



## Entwicklung von Wintererbsenprototypen (*Pisum sativum* L.) im Gemengeanbau unter ökologischer Bewirtschaftung

Quendt, U. und C. Bruns

### STECKBRIEF

Ziel des 3-jährigen Projektvorhabens war die züchterische und pflanzenbauliche Entwicklung und Optimierung von Wintererbsenprototypen zur Körnernutzung, die sich durch Winterhärte, Standfestigkeit, eine klare Determinierung sowie eine hohe Ertragsleistung bei möglichst guter Qualität als Futtermittel auszeichnen. Die neuen Zuchtstämme sollten darüber hinaus eine geringe Krankheitsanfälligkeit aufweisen. Die Wintererbsenprototypen wurden in Reinsaat und im Gemengeanbau mit Wintergetreiden und -ölrüben getestet. Damit sollten sowohl die notwendigen Vorarbeiten zur Zulassung neuer Sorten unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus geleistet als auch ein Leitbild für die weitere Züchtung von Wintererbsen für Reinsaat oder im Gemengeanbau vorgelegt werden.

### HINTERGRUND

Für das Projektvorhaben standen 35 Zuchtlinien, mehrere genetische Ressourcen und Sorten von Wintererbsen zur Verfügung. Die Genotypen unterschieden sich in Blatttyp, Blütenfarbe und Pflanzenlänge. Nach dem 1. Versuchsjahr (2011) wurde aus diesem morphologischen Pool ein Kernset von 8 Zuchtlinien und 1 Sorte ausgewählt (Tab. 1), die repräsentativ für verschiedene Merkmalskombination aus halbblattlosen, normalblättrigen, weiß und violett blühenden, kurzen und langen Wuchstypen standen und eine gute Überwinterungsleistung aufwiesen.

Tab. 1: Genotypen und morphologische Eigenschaften

Genotyp	Herkunft	Blatttyp	Blütenfarbe	Höhe [cm]
F1	Linie	halbblattlos	violett	160
A4	Linie	halbblattlos	weiß	130
C3	Linie	halbblattlos	weiß	120
D6	Linie	halbblattlos	weiß	130
EFB33	Sorte	normalblättrig	violett	150
L1	Linie	normalblättrig	violett	135
P1	Linie	normalblättrig	violett	60
I1	Linie	normalblättrig	weiß	125
I3	Linie	normalblättrig	weiß	125

Das Kernset wurde über 3 Jahre (2011 bis 2013) auf hauptsächlich zwei Standorten in Darzau (DAR) und Frankenhausen (DFH) im Gemengeanbau sowie in Reinsaat verglichen und selektiert.

Aufgrund verschiedener Standortvoraussetzungen wie unterschiedliche Nährstoffniveaus wurden für die Standorte verschiedene Gemengepartner und auch Saatstärken gewählt (Tab. 2).

Auf dem Standort Darzau wurden die Wintererbsen im Gemenge mit Winterroggen, W.-weizen und W.-triticale und auf dem Standort Frankenhausen mit W.-Raps, W.-Rüben und W.-Triticale angebaut. Die Gemenge wurden als substitutive Gemenge angelegt (Tab.2).

Auf dem Standort Frankenhausen entwickelte sich die Triticale bei der Aussaatstärke von 150 kf. Kö/m<sup>2</sup> zu üppig, so dass in den Anbaujahren 2012 und 2013 eine Aussaatstärke von 100 Kö/m<sup>2</sup> für die Ertragsprüfung gewählt wurde. Der Saattermin war auf beiden Standorten Mitte September.

Tab. 2: Saatstärken in den Gemengen und der Reinsaat

Saatstärke kf. Kö/m <sup>2</sup>	Reinsaat	Gemenge
Erbsen	80	40
Weizen cv. „Govelino“	350	175
Roggen cv. „Lichtkornroggen“	250	125
Triticale cv. „Benetto“	300	150/100*
Raps cv. „Visby“	80	80
Rüben cv. „Largo“	90	45

\* 150 kf. Kö Triticale im Gemenge (DAR) und 100 kf Kö (DFH)

Standortkennwerte: Darzau (53.2N; 10.8E, lj. Ø NS 680 mm, Ø J.-temp. 8°C, Bodenart: lehmiger Sand) und Hessische Staatsdomäne Frankenhausen (51.4N; 9.4E; lj. Ø NS 700 mm; Ø J.-temp. 8.5°C, Bodenart: schluffiger Lehm). Beide Versuchsstandorte wurden nach der EU-VO ökologischer Landbau bewirtschaftet.

Untersuchte Merkmale: Felddaufgang, Überwinterungsrate, Rein- und Gemengeertrag, Bodendeckung, Lagerneigung, Pflanzenlänge, BBCH-Stadien, Reifeverzögerung, Feldresistenz gegenüber den erbsentypischen Krankheiten, Rohproteingehalt und den Gehalt an antinutritiven Inhaltsstoffen. Aus den erhobenen Merkmalen wurden Zusammenhänge zwischen Blatttyp, Blütenfarbe sowie der Eignung zum Gemengeanbau abgeleitet.

### ERGEBNISSE

Die Ergebnisse waren stark beeinflusst durch die **Witterung**, den **Standort**, die **morphologischen Eigenschaften** und den **Gemengepartner**. Für das Merkmal **Felddaufgang** zeigten sich Zusammenhänge mit der Blütenfarbe bzw. dem Tanningehalt. Weißblühende Genotypen wiesen bei kühl, feuchten Witterungsbedingungen einen geringeren Felddaufgang auf als buntblühende Genotypen.

Für das Merkmal **Überwinterung** zeigten sich tendenziell Unterschiede in der Blütenfarbe. Jedoch überwog der Standorteinfluss den Einfluss der morphologischen Merkmale. Auf dem wüchsigeren Standort DFH waren die

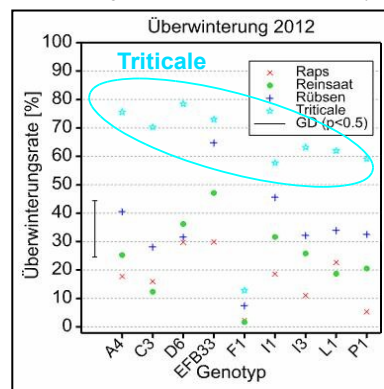


Abb. 1: Überwinterungsrate in der Reinsaat und im Gemenge - DFH 2012

Überwinterungsrate bei Kahlfrost deutlich höher als auf dem Standort DAR. Zudem zeigte sich auf dem Standort DFH ein Einfluss des Gemengepartners auf die Überwinterungsrate, insbesondere im Winter 2012. Im Gemenge mit Triticale überwinteren mehr Erbsen als in der Reinsaat und im Gemenge mit Raps und Rüben (Abb. 1).

Die **Gemengegesamterträge** waren auf beiden Standorten für die Gemenge mit Triticale am höchsten. Die höchsten **Erbsenreinerträge** wurden auf dem Standort DAR ebenfalls im Gemenge mit Triticale erreicht. Auf dem Standort DFH wurden die höchsten Erbsenreinerträge im Gemenge mit Raps und Rüben erreicht (Abb. 2). Die **Reinsaat** der Erbsen zeigte teilweise noch höhere Erträge als der

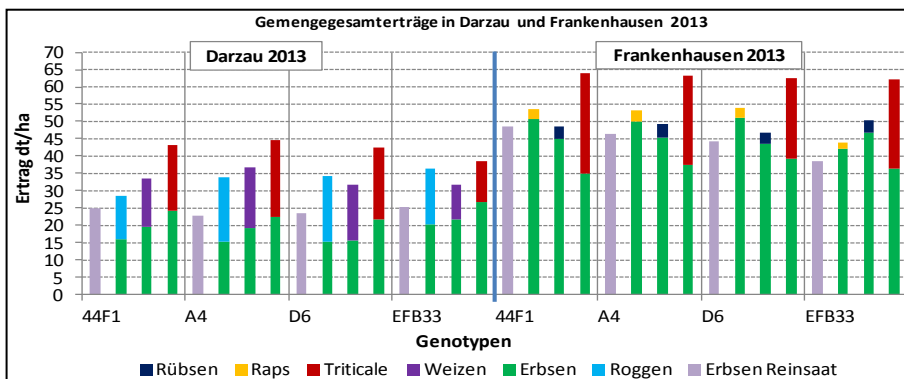


Abb. 2: Gesamterträge aus den Reinerträgen der Gemengepartner in DAR und DFH 2013 (ausgewählte Linien)

Gemengeanbau (Abb. 2). Jedoch unter Praxisverhältnissen wäre die Reinsaat, aufgrund des starken Lagers, nicht zu dreschen gewesen.

Vorteilhaft für den Erbsenreinertrag waren Gemengepartner, die eine geringe Konkurrenzwirkung aufwiesen. Auf dem Standort DFH entwickelte sich die Triticale sehr üppig und war konkurrierender als Raps und Rübsen. Dagegen entwickelte sich der Roggen auf dem Standort DAR schon in der Vorwinterentwicklung üppiger als die Triticale (Abb. 3).



Abb. 3: Gemengebestände in DAR, Ende November 2011

Auch die Wuchshöhe des Getreides, wie Roggen mit 160 cm, trug zur Konkurrenz bei. Dadurch wurden im Gemenge mit Roggen zwar die besten Standfestigkeiten aber die geringsten Erträge erreicht.

Aufgrund der geringeren Konkurrenz von Raps und Rübsen erreichten die Erbsen mit diesen Gemengepartnern den höchsten Ertrag. Jedoch hatten die Rübsen und insbesondere der Raps, aufgrund des ungünstigen Saatzeitpunkts und der mäßigen Synchronizität, eher eine Stützfunktion und trugen wenig zum Gemengegesamtertrag bei.

Halbblattlose Genotypen zeigten unabhängig vom Gemengepartner eine geringere Lagerneigung. Dagegen zeigten die normalblättrigen Wuchstypen eine höhere Bodendeckung und damit höhere Konkurrenzkraft gegenüber den Gemengepartnern und dem Beikraut. Höhere Pflanzenlängen zeigten unabhängig von Blatttyp eine

bessere Beikrautunterdrückung, andererseits nahm die Lagerneigung auch bei den halbblattlosen mit höherer Pflanzenlänge zu.

Tendenziell enthielten normalblättrige Genotypen bis zu 4 %-Punkte mehr Rohprotein als halbblattlose Genotypen.

Buntblühende Genotypen enthielten mit bis zu 8 mg/g (TM) kondensierte Tannine höhere Gehalte antinutritiver Inhaltsstoffe als weißblühende mit <3,5 mg/g kond. Tannin. Die Gehalte an

Trypsininhibitoren waren nur tendenziell an die Blütenfarbe gekoppelt und

lagen mit 3 mg/g TIA im unteren Bereich.

Im Projektvorhaben waren buntblühende Genotypen resistenter gegenüber boden- und samenbürtigen Krankheiten.

## FAZIT

In Abhängigkeit des Standorts und des Gemengepartners waren einige der selektierten halbblattlosen, weißblühenden, determinierten Linien - D6, A4, C3 - in der Überwinterungsleistung und im Ertrag gleich bzw. tendenziell besser als die Referenzsorte EFB33. Jedoch muss die Konkurrenzfähigkeit der halbblattlosen sowie normalblättrigen, weißblühenden Linien im Gemengeanbau mit Getreide sowie die Frosttoleranz, insbesondere auf sandigen, nährstoffarmen Standorten noch verbessert werden. Welche konkreten Faktoren die Unterschiede in der Überwinterung auf den Standorten verursachten, ist noch nicht abschließend geklärt.

Eine optimale Kombination aus den morphologischen Eigenschaften Blatttyp und Pflanzenlänge im Hinblick auf Beikrautunterdrückung, Konkurrenzfähigkeit und Standfestigkeit wurde bei den untersuchten Genotypen noch nicht gefunden. Jedoch konnten die Züchtungskriterien für die weitere Selektion verbessert werden.

Für den Gemengegesamtertrag und standortabhängig auch für den Erbsenreinertrag zeigte sich der Anbau mit Triticale am vorzüglichsten. Eine weitere Evaluation von geeigneten Gemengepartnern auf Arten- und Sortenebene sollte durchgeführt werden. Ein Anbau der Wintererbsen in Reinsaat ist nicht empfehlenswert, da Standfestigkeit sowie Beikrautunterdrückung noch nicht ausreichend sind.

Die Variation des Tanningehaltes bei den violett blühenden Genotypen war für eine Selektion zu gering, so dass nur mit weiß blühenden der Gehalt an antinutritiven Inhaltsstoffen gesenkt werden kann.

Eine weitere Selektion auf krankheitsresistentere weiß blühende und damit tanninfreie Genotypen muss fortgeführt werden.

## EMPFEHLUNGEN FÜR DIE PRAXIS

Determinierte, winterharte, weißblühende, halbblattlose und normalblättrige Wintererbsenlinien stehen nun zur Verfügung. Jedoch dürfen diese erst nach einer amtlichen Zulassung frei gehandelt werden. Mit den selektierten Linien kann der Wintererbsenanbau zur Körnernutzung verbessert werden. Aus den Ergebnissen des Projektvorhabens leiten sich folgende Empfehlungen für einen zukünftigen Anbau ab:

- ✓ Überwinterungsfähigkeit ist abhängig von Standortgegebenheiten
- ✓ Triticale als Gemengepartner kombinierte eine hohe Gemengegesamtertragsleistung, Standfestigkeit und Synchronizität
- ✓ Für einen optimalen Erbsenertrag im Gemenge sollte die Konkurrenzwirkung der Gemengepartner berücksichtigt werden
- ✓ Mit der Wahl der Gemengepartner und deren Saatstärke sollte einen Ausgleich zwischen Konkurrenz, Beikrautunterdrückung und Standfestigkeit geschaffen werden
- ✓ Die untersuchten Linien sind aufgrund der geringen Standfestigkeit für den Reinsaatbau nicht geeignet,
- ✓ Die untersuchten Normalblatttypen enthielten mehr Rohprotein
- ✓ Buntblühende Wintererbsen waren im Feldaufgang besser und zeigten eine geringere Krankheitsanfälligkeit, enthielten jedoch Tannin.

## PROJEKTBETEILIGTE

Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau (Dr. Christian Bruns), Getreidezüchtungsforschung Darzau (Ulrich Quendt), Thünen-Institut: Institut für ökologischen Landbau (Dr. Herwart Böhm), Naturlandberatung (Werner Vogt-Kaute)

## KONTAKT

Für weitere Informationen zum Projekt, evtl. benötigtes Bildmaterial wenden Sie sich bitte an:

Ulrich Quendt, Email: [ulrich.quendt@gmx.ch](mailto:ulrich.quendt@gmx.ch)

Eine ausführliche Darstellung der Projektergebnisse finden Sie unter [www.boeln.de/forschungsmanagement/projektliste](http://www.boeln.de/forschungsmanagement/projektliste) und [www.orgprints.org](http://www.orgprints.org), FKZ 09OE078 und 10OE0008

## IMPRESSUM

Dr. Christian Bruns  
Universität Kassel, FG Ökologischer Land- und Pflanzenbau  
Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen