf die Ertragsbildung korrelierte das Ährenschieben nur im zweiten Versuchsjahr und nur mit dem Triticaleertrag der Nischkes-Mischung negativ mit r= -0,41* und der Nischkesanteil in der Mischung war mit dem Ährenschieben schwach positiv korreliert mit r=0,38*, Späte Triticale wurden von der üppig wachsenden Vollblatterbse Nischkes regelrecht unterdrückt. Hatte der Durchschnittsertrag für Triticale in der Kolinda-Mischung 2020 12,4 dt/ha und 2021 12,3 dt/ha betragen, erreichte er für Triticale in der Nischkes-Mischung 2021 nur 7,2 dt/ha. Damit war der im Durchschnitt niedrigere Gesamtertrag der Nischkes-Mischungen gegenüber den Kolinda-Mischungen ausschließlich auf den niedrigeren Triticaleertrag zurückzuführen. Im Mischfruchtanbau hat Triticale also eine ausgeprägte Bedeutung für die Gesamtertragsbildung.

Die Pflanzenlänge von Triticale zeigte in den ersten beiden Versuchsjahren eine schwach positive Beziehung zum Gesamtertrag der Kolinda-Mischung.

Bezüglich Blattbreiten(B) und Wuchshöhen im März(W) konnten im Anbau 2020/21 signifikante Korrelationen zum Triticaleertragsanteil (Kolinda B:r=0,65***, W:r=0,66***; Nischkes B:r=0,49** W:r=0,51**), nicht jedoch zum Gesamtertrag gefunden werden.

Von besonderem Interesse sind diejenigen Triticalesorten, bei welchen der Triticaleertrag hoch war und zugleich auch ein hoher Erbsenertrag zugelassen wurde. In den grafischen Darstellungen sind es diejenigen oberhalb der grünen Isogesamtertragslinie. Alle Punkte auf dieser Linie haben den gleichen Gesamtertrag, jedoch steigt der Erbsenanteil nach unten rechts immer weiter an. Ökonomisch betrachtet wiegt jedoch ein Anstieg um 1dt/ha Erbsen doppelt so viel wie die gleiche Menge Triticale.

Im ersten Versuchsjahr schnitten die besonders spätreifen Sorten Pudik, Timofey, Yelan und Yaroslav aus der Ukraine mit ausgeprägter Winterhärte, wie auch die beiden backfähigeren Triticale Tripanem und MP2.53 ertraglich sehr schwach ab. Hervorzuheben waren demgegenüber Tricanto, Tender und Robinson, nicht zuletzt auch die beiden Zuchtstämme DZT1432b und DZT1432q, Mit den Triticale Trisem, Riparo und 06TC009.77 verschob sich

das Verhältnis in der Erntemenge sehr ausgeprägt zu Triticale mit starker Unterdrückung der Erbse (Abbildung 3).

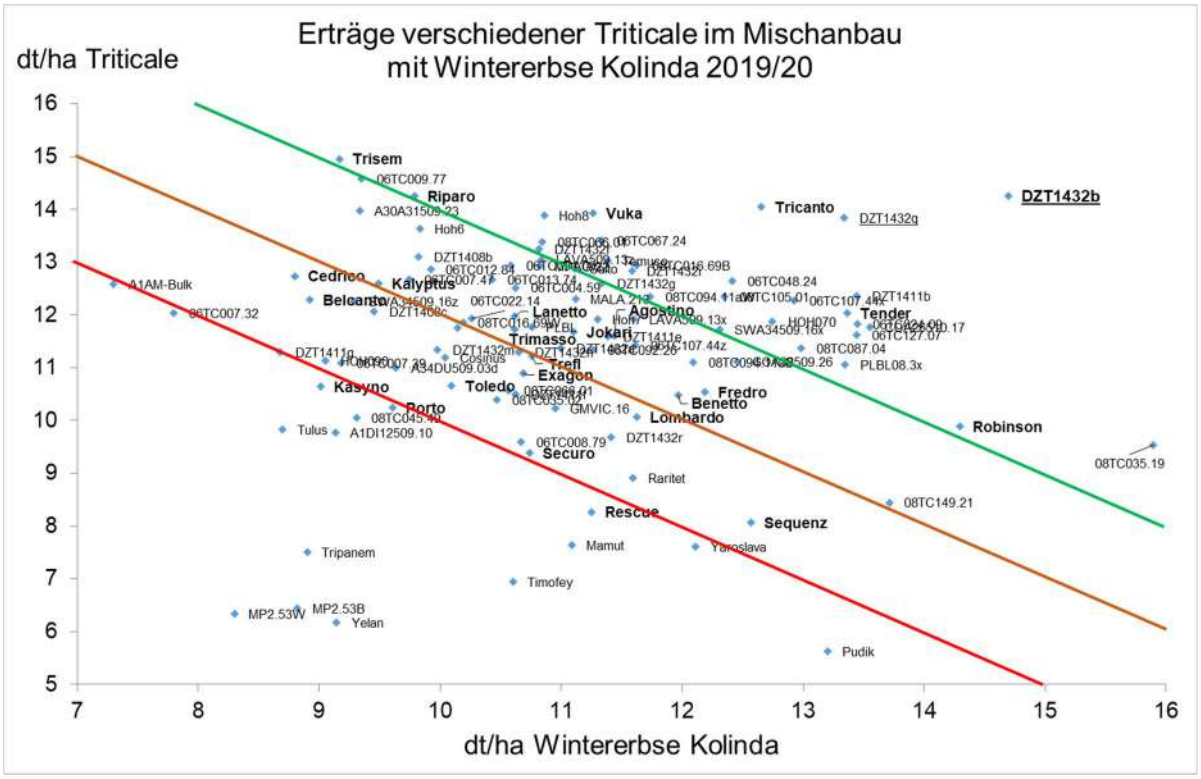

Abbildung 3 Ertragsanteile bei 100 Triticalesorten und -zuchtstämmen in Relation zum Ertragsanteil der Wintererbse Kolinda im Mischfruchtanbau am Standort Tosterglope, Anbau 2019/20, Standardabweichungen Triticale: 0,6 dt/ha und Erbse: 1,4 dt/ha, ohne Korrelation. Punkte auf den Diagonalen von oben links nach rechts unten haben den gleichen Gesamtertrag und dienen lediglich der Orientierung zum Vergleich von Punkten in der Grafik).

Im Anbau 2020/21 fanden sich im Mischanbau mit Kolinda die Triticale Tender und Robinson wiederum im Bereich hoher Gesamterträge mit hohen Erbenanteilen. Tricanto war demgegenüber deutlich abgefallen (Abbildung 4). Für die Triticale Trisem, Riparo und 06TC009.77 ergab sich ein ähnliches Bild wie im Jahr zuvor.

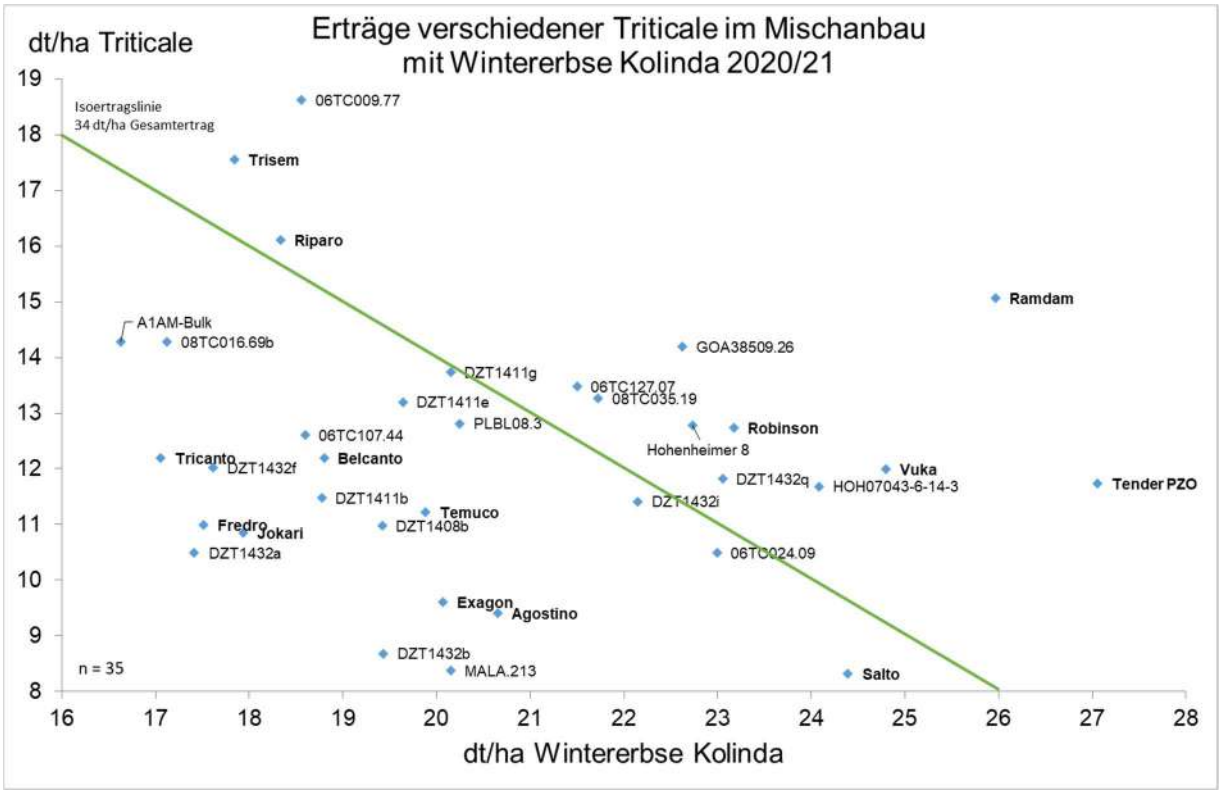

Abbildung 4 Ertragsanteile bei 35 Triticalesorten und -zuchtstämmen in Relation zum Ertragsanteil der Wintererbse Kolinda im Mischfruchtanbau am Standort Köhlingen, Anbau 2020/21, Standardabweichungen Triticale: 1,6 dt/ha und Erbse: 1,9 dt/ha, ohne Korrelation.

Abbildung 5 Die Mischfruchtertragsprüfung am Standort Köhlingen Anbau 2020/21 mit Triticale in Kolinda (linke Hälfte) und Triticale in Nischkes (rechte Hälfte) am 22.Juni 2021.

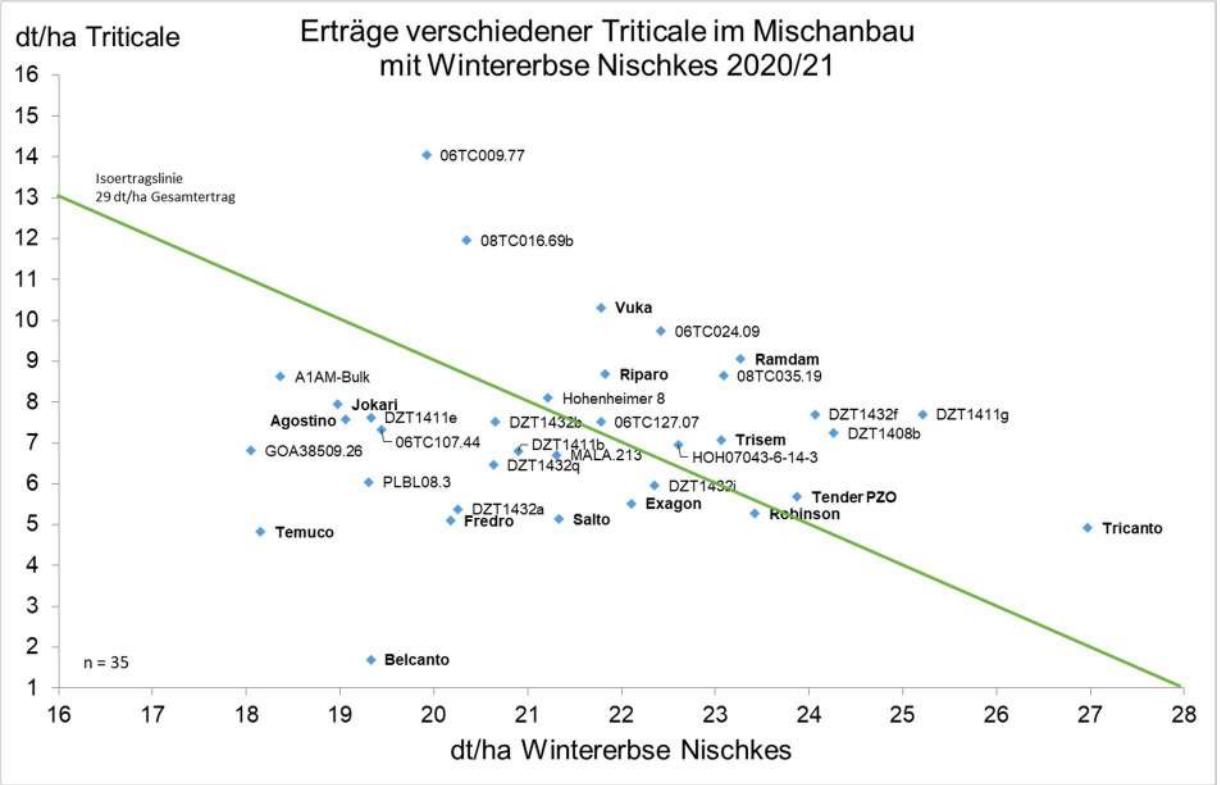

Abbildung 6 Ertragsanteile bei 35 Triticalesorten und -zuchtstämmen in Relation zum Ertragsanteil der Wintererbse Nischkes im Mischfruchtanbau am Standort Köhlingen, Anbau 2020/21, Standardabweichungen Triticale: 1,0 dt/ha und Erbse: 1,0 dt/ha, ohne Korrelation.

Demgegenüber fanden sich im Mischanbau mit Nischkes (Abbildung 6) die Triticale Tricanto, Trisem und Riparo in einer deutlich besseren Situation, wogegen Robinson und Tender zurückfielen und an die ersten drei näher heranrückten. Nur der Triticalestamm 06TC009.77 behauptete sich auch gegenüber Nischkes als Erbsenunterdrücker, obwohl die einzelnen Parameter nicht besonders extreme Werte wie bezüglich Wuchshöhe oder Pflanzenlänge, jedoch ein frühes Ährenschieben aufwiesen. Allerdings zeigte 06TC009.77 neben dem erst in 2020/21 mitgeprüften Ramdam auch im Reinanbau die höchsten Erträge. Trisem und Riparo hoben sich durch ausgeprägt breite Blätter, Trisem noch dazu in Wuchhöhe und Pflanzenlänge hervor, was ihnen gegenüber der Erbse Kolinda Vorteile bis zur Unterdrückung verschafft hat. Ähnlich konnten auch die Zuchtstämme 08TC019.69b und A1AM-Bulk, der vom Typ her mit 06TC009.77 vergleichbar ist, die Erbse Nischkes in der Entwicklung unterdrücken (Abbildung 7). Die bisher interessantesten Wintertriticale für einen Mischanbau mit möglichst hohem Erbsenanteil bei möglichst hohem Triticaleanteil - die Sorten Robinson, Tender und Ramdam - zeigten keine besonderen morphologischen Auffälligkeiten, hatten also mittlere Blattbreiten, mittlere Wuchshöhen, ein mittleres Ährenschieben und auch mittlere Pflanzenlängen. Anhand der morphologischen Parameter allein hätten diese Sorten nicht ausfindig gemacht werden können, denn solche fanden sich bei vielen anderen auch.

Abbildung 7 Versuchsteil ‚Triticale in Nischkes' am Standort Köhlingen 13.Juli 2021 mit den noch stehenden Triticale AiAm-Bulk und 08TC019.69b bei starker Unterdrückung von Nischkes.

Aufgrund der hoch signifikanten Korrelation zwischen Erbsenanteilen am Gesamtertrag für die Erbse Kolinda über die ersten beiden Anbaujahre wurde dieser Zusammenhang auch als Regression veranschaulicht (Abbildung 8). Dabei fiel das Augenmerk neben Robinson auch auf den Triticale-Zuchtstamm 08TC35.19, der auch in der Mischung mit Nischkes einen hohen Gesamtertrag, jedoch bei weniger Erbsenanteil als Tricanto, erreicht hatte; ein ebenfalls eher unauffällig wachsender Triticale.

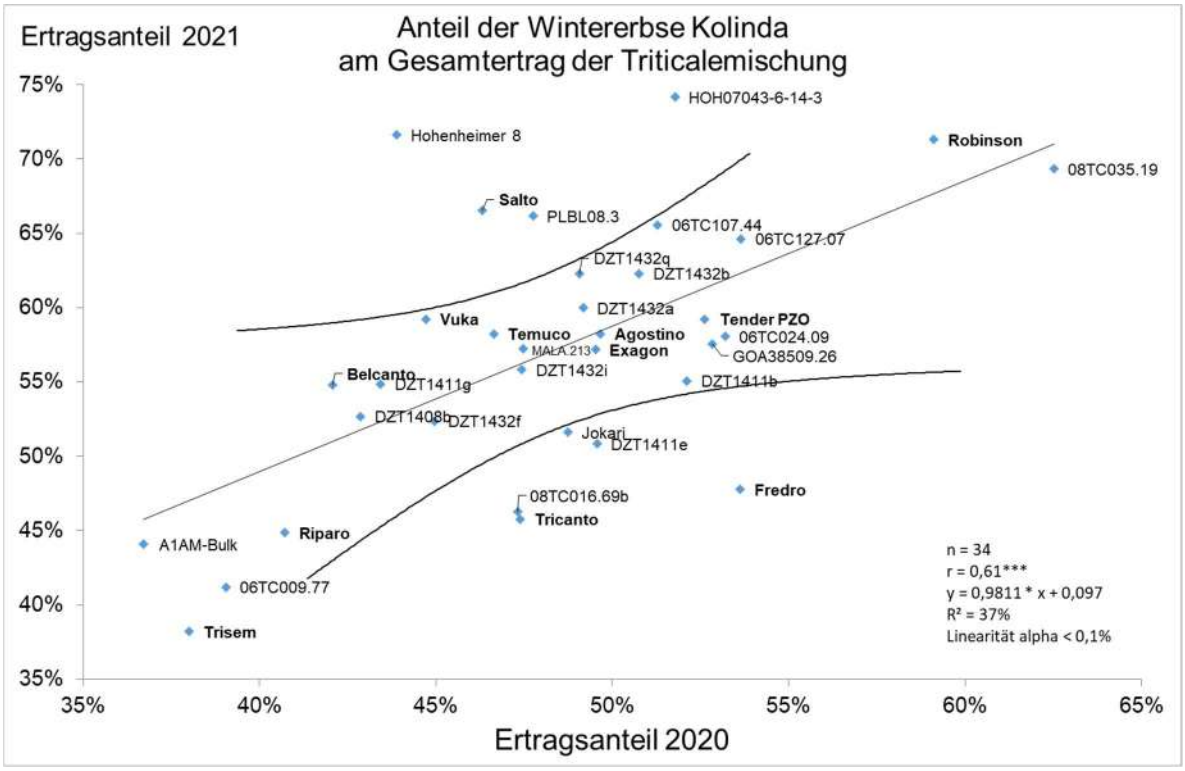

Abbildung 8 Vergleich der Anteile der Wintererbse Kolinda am Gesamtertrag der jeweiligen Triticalekombination zwischen den Anbaujahren 2019/20 und 2020/21.

Triticale mit schmaleren Blättern blieben in der Jugendentwicklung kürzer und solche mit breiteren Blättern wurden schon früh länger, was sich auch in der Korrelation zum Ährenschieben ausdrückt.

Bereits nach dem ersten Versuchsjahr war zu bemerken, dass Triticale-Parameter, die keine Korrelation zum Erbsenertrag aufwiesen, sich zunächst dahingehend interpretieren ließen, dass entweder kein einzelner Parameter für sich alleine eine Relevanz für die Ertragsbildung hat oder dass mittlere Werte einen besonderen Vor- oder Nachteil gegenüber den niedrigeren und höheren Werten des Parameters haben. In der Tat fanden sich die höchsten Erbsenerträge beispielsweise für die Triticale-Parameter Blattbreite bei den mittelschmalen Typen. Auch hinsichtlich Wuchshöhen in der Jugendentwicklung, Pflanzenlängen und Datum des Ährenschiebens fanden sich die hohen Erbsenerträge bei den mittleren Parameterwerten. Das hat sich im zweiten Versuchsjahr bestätigt.

Die interessantesten Triticale waren auch im zweiten Versuchsjahr unter denjenigen mit mittleren Werten für Blattbreiten, Wuchshöhen in der Jugendentwicklung, Ährenschieben und Pflanzenlänge zu finden. Alles in Allem waren es wiederum eher unauffällige Typen, die sich

nach bisher vorliegenden Ergebnissen nur im tatsächlich durchgeführten Mischfruchtanbau ausfindig machen ließen.

Sehr frühreife Triticale begannen auch früher in die Höhe zu wachsen, was zu einer stärkeren Beschattung der Wintererbsen führen kann. Spätreife Triticale bringen das Risiko mit sich, dass die Erbsen schon druschreif sein können, obwohl Triticale zu diesem Zeitpunkt noch zu hohe Kornfeuchten aufweist, so dass in der Praxis mit dem Drusch gewartet werden muss, was zu Verlusten und Qualitätseinbußen bei den Erbsen führen kann. Die besonders Spätreifen waren daher bereits nach dem ersten Versuchsjahr ausgeschieden. Kurze Triticale hatten offensichtlich keinen besonderen Vorteil für höhere Erbsenerträge und es ergaben sich auch keine Korrelationen zwischen Pflanzenlänge und Triebe/m². Allzu früh sich zu üppig entwickelnde Triticale waren für die Wintererbsen allzu konkurrenzstark und für möglichst hohe Erbsenanteile im Erntegut ungeeignet. Verborgen bleibt nach wie vor, inwieweit eine sortenspezifische Durchwurzelung des Bodens durch bestimmte Triticaletypen zu Vor- oder Nachteilen für die Erbsen führen kann. Diesbezüglich muss noch weiter abgewartet werden, welche Triticale bei hohem Ertrag im Reinanbau auch einen hohen Gesamtertrag im Mischfruchtanbau ermöglichen können. Solche könnten wiederum für weitergehende Forschungsarbeiten im Kontrast zu den weniger partnerschaftsfähigen von Interesse sein.

FAZIT

Das Ergebnis aus dem ersten Versuchsjahr, dass es gerade eben nicht besonders herausragende Merkmale von Triticale zu sein scheinen, die einen hohen Erbsenertrag mit einem hohen Triticaleertrag begünstigen, hat sich auch im zweiten Versuchsjahr bei einem gegenüber Triticale um das doppelte höheren Erbsenanteil bestätigt. Weder einseitige Ausprägungen für sich alleine noch in Kombination mit anderen haben sich hervorgehoben. Erneut scheint ein gewisser Schutz für die Erbse durch Triticale ausgehend von einer etwas besseren Bedeckung bei leicht zurückgehaltener Wuchshöhe beiden Mischfruchtpartnern von Vorteil zu sein. Triticale sollte demnach nicht allzu üppig, weder besonders kurz noch besonders lang, weder besonders frühreif noch besonders spätreif und auch nicht besonders schmal- oder besonders breitblättrig sein, wenn er mit einer mittellangen, rankenden Erbse wie Kolinda angebaut werden soll. Von den Ergebnissen mit Kolinda kann aber nicht uneingeschränkt auf die Eignung für eine sehr lange, vollblättrige Erbse wie Nischkes geschlossen werden. Einzelne Triticalesorten schnitten auch in dieser Kombination vorteilhaft ab, jedoch fanden sich andere, die für diese Kombination sehr viel ungeeigneter waren, aber auch solche, die Kolinda sogar unterdrückt hatten, mit Nischkes aber im Gesamtertrag noch ein ansehnliches Gesamtergebnis erzielen konnten. Da bei so starker Unterdrückung von Triticale und Lagerneigung wie im Mischfruchtanbau mit Nischkes letztendlich auch der Gesamtertrag leidet, wird für den Mischfruchtanbau eher die Kombination mit mittellangen bis langen Wintererbsen zu bevorzugen sein, die gegenüber Triticale nicht ganz so konkurrenzstark sind, wie die sehr langen Wintererbsen. Die bisherigen Ergebnisse laufen darauf hinaus, dass zwar bestimmte morphologische Typen von Triticale für den Mischanbau ausgeschlossen, diejenigen mit den gewünschten „mittleren“ Parametern aber letztendlich nur im tatsächlichen Mischanbau bezüglich ihres Potentials für einen hohen Erbsenertrag mit zufriedenstellendem Triticaleertrag erkennbar werden können. Züchterisch wird die Prüfung von Triticalezuchtstämmen im Mischanbau damit unverzichtbar. Die Prüfung im Reinanbau kann dann allenfalls eine Vorselektion sein oder umgekehrt.

AUSBLICK

Um sich schrittweise an das Zuchtziel „Mischfruchteignung“ heranzutasten, war im ersten Versuchsjahr ganz bewusst ein großes Triticalesortiment mit zunächst nur einer mittellangen, rankenden Wintererbse (Sorte Kolinda) geprüft worden. Für das zweite Jahr war die Anzahl der Triticale auf 1/3 reduziert und neben Kolinda als Mischungspartner auch mit Nischkes und in Reinsaat mit halber Saatstärke geprüft worden. Aufgrund der allzu starken Unterdrückung von Triticale durch Nischkes mit Beeinträchtigung des Gesamtertrages wurde für das dritte und letzte Versuchsjahr die Saatstärke der Erbsen von 70 auf 60 kf.Korn/m² reduziert und Nischkes durch eine 1:1-Mischung der weißblühenden, kleinkörnigen Vollgeschwister Jorinde (vollblättrig) mit Joringel (rankend) ersetzt. Die Anzahl der Triticale wurde auf 20 reduziert und die Versuche auf einen Standort bei Rendsburg in Schleswig-Holstein und auf einen Standort bei Crailsheim in Baden-Württemberg erweitert. Für den Standort bei Rendsburg konnte die Bäuerliche Gesellschaft als Co-Förderer für 2022 gewonnen werden. Anfragen an die öffentlichen Versuchsansteller in Baden-Württemberg, Bayern, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern wurden abschlägig beantwortet. Das Land Niedersachsen hatte schon die Erbsensortenvergleiche von 2018-2021 gefördert und sich dann an Sommerspelzgerstenuntersuchungen beteiligt und kam dafür nicht mehr in Frage. Schlussendlich soll dann mit Abschluss des Vorhabens aufgezeigt werden, wie Wintertriticalesorten mit Mischfruchteignung gefunden bzw. worauf in der Züchtung auf diese Eigenschaft geachtet werden muss. Das Vorhaben wird mit der Ernte und Auswertung 2022 abschließen und es kann sich die eigentliche Züchtung von Wintertriticale unter Berücksichtigung der Mischfruchteignung anschließen.