

## Linsen, Bohnen & Co. - Traditionelle Speiseleguminosen im Blick

Daniel Lehner<sup>1\*</sup>, Tobias Mayr<sup>2</sup>, Walter Starz<sup>1</sup>, Gabriele Gollner<sup>2</sup>, Rupert Pfister<sup>1</sup>, Hannes Rohrer<sup>1</sup>  
und Jürgen Kurt Friedel<sup>2</sup>

### Zusammenfassung

Bis zum späten 19. Jahrhundert waren in unseren Breiten Speiseleguminosen fixer Bestandteil der menschlichen Ernährung und wurden auch lokal kultiviert. Fortschritte in der Pflanzenzüchtung sowie der Technik sorgten für signifikante Ertragssteigerungen und damit einhergehend auch für eine Änderung des Ernährungsverhaltens. Traditionelle Hülsenfrüchte wurden einerseits durch andere Kulturen ersetzt und andererseits durch tierische Proteinquellen ergänzt. Für diesen Versuch wurden sechs traditionelle Arten aufgegriffen. Dies waren die (schwäbische) Alblinse, Berglinse, Rotholzer Trockenbohne, Black Turtle Buschbohne, Palerbse und blaue Süßlupine. Um die Eignung dieser Arten für die Kultivierung mit den heute verfügbaren, technischen Verfahren zu prüfen, wurden zwei unterschiedliche Saatsysteme gegenübergestellt. Eingesetzt wurden die in der Praxis weit verbreitete Breitsaat und die speziell bei Hackfrüchten bewährte Reihensaat, wobei sich zwischen den beiden Verfahren in den Ergebnissen keine signifikanten Unterschiede zeigten.

Die im Versuch kultivierten Speiseleguminosen lieferten mit Ausnahme der Lupine gerade auch unter den teilweise sehr trockenen Bedingungen gute Erträge, welche sich im Bereich von 456 kg TM/ha bis 1627 kg TM/ha über alle Kulturen erstreckten. Besonders die prognostizierte Temperaturzunahme und Niederschlagsreduktion während der Vegetationsperiode ermöglicht es erst, wärmebedürftige Arten wie Linsen in Gebieten wie dem Alpenvorland überhaupt zu kultivieren. Eine Diversifizierung der Ernährungsgewohnheiten durch aktuelle Trends bietet jedoch somit gute Möglichkeiten, nicht nur der wirtschaftlichen Weiterentwicklung, sondern auch durch den Einbau zusätzlicher Glieder in die Fruchtfolge. Speziell durch die niedrigen Fett- und gleichzeitig hohen Proteingehalte der Linsen in Kombination mit gesunder Fettsäurezusammensetzung sind diese sehr gut geeignet zur menschlichen Ernährung (PISTRICH et al. 2014). Generell ist neben dem hohen Proteingehalt von Speiseleguminosen auch der, je nach Kultur und Sorte unterschiedliche Rohfasergehalt zu betonen, welcher zu den notwendigen Ballaststoffen in der Ernährung beiträgt.

*Schlagwörter:* Speiseleguminosen, Linsen, Trockenbohnen, Lupinen, Erbsen, biologische Landwirtschaft

### Summary

Until the late 19th century, food grain legumes played a big role in human nutrition in our latitudes and were also locally grown. Progress in plant breeding as well as agricultural technology led to significant increase in yields and thus to a change in food consumption. Traditional pods were substituted by other crops on the one hand and on the other side supplemented with protein sourced by animal products. Six traditional food grain legumes were tested by this trial, consisting of Alb-lentil, mountain lentil, Rotholz dry bean, black turtle bean, pea and blue lupin. For testing the cultivation of those legumes with nowadays available technical methods, two different sowing systems were compared. First the widely used broadcast sowing and the sometimes used row sowing, with no significant difference shown between the sowing systems.

The grain legumes of this trial have brought good yields, ranging from 456 kg ha<sup>-1</sup> to 1627 kg ha<sup>-1</sup> over all varieties, except the blue lupin, and this under partially very dry conditions. Especially the predicted rise in temperatures and the decrease of precipitation during the growing season enables the cultivation of e.g. lentils in areas like the alpine foothills. Diversification in human nutrition following current trends give a good possibility not only for economic development, but also to integrate additional crops into the rotation. Especially the low contents of fat and high protein at the same time of lentils, coupled with a healthy fatty acid composition makes them very suitable for human nutrition (PISTRICH et al. 2014). Generally aside the high protein content of grain legumes there is also the high content of fiber in some varieties worth mentioning, giving a positive influence to human nutrition.

*Keywords:* food grain legumes, lentil, dry-bean, lupin, pea, organic agriculture

<sup>1</sup> HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, Gmundnerstraße 9, A-4651 Stadl-Paura

<sup>2</sup> Universität für Bodenkultur, Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 Wien

\* Ansprechpartner: DI Daniel Lehner, [daniel.lehner@raumberg-gumpenstein.at](mailto:daniel.lehner@raumberg-gumpenstein.at)



## Einleitung und Zielsetzung

Neben dem Einsatz als hochwertige Proteinquelle in den Rationen zur Nutztierfütterung lassen sich bestimmte Körnerleguminosen auch als qualitativ hochwertige sowie proteinreiche Speiseware verwenden. Dies ermöglicht somit einerseits, dass aktuelle Trends in der menschlichen Ernährung bedient werden können und andererseits ergibt sich die Chance zur Erschließung zusätzlicher Betriebsstandbeine.

Das Voralpengebiet in Oberösterreich ist mit feuchtkaltem Klima grundsätzlich für viele Speisekörnerleguminosen eher unvorteilhaft (HEIN et al. 2011). Starke Ertragsschwankungen sowie eine dementsprechende Unkrautentwicklung, Schadorganismen und Komplikationen bei Ernte und Aufbereitung können die Folge sein. Daher wurde mit diesem Versuch die Anbaueignung von traditionellen, bereits in früheren Zeiten im Alpenvorland verwendeten Speiseleguminosen getestet.

## Material und Methoden

### Standort

Der Versuch wurde 2017 am Standort Stadl-Paura des Bio-Instituts der HBLFA Raumberg-Gumpenstein angelegt. Die Durchschnittstemperatur von 9,1 °C und der durchschnittliche Jahresniederschlag 1.002 mm stammen von der nahegelegenen Messstation Kremsmünster aus dem Zeitraum 1981-2010, welche ca. 20 km Luftlinie vom Versuchsstandort entfernt ist. Da die offizielle Messstation Lambach aufgelassen wurde, muss auf diese Werte zurückgegriffen werden.

### Versuchsaufbau

Angelegt wurde der Versuch in einer zweifaktoriellen Spalt-Anlage mit 6 Varianten (Alblinse, Berglinse, Rotholzer Trockenbohne, Black Turtle Buschbohne, Palerbse und blaue Süßlupine) und 4 Wiederholungen. Den zweiten Faktor stellen die 2 verwendeten Saatsysteme dar. Dabei wurde die 4-reihige Breitsaat (BS) mit 35 cm Reihenabstand und die 10-reihige Reihensaat (RS) mit 14 cm Reihenabstand verglichen.

Die Bestandesentwicklung wurde unter anderem durch eine Aufgangsbömitur, zwei LAI-Messungen (Blattflächenindex) und einer Rhizobienbömitur abgebildet. Vom Erntegut wurden der Mengenertrag durch eine Trockenmassebestimmung

(Trocknung über 48 h bei 105 °C) ermittelt, sowie vom schonend getrockneten Teil (35 °C) eine Analyse der Rohnährstoffe nach Weender durchgeführt. Für die statistische Auswertung der Daten mit SAS 9.4 wurden die fixen Effekte Körnerleguminosenart, Saatsystem und deren Wechselwirkung aufgenommen (beim LAI noch zusätzlich der Termin).

## Ergebnisse

Die verschiedenen Kulturen (Körnerleguminosen) zeigten signifikante Unterschiede im Mengenertrag, jedoch nicht zwischen den beiden Saatsystemen (Abbildung 1). Ebenfalls war die Wechselwirkung von Kultur und Saatsystem nicht signifikant. Durch die ausgeprägte Trockenphase im Juni 2017, welche sich gerade für Leguminosen zur Blüte und beim Hülsenansatz negativ auswirkt, lagen die Erträge unter den möglich erreichbaren (SALTER UND WILLIAMS 2015). Mit nur 62 kg TM/ha Ertrag verzeichnete die Lupine wegen eines zu hohen pH-Wertes im Boden von 6,73 einen Totalausfall. Durch Konzentrationseffekte wies sie in mehreren Parametern der Inhaltsstoffe sehr hohe Werte auf, was jedoch in Zusammenhang mit der geringen Erntemenge nicht praxisrelevant ist. Den höchsten Mengenertrag erreichten die Rotholzer Trockenbohne (1097 kg TM/ha) und die Buschbohne Black Turtle (1627 kg TM/ha). Die Alblinse erreichte einen Ertrag von 456 kg TM/ha, wobei die Breitsaat numerisch einen um 36 % höheren Mengenertrag als die Reihensaat hatte. Bei der Berglinse (537 kg TM/ha) wurde dasselbe Bild beobachtet, da auch sie bei Breitsaat einen um 36 % höheren Mengenertrag erzielte. Zwischen Linsen und Bohnen lag ertragsmäßig die Palerbse mit

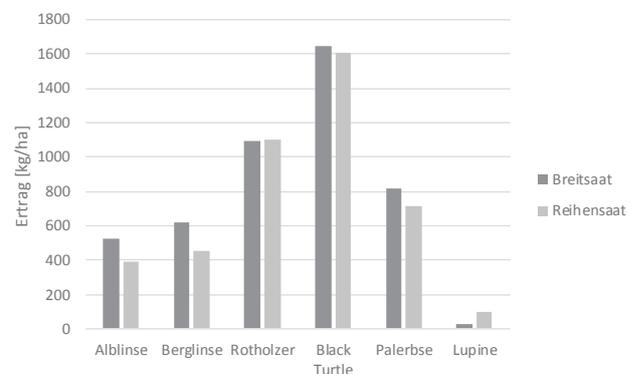


Abbildung 1: Erträge der Körnerleguminosen im Vergleich von Breitsaat und Reihensaat

Tabelle 1: Mengen- und Qualitätserträge, Gehalte an XP und XL für die einzelnen Körnerleguminosen sowie nach dem Saatsystem

Parameter	Einheit	Kultur						BS	RS	S <sub>e</sub>	p-Wert		
		AL	BL	RH	BT	PE	LU				Kultur	System	Kultur* System
Korn-Ertrag	kg TM/ha	456 <sup>cd</sup>	537 <sup>c</sup>	1.097 <sup>b</sup>	1.627 <sup>a</sup>	765 <sup>bc</sup>	62 <sup>d</sup>	788	727	1,05	<0,001	0,417	0,959
		SEM 131	124	127	125	127	131	90	90				
XP-Gehalt	g/kg TM	334 <sup>b</sup>	337 <sup>b</sup>	238 <sup>d</sup>	233 <sup>d</sup>	302 <sup>c</sup>	376 <sup>a</sup>	306	301	1,02	<0,001	0,238	0,575
		SEM 7,33	9,52	7,15	7,04	7,16	7,31	5,16	5,16				
XP-Ertrag	kg TM/ha	152 <sup>bc</sup>	179 <sup>b</sup>	265 <sup>ab</sup>	385 <sup>a</sup>	232 <sup>b</sup>	27 <sup>c</sup>	221	192	1,20	<0,001	0,165	0,935
		SEM 41	39	39	39	39	40	30,00	30,00				
XL-Gehalt	g/kg TM	8,1 <sup>d</sup>	8,2 <sup>d</sup>	15,5 <sup>c</sup>	22,5 <sup>b</sup>	20,5 <sup>b</sup>	66,5 <sup>a</sup>	23,5	23,6	0,77	<0,001	0,832	0,986
		SEM 0,49	0,49	0,49	0,48	0,49	0,50	0,28	0,28				

Abkürzungen: p-Wert: Signifikanzwert, SEM: Standardfehler, abc: Post-hoc-Test Tukey-Kramer, AL: Alblinse, BL: Berglinse, RH: Rotholzer Trockenb. BT: Black Turtle Buschbohne, PE: Palerbse, LU: Lupine TM: Trockenmasse, XP: Rohprotein, XL: Rohfett, BS: Breitsaat, RS: Reihensaat

765 kg TM/ha, auch hier erzielte die Breitsaat 15 % höhere Erträge.

Einen ausgesprochen hohen XP-Gehalt mit 33,4 g/kg TM und 33,8 g/kg TM wiesen die Alb- sowie Berglinsen auf, was XP-Erträge von 152 kg/ha und 179 kg/ha ergibt. Gegenätzlich verhielten sich die Fettgehalte, die mit 8,13 g/kg TM und 8,19 g/kg TM bei den Linsen am niedrigsten waren und bei der Rotholzer Trockenbohne mit 22,5 g/kg TM mehr als doppelt so hoch war. Gesamt gesehen lieferten die Buschbohne Black Turtle mit 385 kg TM/ha und die Rotholzer Trockenbohne mit 265 kg TM/ha den höchsten XP-Ertrag, gefolgt von der Palerbse mit 232 kg TM/ha (Tabelle 1).

Zwischen den beiden Saatsystemen konnte bei keiner der LAI-Messungen ein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Zeitlich gesehen zeigte sich das ab Juni beeinträchtigte Wuchsverhalten zwischen ersten auf zweiten Termin auch durch einen statistisch signifikanten Rückgang der Blattfläche bei Alblinse (-56 %), Berglinse (-55 %) und Palerbse (-85 %). Beim Besatz mit Knöllchenbakterien zeigte sich ebenfalls kein statistisch abgesicherter Unterschied zwischen den Saatsystemen. Es wiesen aber beide Bohnenarten eine merkbar geringere Besiedelung mit Rhizobien im Gegensatz zu den restlichen Leguminosen auf. Besonders aber die trockene Witterung ab dem Frühsommer verhinderte die Bildung einer größeren Rhizobienanzahl, was sich im Endeffekt durch eine geringere Fixierleistung zeigt. Die fixierte Stickstoffmenge wurde allerdings in diesem Versuch nicht untersucht.

## Schlussfolgerungen

Auch ohne signifikante Ertragsunterschiede zwischen den beiden Saatsystemen und nominell höheren Werten bei der Breitsaat spricht aus praktischer Sicht mehr für eine Reihenkultur. Diese ist gerade unter biologischen Bedingungen im großen Stil mit technischen Mitteln besser von Unkraut freizuhalten. Weiters ist davon auszugehen, dass Reihenbestände einen leichten Vorteil in der Abreife haben gegenüber in Breitsaat angelegten Beständen. Besonders durch geringe Konkurrenzfähigkeit sind Körnerleguminosen im Jugendstadium vor allem in Kombination mit niederschlagsreichen Bedingungen gefährdet, stark zu verunkrauten. Hier erwies sich die Linse als am besten geeignete Kultur, da sie neben den höchsten Werten der LAI-Messung während der Wachstumsphase auch praktisch gesehen stets einen dichten, geschlossenen Bestand zeigte. Diese Tatsache untermauert

die Beobachtung, dass die beiden Linsenarten das beste Unkrautunterdrückungsvermögen besitzen. Leguminosen sind, je nach Züchtungsfortschritt immer noch teilweise von ungleichmäßiger Abreife gekennzeichnet (EICKMEYER 2009). In diesem Versuch erwies sich auch diesbezüglich wiederum die Linse als am praxistauglichsten durch ihre gleichmäßige Abreife, im Gegensatz zu den jeweiligen Bohnen. Diese mussten für den Versuch gemäht und anschließend als Ganzpflanze getrocknet werden, bevor sie dem Drusch zugeführt wurden. Einzig der Erntezeitpunkt der Linse sollte nicht übersehen werden, da bei reifen Linsen durch einen plötzlichen Regen die Hülsen platzen können und so vorzeitige Verluste verursachen. Die Beachtung solch grundlegender Aspekte, auch wie dem Saatsystem und der Kulturführung legt dabei schon den Grundstein für einen erfolgreichen Anbau von Speiseleguminosen. Beispielsweise kann ein auch Anbau mit Stützfrüchten in Mischkultur zur Risikominimierung und Ertragsstabilisierung beitragen, was aber noch weiter Überprüfungen bedarf.

Diese ersten positiven Erfahrungen über den Anbau von traditionellen Speiseleguminosen haben aufgezeigt, dass hier noch weiterer Forschungsbedarf besteht, an welchem beständig gearbeitet wird. Um in diesem Nischenbereich eine Kultur wirtschaftlich führen zu können, ist es jedoch auch notwendig, sich vorab über deren spezielle Absatzmöglichkeiten und Preise zu informieren.

## Literatur

- Eickmeyer F (2009) Alte und neue Herausforderungen in der Züchtung von Leguminosen. *Journal für Kulturpflanzen-Journal of Cultivated Plants* 61(9): 352-358.
- Hein W, Waschl H & Böhm M (2011) Körnerleguminosen im Biolandbau als besondere Herausforderung im Hinblick auf Ertrag und Qualität. In: Bedlan G (Hg.): *Landwirtschaft, Lebensmittel und Veterinärmedizin – Zukunft der Forschung in Österreich*. Graz, 23. – 24.05.2011. Arbeitsgemeinschaft für Lebensmittel-, Veterinär- und Agrarwesen. Wien, S. 232–234.
- Pistrich K, Wendtner S & Janetschek H (2014) Versorgung Österreichs mit pflanzlichem Eiweiß - Fokus Sojakomplex. Endbericht des Projektes Nr. AWI/167/09 „Versorgungssicherheit mit pflanzlichem Eiweiß in Österreich“. Wien: AWI - Bundesanst. für Agrarwirtschaft (107).
- Salter PJ, Williams JB (2015) The Effect of Irrigation on Pea Crops Grown at Different Plant Densities. In: *Journal of Horticultural Science* 42 (1), S. 59–66. DOI: 10.1080/00221589.1967.11514193.