



## Neue trockenheitstolerante Speise-Leguminosen für Ostösterreich

 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

 **Bundesministerium**  
Bildung, Wissenschaft  
und Forschung



**umweltbundesamt**<sup>U</sup>  
PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT



ProjektmitarbeiterInnen und AutorInnen des Berichts:

DI Dr. Helene Maierhofer, Arche Noah, Gesellschaft für die Erhaltung der Kulturpflanzenvielfalt & ihre Entwicklung, Schönbrunner Straße 100/8, 1050 Wien, helene.maierhofer@arche-noah.at

Mag. Michaela Arndorfer, Arche Noah, Obere Straße 40, 3553 Schiltern, 02734/8626-19, michaela.arndorfer@arche-noah.at

Ass.Prof. DI Mag. Dr. Reinhard Neugschwandtner, Abteilung Pflanzenbau, BOKU, Konrad Lorenz-Straße 24, 3430 Tulln an der Donau, 01/47654-95117, reinhard.neugschwandtner@boku.ac.at

DI Dr. Helmut Wagentristsl, Versuchswirtschaft Groß Enzersdorf, BOKU, Schloßhofer Straße 31, 2301 Groß-Enzersdorf, 02249/2302-14, helmut.wagentristsl@boku.ac.at

DI Franziska Lerch, Lerchenhof, Diendorf am Walde 14, 3491 Straß, 02735/793 34, info@lerchen-hof.at



Wien, im Juli 2020

StartClim2019.A

Teilprojekt von StartClim2019

Projektleitung von StartClim2019:

Universität für Bodenkultur, Department für Wasser – Atmosphäre – Umwelt

Institut für Meteorologie und Klimatologie, Gregor-Mendel-Straße 33, 1190 Wien

URL: [www.startclim.at](http://www.startclim.at)

**StartClim2019 wurde aus Mitteln des BMK, BMWF, Klima- und Energiefonds und dem Land Oberösterreich gefördert.**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung</b>	-----	<b>5</b>
<b>Abstract</b>	-----	<b>6</b>
<b>A-1 Einleitung</b>	-----	<b>7</b>
A-1.1	Warum (Speise-)Leguminosen?-----	7
A-1.2	Warum (neue) trockenolerante Speiseleguminosen für Ostösterreich? -----	9
<b>A-2 Material und Methoden</b>	-----	<b>10</b>
A-2.1	Literaturrecherche und Wissensaufbereitung-----	10
A-2.2	Sichtung am Lerchenhof -----	10
	<i>A-2.2.1 Standort Lerchenhof</i> -----	10
	<i>A-2.2.2 Arten und Sorten</i> -----	10
	<i>A-2.2.3 Erhebungen</i> -----	12
A-2.3	Sichtung in Groß Enzersdorf -----	13
	<i>A-2.3.1 Standort Groß Enzersdorf</i> -----	13
	<i>A-2.3.2 Arten und Sorten</i> -----	14
	<i>A-2.3.3 Erhebungen</i> -----	16
A-2.4	Speiseleguminosen-Feldtag-----	19
A-2.5	Konzept für zukünftige Versuche und Bildung eines Speiseleguminosen- Netzwerks in Österreich -----	19
<b>A-3 Ergebnisse</b>	-----	<b>20</b>

<b>A-3.1</b>	<b>Literaturrecherche und Wissensaufbereitung</b> -----	<b>20</b>
	<i>A-3.1.1 Trocken- und Hitzetoleranz von (Speise-)Leguminosen</i> -----	20
	<i>A-3.1.2 Pflanzenbaulicher Vergleich der Kulturarten</i> -----	22
	<i>A-3.1.3 Sortenrecherche zu Platterbse</i> -----	23
	<i>A-3.1.4 Sortenrecherche zu Linse</i> -----	24
	<i>A-3.1.5 Sortenrecherche zu Kichererbse</i> -----	24
	<i>A-3.1.6 Sortenrecherche zu Trockenbohnen</i> -----	24
<b>A-3.2</b>	<b>Standort Lerchenhof</b> -----	<b>25</b>
<b>A-3.3</b>	<b>Standort Groß Enzersdorf</b> -----	<b>30</b>
	<i>A-3.3.1 Ertragsübersicht aller Kulturen</i> -----	30
	<i>A-3.3.2 Platterbsen</i> -----	31
	<i>A-3.3.3 Linsen</i> -----	31
	<i>A-3.3.4 Kichererbsen</i> -----	33
	<i>A-3.3.5 Trockenbohnen</i> -----	34
<b>A-3.4</b>	<b>Workshop am Speiseleguminosen-Feldtag</b> -----	<b>38</b>
<b>A-3.5</b>	<b>Konzepte für zukünftige Aktivitäten</b> -----	<b>40</b>
	<i>A-3.5.1 Sortenlisten für zukünftige Versuche</i> -----	40
	<i>A-3.5.2 Konzept für ein Speiseleguminosen-Netzwerk</i> -----	42
<b>A-4</b>	<b>Schlussfolgerungen</b> -----	<b>43</b>
<b>A-5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> -----	<b>44</b>
<b>A-6</b>	<b>Anhang</b> -----	<b>47</b>

## Kurzfassung

Speiseleguminosen belegen in der österreichischen Landwirtschaft nur geringe Flächen, obwohl der Konsum von Hülsenfrüchten steigt. Ein größerer Anteil von Leguminosen in der Fruchtfolge würde Vorteile bringen – weniger Bedarf an synthetisch hergestelltem Stickstoff, weniger Lachgas-Emissionen und eine positive Wirkung auf die Folgekulturen. Wird insgesamt mehr Gemüse und weniger Fleisch konsumiert, sinken der Futtermittelbedarf und die durch die Tierhaltung entstehenden klimaschädlichen Gase. Jedoch ist der Anbau von Hülsenfrüchten mit pflanzenbaulichen Risiken behaftet. Durch den Klimawandel erleiden vor allem traditionelle Speiseleguminosen wie Erbsen und Fisolen in den letzten Jahren Ertragsseinbußen, da diese Kulturen mit großer Hitze und Trockenheit nicht gut umgehen können.

Vor diesem Hintergrund steigt seit einigen Jahren das Interesse von LandwirtInnen, besser an Hitze und Trockenheit angepasste Leguminosen zu kultivieren: Kichererbsen, Linsen, Platterbsen und wärmeliebende Bohnenarten und -sorten. Es gibt bei den meisten dieser Kulturen jedoch weder Züchtung, Saatgutvermehrung noch Sortenversuche in Österreich. Daher wurden im Rahmen von StartClim zwei Feldversuche durchgeführt, in denen Arten und Sorten verglichen wurden. Am Standort Lerchenhof im Kamptal/NÖ wurden 40 Herkünfte von *Phaseolus*-Trockenbohnen angebaut, am BOKU-Standort Gr. Enzersdorf/NÖ 26 Herkünfte von Kichererbsen, Linsen, Speiseplatterbsen und buschförmig wachsenden Trockenbohnen (*Phaseolus* sp., *Vigna* sp.).

In Gr. Enzersdorf verlief der Anbau von Speiseplatterbsen und von Kabuli- als auch Desi-Typen der Kichererbsen problemlos. Die Linsen zeigten sehr große Ertragsunterschiede zwischen den Sorten, was auf die unterschiedliche Reaktion auf die Hitze während der Blüte und Abreife und auf den einen zu späten Erntezeitpunkt zurückgeführt wird. Platterbsen und Kichererbsen hatten im Mittel der Sorten höhere Erträge als Bohnen und Linsen. Unter den Trockenbohnen stachen die Zuchtlinie ‚VAX 1‘ sowie die Handelssorte ‚Black Turtle‘ hervor. Der Anbau von *Phaseolus*-Bohnen zeigte am Standort Lerchenhof die Risiken durch Mäusefraß und langer Entwicklungsdauer auf. Die Nachsaat Ende Juni brachte nur kleinsamige und frühreife Typen – die meisten davon aus dem mittel-amerikanischen Raum – zur vollständigen Abreife, viele Sorten wurden nicht mehr zur Gänze reif.

Auch wenn prinzipiell geeignete Sorten zur Verfügung stehen, gibt es beim Anbau von Speiseleguminosen derzeit zahlreiche Risiken für LandwirtInnen – einerseits fehlendes Wissen über Anbautechnik, andererseits der zu niedrige Preis und ein fehlender Markt für hochpreisigere, inländische Ware. Um diesen Risiken zu begegnen, wurde im Rahmen von StartClim vorläufige Konzepte für weitere Anbauversuche entwickelt und erste Schritte für ein Speiseleguminosen-Netzwerk unternommen. Die österreichische Politik sollte dafür finanzielle und strukturelle Unterstützung bieten, in Anlehnung an die deutsche Eiweißpflanzenstrategie und die dadurch geförderten Demonstrationsnetzwerke. Außerdem sollten Speiseleguminosen über diverse Schienen des ÖPULs (Anbau, Vermarktung) speziell gefördert und die „Förderung der Züchtung samenfester Sorten“ für Speiseleguminosen-Arten umgesetzt werden.

## Abstract

Pulses for human nutrition only cover a small area in Austria, even if the consumption of pulses is rising. A higher range of leguminous crops in crop rotations would bring numerous advantages – a lower requirement of synthetically fixed nitrogen, lower emissions of N<sub>2</sub>O, and a positive effect on following crops. If more vegetables are consumed instead of animal products, climate-wrecking gases caused by animal production and the demand on fodder will decrease. However, the production of pulses is risky for the farmers. Due to climate change, traditional pulses as peas and green beans suffer from yield reductions because of low tolerance to heat and drought.

So, more and more farmers show interest in heat and drought tolerant pulses as chickpeas, lentils, chickling peas and special bean varieties. Nevertheless, in Austria neither breeding nor propagation nor variety trials exist. To make a first step, two variety trials were conducted in the frame of StartClim, to compare different pulse species and varieties. 40 cultivars of *Phaseolus*-beans were sown on the farm Lerchenhof in Kamptal/NÖ, 26 cultivars of chickpeas, lentils, chickling peas and determinate growing *Phaseolus*-beans (*Phaseolus* sp., *Vigna* sp.) were sown on the experimental farm of BOKU in Gr. Enzersdorf/NÖ.

In Gr. Enzersdorf, chickling peas and chickpeas (both Kabuli and Desi types) were growing well. The lentil varieties differed much in yield what is ascribed to the different reactions on heat during flowering and ripening, and also to the imprecise harvest time. Chickling peas and chickpeas had higher average yields than beans and lentils. Among the beans, the breeding line ‚VAX 1‘ and the variety ‚Black Turtle‘ were most successful. On the farm Lerchenhof, mice damaged the first sowing and parts of the second sowing. Only small-seeded and early-ripening types – mainly varieties from Middle America - fully ripened. Favorites were ‚VAX 3‘, ‚Schwarze Bohne Brasilien‘, ‚Filetbohne Nicaragua‘, ‚Gelbe Feld‘ and ‚Weiße Bohne Schmidt‘, in addition to some Croatian, Hungarian and German landraces.

As a conclusion, even if suitable cultivars exist, there are numerous risks for farmers to grow pulses: on the one hand, lack of knowledge about growing technology, on the other hand, low prices and lack of markets for high-priced Austrian products. In order to meet these risks, further production trials were drafted and first steps for a pulse network were made. Financial and structural support should come from the public, according to the German protein plant strategy and demonstration networks for legumes. Further, production and marketing of pulses for human consumption should be promoted with different ÖPUL-measures (Austrian Rural Development programme). „Support of breeding of open-pollinating cultivars“, stated in the government programme, should be realized.

## A-1 Einleitung

### A-1.1 Warum (Speise-)Leguminosen?

Leguminosen binden bekannterweise Stickstoff durch die Symbiose mit speziellen Bakteriengruppen. Die Bakterien bekommen von der Pflanze mineralische Nährstoffe, die Pflanze nutzt dafür die stickstoffreichen Ausscheidungen der Bakterien. Jede Leguminosengattung geht nur eine Symbiose mit einer bestimmten Rhizobienart ein (Tab. A- 1).

**Tab. A- 1** *Rhizobium*-Gruppen wichtiger Leguminosen (nach Rehm und Espig 1983)

Rhizobium-Art	Leguminosen-Gattungen
<i>Rhizobium japonicum</i>	Glycine
<i>Rhizobium leguminosarum</i>	Lathyrus, Lens, Pisum, Vicia
<i>Rhizobium lupini</i>	Lupinus
<i>Rhizobium meliloti</i>	Medicago, Melilotus
<i>Rhizobium phaseoli</i>	Phaseolus
<i>Rhizobium trifolii</i>	Trifolium
<i>Rhizobium sp.</i>	Cicer, Vigna, ...

Die tatsächliche Menge an gebundenem Stickstoff schwankt stark, je nach Kulturart und Sorte, sowie je nach Vorkommen von effizienten Symbionten und den Wetter- und Bodenbedingungen. Mehrere Studien sagen aus, dass die Stickstoff-Fixierleistung in der Regel von Ackerbohnen höher ist als diejenige von Erbsen, und diese wiederum etwas höher als von Linsen und Kichererbsen (Carranca et al. 1999, Freyer et al. 2005). Werden Leguminosen-Arten erstmals oder seit langer Zeit wieder auf einem Feldstück angebaut, muss das Saatgut mit den entsprechenden *Rhizobium*-Arten geimpft werden. Generell kann bei Leguminosen auf eine Stickstoffdüngung verzichtet werden.

Die Unabhängigkeit der Leguminosen von Stickstoffdüngung hat große ökologische Vorteile. Die industrielle Düngemittelproduktion machte im Jahr 2015 in Europa 75 % der Eintragsraten reaktiven Stickstoffs in die Umwelt aus, die biologische Fixierung durch Leguminosen nur 1,5 % (Umweltbundesamt 2009). Die gezielte Stickstoffdüngung erhöht die Freisetzung von Lachgas in die Atmosphäre, ein stärkeres Treibhausgas als CO<sub>2</sub>. Etwa 30-50 % der landwirtschaftlichen Erträge sind mittlerweile auf die Nutzung mineralischer Dünger zurückzuführen. Der Stickstoffüberschuss in der Umwelt hat weitere gravierende Folgen: Verschmutzung des Trinkwassers, ökologisches Ungleichgewicht, Zerstörung der Artenvielfalt und Verlust von Bestäuberinsekten. Im Gegenzug produzieren Leguminosen nicht nur Stickstoff für das eigene Wachstum, sondern auch noch für die Folgekultur (Umweltbundesamt 2009). Des Weiteren führt die meist gute Durchwurzelung der Leguminosen zu einem geringeren Erosionsrisiko und zu Humusaufbau (Zander et al. 2016). Neben Stickstoff können Leguminosen auch gebundenen Phosphor, der für andere Kulturen nicht nutzbar ist, durch Wurzelexsudate mobilisieren, aufnehmen und für die folgenden Kulturen bereitstellen (Nuruzzaman et al. 2005).

Leguminosen haben einen positiven Einfluss auf die Biodiversität in den Äckern und bieten verschiedensten Lebewesen Nahrung und Lebensraum. Ihr Anteil in der Fruchtfolge sollte zwischen 17 und 43 % betragen, ein guter Mittelwert sind 25 % (Freyer et al. 2005, 23). Durch ein weites Kulturartenspektrum ist in der Regel weniger Pestizideinsatz nötig. Obwohl die Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*) ein überwiegender Selbstbestäuber ist, besuchen zahlreiche Insekten (v.a. Honigbienen und Hummeln) die Blüten. Eine Einzelblüte produziert 0,5-1,5 mg Zucker (Wróblewska 1991), der Pollen ist nicht attraktiv (Woodcock 2012). Sortenunterschiede im Einfluss der Blütenbesucher auf den Ertrag wurden nachgewiesen (Ibarra-Perez 1999). Auch Limabohnen (*Phaseolus lunatus*) produzieren viel Nektar, obwohl so gut wie keine Fremdbestäubung stattfindet (Woodcock 2012). Augenbohnen (*Vigna unguiculata*) werden von Bienen, Wespen, Ameisen, Schmetterlingen, Fliegen, Wanzen und Käfern besucht (Kwapong et al. 2013).

Das deutsche Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft fasst die Vorteile von Leguminosen zur Begründung der Eiweißstrategie so zusammen: „Ein verstärkter Anbau von Leguminosen leistet einen wichtigen Beitrag zum Schutz, zum Erhalt und zur nachhaltigen Nutzung der biologischen und genetischen Vielfalt und da-

mit zur Vielfalt der Agrarökosysteme. Durch Einsparung von mineralischen Stickstoffdüngemitteln kann der Anbau auch dazu beitragen, die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die bei der Herstellung dieser Düngemittel entstehen, zu verringern. Eine Steigerung des Leguminosenanbaus erweitert das Fruchtartenspektrum und lockert relativ enge Fruchtfolgen auf. Damit kann das Auftreten von Schadorganismen reduziert und die Wirksamkeit der Unkrautbekämpfung durch Wechsel zwischen Sommerung und Winterung sowie Blatt- und Halmfrüchten verbessert werden. Weiter gestellte Fruchtfolgen tragen zum integrierten Pflanzenschutz und zur Reduzierung des Risikos von Resistenzbildungen gegen Pflanzenschutzmittelwirkstoffe bei. Das kann zu einer Reduzierung der Pflanzenschutzmittelanwendungen führen und deren negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt verringern. Blühende Leguminosen bieten zudem eine ausgezeichnete Nahrungsgrundlage für nektarsammelnde, bestäubende Insekten.“ (BMEL 2019)

Ein wichtiges Argument für Speiseleguminosen sollte überdies die „günstigere“ Eiweißversorgung für Menschen sein, im Vergleich zu tierischem Eiweiß (Magrini et al. 2018). Ein gesteigerter Konsum von Hülsenfrüchten kann bei dadurch geringerem Fleischkonsum zu weniger Tieremissionen (Methan und Lachgas) und weniger Flächenverbrauch für Futtermittel führen. Stehfest et al. (2009) berechneten, dass bei einer rein pflanzlichen Proteinversorgung des Menschen bis zu 2,700 Mha Weideland und 100 Mha Ackerland in natürliche Vegetation umgewandelt werden könnten, die weitaus größere Mengen Kohlenstoff binden würde. Die Produktion von 1 kg Fleisch (ohne Knochen) benötigt durchschnittlich 2,8 kg auch von Menschen verwertbares Futter bei Wiederkäuern und 3,2 kg bei monogastrischen Tieren (Mottet et al. 2017).

In den laufenden Eiweißstrategien von Österreich und Deutschland sind Speiseleguminosen jedoch im Vergleich zu den Futterleguminosen ein untergeordnetes Thema. Auf der Konferenz zur Entwicklung von Eiweißpflanzen in der Europäischen Union im Jahr 2018 wies der WWF auf die Wichtigkeit von Speiseleguminosen auf die Gesundheit der Bevölkerung und auf das ökologische Gleichgewicht hin (Kohl 2018).

Im Jahr 2019 gab es in Österreich 594 ha Anbau von Käfer- und sonstigen Speisebohnen, der Großteil davon in der Steiermark. Daten von 2018 weisen 955 ha Linsen, 1 051 ha Platterbsen (fast zur Gänze zur Gründüngung oder Fütterung) und 132 ha Kichererbsen aus, alle drei Kulturen mit einem starken Anstieg seit Anfang des Jahrtausends. Erbsen im Gemenge wurden zu 2 362 ha angebaut und Ackerbohnen im Gemenge zu 980 ha, im Vergleich dazu Sojabohnen zu 67 624 ha (Statistik Austria 2020). *Phaseolus*-Bohnen (*Phaseolus vulgaris* und *Phaseolus coccineus*) werden nach wie vor gerne in Hausgärten angebaut. Fisolenbau findet man vor allem im niederösterreichischen Marchfeld. Als Trockenbohne wird nur die Steirische Käferbohne kultiviert, andere Trockenbohnen-Typen und Sorten (Red Kidney, Weiße Bohne, ...) werden zum größten Teil aus dem Ausland importiert.

In den Jahren 2015-2016 gab es einige Versuche, den Anbau von Trockenbohnen in Österreich attraktiver zu machen (Lengauer und Weiß 2016, Palme und Kupfer 2016). Hierbei traten Probleme v.a. mit der Verunkrautung und der Reinigung des Ernteguts auf. Fazit war, dass ein Legen auf Schwad und dem anschließenden Drusch dem Drusch am Feld vorzuziehen ist. Nach Durchführung von Recherchen und Feldversuchen im oberösterreichischen Alpenvorland stellt Mayr (2018) fest, dass v.a. Trockenbohnen einen ausreichend hohen Deckungsbeitrag bringen, um deren Anbau für Landwirtinnen und Landwirte wirtschaftlich interessant zu machen. Entscheidend für die Attraktivität des Anbaus von Körnerleguminosen sind einerseits die Möglichkeiten der Vermarktung und andererseits wie gut sie in die Fruchtfolge integriert werden können, um so auch neben dem Verkauf der Ernteträge einen Mehrwert zu schaffen.

Generell gab es in den letzten Jahren starke Zuwächse im Konsum von Hülsenfrüchten, vor allem in verarbeiteter Form als Fleischersatzprodukte, Pasta und Snacks. Grüne Bohnen wurden zwar im Untersuchungszeitraum 2014-2018 am meisten verarbeitet, doch ihr Gesamtanteil sank um 23 Prozent im Vergleich zu 2013. Kichererbsen dagegen legten um 47 Prozent zu, Linsen um acht Prozent (Hamann 2019).



## A-1.2 Warum (neue) trockenolerante Speiseleguminosen für Ostösterreich?

Erbse, Platterbse und Linse wurden in Mitteleuropa seit dem Beginn der Landwirtschaft (ca. 7500 Jahre v. Chr.) angebaut. Ab der Bronzezeit kam die Ackerbohne dazu (Steiner 2011). Sie war im Mittelalter ein wichtiges Nahrungsmittel und wurde erst im 17. Jahrhundert durch die *Phaseolus*-Bohnen ersetzt. Die *Phaseolus*-Bohnen stammen ursprünglich aus Amerika und wurden erst nach der Kolonialisierung der neuen Welt nach Europa gebracht und nachweislich zum ersten Mal 1542 in Europa angebaut. Ackerbohnen, Erbsen, Platterbsen, Linsen und Trockenbohnen waren über Jahrtausende Grundbausteine in den Fruchtfolgen und am Teller, bis sie durch das Aufkommen der Kartoffel und eine verbesserte Getreideversorgung immer mehr verdrängt wurden (Seidel 2012). Die Speiseackerbohne hat sich eine gewisse Tradition in einigen Bundesländern erhalten (Kärnten und Tirol), sonst wird sie v.a. in niederschlagsreicheren Regionen verstreut über ganz Österreich nur mehr zu Futterzwecken angebaut. Die Erbse wird im Marchfeld derzeit auf ca. 2170 ha angebaut (Statistik Austria 2020), mittlerweile ist sie dort auf Grund des Klimawandels nicht mehr optimal: Die generative Entwicklung der Erbse wird durch hohe Temperaturen überproportional im Vergleich zur Zunahme an Trockenmasse beschleunigt. Daher kann mit niedrigeren Temperaturen ein besserer Ertrag erzielt werden (Stelling 1999). Ein weiteres Problem v.a. von Erbse und Ackerbohne, das sich in den letzten Jahren verschärft hat, sind Nanoviren. Platterbse, Erbse, Linse, Ackerbohne, Kichererbse und Wicke ist betroffen, jedoch zeigen Kichererbse und Wicke zeigen nicht so starke Symptome bzw. Ertragseinbußen wie Erbse und Ackerbohne (Grausgruber-Gröger 2019). Die Sojabohne, Luzerne, Rot- und Weißklee oder *Phaseolus*-Bohnen gelten nicht als Wirtspflanzen (AGES 2019).

Platterbsen sind eine beliebte Gründüngungspflanze für trockene Gebiete. Von 2018 auf 2019 ist der Anbau um fast 44 % gestiegen (BMNT 2019). Zur Speisennutzung haben sie aber schon lange keine Tradition mehr. Eine Ausnahme ist die Platterbse ‚Bad Fischau‘, die dort auch in einigen Gasthäusern der Region angeboten wird. Dass die Platterbse gut mit Trockenheit umgehen kann, zeigt der Anbau in unseren südlichen Nachbarländern wie etwa Italien. In Österreich sind Speise-Platterbsen derzeit nicht im Handel erhältlich.

*Phaseolus*-Bohnen hingegen reagieren bei großer Hitze mit dem Abwerfen von Blüten und Hülsen, die Pollenqualität nimmt ab (Porch und Jahn 2001). Bei Käferbohnen wurde versucht, die hitzetolerantesten Genotypen für einen Anbau in der Steiermark ausfindig zu machen (Ribarits et al. 2019). In den trockenen Gebieten Ostösterreichs könnten jedoch *Phaseolus*-Buschtypen und andere Bohnenarten wie die Augenbohne (*Vigna unguiculata*) oder die Limabohne (*Phaseolus lunatus*) mehr Zukunftspotential haben.

## A-2 Material und Methoden

### A-2.1 Literaturrecherche und Wissensaufbereitung

Zu Klimawandel-Anpassungsstrategien der untersuchten Kulturarten wurde eine Internet-Literaturrecherche durchgeführt. Diese Informationen wurden mit Angaben zu Anbau und Verwendung ergänzt. Daraus wurden Arten-Steckbriefe erstellt (siehe Anhang).

### A-2.2 Sichtung am Lerchenhof

#### A-2.2.1 Standort Lerchenhof

Der Lerchenhof liegt in Diendorf am Walde in der Gemeinde Straß im Straßertale auf rund 400 m Seehöhe. Die jährliche Durchschnittstemperatur im nahe gelegenen Langenlois beträgt 9,2 °C, die durchschnittliche Niederschlagsmenge 646 mm. Am Versuchsstandort befindet sich sandiger Lehm, der zu 40 cm breiten Dämmen im Abstand von 70 cm aufgehäufelt wurde. Die zweite Aussaat, die zur Auswertung kam, wurde am 19.6.2019 durchgeführt. Eine Parzellenlänge betrug maximal 4,5 m, der Kornabstand 5 cm, je nach Verfügbarkeit wurden 70-90 Korn ausgesät. Die Samen wurden vor der Aussaat mit dem Pflanzenstärkungsmittel Tillecur gebeizt. Auf Grund des späten Aussaattermins wurde bis zum Zeitpunkt der Blüte regelmäßig bewässert.

#### A-2.2.2 Arten und Sorten

Wegen starkem Mäusefraß an der ersten Aussaat wurde eine Folgeaussaat am 19. Juni 2019 durchgeführt. Hierbei wurde die Sortenliste adaptiert, Augenbohnen wurden gänzlich weggelassen.

**Tab. A- 2** Angebaute Sorten am Standort Lerchenhof

Art	Sorte	Kornfarbe	Quelle
<i>Phaseolus lunatus</i>	Dixie Butterpea speckled	rot gesprenkelt	Reimers Seeds, USA
<i>Phaseolus lunatus</i>	Dixie Butterpea white	weiß	Reimers Seeds, USA
<i>Phaseolus vulgaris</i> (x <i>Phaseolus acutifolius</i> )	VAX 3	beige	Florian Luf/ USDA PI 613173
<i>Phaseolus vulgaris</i> (x <i>Phaseolus acutifolius</i> )	VAX 4	beige	Florian Luf/ USDA PI 613174
<i>Phaseolus vulgaris</i> (x <i>Phaseolus acutifolius</i> )	VAX 1	graubeige gestreift	Florian Luf/ USDA PI 613172
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Pistracher	braun	AN Samenarchiv/ Weinviertel, NÖ
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Eifelgold	braun	AN Samenarchiv/ Deutschland
<i>Phaseolus vulgaris</i>	St. Martin	gelbbeige	AN Samenarchiv/ Burgenland
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Marsberger Gelbe	gelb-braun	AN Samenarchiv/ Österreich
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Zeleni Niski Grah	bunt	AN Samenarchiv/ Kroatien
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Michelet	weiß	AN Samenarchiv/ Zuchtorte Frankreich
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Piacos Vajbab	weiß	AN Samenarchiv/ Ungarn
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Weißer Bohne Schmidt	weiß	AN Samenarchiv/ Weinviertel, NÖ
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Schwarze Soldatenbohne Sgarz	weiß Monstranz	AN Samenarchiv/ Vorarlberg

<i>Phaseolus vulgaris</i>	Hèder Vari, Monstranz	weiß Monstranz	AN Samenarchiv/ Ungarn
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Schnurrbartbohne	weiß Monstranz	AN Samenarchiv/ USA
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Soldier	weiß Monstranz	AN Samenarchiv/ USA
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Elsterbohne	schwarzweiß	AN Samenarchiv/ Deutschland
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Schwarze Dalmatiner	schwarzweiß	AN Samenarchiv/ Deutschland
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Dan I Noć	schwarzweiß	AN Samenarchiv/ Kroatien
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Schwarzweiße Budapest	schwarzweiß	AN Samenarchiv/ Ungarn
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Lackners Ohne Namen 2	schwarz	AN Samenarchiv/ Österreich
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Nouvel Eremitage	schwarz	AN Samenarchiv/ Handel Deutschland?
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Black Turtle	schwarz	AN Samenarchiv/ Zuchtsorte USA
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Schwarze Bohne Brasilien	schwarz	AN Samenarchiv/ Brasilien
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Filetbohne Nicaragua	schwarz	AN Samenarchiv/ Nicaragua
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Gelbe Feld	gelb	AN Samenarchiv/ Burgenland
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Schwefelbohne Schmidt	gelb	AN Samenarchiv/ Weinviertel, NÖ
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Schwefelbohne	gelb	AN Samenarchiv/ Deutschland
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mennonite	gelb	AN Samenarchiv/ USA
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Lasnigs Ungarische	rot-gesprenkelt	AN Samenarchiv/ Ungarn
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Nizki Zrnje IV	rot-gesprenkelt	AN Samenarchiv/ Slowenien
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Peters Frühreife Amlienbohne	rot, beige Sprengel	AN Samenarchiv/ Deutschland
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Vermont Cranberry	rosé, dunkelrote Sprengel	AN Samenarchiv/ USA
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Kokic Sari	beige, rosé Sprengel	AN Samenarchiv/ Kroatien
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Hausorte Wachter	braun	AN Samenarchiv/ Niederösterreich
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Extra Maijbab	braun	AN Samenarchiv/ Ungarn
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Brown Dutch Haricot	braun	AN Samenarchiv/ Handel USA
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Erzsibab Fejtön Szaraz	Wachtel	AN Samenarchiv/ Ungarn
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Canadian Wonder	rot	AN Samenarchiv/ Handel
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Red Mexican	rot	AN Samenarchiv/ USA

**A-2.2.3 Erhebungen****Tab. A- 3** Übersicht der Feldbonituren (Lerchenhof)

Boniturtermine	Boniturmerkmale
26.7.2019	Feldaufgang, Virosen
7.8.2019	Blüte
14.8.2019	Blüte, Virosen
27.8.2019	Blüte, Wuchsmerkmale
22.9.2019	Abreifestadium, Standfestigkeit
20.10.2019	Abreifestadium, Behangsdichte, Teilernte
27.10.2019	Abreifestadium, vollständige Ernte

Die Position der Hülsen wurde in folgende Kategorien eingeteilt (am 22.9.2019):

- 1 = in unterer Hälfte konzentriert
- 2 = mehrheitlich in oberer Hälfte
- 3 = im oberen Drittel konzentriert
- 4 = gleichmäßig über mehrere Etagen verteilt

Die Behangsdichte wurde mit einer Skala von 1-5 erhoben.

Das Abreifestadium wurde mit folgendem Boniturschlüssel bestimmt:

- 1 = 90-100% Hülsen reif, Laub abgeworfen
- 2 = 60-80% Hülsen reif, Laub vergilbt oder abgeworfen
- 3 = Hülsen abreifend, Laub vergilbend oder abwerfend
- 4 = alle Reifestadien, Laub grün
- 5 = Hülsen grün, Laub grün

Eine Verkostung unter Arche Noah-MitarbeiterInnen wurde am 26.6.2020 in Schiltern/NÖ durchgeführt. 8 ausgewählte Bohnensorten wurden nach einer Einweichzeit von 20 h 30 min lang gekocht. 11 Personen füllten den Verkostungsbogen (**Tab. A- 4**) aus.

**Tab. A- 4** Verkostungsbogen für Bohnenverkostung am 26.6.2020

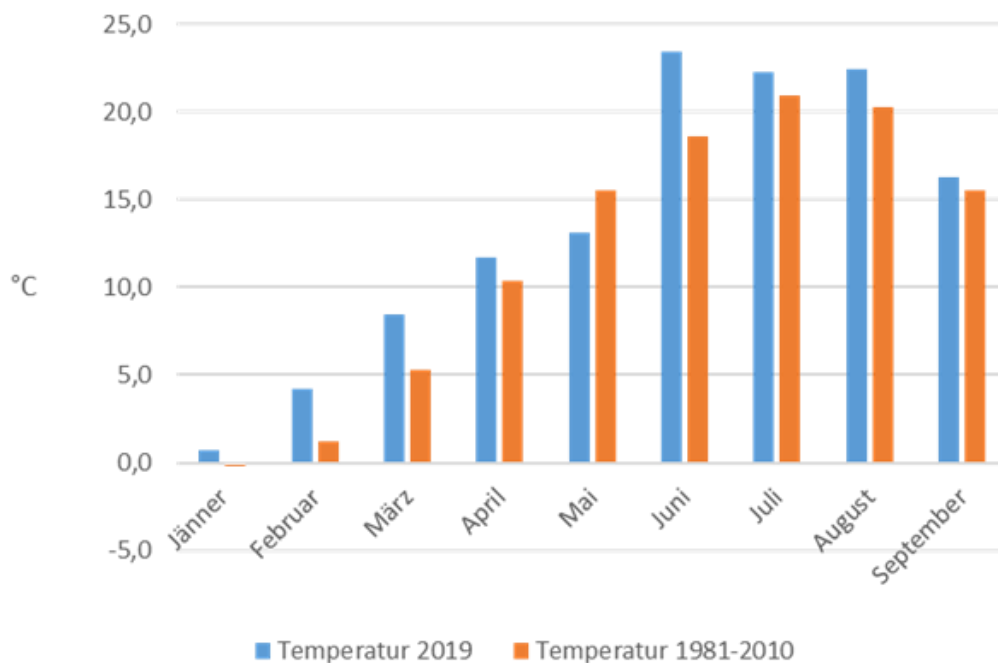
Merkmal	Probennummer							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Aussehen der ungekochten Bohnen</b>								
1 = sehr schlecht, 5 = sehr gut								
<b>2. Aussehen der gekochten Bohnen</b>								
1 = sehr schlecht, 5 = sehr gut								
<b>3. Wie schmecken dir die Bohnen?</b>								
1 = gar nicht, 5 = sehr gut								
<b>4. Stärke der Schale?</b>								
1 = Schale nicht spürbar, 5 = sehr viel Schale spürbar								
<b>5. Festigkeit des Bohnenkerns?</b>								
1 = breiig, 2 = weich, 3 = mittel, 4 = körnig, 5 = sehr hart								
<b>6. Geschmacksintensität</b>								
1 = sehr niedrig, 5 = sehr hoch								
<b>7. Geschmacks-Beschreibung</b>								
(süß, erdig, bitter, mehlig, buttrig, ...)								

## A-2.3 Sichtung in Groß Enzersdorf

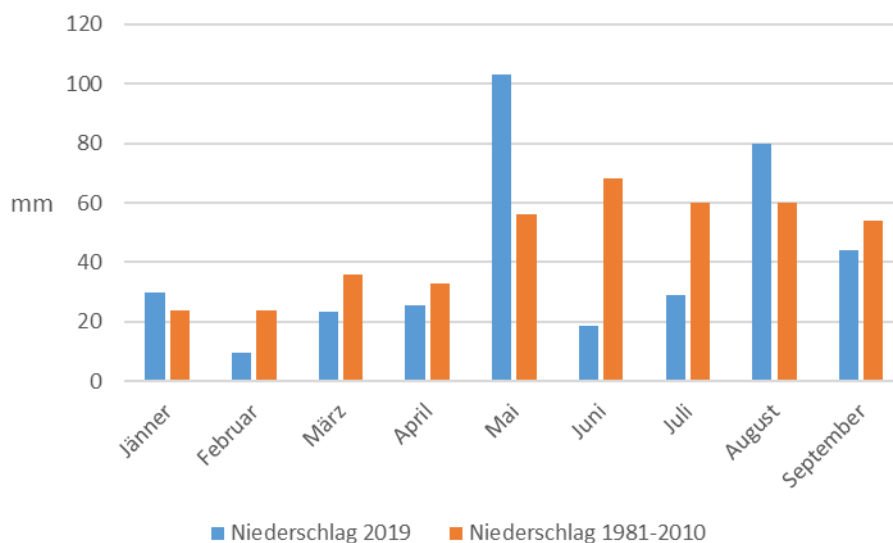
### A-2.3.1 Standort Groß Enzersdorf

Die Versuchswirtschaft Groß Enzersdorf liegt im pannonischen Klimagebiet, bzw. im Kleinproduktionsgebiet Marchfeld. Die Felder liegen in offener, windiger Lage 156 m über dem Meeresniveau. Groß Enzersdorf hat eine Jahrestemperatur von 10,0 °C und einen mittleren Niederschlag von 624 mm. Der Boden ist tiefgründig, mittelschwer und besteht aus schluffigem Lehm. Der Humusgehalt in der 0 - 25 cm starken Krume beträgt nach der Methode Walkey-Armstrong 1,2 % bis 3,8 %; im Unterboden schwankt er zwischen 1,8 % und 2,2 % (BOKU 2019).

Das Jahr 2019 war von Juni bis September wärmer als im Durchschnitt der Referenzperiode 1981-2010. Die Niederschläge waren besonders im Juli und August deutlich geringer als in durchschnittlichen Sommern (**Abb. A- 1** und **Abb. A- 2**).



**Abb. A- 1** Temperatur: Vergleich 2019 mit Referenzperiode 1981-2010



**Abb. A- 2** Niederschlag: Vergleich 2019 mit Referenzperiode 1981-2010

### A-2.3.2 Arten und Sorten

Als Arten wurden die Speiseplatterbse (*Lathyrus sativus*), die Linse (*Lens culinaris*), die Kichererbse (*Cicer arietinum*), die Buschbohne (*Phaseolus vulgaris*), die Mondbohne (*Phaseolus lunatus*), die Augenbohne (*Vigna unguiculata*), die Urbohne (*Vigna mungo*) sowie eine Zuchtlinie (Arthybride *Phaseolus acutifolius* x *Phaseolus vulgaris*) ausgewählt.

Dem Versuchsanbau ging eine Recherche nach geeigneten Saatgutquellen voraus. Einige Herkünfte wurden vom Landwirt Gerhard Hof, ansässig im nördlichen Marchfeld, bezogen, da angenommen wurde, dass sich diese in Ostösterreich bewähren. Leider konnte von einigen Sorten die genaue Herkunft nicht mehr rekonstruiert werden. Zusätzlich wurden aus den in Europa bedeutendsten Gebieten für die diversen Kulturen (Linsen aus der Champagne in Frankreich, Kichererbsen aus Italien und Frankreich, ...) bekannte Sorten ausgewählt. Da Linsen, Kichererbsen, Speiseplatterbsen und diverse Bohnen nicht im EU-Sortenkatalog gelistet sind, ist der Übergang zwischen Hofsorten und Handelssorten fließend. Oft wird das Saatgut auch nicht mit Sortennamen bezeichnet, sondern nur nach Sortentyp oder Herkunftsregion.

Am 24.4.2019 wurden alle Linsen- und Platterbsenherkünfte ausgesät (**Tab. A- 5**) und am 25.5.2019 alle Kichererbsen- und Bohnenherkünfte (**Tab. A- 6**). Die Vergleichskulturen Weizen, Erbse, Ackerbohne und Sojabohne wurden zu jedem Termin mitgesät. Die Parzellen waren 5 m<sup>2</sup> groß und ohne Wiederholung.

**Tab. A- 5** Kulturen und Sorten, gesät am 24.4.2019 am Standort Gr. Enzersdorf

Parzelle	Art deutsch	Art botanisch	Sorte/Bezeichnung	Herkunft	Beschreibung/Besonderheiten	Saatstärke (Korn/m <sup>2</sup> )
1	Weizen	<i>Triticum aestivum</i>	Lennox	RWA		300
2	Erbse	<i>Pisum sativum</i>	Isard	Agri Obtentions		80
3	Ackerbohne	<i>Vicia faba</i>	Julia	RWA	Züchter: SZ Gleisdorf	50
4	Sojabohne	<i>Glycine max</i>	GL Melanie	RWA	Züchter: SZ Gleisdorf	50
5	Platterbse	<i>Lathyrus sativus</i>	Bad Fischau	Biohof Flechl/Arche Noah	regionale österreichische Herkunft	75
6	Platterbse	<i>Lathyrus sativus</i>	Marchigiana	Baumaux	aus den Marken/Italien	75
7	Platterbse	<i>Lathyrus sativus</i>	Apugliana	Tesoro della Terra/Gerhard Hof	aus Apulien/Italien	75
8	Platterbse	<i>Lathyrus sativus</i>	Große Weiße	Dreschflegel	aus Deutschland	75
9	Linse	<i>Lens culinaris</i>	Berglinse	Gerhard Hof/ursprünglich aus F	Puylinse	120
10	Linse	<i>Lens culinaris</i>	Belugalinse	Gerhard Hof	schwarze Linse	120
11	Linse	<i>Lens culinaris</i>	Braunrote Linse	Gerhard Hof	Chateaulinse/Champagnerlinse	120
12	Linse	<i>Lens culinaris</i>	Rosana	Baumaux	Chateaulinse/Champagnerlinse	120
13	Linse	<i>Lens culinaris</i>	Anicia	Baumaux	Puylinse	120
14	Linse	<i>Lens culinaris</i>	Marmorierte Linse	Dreschflegel	aus der Gegend von Göttingen	120

Tab. A- 6 Kulturen und Sorten, gesät am 25.5.2019 am Standort Gr. Enzersdorf

Parzelle	Art deutsch	Art botanisch	Sorte/Bezeichnung	Herkunft	Beschreibung/Besonderheiten	Saatstärke (Korn/m <sup>2</sup> )
15	Buschbohne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Black Turtle	Arche Noah	ursprünglich aus Mittelamerika	40
16	Buschbohne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Borlotto Rosso	Arche Noah	typische italienische Trockenbohne	40
17	Buschbohne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Red Mexican	Arche Noah	Rote Bohne	40
18	Buschbohne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Canadian Wonder	Arche Noah	Red Kidney-Typ	40
19	Buschbohne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Vermont Cranberry	Arche Noah	alte englische Sorte (18. Jh.)	40
20	Buschbohne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Kokic Sari	Arche Noah	ursprünglich aus Kroatien	40
21	Bohne Arthybrid	<i>Phaseolus acutifolius</i> x <i>Phaseolus vulgaris</i>	VAX 1	Florian Luf/ARC Dry Bean Programme	Zuchtlinie aus Südafrika	40
22	Lima- bohne	<i>Phaseolus lunatus</i>	Fordhook Bush 242	Reimer Seeds	aus den USA	40
23	Lima- bohne	<i>Phaseolus lunatus</i>	Early Thorogreen Bush Lima	Reimer Seeds	aus den USA	40
24	Augen- bohne	<i>Vigna unguiculata</i>	Grey Speckled Palapaye	Arche Noah	ursprünglich aus Botswana	40
25	Augen- bohne	<i>Vigna unguiculata</i>	Black Crowder Cowpea	Reimer Seeds	aus den USA	40
26	Urd- bohne	<i>Vigna mungo</i>	Steiningers Indische	Arche Noah	ursprünglich aus Indien	40
27	Kicher- erbse	<i>Cicer arietinum</i>	Irenka	Gerhard Hof/Research Institute for Fodder Crops, Ltd. Troubsko	Desi-Typ; gezüchtet 1995 in Tschechien	60
28	Kicher- erbse	<i>Cicer arietinum</i>	Nero	Tesoro della Terra/Gerhard Hof	eigener Typ (Landsorte aus Apulien/I)	60
29	Kicher- erbse	<i>Cicer arietinum</i>	Ares	Baumaux	Kabuli-Typ	60
30	Kicher- erbse	<i>Cicer arietinum</i>	Black Kabuli	Dreschflegel	Mischung aus Kabuli und Desi	60
31	Weizen	<i>Triticum aestivum</i>	Lennox	RWA		300
32	Erbse	<i>Pisum sativum</i>	Isard	Agri Obtentions		80
33	Acker- bohne	<i>Vicia faba</i>	Julia	RWA	Züchter: SZ Gleisdorf	50
34	Soja- bohne	<i>Glycine max</i>	GL Melanie	RWA	Züchter: SZ Gleisdorf	50

### A-2.3.3 Erhebungen

An drei Terminen wurden Bonituren am Feld durchgeführt, eine Übersicht findet sich in Tab. A- 7. Krankheiten und Schädlinge traten keine auf. Die Ernte per Parzellendrescher erfolgte am 31.7.2019 bei Platterbsen und Linse, am 5.9.2019 bei Kichererbse und Bohnen, und am 8.10.2019 bei Augenbohne und Urbohne. Dieser Zeitpunkt stellte sich als zu spät heraus (die meisten Samen waren wahrscheinlich schon ausgefallen), daher wurden die Ertragsdaten dieser Kulturen nicht berücksichtigt. Das Tausendkorngewicht (TKG) wurde an der BOKU an Hand von 100 Samen bestimmt.

**Tab. A- 7** Übersicht der Feldbonituren (Gr. Enzersdorf)

<b>11.07.2019</b>	<b>25.07.2019</b>	<b>22.08.2019</b>	
Bodenbedeckung (%)	Wuchstyp: bei Platterbse und Kichererbse		
BBCH-Stadium*	BBCH-Stadium*	BBCH-Stadium*	
Blütenfarbe	Wuchshöhe (cm)		
	Unterer Hülsenansatz (cm)		
	Lagerneigung (1-9)	Lagerneigung (1-9)	
	Samen pro Hülse**: bei Linse und Platterbse	Samen pro Hülse**: bei Kichererbse und Bohnen	
		Hülsenlänge**: bei Kichererbse und Bohnen	
	<b>31.07.2019</b>	<b>05.09.2019</b>	<b>08.10.2019</b>
	Ertrag: bei Linse und Platterbse	Ertrag: bei Kichererbse und Bohnen	Ertrag: bei Augenbohnen und Urbohne
*orientiert an den BBCH-Stadien der Erbse (Agriculture and Agri-Food Canada 2011)			
** an 10 Hülsen			

Der Wuchstyp wurde bei Platterbsen und Kichererbsen nach Deskriptoren erhoben (**Abb. A- 3** und **Abb. A- 4**), bei Bohnen einfach beschrieben.



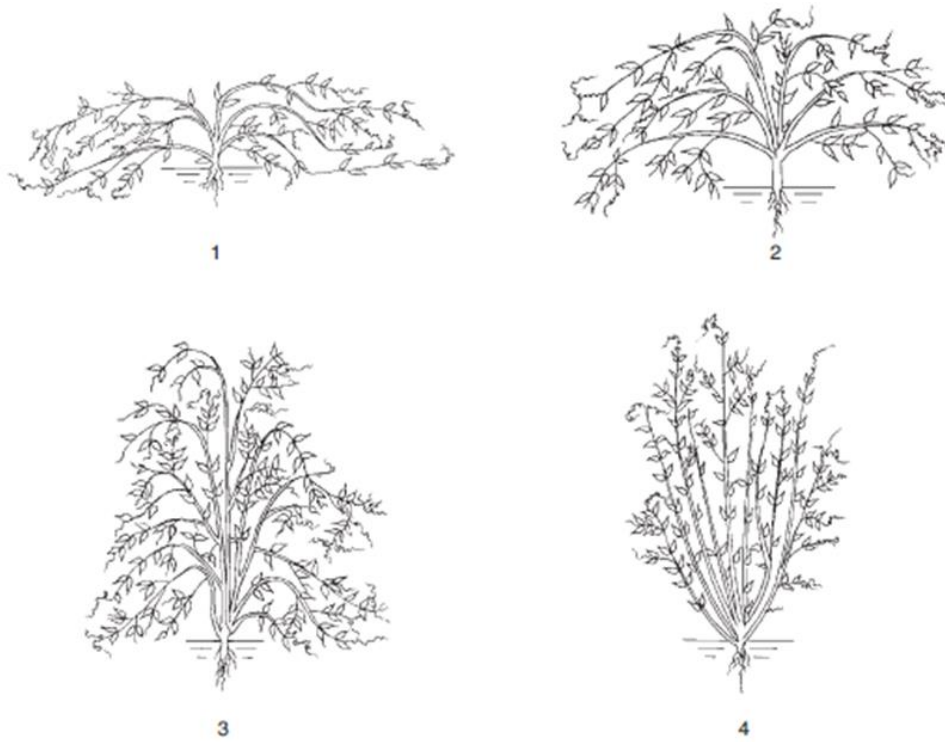


Abb. A- 3: Wuchstypen der Platterbse (IPGRI 2000)

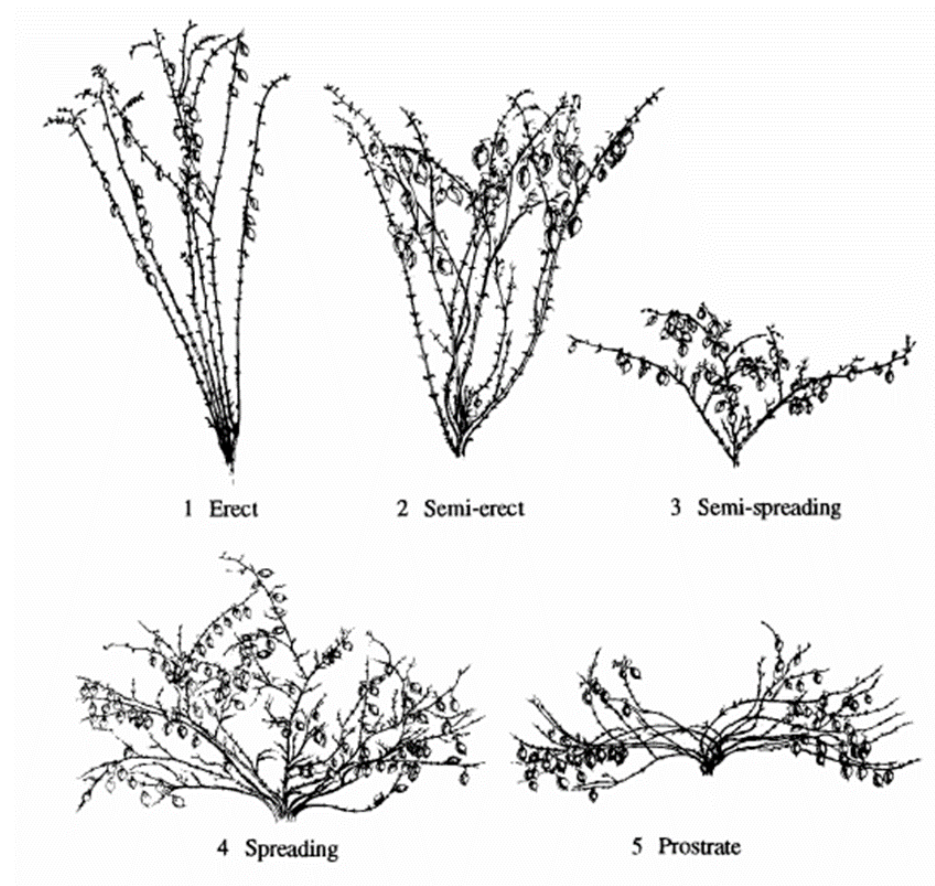
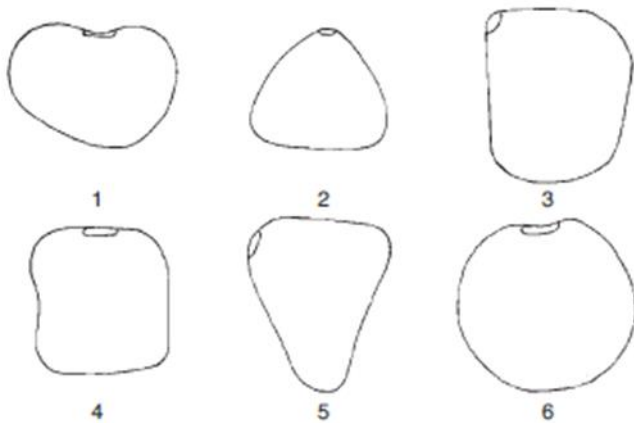
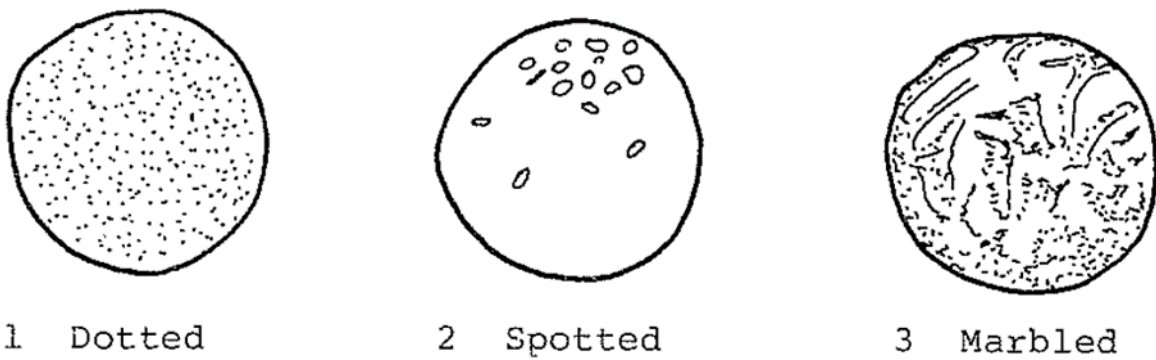


Abb. A- 4 Wuchstypen der Kichererbse (IBPGR/ICRISAT/ICARDA 1993)

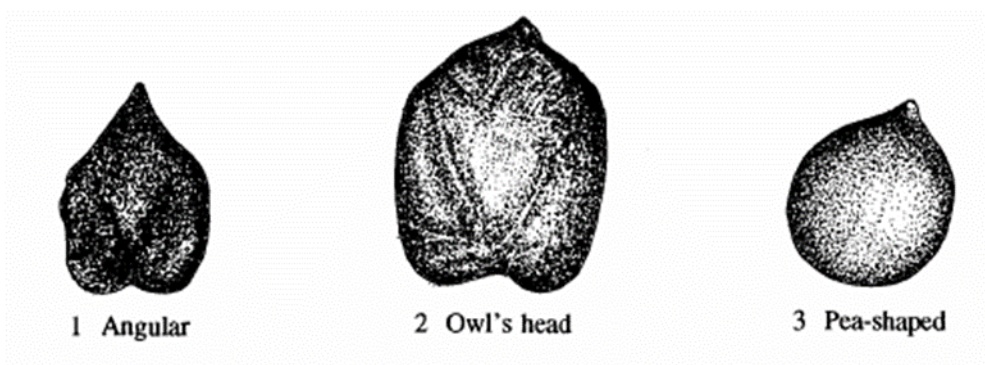
Die Beschreibung der Samen fand am 5.12.2019 statt: Samenform, Samenfarbe und ggf. Musterung wurden nach Deskriptoren beschrieben (**Abb. A- 5**, **Abb. A- 6** und **Abb. A- 7**).



**Abb. A- 5** Samenformen der Platterbse (IPGRI 2000)



**Abb. A- 6** Samenmusterung der Linse (IBPGR und ICARDA 1985)



**Abb. A- 7** Samenformen der Kichererbse (IBPGR/ICRISAT/ICARDA 1993)

#### **A-2.4 Speiseleguminosen-Feldtag**

Am 17.7.2019 fand an der Versuchswirtschaft Groß Enzersdorf ein Feldtag und Workshop statt, woran rund 25 LandwirtInnen und VertreterInnen von Züchtung, Handel, Beratung und Versuchswesen teilnahmen. Die Veranstaltung beinhaltete folgende Programmpunkte:

- Begrüßung, Vorstellungsrunde
- Präsentationen von letztjährigen Versuchen der BOKU und der ARCHE NOAH
- Versuchsbesichtigung
- Diskussion: „Potentiale und Hindernisse im Speiseleguminosen-Anbau“ (im Plenum)
- Kleingruppen-Arbeit und Diskussion: „Was brauchen wir zur Ausweitung des Speiseleguminosen-Anbaus?“

#### **A-2.5 Konzept für zukünftige Versuche und Bildung eines Speiseleguminosen-Netzwerks in Österreich**

Versuchsanstalten, Genbanken und andere Organisationen und Einzelpersonen, die sich mit Speiseleguminosen befassen, wurden kontaktiert.

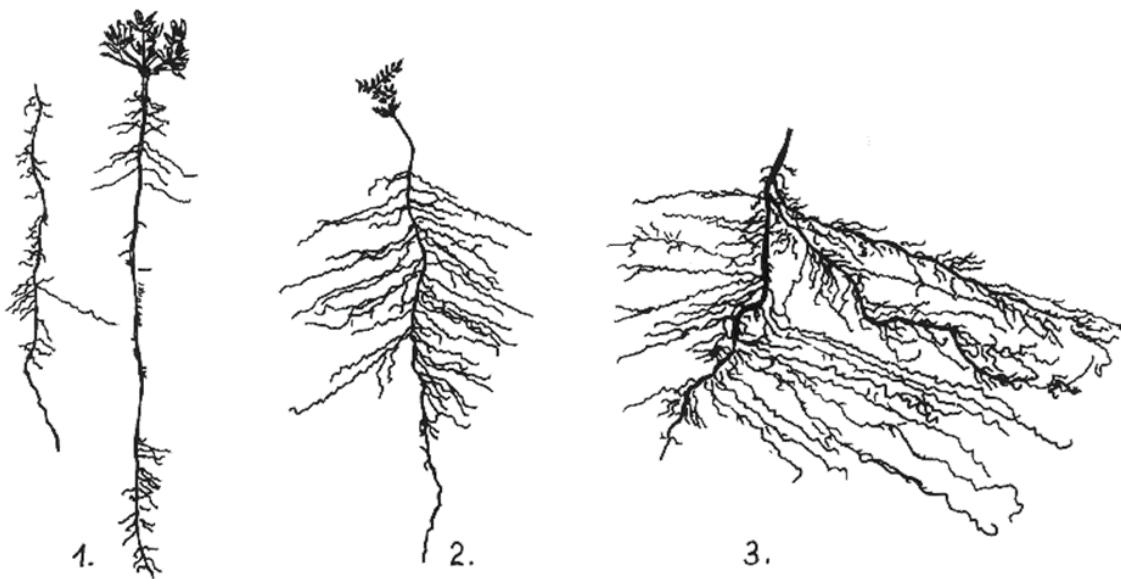
In Zusammenschau aller Ergebnisse und Recherchen wurde ein Konzept für weitergehende Versuche und Aktivitäten hinsichtlich eines Speiseleguminosen-Netzwerkes für Österreich verfasst. Als wichtiger Bestandteil wurde in Kontakt mit anderen VersuchsanstellerInnen und LandwirtInnen und nach Durchsicht von angebotenen Handelsorten eine Sortenliste für zukünftige Sichtungen erstellt.

## A-3 Ergebnisse

### A-3.1 Literaturrecherche und Wissensaufbereitung

#### A-3.1.1 Trocken- und Hitzetoleranz von (Speise-)Leguminosen

Die Wurzeln der Körnerleguminosen lassen sich in drei Kategorien einteilen (**Abb. A- 8**): Lupinen und Kichererbsen haben eine kräftige Pfahlwurzel mit wenigen Seitentrieben, die tief in den Boden eindringt und Wasser und Nährstoffe aus den unteren Schichten nutzen und hervorholen kann (Typ 1). Erbsen und Linsen und Ackerbohnen gehören zum Typ 2 und besitzen eine weniger tiefgehende Pfahlwurzel, dafür aber stärkere und weiter verbreitete Seitenwurzeln. Bei *Phaseolus*- und Sojabohnen hingegen sind die Seitenwurzeln am stärksten ausgebildet, die sich auch wiederum mehrfach verzweigen (Typ 3).



**Abb. A- 8** Wurzeltypen von Leguminosen (nach Fruwirth 1921)

Die Augenbohne wird von Singh und Matsui (2002) als die trockenoleranteste Hülsenfrucht beschrieben. Gut verteilte tiefgehende Wurzeln erlauben eine Wasseraufnahme auch in trockenen Zeiten (**Abb. A- 9**).

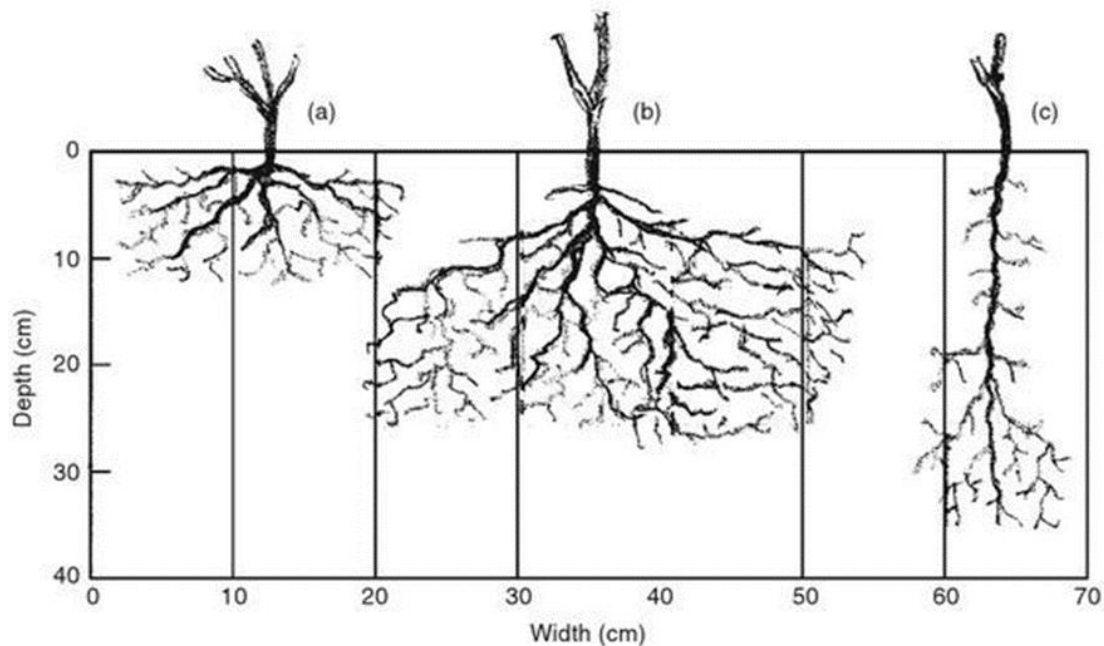


**Abb. A- 9** Wurzelsystem einer Augenbohne (*Vigna unguiculata*) (Singh und Matsui 2002)

In einer Untersuchung von Mia et al. (1996) an 10 Tage alten Keimlingen zeigten die Kichererbse im Mittel aller Sorten die höchste Wurzellänge, vor der Augenbohne und der Platterbse, danach folgen Linse, Urbohne und Mungbohne. In der Züchtung sind Wurzellänge und Wurzelichte wichtige architektonische Merkmale, da sie direkt mit dem Körnerertrag unter trockenen Bedingungen korrelieren (Varshney et al., 2013).

Eine Studie von Gan et al. (2009) zeigt, dass Kichererbse und Linse ein doppelt so hohes Wurzel:Biomasse-Verhältnis haben als Erbse. Bei Platterbse nennen Lambein et al. (2019) als Gründe für die Trockenheitstoleranz schmale Blätter, ein tiefes, penetrantes Wurzelsystem, und die frühe Reife. Weiters rollen sich die Blätter der Platterbse im Gegensatz zur Erbse bei Trockenheit ein, um die Transpiration zu stoppen.

Es sind bei allen Kulturarten große Sortenunterschiede in der Ausbildung ihres Wurzelsystems bekannt. Eine Studie mit 270 Linsen-Genotypen beschreibt die sehr große Bandbreite an Wurzelsystemen. Die Pfahlwurzellänge rangiert hier zwischen 38 und 150 cm (Chen et al. 2017). Erskine et al. (2009) stellen unterschiedliche Wurzelsysteme in **Abb. A- 10** für Linse dar.



**Abb. A- 10** Unterschiedliche Wurzelsysteme bei Linsen a) seicht b) mittel c) tief (verändert nach Nezamuddin 1970)

Neben einem gut ausgebildeten Wurzelsystem zeigt sich die Trockentoleranz von Leguminosen auch durch die Assoziation mit hitzetoleranten Rhizobien. Kritische Temperaturen für die Stickstofffixierung sind z.B. 30°C für Klee und Erbse, 33°C bei *Phaseolus*-Bohne, aber liegen erst zwischen 35 und 40°C bei Sojabohne, Augenbohne und Erdnuss (Michiels et al. 1994; Piha et al. 1987).

Gartenbohnen wurden und werden in Österreich traditionell in niederschlagreicheren Regionen (v.a. in der Steiermark) angebaut. Für die Steirische Käferbohne wurde kürzlich eine Studie zur Hitzetoleranz unterschiedlicher Genotypen durchgeführt (Ribarits et al. 2019). Es fanden sich in der Genbank Linz/AGES einige Akzessionen aus der Steiermark und dem Burgenland, die bei Hitzestress höhere Erträge lieferten als die am verbreitetsten angebaute Sorte „Bonela“. Auch die ältere Sorte „Hara“ war bei Hitzestress „Bonela“ überlegen. Alternativen zur feuchtigkeitsliebenden, hochwachsenden Feuerbohne wären Busch-Trockenbohnen mit einer kürzeren Entwicklungszeit. Die Analyse der Trockentoleranz einer mexikanischen Buschbohnen-Neuzüchtung („Pinto Saltillo“) ergab, dass diese v.a. auf einer schnellen Schließung der Stomata beruht (Rosales et al. 2013). Aus „Pinto Saltillo“ hervorgegangen ist die unbegrenzt wachsende „Pinto Centauro“ (Rosales-Serna et al. 2018). In Slowenien wird aktuell QTL-Mapping einer Kreuzungsnachkommenschaft von einer trockentoleranten und einer trockensensitiven Bohnensorte betrieben. Als trockentoleranter Elter wird „Tiber“ verwendet (Sedlar et al. 2020).

### A-3.1.2 Pflanzenbaulicher Vergleich der Kulturarten

Tab. A- 8 Vergleich von pflanzenbaulichen Merkmalen diverser Leguminosen

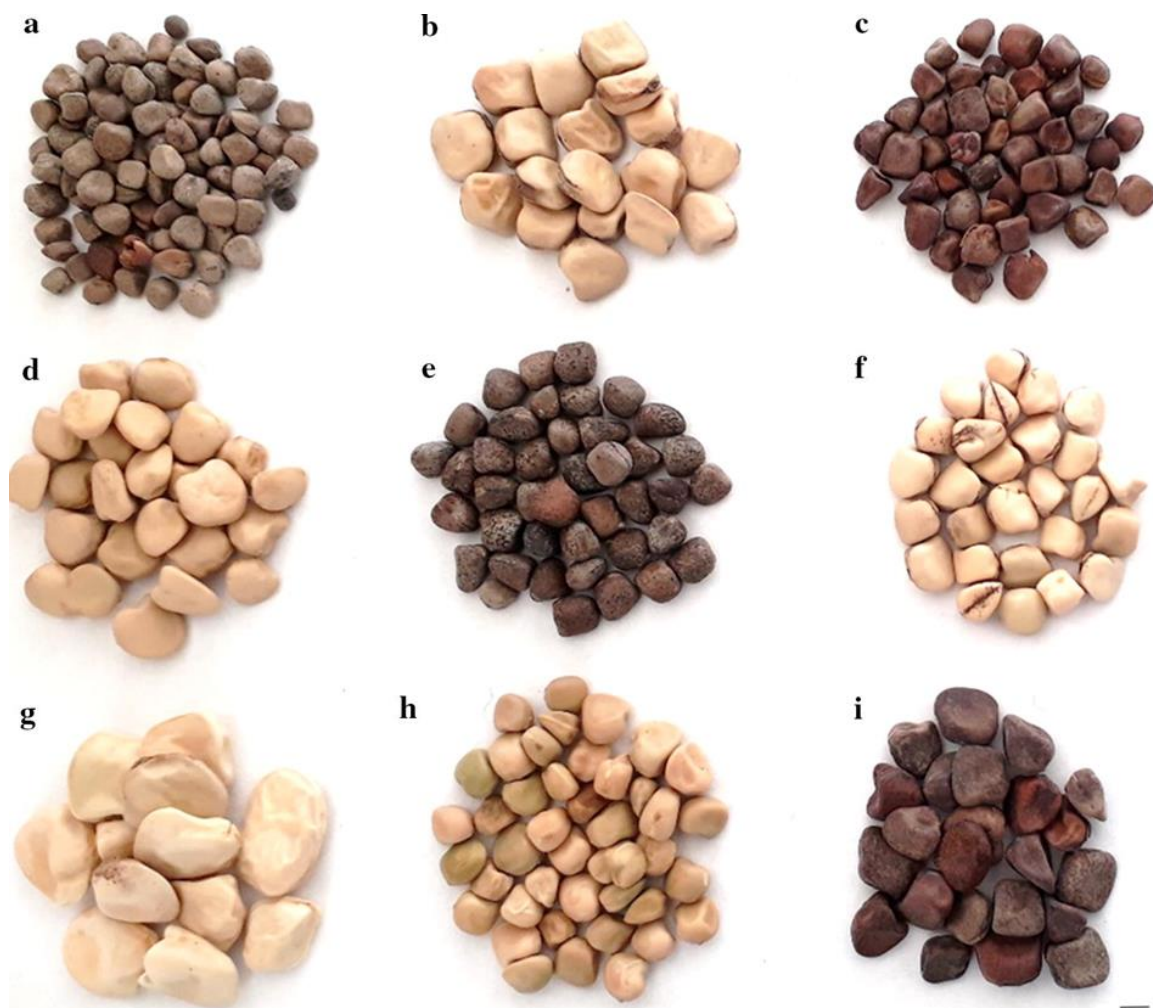
Kulturart	<i>Cicer arietinum</i>	<i>Glycine max</i>	<i>Lathyrus sativus</i>	<i>Lens culinaris</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>Phaseolus coccineus</i>	<i>Phaseolus lunatus</i>	<i>Pisum sativum</i>	<i>Vicia faba</i>	<i>Vigna unguiculata</i>
EU-Katalog	nicht gelistet	gelistet	nicht gelistet	nicht gelistet	gelistet	nicht gelistet	nicht gelistet	gelistet	gelistet	nicht gelistet
Bodenansprüche	kalkreich, trocken	tiefgründig, mittelschwer	kalkreich, trocken	kalkreich, trocken, leicht	mittelschwer, gut durchlüftet, hoher Humusgehalt	mittelschwer, gut durchlüftet, hoher Humusgehalt	nicht ganz trocken	tiefgründig, humusreich, mittelschwer	tiefgründig, eher schwer, hohes Wasserspeichervermögen	wenige
Frostverträglichkeit	bis -4°C	bis -5°C	keine genauen Angaben; verträgt moderaten Frost	bis -9°C	keine	keine	keine	Wintererbsen bis -20°C, Sommererbsen bis -5°C	bis -20°C	keine
Mindestkeimtemperatur	5°C (Desi) 8°C (Kabuli)	8°C	5°C	4°C	8°C	8°C	10°C	5°C	3°C	10°C
Wurzeltiefe	tief	tief	mittel	seicht	mittel	mittel	mittel	seicht	tief	tief
Wichtigste Krankheiten	Brennfleckenkrankheit (Ascochyta)	Sclerotinia	Mehltau, Brennfleckenkrankheit	Wurzelfäule	Brennfleckenkrankheit, Botrytis	Brennfleckenkrankheit, Botrytis	k.A.	Fußkrankheiten	Ascochyta-Pilz	k.A.
Schädlinge	Blattläuse, Erbsenwickler	Drahtwürmer, Hasen, Rehe	Blattläuse	Vögel, Drahtwürmer	Bohnenfliege, Blattläuse, Bohnenkäfer	Bohnenfliege, Blattläuse, Bohnenkäfer	k.A.	Erbsenwickler, Käfer, Blattläuse	Blattläuse, Bohnenkäfer	k.A.
Mischkulturpartner	keine notwendig, evt. Getreide	keine	Sommerweizen, Ackerbohne, Sommerwicke	Sommergetreide, Leindotter, Erbse	bei Stangenbohnen Mais/Hirse	Mais/Hirse	bei Stangenbohnen Mais/Hirse	Sommergerste, Sommerweizen, Hafer, Leindotter	Hafer	bei Stangenformen Mais/Hirse
Impfung mit Knöllchenbakterien	empfohlen	empfohlen	empfohlen	nicht unbedingt	nicht unbedingt	nicht unbedingt	k.A.	empfohlen	empfohlen	k.A.
Abstand in der Reihe	5	8	4	4	5	5	5	5	10	5
Reihenabstand	30	20-50	20-25	20	40-50	40-50	40-50	40	40-50	40-50
Anbaupause	5-6 Jahre	3-5 Jahre	k.A.	6 Jahre	3-4 Jahre	3-4 Jahre	k.A.	5-9 Jahre	4-5 Jahre	k.A.
Befruchtung	SB, nur 1% FB		SB + ca. 30% FB	SB, ca. 5% FB	vornehmlich SB	FB	SB + FB	SB	FB	vornehmlich SB

Grundsätzlich können alle in Tab. A- 8 gelisteten Kulturarten in Österreich angebaut werden, wobei Ackerbohnen, Erbsen, Soja-, Garten-, Feuer- und Mohnbohnen mehr Niederschläge benötigen als die trockenheitstoleranteren Kichererbsen, Linsen, Platterbsen und Augenbohnen. Leguminosen können in frostverträgliche und frostintolerante Kulturen eingeteilt werden. Bei *Vicia faba* und *Pisum sativum* sind genügend frostverträgliche Sorten vorhanden, die den Winter am Feld verbringen können. Linsen vertragen in etwa bis zu  $-9^{\circ}\text{C}$ , die Winterlinsenorte ‚Morton‘ aus Kanada kann soll aber ähnliche Temperaturen wie Wintererbsen ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) überstehen. Der Winteranbau in unseren Breiten hätte den Vorteil, dass ein Großteil der Pflanzenentwicklung schon im feuchteren Herbst und Frühling vor der sommerlichen Hitze und Trockenheit stattfindet.

Die Mindestkeimtemperatur schwankt zwischen  $3^{\circ}\text{C}$  bei Ackerbohnen und  $10^{\circ}\text{C}$  bei Augen- und Mohnbohnen. In einem kühlen Frühjahr kann eine Mindestkeimtemperatur von  $10^{\circ}\text{C}$  schon Probleme bereiten, noch dazu verläuft die Pflanzenentwicklung bei kühlen Temperaturen auch nach einer Keimung zögerlich.

### A-3.1.3 Sortenrecherche zu Platterbse

**Abb. A- 11** zeigt die Diversität von Platterbsen-Herkünften aus verschiedenen Herkunftsländern. Eine Untersuchung vieler Akzessionen zeigt Unterschiede im ODAP-Gehalt (ODAP ist ein Neurotoxin, das bei Aufnahme von großen Mengen gesundheitliche Probleme macht), jedoch wurde der Einfluss von Umweltbedingungen höher bewertet als der Einfluss der Sorte. Interessant wäre es, Unterschiede in der Anfälligkeit gegenüber Blattlausbefall und somit auch gegenüber Virose zu erheben sowie die sensorischen Eigenschaften und Verarbeitungseignungen zu beschreiben.



**Abb. A- 11** Diversity of *Lathyrus sativus* seed varieties. Broadly, grass pea germplasms can be divided into two groups: the Asian and Mediterranean groups with small and large seeds and on average a high and low  $\beta$ -ODAP content, respectively, a Bangladesh, b China, c Ethiopia, d Canada, e India, f Nepal, g Portugal, h Poland, i China (scale: 5 mm) (Lambein et al. 2019)

### A-3.1.4 Sortenrecherche zu Linse

Linsen sind nicht im EU-Sortenregister. Es gibt einige Landsorten aus Mitteleuropa, die seit einigen Jahren wieder vermehrt angebaut werden. Darunter sind die Alblinsen, von denen es dunkelgrüne, ockerfarbene, kleinere und größere Sorten gibt. Diese wurden bis in die 1950er Jahre angebaut, waren danach verschwunden und erst 2006 wieder in der Wawilow-Saatgutbank in St. Petersburg (Russland) wiederentdeckt. Die ‚Schwarze Linse‘ wurde ebenfalls erst 1997 wieder aus der Genbank (Gatersleben) in Deutschland geholt und von Bernd Horneburg selektiert. In Österreich gibt es die Regionalsorten ‚Steinfelder Tellerlinse‘ und ‚Stockerauer Linse‘ sowie die ‚Mährische Linse‘, die jedoch kaum mehr angebaut werden.

Am Bodensee/D, unterstützt von der Universität Hohenheim, läuft aktuell ein Linsen-Zuchtprogramm (LinSel), mit dem Ziel, standfeste und konkurrenzstarke Wuchstypen, Wuchstypen mit gleichmäßiger, einheitlicher und schneller Abreife, Linsentypen mit hohem Proteingehalt und möglichst wenigen antinutritiven Inhaltsstoffen hervorzubringen, angepasst an unterschiedliche Standorte.

In Frankreich gibt es eine lange Tradition in der Linsenzüchtung. 1966 wurde die noch immer bewährte Puy-Linse ‚Anicia‘ zugelassen.

**Tab. A- 9** Linsensorten im französischen Sortenkatalog (GEVES 2017):

Sortenname	Züchter	Händler	Zulassungsjahr	Typ
Anicia	INRA	Agri-Obtentions	1966	Grüne Linse (Puy-Linse)
Lentillon Rose d’Hiver	Landsorte	Michel Seeds	1989	Rote Linse (Herbstsaat in der Champagne)
Flora	INRA	Agri-Obtentions	2002	Ockerfarbene Linse
Rosana	INRA	Agri-Obtentions	2003	Rote Linse
Santa	INRA	Agri-Obtentions	2003	Ockerfarbene Linse

Außerhalb von Mitteleuropa ist in der Türkei eine große Linsen-Sortenvielfalt zu finden. Geht man vom Klima aus, könnten kanadische Zuchtsorten für Österreich interessant sein, besonders Sorten für die Herbstsaat.

### A-3.1.5 Sortenrecherche zu Kichererbse

Die Kichererbse befindet sich nicht im EU-Sortenregister. 13 Sorten sind in der EU geschützt, v.a. Zuchtsorten aus Spanien. In Italien sind v.a. Herkunfts- oder Typenbezeichnungen gebräuchlich (siehe ‚Marchigiana‘ = aus den Marken) oder ‚Cece Nero‘ (Schwarze Kichererbse). In Österreich werden sowohl Sorten/Herkünfte aus Italien und Frankreich als auch aus Ungarn und Tschechien angebaut. Befragte LandwirtInnen erwähnten ‚Bori‘ (aus Ungarn), ‚Twist‘ (aus Frankreich) und ‚Irenka‘ (aus Tschechien) als erfolgreiche Sorten für einen Anbau in Österreich. Im Jahr 2020 findet im Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg/D im Rahmen der Eiweißinitiative eine Sortensichtung von Kichererbsen statt, wahrscheinlich die erste öffentliche Kichererbsensichtung im deutschsprachigen Raum.

### A-3.1.6 Sortenrecherche zu Trockenbohnen

*Phaseolus vulgaris* ist in der EU-Sortenliste. In Österreich sind 6 Sorten registriert, darunter ‚Black Turtle‘, ‚Etsdorfer‘ und ‚Rotholzer‘ als Sorten für besondere Bedingungen. Für ‚Rotholzer‘ kann Förderung übers ÖPUL bezogen werden.

Züchterisch sind Sorten in Europa in den letzten Jahrzehnten kaum behandelt worden, nur in Frankreich und Italien findet eine gewisse züchterische Bearbeitung dieser Kultur statt. Die europäischen Landsorten besitzen sehr wenige bis gar keine Resistenzen. Dennoch können sie, wie die Untersuchung der Feuerbohnen-Akzessionen der Genbank Linz zeigt, vorteilhafte Eigenschaften wie höhere Hitzetoleranz mitbringen.

Aus einer Sichtung der Arche Noah im Jahr 2014 gingen die beiden Sorten ‚Erfurter Speck‘ und ‚Einlochbohne Nusch‘ als Favoriten hervor. Beide Sorten zeigten auch unter extensiven Bedingungen und ohne zusätzliche Bewässerung während Trockenperioden vergleichsweise gute Erträge.

2015 fand in der Versuchsstation für Spezialkulturen Wies ein Sortenversuch mit Busch-Trockenbohnen statt: die Sorten ‚Borlotto Rosso‘, ‚Michelet‘ (>25 dt/ha) und ‚Black Turtle‘ (>15 dt/ha) brachten die höchsten Erträge.



‚Flagrano‘ und ‚Lingot‘, sehr niedrig wachsende Sorten, waren bei niedrigeren Erträgen hingegen sehr standfest. Hasenfraß, Blattläuse und Spinnmilben befielen alle Sorten mehr oder weniger stark, Bohnenrost konnte auch an allen Sorten beobachtet werden, mit Ausnahme von ‚Black Turtle‘.

Lehner et al. (2018) bescheinigte Trockenbohnen am oberösterreichischen Versuchsstandort Lambach einen zufriedenstellenden Ertrag, jedoch aber eine umständliche Ernte: die ganze Pflanze ist zu ernten, dann zu trocknen, und dann erst zu dreschen. In den USA wird dagegen auf Dämmen angebaut und teilweise direkt am Feld gedroschen.

Die Zusammenstellung der Sorten für den 2019 durchgeführten Versuch in Gr. Enzersdorf ging auf einen Versuchsanbau 2018 am Standort Lerchenhof – in einem heißen Sommer, jedoch mit Bewässerung - zurück. Hier schnitten ‚Red Mexican‘, ‚Vermont Cranberry‘, ‚Kokic Sari‘ und ‚Canadian Wonder‘ am besten ab (Arche Noah 2019). Die Limabohne ‚Fordhook Bush 242‘ konnte am voralpinen Standort Zinsenhof im Mostviertel Aufmerksamkeit erregen, die Limabohnen konnten Anfang Oktober geerntet werden (HBLFA für Gartenbau Schönbrunn 2007).

### A-3.2 Standort Lerchenhof

Schwierige Anbaubedingungen (Bodenverschlammung, Minimaler Feldaufgang) machten eine späte Neuanlage der Sichtung notwendig, wobei 41 Herkünfte von *Phaseolus vulgaris* ausgesät wurden. Nur 32 Akzessionen waren gut auswertbar, die restlichen Akzessionen waren wegen schlechter Keimfähigkeit und/oder starkem Mäusefraß an Jungpflanzen und später an grünen Hülsen stark beeinträchtigt. Daher wurde keine quantitative Ertragsmessung, sondern nur eine Schätzung des Hülsenbehangs durchgeführt. Der späte Aussaattermin Mitte Juni und die damit verbundene Verschiebung der Reifezeit in den Herbst bedingte eine sehr lange vegetative Entwicklung, die Samen reiften erst Mitte bis Ende Oktober bei frühen Sorten, die später reifenden Sorten kamen gar nicht mehr zur Vollreife.

Die Sorten wurden nach Frühreife, Ertragspotential und Lagerneigung gereiht. ‚Black Turtle‘, ‚Schwarze Bohne Brasilien‘, ‚VAX 1‘ und ‚VAX 3‘ waren am frühesten reif, hatten einen hohen Hülsenbehang und keine Virussymp-tome. Die früheste Reifegruppe zeichnete sich durch kleinsamige Sorten (TKM < 300 g) aus Nord- und Mittelamerika aus bzw. enthielten die Introgression der trockenheitsverträglichen Teparybohne (*Phaseolus acutifolius*) im Falle der VAX-Linien). ‚Schwarzweiße Budapester‘, eine Trockenbohne mit guter Auslösbarkeit, könnte außerdem auch als Fisoole genutzt werden. Unter den gelbkörnigen Bohnen stach ‚Gelbe Feld‘ hervor durch Frühzeitigkeit und Ertragspotential. Später reifende, aber ebenfalls interessante Sorten mit schön gefärbten Bohnen sind ‚Weiße Bohne Schmidt‘, ‚Lassnigs Ungarische‘ und ‚Peters Frühreife Amalienbohne‘, und mit noch späterer Reifezeit die Sorten ‚Elsterbohne‘, ‚Nizki Zrnje IV‘ und ‚Piacos Vajbab‘, eventuell auch ‚Canadian Wonder‘ und ‚Red Mexican‘ (auch als Auslösebohne nutzbar). Die zwei getesteten Limabohnen (*Phaseolus lunatus*) hätten eine viel frühere Aussaat im Mai gebraucht, sie wurden nicht mehr reif.

Kurze Sortenbeschreibungen wurden angefertigt (Tab. A- 10).

**Tab. A- 10 Kurzbeschreibungen ausgewählter Bohnensorten**

Sorte	Beschreibung
Black Turtle	Kleines schwarzes Korn. Begrenzt, aber hochwüchsig, neigt zum Lagern. Sehr guter Hülsenbehang. Früh reifend (sehr früher Reifebeginn, längere Abreife). Keine Virussymp-tome.
VAX 1	Kleines, helles, grau gestreiftes Korn. Begrenzter Wuchs, hochwüchsig, daher nicht vollkommen standfest. Mittlere Reifezeit, konzentriert abreifend. Hülsen konzentriert im oberen Drittel, guter Hülsenbehang. Auslösbarkeit gut. Keine Virussymp-tome.
Schwarze Bohne Bra-silien	Sehr kleines, schwarzes Korn. Standfestigkeit mittel. Triebe ausladend, große Fiedern. Früh und rasch abreifend. Hülsen sehr gut auslösbar. Keine Virussymp-tome.
VAX 3	Kleines braunes, breit gestreiftes Korn. Unbegrenzter Wuchs, bis 100 cm hoch, stark lagernd. Früh und rasch abreifend. Guter Hülsenbehang. Auslösbarkeit sehr gut. Keine Virussymp-tome.

Filetbohne Nicaragua	Sehr kleines, schwarzes Korn. Triebe niederliegend, bodennahe verzweigt, brechen leicht. Sehr früher Abreifebeginn, ausgedehnte Abreifedauer. Auslösbarkeit mittelmäßig. Keine Virussymp-tome.
Extra Maijbab	Sehr große, braune Samen. Begrenzter Wuchs, niedrig, stark lagernd. Früh reifend, Hülsen hoch an Pflanze ansetzend, Auslösbarkeit sehr gut. Virussymp-tome deutlich, Vitalität mittel.
Gelbe Feld	Kleines, gelbes, ovales Korn. Unbegrenzt wachsend, bis 150 cm, nicht standfest. Sehr früher Reifebeginn, längerer Abreifeprozess. Guter Hülsenbehang. Auslösbarkeit mittelmäßig. Keine Virussymp-tome.
Zeleni Niski Grah	Kleines, beiges und violettes Korn (Population), kurze Hülsen. Unbegrenzter Wuchs, gedrun-gen, wenig Laubentwicklung. Früh abreifend, guter Hülsenansatz, Auslösbarkeit sehr gut. Wenig Vi-russymp-tome.
Vermont Cranberry	Großes roséfarbenedes Korn mit roten Sprenkeln. Begrenzter Wuchs. Gute Standfestigkeit. Virus-symp-tome, Vitalität mittel.
Erzsibab Fejtön Szaraz	Großes beiges Korn rot gesprenkelt. Begrenzter Wuchs, mittlere Höhe. Gute Standfestigkeit. Mittelfrüh reifend. Auslösbarkeit sehr gut. Virussymp-tome, beeinträchtigte Blattgesundheit.
Schwefel- bohne	Großes, gelbes Korn. Weitgehend begrenzter Wuchs. Große Hülsen, Auslösbarkeit gut. Virus-symp-tome sichtbar, aber vital.
Weißer Bohne Schmidt	Kleines, ovales, weißes Korn. Unbegrenzt wachsend, neigt zum Lagern, tendenziell selbststüt-zend. Mittlere Reifezeit. Kurze Hülsen, guter Hülsenbehang. Nur geringe Virussymp-tome, vital.
Schwarz- weißer Bu- dapester	Großes, zweifärbig schwarz-weißes Korn. Begrenzter, gedrungener Wuchs, mittlere Standfes-tigkeit. Mittlere bis späte Reife. Sehr guter Hülsenbehang, Auslösbarkeit gut, auch als Fiso-le nutzbar. Virussymp-tome deutlich, trotzdem sehr wüchsig.
Michelet	Weißes Korn. Früh blühend, mittlere Reifezeit. Begrenzter Wuchs, aufrecht, standfest. Auslös-barkeit sehr gut. Keine Virussymp-tome, aber Probleme mit Hülsen- und Blattgesundheit
Schwefel- bohne Schmidt	Kleines, gelbes, ovales Korn. Unbegrenzt wachsend, bis 150cm, nicht standfest. Mittlere Reife-zeit (später als 'Gelbe Feld'), starker Hülsenbehang, Auslösbarkeit sehr gut. Guter Ertrag. Keine Virussymp-tome.
Lassnigs Ungarische	Sehr großes, rot gesprenkeltes Korn. Begrenzt wachsende, wüchsige Pflanzen mit guter Stand-festigkeit. Mittlere Reifezeit, später Blühbeginn, guter Behang.
Peters Frühreife Amalien- bohne	Mittelgroßes rotes Korn mit beigen Sprenkeln. Begrenzt wachsende, aufrechte Pflanzen. Gute Standfestigkeit. Hülsen hoch an der Pflanze ansetzend, guter Behang, Auslösbarkeit sehr gut. Virussymp-tome, teils sehr vital.
Schwarze Soldaten- bohne Sgarz	Mittelgroße weiße Monstranzbohne. Begrenzter Wuchs, mittel- bis hochwüchsig, Hülsen im oberen Drittel. Einzelpflanzen mit starkem Behang. Mittlere Reifezeit. Auslösbarkeit gut. Laub-gesundheit durch Virussymp-tome beeinträchtigt
Haus-sorte Wachter	Großes, gelblich-beiges Korn. Begrenzter Wuchs, hochwüchsig, Standfestigkeit gut. Spät rei-fend, schlecht auslösbar. Virussymp-tome deutlich, Vitalität gut.

Elsterbohne	Mittelgroßes, weißes Korn mit feinen schwarzen Sprenkeln. Sehr aufrechter Busch mit guter Standfestigkeit. Starker Hülsenbehang, hoch an der Pflanze ansetzend, Auslösbarkeit sehr gut. Geringe Virussympptome, aber vital.
Nizki Zrnje IV	Sehr großes, rot gesprenkeltes Korn. Unbegrenzter, aufrechter Wuchs, sehr wüchsig und trotzdem standfest. Stark verzweigt, sehr guter Hülsenbehang. Spät reifend. Auslösbarkeit sehr gut. Keine Virussympptome.
Piacos Vajbab	Weißes Korn. Guter Hülsenbehang. Spät reifend. Begrenzter, aufrechter Wuchs. Keine Virussympptome.
Canadian Wonder	Sehr großes, rotes Korn (Kidney). Begrenzter Wuchs, stark wüchsig, unordentlich. Früh blühend, spät reifend, sehr lange Hülsen. Behang mittel bis gut. Auslösbarkeit sehr gut. Virussympptome mittel, aber vital.
Red Mexican	Mittelgroßes, sattrotes Korn (Auslösebohne lachsfarben). Unbegrenzter Wuchs, niedrig rankend. Blühbeginn früh, Reife spät. Auslösbarkeit sehr gut. Virussympptome mittel (2018: keine).
Dixie Butterpeaspeckled	Roséfarbenes, kleines Korn. Begrenzter Wuchs, Busch-Typ. Spät blühend und lange Reifezeit. Aussaat im Mai erforderlich (Anbaueignung noch unklar). Guter Hülsenbehang. Sehr gute Blattgesundheit.



**Abb. A- 12** Bohnen-Favoriten ‚Black Turtle‘, ‚Gelbe Feld‘ und ‚VAX 1‘

**Tab. A- 11** Boniturergebnisse der Bohnensorten mit Stadium Trockenbohnenreife 1 + 2 (21.10.2019) (Lerchenhof)

Sorte	Stadium Trockenbohnenreife (21.10.) 1-5 <sup>1</sup>	Hülsenbehang (1=gering, 5=hoch)	Lagerneigung (1=gering, 9=hoch)	Virussympome (% Pflanzen) (26.7./14.8.)	Wuchstyp <sup>2</sup>	Wuchshöhe (cm) (27.8.)	Pflanzengesundheit/Wuchs Anmerkungen	Blühbeginn (50% der Pflanzen)	Position Hülsen <sup>3</sup>	Auslösbarkeit (1=sehr gut 5=sehr schlecht)	Samenfarbe	TKM (g)	Nutzung als Fisole/Auslösebohne
Black Turtle	1	5	7	0/0	B	70		7.8.	3	1	schwarz	kA	
VAX 1	1	4	5 (7)	0/0	B (UB)	70	4 Pflanzen ranken, Rest wächst begrenzt	14.8.	3	k.A.	rosé-rot gesprenkelt	272	
Schwarze Bohne Brasilien	1	4	5	0/0	B/UB	k.A.	ausladende Triebe, große Fiedern	20.8.	3	1	schwarz	228	
VAX 3	1	4	9	0/0	UB	100		7.8.	4	1	k.A.	285	Auslösebohne (schön wachsfarben)
Filetbohne Nicaragua	1	3	7	0/0	UB	50	Triebe brüchig, bodennahe verzweigt, ausladender Wuchs	14.8.	2	3	schwarz	180	
Extra Majjbab	1	3	7	90/100	B	50	Virus: Mosaik + nekrotisch	7.8.	3	1	braun	560	
Gelbe Feld	2	4	9	0/0	UB	100-150	Blätter im Herbst vergilbend	14.8.	4	3	gelb	260	evt. Fisole
Zeleni Niski Grah	2	3	7	0/10	UB	20-30 (ohne Stütze)	Virus: Blätter kräuseln, wenig Mosaik; Habitus geduckt, niedrig rankend	1.8.	k.A.	1	bunt (beige und violett gemischt)	344	
Vermont Cranberry	2	3	3	k.A./100	B	40	virös und nekrotisch; Wuchs kompakt, niedrig	14.8.	2	1	rosé, dunkelrote	448	
Erzsibab Fejtön Szaraz	2	3	1	30/60	B	40-50	Virus: vergilbend und nekrotisch; welke blätter, Verbisschäden	7.8.	2	1	geflammt abreifende, ovale, kurz	500	
Schwefelbohne	2	2	7	100/100	B/UB	40	virös, aber vital	14.8.	2	2	gelb	476	
Brown Dutch Haricot	2	2	9	100/100	B	40-50	ältere blätter nekrotisch, einige junge blätter welk	7.8.	k.A.	2	braun	435	

Tab. A- 12 Boniturergebnisse der Bohnensorten mit Stadium Trockenbohnenreife 3 + 4 + 5 (21.10.2019) (Lerchenhof)

Sorte	Stadium Trockenbohnenreife (21.10.) 1-5 <sup>1</sup>	Hülsenbehang (1=gering, 5=hoch)	Lagerneigung (1=gering, 9=hoch)	Virussympptome (% Pflanzen) (26.7./14.8.)	Wuchstyp <sup>2</sup>	Wuchshöhe (cm) (27.8.)	Pflanzengesundheit/Wuchs Anmerkungen	Blühbeginn (50% der Pflanzen)	Position Hülsen <sup>3</sup>	Auslösbarkeit (1=sehr gut 5=sehr schlecht)	Samenfarbe	TKM (g)	Nutzung als Fisole/Auslösebohne
Weißer Bohne Schmidt	3	5	7	0/30	UB	150	leichte gelbe Sprenkel wegen Virus, aber vital; möglicherweise selbststützend	14.8.	4	k.A.	weiß	260	
Schwarzweiße Budapester	3	5	5	k.A./80	B	40-50	virös (Mosaik und vergilbend), aber vital; gedrungener Wuchs, bodennahe verzweigt	14.8.	2	2	schwarz-weiß	440	Fisole
Michelet	3	4	3	0/0	B	50	kein Virus! Vertrocknende Fisolen und welke Blätter; aufrechter Habitus; Hülsen fäulnisfällig	7.8.	3	1	weiß	432	
Schwefelbohne Schmidt	3	4	9	0/0	UB	130-150	Blatt sehr gesund	14.8.	4	k.A.	gelb	k.A.	
Lassnigs Ungarische	3	4	3	k.A./k.A.	B	60-70		27.8.	4	1	gesprenkelt	556	
Peters Frühreife Amalienbohne	3	4	1	k.A./100	B	60	teils vital, teils beeinträchtigt; aufrechter Wuchs	20.8.	4	1	rot, beige sprenkel	372	
Schwarze Soldatenbohne Sgarz	3	3	7	k.A./100	UB	60	Virus: vergilbend + nekrotisch; Einzelpflanzen zeigen sehr starken Behang	14.8.	3	2	weiß, Monstranz	385	evt. Fisole
Mennonite	3	3	9	50/100	B/UB	60	beeinträchtigte Entwicklung; Triebe ausladend, unordentlich, Hülsen am Boden liegend	20.8.	3	1	gelb	336	
Haussorte Wachter	3	3	6	10/80	B	70	Virös, aber vital	14.8.	3	4	braun	472	
Schnurrbartbohne	3	3	3	k.A./80	B	40	Virös, aber vital; Blätter teils blasig; aufrechter Wuchs	27.8.	4	k.A.	weiß, Monstranz	kA	
Hèder Vari, Monstranz	3	2	8	0/25	UB	50	im Herbst virös vergilbend, stark nekrotisch; ausladende Triebe, brüchig	7.8.	4	1	weiß, Monstranz	488	
Schwarze Dalmatiner	3	2	1	k.A./80	UB	40	tlw. vital, tlw. stockend	7.8.	2	1	weiß	580	unreif Auslösebohne
Kokic Sari	3	2	4	k.A./100	B	30	Wuchs gedrunge, bodennahe verzweigt	14.8.	4	1	beige, rosé Sprenkel	480	
Elsterbohne	4	5	3	0/20	UB	60	tlw. virös, aber vital; viele schlanke, hoch an der Pflanze inserierte, Hülsen	14.8.	3	1	schwarz-weiß	360	
Nizki Zrnje IV	4	5	1	0/0	B	70	Spinnmilben? Aufrechter Habitus, stark verzweigt, eventuell mehr Standweite bieten	20.8.	4	1	rot gesprenkelt	563	
Piacos Vajbab	4	4	5	0/0	B	50	sehr gesund	20.8.	2	k.A.	weiß	kA	
Canadian Wonder	4	3	9	0/60	B	80	virös, aber vital; gedrungener Wuchs, lange Triebe, unordentlich, nicht standfest	7.8.	3	1	rot	464	
Red Mexican	4	3	9	0/80	UB	70	Virus: Mosaik; gedrunge, niederliegend, kleine Fiedern	7.8.	3	1	rot	348	Auslösebohne (schön wachsfarben)
Dixie Butterpea speckled	5	4	6	0/0	B	40	sehr gesund; lange aufragende Blütenkerzen, viel Blütenabwurf, Hülsen im unteren Bereich	14.8.	1+2	k.A.	rosé-rot gesprenkelt	kA	
Dan I Noć	5	3	1	0/0	B	50	Welkesymptome	20.8.	2+4	2	weiß	500	Fisole

Die Ergebnisse der Bohnenverkostung am 26.6.2020 zeigen, dass leichte Nuancen in der Geschmacksintensität wahrgenommen werden können. Die schwarz-samigen Sorten ‚Schwarze Bohne Brasilien‘ und ‚Black Turtle‘ sind in der Summe von Aussehen roh und Geschmack die Favoriten, sie wurden von einigen Personen sogar als nussig beschrieben. Außerdem behalten sie die Farbe beim Kochen. Die braunfärbige ‚Haussorte Wachter‘ und die violett-beige ‚Zeleni Nizki Grah‘ schmeckten den Testpersonen gut, waren aber im Aussehen nicht so beliebt. Die hellfarbenen Landsorten ‚Weiße Bohne Schmidt‘ und ‚Gelbe Feld‘ bekamen die schlechtesten Geschmacksnoten. ‚VAX 1‘ bewegte sich im Mittelfeld. Die Geschmacksbewertung steht in Zusammenhang mit der Festigkeit des Bohnenkerns: je bissfester, desto besser wurde die Bohne bewertet.

Tab. A- 13 Ergebnisse der Bohnenverkostung am 26.6.2020

Sorte	Aussehen roh	Aussehen gekocht	Geschmack	Stärke der Schale	Festigkeit des Bohnenkerns	Geschmacksintensität	Beschreibung Geschmack
Schwarze Bohne Brasilien	4,6	3,9	3,7	3,5	2,6	3,3	nussig, süß, bitter, gut
Black Turtle	4,5	3,9	3,6	2,6	2,7	3,6	mehlig, nussig
Haussorte Wachter	4	2,9	3,8	2,8	2,5	3,3	mehlig, süß, buttrig
Weiße Bohne Schmidt	4,7	3	3,1	3	2,2	2,5	mehlig
VAX 1	4,4	3,5	3,3	3,1	3,1	3,2	nussig, mehlig, neutral
Canadian Wonder	4,4	2,4	3,2	3,4	2,8	3,1	erdig, süß
Zeleni Nizki Grah	3,7	3,1	3,8	2,9	2,5	3,2	buttrig, mehlig, Maroni
Gelbe Feld	4,3	2,5	2,8	2,9	1,8	2,6	buttrig

### A-3.3 Standort Groß Enzersdorf

#### A-3.3.1 Ertragsübersicht aller Kulturen

Die höchsten Erträge aller Arten und Sorten brachten die beiden Platterbsen-Herkünfte ‚Bad Fischau‘ und ‚Marchigiana‘ sowie gleichauf die beiden Kichererbsen-Sorten ‚Ares‘ und ‚Cece Nero‘. Dicht dahinter folgte die Zuchtlinie ‚VAX 1‘, eine Gartenbohne mit Einkreuzung der Teparybohne. Rund 10 dt/ha Kornertrag – so wie die Sojabohne - lieferten die Linsensorten ‚Anicia‘ und ‚Marmorierte Linse‘, die Platterbse ‚Große Weiße‘ und die Bohnensorten ‚Black Turtle‘ und ‚Red Mexican‘. Kaum Ertrag brachten die ‚Grüne Linse‘ und die ‚Rote Linse‘ von Gerhard Hof, ebenfalls sehr wenig Ertrag hatten die braunrote Linse ‚Rosana‘, die ‚Belugalinse‘ und die Trockenbohne ‚Kokic Sari‘.

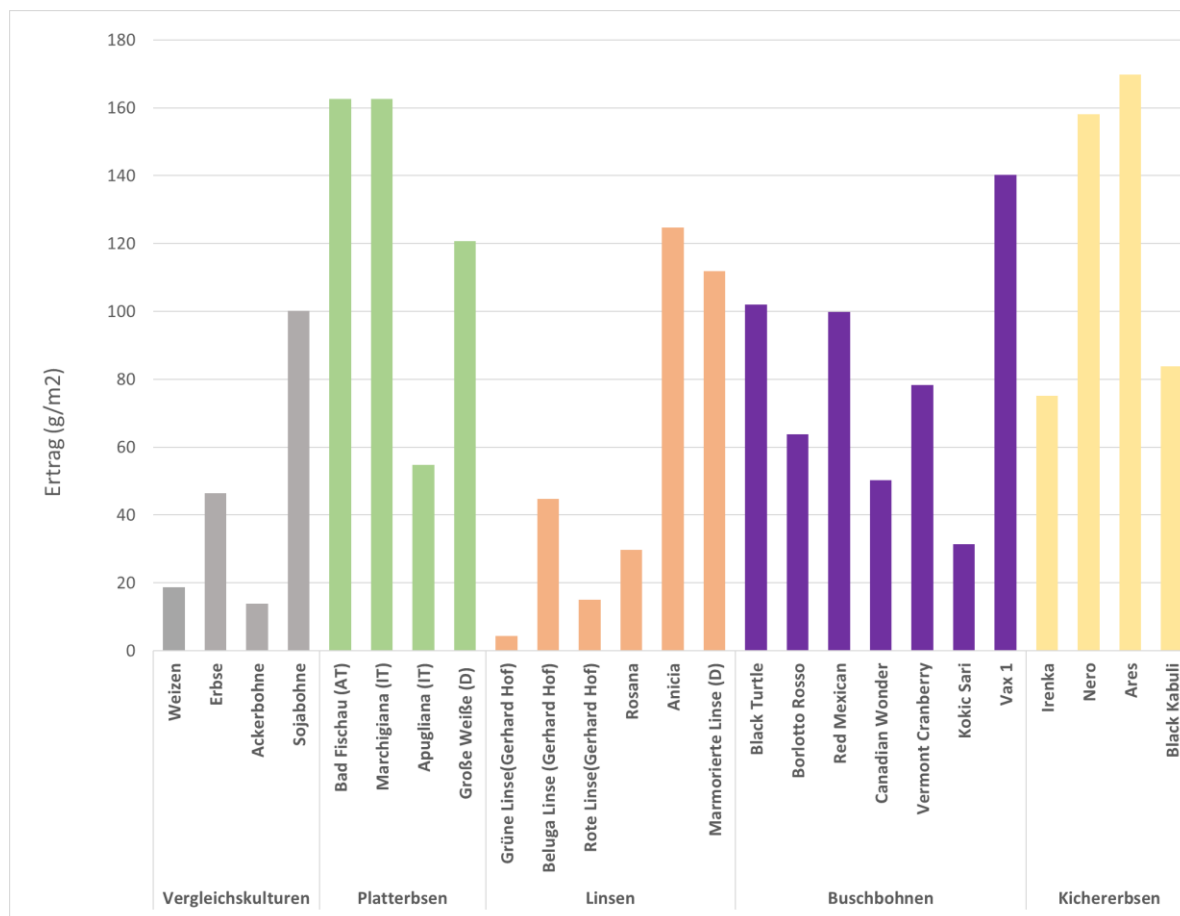


Abb. A- 13 Erträge aller Arten und Sorten (Gr. Enzersdorf)

### A-3.3.2 Platterbsen

Der Aufgang von den Platterbsen war gut, ausgenommen von der ‚Großen Weißen‘. Der Reifezeitpunkt war relativ ähnlich, etwas früher war die ‚Große Weiße‘ und etwas später ‚Apugliana‘. ‚Bad Fischau‘ lagerte am wenigsten, ‚Marchigiana‘ am meisten, obwohl sie nicht höher wuchs als ‚Bad Fischau‘. Die höchsten Erträge brachten ‚Bad Fischau‘ und ‚Marchigiana‘, dicht gefolgt von der ‚Großen Weißen‘. ‚Apugliana‘ war stark abgeschlagen. ‚Bad Fischau‘ und ‚Marchigiana‘ zeigten ähnlich kleine Korngrößen und auch eine ähnliche Samenform, der Unterschied lag in dem grünlichen Ton der Herkunft ‚Bad Fischau‘. Etwas größere, abgeflachte Samen hatte die ‚Große Weiße‘. ‚Apugliana‘ hatte mit Abstand die größten Samen, die teils abgeflacht, teils kugelig aussahen.

Tab. A- 14 Boniturergebnisse der Platterbsen-Sorten (Gr. Enzersdorf)

Sorte	Bad Fischau	Marchigiana	Apugliana	Große Weiße
Blütenfarbe	blau+rot+weiß	weiß	weiß	weiß
Wuchstyp	Ausbreitend (2)	Ausbreitend (2)	Ausbreitend (2)	Ausbreitend (2)
Bodendeckung (%) 11.7.2019	90	90	90	50
BBCH 11.07.19	76	77	76	77
BBCH 25.07.19	87	87	85	89
Lagerung (1 - 9) 25.7.2019	3	6	4	5
Wuchshöhe (cm) 25.07.19	42	43	48	42
Unterer Hülsenansatz (Mittelwert von 3 Pflanzen) 25.7.2019	22	18	21	15
Anzahl Samen/Hülse (Mittelwert von 10 Hülsen)	2,4	3,1	1,6	1,9
Anzahl Samen/Hülse (von - bis)	1 - 4	1 - 4	1- 3	1 - 3
Ertrag (g/m <sup>2</sup> )	163	163	55	121
TKG (g)	193	212	415	293
Samenform	quadratisch (4)	quadratisch (4)	abgeflacht (1) + kugelförmig (6)	abgeflacht (1)
Samenfarbe	beige, grünlich	beige	beige	beige
Musterung	keine	keine	keine	keine



Abb. A- 14 Samen der Platterbsen-Herkünfte ‚Apugliana‘, ‚Bad Fischau‘, ‚Große Weiße‘ und ‚Marchigiana‘ (von links nach rechts)

### A-3.3.3 Linsen

Die Grünen Linsen ‚Marmorierte Linse‘ und ‚Anicia‘ waren am ertragreichsten, wobei die ‚Marmorierte Linse‘ weitaus wüchsiger war als ‚Anicia‘. Die braunroten Linsen ‚Rosana‘ und ‚Herkunft Gerhard Hof‘ sowie die Belugalinse waren vom Ertrag her nicht zufriedenstellend, die Berglinse brachte so gut wie gar keine Ernte ein. Der Grund für diese extrem niedrigen Erträge ist nicht klar. Die Bodendeckung war von Anfang an bei diesen Sorten nicht sehr hoch, außerdem wurde kurz vor der Ernte ein hoher Anteil an tauben Samen festgestellt. Der Landwirt Gerhard Hof, von dem einige der Versuchssorten stammen, konnte keine Erklärung für die niedrigen Erträge und tauben Samen liefern. Denkbar ist, dass extreme Trockenheit zur Blüte die tauben Samen bedingte, und das je

nach Sorte ganz unterschiedlich stark. Ein australischer Anbauartgeber vom GRDC (2017) bezifferte die Reduktion von Hülsen und Samen durch Trockenheit mit 27 - 66 % und bestätigte die Zunahme von abgefallenen Blüten und leeren Samen. Die Entwicklung von ‚Anicia‘ war etwas früher als die der anderen Sorten (siehe BBCH-Stadien am 11.7. und 25.7.), daher wahrscheinlich auch die Blüte, was einen Unterschied bei der Ertragsentwicklung bedingt haben könnte. ‚Anicia‘ war als einzige der getesteten Sorten bereits Mitte Juli erntereif. Wie alle Linsen wurde sie allerdings erst am 31.7. geerntet, es könnte sein, dass der Ertrag bei einem optimalen Erntezeitpunkt noch höher gewesen wäre.

**Tab. A- 15** Boniturergebnisse der Linsen-Sorten (Gr. Enzersdorf)

Sorte	Marmorierte Linse	Berglinse	Anicia	Beluga-linse	Rosana	Braun-rote Linse Gerhard Hof
Blütenfarbe	blau	weiß	weiß	blau	blau	Blau
Bodendeckung (%) 11.7.2019	80	60	90	75	80	65
BBCH 11.07.19	77	77	88	77	77	77
BBCH 25.07.19	89	89	97	87	87	89
Lagerung (1 - 9) 25.7.2019	2	1	3	1	2	4
Wuchshöhe (cm) 25.07.19	42	30	27	38	39	24
Unterer Hülsenansatz (Mittelwert von 3 Pflanzen) 25.7.2019	15	11	18	20	19	12
Anzahl Samen/Hülse (von - bis)	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Ertrag (g/m <sup>2</sup> )	112	4	125	45	30	15
TKG (g)	31	25	31	25	29	35
Samenfarbe	rotbraun	braun	braun	schwarz	rotbraun	Rotbraun
Musterung	marmoriert	marmoriert	marmoriert	keine	keine	Gefleckt
Farbe Musterung	olivgrün	schwarz	olivgrün			Schwarz
Sonstiges		fast alle Samen kaputt			fast alle Samen kaputt	fast alle Samen kaputt



**Abb. A- 15** Samen der Linsensorten ‚Marmorierte Linse‘, ‚Anicia‘, ‚Beluga-linse‘



### A-3.3.4 Kichererbsen

„Ares“ und „Cece Nero“ hatten die höchsten Erträge, was mit dem guten Feldaufgang korreliert. Von dem abgesehen, entwickelten sich alle vier Kichererbsen-Sorten gut und waren gesund. „Ares“ war die Sorte mit den größten Samen, gefolgt von „Black Kabuli“. Lediglich „Ares“ hatte Spuren von Bohnenkäfer-Befall.

Tab. A- 16 Boniturergebnisse der Kichererbsen-Sorten (Gr. Enzersdorf)

Sorte	Irenka	Schwarze (Cece Nero)	Ares	Black Kabuli
Blütenfarbe	lila	lila	weiß	lila
Wuchstyp	aufrecht (1)	halb aufrecht (2)	aufrecht (1)	halb aufrecht (2)
Bodendeckung (%) 11.7.2019	55	95	100	60
BBCH 11.07.19	71	72	71	72
BBCH 25.07.19	74	78	75	79
Lagerung (1 - 9) 25.7.2019 - 22.8.2019	2 - 2	1 - 2	1 - 1	2 - 5
Wuchshöhe (cm) 25.07.19	47	42	47	36
Unterer Hülsenansatz (Mittelwert von 3 Pflanzen) 25.7.2019	30	23	34	20
Ertrag (g/m <sup>2</sup> )	75	158	170	84
TKG (g)	218	214	295	254
Samenform	glatt rund (3)	unregelmäßig rund (2)	glatt rund (3)	kantig (1) bzw. unregelmäßig rund (2)
Samenfarbe	schwarz	rotbraun	beige	schwarz
Musterung	keine	keine	keine	keine
Sonstiges			leichter Bohnenkäferbefall	



Abb. A- 16 Samen der Kichererbsensorten „Black Kabuli“, „Irenka“, „Cece Nero“ und „Ares“

### **A-3.3.5 Trockenbohnen**

„Black Turtle“ und „Red Mexican“ waren die ertragreichsten Sorten aller Phaseolus-Bohnen. „Black Turtle“ zeigte den Vorteil, dass sie gar nicht lagerte, während „Red Mexican“ beim Zeitpunkt der zweiten Bonitur eine Woche vor Ernte sehr stark lagerte, obwohl sie niedriger war als „Black Turtle“. Bei „Black Turtle“ waren die Pflanzen vor Ernte völlig abgetrocknet (BBCH-Stadium 97), während bei den anderen Sorten die Blätter noch teilweise grün waren (BBCH-Stadium 89). „Canadian Wonder“ reifte am spätesten, Anfang September war jedoch auch diese Sorte erntereif. Die späte Blüte konnte sich jedoch auf den geringen Ertrag ausgewirkt haben.

Die Anzahl der Samen pro Hülse betrug zwischen 3,7 und 5. Die Hülsenlänge war bei „Black Turtle“ am einheitlichsten und im Durchschnitt auch am kürzesten. „Borlotto Rosso“ war am uneinheitlichsten, auch die Samenfarbe war etwas divers. Das TKG war sehr unterschiedlich, „Black Turtle“ mit den kleinsten Samen und „Borlotto Rosso“ mit den größten Samen.

„Kokic Sari“ hatte einen schlechten Aufgang, was sich auch im niedrigen Ertrag fortsetzte. Kleinere Ertragsausfälle dürften durch verpilzte und verschmutzte Hülsen zustande gekommen sein, vor allem bei „Red Mexican“ und „Kokic Sari“. Größere Ausfälle gab es nach der Ernte durch den Bohnenkäfer, die jedoch nicht ausgewertet wurden. Schätzungsweise waren „Vermont Cranberry“, „Borlotto Rosso“ und „Kokic Sari“ am meisten betroffen, deren Samen wurde schließlich weggeworfen. Die Samen der anderen Sorten wurden für 2 Wochen eingefroren und anschließend aussortiert.

Tab. A- 17 Boniturergebnisse der *Phaseolus*-Bohnen-Sorten (Gr. Enzersdorf)

Sorte	Black Turtle	Borlotto Rosso	Red Mexican	Canadian Wonder	Vermont Cranberry	Kokic Sari
Blütenfarbe	lila	weiß-lila	weiß	weiß	rosa	weiß-rosa
Wuchstyp	begrenzt	begrenzt	unbegrenzt mit Ranken	unbegrenzt ohne Ranken	begrenzt	begrenzt
Bodendeckung (%) 11.7.2019	95	95	75	95	85	50
BBCH 11.7.2019	64	65	67	61	64	64
BBCH 25.07.19	72	77	79	65	69	69
BBCH 22.08.19	97	89	89	85	89	89
Lagerung (1 - 9) 25.7.2019 - 22.8.2019	1 - 1	1 - 2	2 - 8	1 - 2	1 - 3	1 - 1
Wuchshöhe (cm) 25.07.19	58	53	34	59	48	40
Unterer Hülsenansatz* (Mittelwert) 25.7.2019	29	27	24	blüht noch	20	20
Hülsenfarbe	braun	braun, etwas gescheckt	braun	braun	braun, etwas gescheckt	braun
Hülsenlänge (Mittelwert von 10 Hülsen) 22.8.2019	7,6	10,3	8,7	10,8	10,0	8,8
Hülsenlänge (von - bis)	6,5 - 8	5 - 13	7 - 10	8,5 - 12	8 - 11,5	7 - 10,5
Anzahl Samen/Hülse (Mittelwert von 10 Hülsen) 22.8.2019	4,4	3,7	3,8	3,9	5,0	5,0
Anzahl Samen/Hülse (von - bis)	2 - 6	2 - 6	2 - 6	3 - 5	2 - 10	4 - 6
Ertrag (g/m <sup>2</sup> )	102	64	100	50	78	31
TKG (g)	159	413	299	300	287	361
Samenfarbe	schwarz	creme	rot	rot	lila	creme
Musterung	keine	gesprenkelt mit Streifen	keine	keine	gesprenkelt mit Streifen	rhomboid gesprenkelt
Farbe Musterung		purpur			schwarz	purpur
Samenform	nierenförmig-oval	oval	elliptisch	elliptisch	gekappt	elliptisch
Sonstiges		Samenfarbe nicht ganz einheitlich	Hülsen tlw. leicht verpilzt			verschmutzte Hülsen, Samen teils braun verfärbt)

Tab. A- 18 Boniturergebnisse der restlichen Bohnen-Sorten (Gr. Enzersdorf)

Sorte	VAX 1	Grey Speckled Palapaye	Black Crowder Cowpea	Steiningers Indische
Art deutsch	Bohne Arthybrid	Augenbohne	Augenbohne	Urdbohne
Art botanisch	<i>Phaseolus a-cutifolius</i> x <i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>Vigna unguiculata</i>	<i>Vigna unguiculata</i>	<i>Vigna mungo</i>
Blütenfarbe	weiß-gelb	violett	violett	gelb
Wuchstyp	begrenzt mit Ranken	begrenzt	begrenzt	begrenzt
Bodendeckung (%) 11.7.2019	95	75	77	45
BBCH 11.7.2019	61	55	51	55
BBCH 25.07.19	69	61	55	60
BBCH 22.08.19	97	89	87	89
Lagerung (1 - 9) 25.7.2019 - 22.8.2019	2 - 6	1 - 2	1 - 2	1 - 1
Wuchshöhe (cm) 25.07.19	47	31	40	41
Unterer Hülsenansatz* (Mittelwert) 25.7.2019	16	blüht noch	blüht noch nicht	blüht noch
Hülsenfarbe	gelb	gelb	braun	schwarz
Hülsenlänge (Mittelwert von 10 Hülsen) 22.8.2019	11	15	15	5
Hülsenlänge (von - bis)	10 - 12	11 - 18	13 - 16,5	4,5 - 5
Anzahl Samen/Hülse (Mittelwert von 10 Hülsen) 22.8.2019	5	11	13	5
Anzahl Samen/Hülse (von - bis)	4 - 6	6 - 17	10 - 15	3 - 7
Ertrag	140	zu spät geerntet	zu spät geerntet	zu spät geerntet
TKG	195	nicht erhoben	nicht erhoben	nicht erhoben
Samenfarbe	braun	braun	schwarz	braun
Musterung	breit gestreift	marmoriert	keine	leicht marmoriert
Farbe Musterung	braun	dunkelviolett	-	grau
Samenform	nierenförmig	rund	rund	rund
Sonstiges	weniger Bohnenkäferbefall als die Phaseolus-Bohnen	kein Bohnenkäferbefall	kein Bohnenkäferbefall	kein Bohnenkäferbefall



**Abb. A- 17** Samen der Bohnensorten ‚VAX 1‘, ‚Black Turtle‘, ‚Canadian Wonder‘ und ‚Red Mexican‘



**Abb. A- 17** Samen der Augenbohnen-Sorten ‚Grey Speckled Palapye‘, ‚Black Crowder Cowpea‘ und der Urbohne ‚Steiningers Indische‘

Die Zuchtlinie ‚VAX 1‘ hatte einen höheren Ertrag als die oben beschriebenen Phaseolus-Bohnen-Sorten. Die Pflanzenentwicklung war vergleichbar mit den Gartenbohnen. Die Pflanzen lagerten beim zweiten Boniturtermin relativ stark. Die Bohnen waren etwas größer als die von ‚Black Turtle‘.

Über die Ertragspotentiale der Augenbohnen und der Urbohne können leider keine Aussagen getroffen werden, da diese viel zu spät geerntet wurden. Der Aufgang der zwei Augenbohnen-Sorten und der Urbohne war von Anfang relativ niedrig. Die Pflanzenentwicklung verlief deutlich später, die späteste Blüte hatte die Augenbohne ‚Black Crowder‘, der Blühbeginn war erst im August. Sowohl die Augenbohnen als auch die Urbohne war jedoch zum Zeitpunkt der Ernte am 5.9.2019 erntereif. Die Hülsen der Augenbohnen waren mit durchschnittlich 15 cm länger als die der untersuchten Gartenbohnen und enthielten 6-17 Samen pro Hülse. Auffällig war, dass weder die Augenbohnen noch die Urbohnen von Bohnenkäfern befallen wurde. Auch Vax1 zeigte deutlich einen geringeren Befall als die Gartenbohnen.

Vorangegangene Versuche zeigten, dass ein Anbau von Augenbohnen sehr wohl möglich und ertragreich sein kann. Die attraktiven Blüten und Samen legen einen zukünftigen Anbau in Österreich unter veränderten Klimabedingungen nahe. Das Potential der Urbohne muss noch einmal näher untersucht werden.

### A-3.4 Workshop am Speiseleguminosen-Feldtag

Die Ergebnisse des Workshops sind hier stichpunktartig angeführt.

#### Welche Aspekte von Speiseleguminosen haben Potential? (Reihenfolge nach Wertung)

- Großes Bewusstsein von Konsument\*innen für regionale Lebensmittel, Trend zu fleischloser(er) Ernährung: Bereitschaft auch höhere Preise für regionale Lebensmittel zu zahlen
- Hülsenfrüchte können gut in Mulch-Direktsaat angebaut werden
- Mehrnutzungsformen: Sorten, die sich sowohl für die Fütterung, für die Begrünung und für die menschliche Ernährung eignen: größerer Markt, Aufwand für Züchtung wäre leichter abzugelten
- Diversifizierung auf Betrieben: neue Kulturen
- Hülsenfrüchte eignen sich gut als Gemengepartner/in Mischsaat
- Stärkere Nutzung als Gemüse
- Geschmacksqualität
- Kooperationsbereitschaft vieler Beteiligter in Ö
- Kulturen mit größtem Potential: Linsen und Kichererbsen, evt. weiße Lupinen

#### Welche Hindernisse gibt es, warum nicht mehr Speiseleguminosen angebaut werden? (Reihenfolge nach Wertung)

- Sortenangebot unzureichend, es passiert zu wenig Züchtung
- Zu wenig Forschung
- Zu wenig Wissen über Anbau-, Erntetechnik
- Geringe Akzeptanz bei Konsument\*innen
- Hohes Anbaurisiko und Preisschwankungen: schwierig für die Anbauplanung
- Generell zu niedrige Preise

#### Kleingruppe Sorten + Züchtung:

- Interessanteste Kulturen sind die Ackerbohne und die Kichererbse
- Kulturen und Zuchtziele sollten gemeinsam festgelegt werden, ein Fokus ist wichtig
- Wichtige Zuchtziele wären Ertrag(ssicherheit), Geschmack und Verarbeitungseignung
- Zusammenarbeit mit der Industrie von Anfang an
- Bei allen Sichtungen registrierte Sorten aus anderen Ländern mit anschauen

#### Kleingruppe Forschungspolitik:

- Praxisorientierte Forschung: Ergebnisse in verständlicher Sprache verbreiten
- Entscheidung für bestimmte Arten, Fokus setzen
- Recherchen über altes Wissen (z.B. über Fruchtfolgen) und Überprüfung, oft werden Unwahrheiten über Jahrzehnte weitergegeben
- „Eiweißstrategie: dort Leguminosen jenseits von Soja erfolgreich einbringen: Wie? Vernetzung wichtig!

#### Kleingruppe Anbau + Technik:

- Es braucht standortangepasste Versuche zu:
  - Sätechnik: Ablagegenauigkeit, Rückverfestigung, Reihenabstände, Saatedichte, Saatzeitpunkt, Saatebettbereitung, Bodenbearbeitung
  - Fruchtfolgen: Anbaupausen, verschiedene Leguminosen
  - Erntetechnik (v.a. bei Phaseolus): Sortenunterschiede evaluieren; schauen wie das in anderen Ländern gemacht wird
- Wissenstransfer an Landwirt\*innen

#### Kleingruppe Direktsaat: Rodale Roller Crimper Methode

- Praxisversuche: mehrjährig, Bio, verschiedene klimatische Standorte
- Bearbeitungsvarianten, Sätechnik
- Klimaschutz und Bodenschutz: geringer Energieeinsatz, Unkrautregulierung, Wasserökonomie, Humus, Bodenstruktur
- Auch für Gartenbau adaptierbar: andere Gerätetechnik
- Möglich, Exaktversuche on-farm durchzuführen: Parzellen des Marktgärtner-Konzepts

**Kleingruppe Vermarktung:****Wo sind wir jetzt?**

- Schwer, Unbekanntes zu verkaufen
- Festgefahrene Ess-Muster und Ess-Verhalten
- Früher waren Hülsenfrüchte auch Grundnahrungsmittel

**Wohin soll es gehen?**

- Bewusstsein, dass regionale Hülsenfrüchte etwas kosten müssen
- Ernährung: lokal, regional, umweltverträglich
- Wissen schaffen, wie Lebensmittel wachsen und aussehen
- Einfache und schnelle Möglichkeiten der Zubereitung aufzeigen

**Wie kommen wir hin?**

- „Geschichte“ mitverkaufen
- Herkunft herausstreichen
- Besondere, bunte Sorten verkaufen sich besser
- Frage, welche Konsument\*innen-Gruppen angezielt werden
- Linsen als „Superfood“ framen
- Viele Veranstaltungen (z.B. Kochworkshops) zum Thema
- Influencer gewinnen: z.B. Hademar Bankhofer
- Klimawandel erklären
- Handel mit ins Boot nehmen bzw. zwingen
- Gastronomie als Vorreiterin
- Gemeinschaftsverpflegung: Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, ...

In der Abschlussrunde wurden folgende Wünsche geäußert: das vorhandene Wissen soll aufbereitet werden, es soll sich eine Arbeitsgruppe gründen, der Handel soll miteinbezogen werden. Ziele für eine Arbeitsgruppe wäre der persönliche Austausch, der Austausch von Publikationen, ein Ort für „kleine“ Kulturen zu sein, die sonst von der Beratung vernachlässigt werden. Es wurde kritisiert, dass kein Vertreter aus der Industrie anwesend war.

### A-3.5 Konzepte für zukünftige Aktivitäten

#### A-3.5.1 Sortenlisten für zukünftige Versuche

In Folgeversuchen wollen wir folgende Sorten von Speiseplatterbsen, Linsen, Kichererbsen und Trockenbohnen bezüglich ihrer Eignung für den Anbau in Ostösterreich prüfen. Zuvor wäre es gut, festzustellen, welche Vor- und Nachteile der schon bekannten Sorten es gibt, und in welcher Hinsicht Verbesserungsbedarf besteht. Am wichtigsten erscheint derzeit die Ertragssicherheit über Jahre hinweg, d.h. dass die Sorte sowohl in feuchteren als auch in trockeneren Jahren einen gewissen Ertrag bringt. Ein Ansatz dafür ist, als LandwirtIn immer mehrere Leguminosenarten als auch –sorten anzubauen, um das Risiko zu streuen.

**Tab. A- 19** Speiseplatterbsen-Sorten für zukünftige Versuche

Sorte/Herkunft	Saatgutquelle	Anmerkungen
Bad Fischau	Biohof Flechl (Ö)	Österreichische Hofsorte
Marchigiana	Baumaux (F)	Italienische Landsorte
Große Weiße	Dreschflegel (D)	Deutsche Landsorte
Merkur	Feldsaaten Freudenberger (D)	Futter- und Gründüngungssorte
Zedzwian Siewny	Kraizschouschteschgaart (Luxemburg)	Polnische Landsorte
Zadar	Arche Noah	Kroatische Landsorte
Derek / Krab	Institute of Plant Genetics, Polish Academy of Sciences, in Poznań	Polnische Züchtungen, zugelassen in Polen 1997 (Milczak et al. 2001)
Diverse Akzessionen	Genbank Gatersleben	Slowakische und ungarische Landsorten (Grela et al. 2012)
Studenica and Sitnica	Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia	Serbische Neuzüchtungen (2009) (Mikić et al. 2011)

**Tab. A- 20** Linsen-Sorten für zukünftige Versuche

Sorte/Herkunft	Saatgutquelle	Anmerkungen
Anicia / ...	Baumaux	Französische Handelssorte
Marmorierte Linse	Dreschflegel	Deutsche Landsorte
Späts Alblinse I und II / Späths Tellerlinse	Lauteracher Alb-Feldfrüchte	Landsorten von der Schwäbischen Alb/D
Schwarze Linse	Culinaris/Udo Hennkämper	Deutsche Landsorte
Stockerauer Linse / Steinfeldler Tellerlinse / Speiselinse Lenka / Mährische Linse / Pisarecka Perla	Arche Noah / Pro Specie Rara	Mitteleuropäische Landsorten (Schultheiss 2018)
Morton	Green Clover	Handelssorte aus den USA (Winterlinse)
Sazak91 / Kayi 91 / Pul 11 / ...	k.A.	Winterlinsen aus der Türkei
Diverse Linsentypen	Schalkmühle/Ö	Im Anbau befindliche Herkünfte
Diverse Zuchtlinien	Udo Hennkämper / Hofgut Rimpertsweiler/D	Zuchtprogramm am Bodensee



**Tab. A- 21** Kichererbsen-Sorten für zukünftige Versuche

Sorte/Herkunft	Saatgutquelle	Anmerkungen
Ares / Twist	Baumaux (F) / Topsemente (F)	Französische Handelssorten
Elixir / Eldorado	Semences de Provence (F)	Französische Handelssorten
Pascià / Sultano / Principe	Olter (I) / Tec2Trade	Italienische Handelssorten
Cece nero	Tesoro della Terra (I)	Italienische Landsorte
Slovák / diverse Landsorten	NPPC, Piešťany (SK)	Slowakische Landsorten
Olga	Research Institute for Fodder Crops, Troubsko (CZ)	Tschechische Zuchtsorte
Bori	Szent István University in Soroksár (H)	Ungarische Zuchtsorte

**Tab. A- 22** Sorten von Busch-Trockenbohnen für zukünftige Versuche

Sorte/Herkunft	Saatgutquelle	Anmerkungen
Black Turtle	Arche Noah	Mexikanische Landsorte
Vermont Cranberry	Arche Noah	Alte Sorte aus USA
Extra Maijbab	Arche Noah	Ungarische Landsorte
Borlotto-Typen (Meccearly, Meccano, ...)	Olter (I)	Italienische Handelssorten
VAX 1	Arche Noah	Zuchtlinie
Schwarzweiße Budapester	Arche Noah	Ungarische Landsorte
Flambo/Flagrano/Lingot/Michellet	Graines Voltz	Handelssorten
Pinto Saltillo	Mexiko	Mexikanische Handelssorte

**Tab. A- 23** Sorten von Stangen-Trockenbohnen für zukünftige Versuche

Sorte/Herkunft	Saatgutquelle	Anmerkungen
VAX 3	Arche Noah	Zuchtlinie
Schwarze Bohne Brasilien	Arche Noah	
Filetbohne Nicaragua	Arche Noah	
Gelbe Feld	Arche Noah	Landsorte Burgenland (Ö)
Weißer Bohne Schmidt	Arche Noah	Landsorte Weinviertel (Ö)
Elsterbohne	Arche Noah	Deutsche Landsorte
Nizki Zrnje IV	Arche Noah	Landsorte Slowenien
Tiber / Zuchtlinien	Agricultural Institute of Slovenia, Ljubljana	Sorte/Zuchtlinien aus Slowenien
Pinto Centauro	Mexiko	Mexikanische Handelssorte

### **A-3.5.2 Konzept für ein Speiseleguminosen-Netzwerk**

Am Speiseleguminosen-Feldtag wurde die Bildung eines Netzwerks angesprochen. Die Arche Noah koordiniert seit einigen Jahren die Arbeitsgruppe zur züchterischen Bearbeitung von Tomaten („AG Bauernparadeiser“), die sich aus Vertretern von Versuchsstationen, Beratungswesen, Forschungseinrichtungen und gärtnerischen Betrieben zusammensetzt. Zur kontinuierlichen Bearbeitung von Fragestellungen ist solch ein Netzwerk von Vorteil. Finanzierungen können gemeinsam beantragt werden, Ressourcen gemeinsam genutzt und LandwirtInnen bestmöglich erreicht werden.

Zusätzlich zum Faktor Sorte sollen die Auswirkungen verschiedener Anbau- und Erntezeitpunkte untersucht werden. Für Linsen, Platterbsen und Bohnen sind außerdem Versuche mit verschiedenen Mischkulturpartnern angedacht. Eine Beschäftigung mit der Rodale Crimper Methode, eine Direktsaatmethode in eine Mulchschicht, ist geplant. Im Versuch von 2019 wurde keine Impfung mit Knöllchenbakterien vorgenommen. Von signifikanten Ertragssteigerungen durch geeignete Inokulate wurden berichtet. Für Folgeversuche wollen wir z.B. allem Produkte des österreichischen Unternehmens Saphiums (Legumino®) und von Feldsaaten Freudenberger (RhizoFix®) verwenden.

Zusätzlich zu den im Jahr 2019 erhobenen Boniturmerkmalen sollen die Stickstofffixierleistung sowie das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen erhoben werden. Die Pflanzenentwicklung soll genauer beobachtet werden: wann füllen sich die Samen, wann sind die ersten Samen reif, wie kann die Gleichmäßigkeit der Abreife erhoben werden? Wie schlägt sich die Gleichmäßigkeit der Abreife im Ertrag nieder? Außerdem sollen die Sorten sensorisch beurteilt werden. Mögliche Nutzungen von anderen Pflanzenteilen als der trockenen Bohnen soll gemeinsam mit GastronomInnen ausprobiert werden.

Die Arche Noah setzt mit dem LEADER Projekt Hülsen & Früchte schon seit letztem Jahr einen Schwerpunkt zu Speiseleguminosen, mit dem Ziel, den Menschen Hülsenfrüchte schmackhafter zu machen, ob im Anbau oder einfach im Konsum. Derartige Aktivitäten sollen auch in Zukunft unter einem Speiseleguminosen-Netzwerk fortgesetzt werden.

Bislang fehlte die Finanzierung zum offiziellen Start des Netzwerks. Inoffiziell konnte jedoch im Rahmen von StartClim einzelne Kooperationen begonnen oder vertieft werden. Gemeinsam mit der Abteilung für Pflanzenbau (BOKU) wird an der Einreichung eines Horizon 2020-Projekts gearbeitet, das u.a. die ersten Jahre der Arbeitsgruppe (Speise-)Leguminosen finanzieren soll.

Vorschlag für die Zielsetzungen einer Arbeitsgruppe (Speise-)Leguminosen:

- geeignete Sorten für den landwirtschaftlichen und gärtnerischen Erwerbsanbau finden/entwickeln: hohes Ertragspotential auch bei Hitze/Trockenheit, möglichst gleichmäßige Abreife, Standfestigkeit bzw. Anbau mit geeigneten Mischkulturpartnern
- Saatgutqualität und Pflanzengesundheit verbessern: Auflauftrate von diversen Saatgutquellen testen, Saatgutprüfung in Österreich etablieren
- Monitoring von Krankheiten und Schädlingen: Virosen, Bakteriosen, Brennflecken
- neue Wege in der Vermarktung finden, weil zu Großhandelspreisen vieles unproduzierbar: Zusammenarbeit mit der Gastronomie

## A-4 Schlussfolgerungen

Von allen untersuchten Kulturarten sind Sorten bzw. Herkünfte für einen Anbau in Ostösterreich vorhanden. Platterbsen und Kichererbsen brachten die höchsten Erträge und kamen gut ohne Bewässerung zurecht. Linsen scheinen anfälliger für die Bildung tauber Samen und den frühen Ausfall von Samen zu sein. Trocken-Buschbohnen brachten am Standort Gr. Enzersdorf etwas niedrigere Erträge als Kichererbsen und Platterbsen, mit Ausnahme der australischen Zuchtlinie VAX 1. ‚Black Turtle‘ punktete durch eine gleichmäßige, frühe Abreife. Die dritte Bohnensorte mit zufriedenstellendem Ertrag war ‚Red Mexican‘, die jedoch zum Zeitpunkt der Ernte stark lagerte.

Am zweiten Bohnen-Standort Lerchenhof fielen wiederum die Zuchtlinien VAX 1 (Buschbohne) und VAX 3 (Stangenbohne) und die Handelssorte ‚Black Turtle‘ sehr positiv auf. Weitere interessante Buschbohnen-Sorten waren ‚Schwarze Bohne Brasilien‘, ‚Schwarzweiße Budapester‘, ‚Nizki Zrnje IV‘ und ‚Piacos Vajbab‘. Unbegrenzt wachsende Akzessionen können hohe Erträge liefern, sind wegen Stützbedarf aber anspruchsvoll im Feldanbau. Eine Mischkultur mit Mais/Hirse, ähnlich wie bei Käferbohne, müsste erprobt werden. Interessant hinsichtlich Ertragspotential und Pflanzengesundheit schienen die ‚Filetbohne Nicaragua‘, ‚Gelbe Feld‘, ‚Schwefelbohne‘ und ‚Els-terbohne‘.

Für Trockengebiete sind Sorten mit einer kurzen Entwicklungsdauer zu bevorzugen, da so die heißen Sommermonate schon in die Zeit der Reife fallen, und ein weiteres Wachstum durch zu viel Feuchtigkeit vermieden wird, während die Abreife durch die hohen Temperaturen gefördert wird. In dieser Hinsicht sind besonders kleinsamige, begrenzt wachsende Sorten zu empfehlen.

Von all den untersuchten Platterbsen-, Linsen-, Kichererbsen- und Bohnensorten kann lediglich die Platterbse ‚Bad Fischau‘ als regionale Sorte bezeichnet werden, die restlichen interessanten Sorten stammen v.a. aus Italien, Frankreich, Kroatien, Deutschland und bei den Bohnen aus Amerika bzw. Australien. Bei weiteren Versuchen sollten auch Herkünfte aus Osteuropa getestet werden.

Die untersuchten Kulturarten sind zum Großteil nicht im EU-Katalog gelistet. Weil keine neuen Sorten zur Zulassung gebracht werden, gibt es keine verordneten Sortentestungen auf Versuchsstationen. Weil der Absatz gering ist, beschäftigen sich Saatguthändler wenig mit Spezialkulturen. Die Pionier-LandwirtInnen stehen vor einigen Problemen: kein erprobtes Saatgut, wenig Wissen über Anbautechnik, wenig Beratung durch Verbände, niedrige Verkaufspreise oder kein Markt.

Es gibt nichtsdestotrotz viel Eigeninitiative von Versuchsstationen und LandwirtInnen in Österreich. Diese in einer Arbeitsgruppe zu bündeln brächte großen Mehrwert für alle Beteiligten und für die ganze Branche. Diese Arbeitsgruppe sollte durch eine nationale Eiweißpflanzenstrategie unterstützt werden. Überhaupt müssten Speiseleguminosen im Fokus der österreichischen Eiweißstrategie stehen, da der direkte menschliche Verzehr von Leguminosen Vorteile gegenüber dem Umweg durch tierische Lebensmittel bietet. Darüber hinaus ist auf Grund des Klimawandels die Stärkung angepasster Kulturarten wie Kichererbsen, Linsen und Platterbsen notwendig. Der Anbau von *Phaseolus*-Trockenbohnen ohne Bewässerung ist eher für West- und Südösterreich empfehlenswert. Andere trocken-tolerante Bohnenarten (v.a. Augenbohnen) konnten auf Grund von Mäusefraß und einer zu späten Ernte nicht ausreichend evaluiert werden.

Unsere Empfehlung zur Einführung neuer Arten und Sorten sieht folgendermaßen aus:

1. Weitere Exaktversuche auf Versuchsbetrieben (siehe Sortenlisten unter A-3.1), mit Einbeziehung von Handel, Gastronomie und EndkonsumentInnen
2. Favoriten-Sorten werden auf Betriebe in unterschiedlichen Regionen Österreichs „verteilt“ → Feldversuche und Hochvermehrung
3. Tausch unter Betrieben (erlaubt bei *Phaseolus vulgaris* nur 2 kg, keine Regelung für Kichererbsen, Platterbsen und Linsen) → Weitere Vermehrung auf mehr Betrieben, Teilen von Erfahrungen in der Arbeitsgruppe Speiseleguminosen
4. Aktive Involvierung des Handels: sowohl Arche Noah (Kleinmengen) als auch Saatgutunternehmen, die auf Großmengen ausgerichtet sind

Neben der Sortenwahl und der Qualitätssicherung des Saatguts wird es essentiell sein, die Anbau- und Ernte-technik zu optimieren. Da hier die Arche Noah wenig Know-How einbringen kann, müssten sich hier andere Akteure einbringen. Eine mögliche bodenschonende Anbaumethode mit guter beikrautunterdrückender Wirkung könnte die Rodale Roller Crimper Methode sein.

## A-5 Literaturverzeichnis

- AGES (2019): Nanoviren: <https://www.ages.at/themen/schaderreger/nanoviren/> (Stand 10.12.2019)
- Arche Noah (2019): Die Welt der Trockenbohnen. [https://www.arche-noah.at/files/die\\_welt\\_der\\_trockenbohnen.pdf](https://www.arche-noah.at/files/die_welt_der_trockenbohnen.pdf) (Stand 27.5.2020)
- BMEL (2019): Eiweißpflanzenstrategie. <https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Pflanzenbau/Ackerbau/Texte/Eiweisspflanzenstrategie.html#doc3743388bodyText2> (Stand 19.6.2020)
- BMNT (2019): Grüner Bericht 2019.
- BOKU (2019): <https://boku.ac.at/dnw/vwg/archiv-vwg/kontakt/lage>
- Carranca, C., de Varennes, A., Rolston, D. (1999): Biological nitrogen fixation by fababean, pea and chickpea, under field conditions, estimated by the isotope dilution technique. *European Journal of Agronomy* 10/1, 49-56.
- Chen, Y., Ghanem, M. E., Siddique, K. (2017): Characterising root trait variability in chickpea (*Cicer arietinum* L.) germplasm. *Journal of Experimental Botany* 68/8, 1987–1999.
- Erskine, W., Muehlbauer, J. E. (2009): *The Lentil: Botany, Production and Uses*. Paperbackshop UK Import.
- Freyer, B., Pietsch, G., Hrbek, R., Winter, S. (2005): *Futter- und Körnerleguminosen im biologischen Landbau*. 1. Aufl., Agrarverlag, Leopoldsdorf.
- Fruwirth, C. (1921): *Handbuch des Hülsenfruchterbaues*. 3. Aufl., Verlag Paul Parey, Berlin.
- Gan, Y.T., Campbell, C.A., Janzen, H.H., Lemke, R., Liu, L.P., Basnyat, P., McDonald, C.L. (2009): Root mass for oilseed and pulse crops: Growth and distribution in the soil profile. *Canadian Journal of Plant Science* 89, 883-893.
- GEVES (French Variety and Seed Study and Control Group) (2017): *Offizieller Sortenkatalog*.
- Global 2000: <https://www.global2000.at/fleisch-mythen> (Stand 7.5.2020)
- Grausgruber-Gröger, S. (2019): Vortrag auf der Nanoviren-Plattform am 15.2.2019.
- Grela, E.R., Rybiński, W., Matras, J. et al. (2012): Variability of phenotypic and morphological characteristics of some *Lathyrus sativus* L. and *Lathyrus cicera* L. accessions and nutritional traits of their seeds. *Genetic Resources and Crop Evolution* 59, 1687–1703.
- Hamann, K. (2019): A map of value chains for legumes used as food. Technical Report: TRansition paths to sUustainable legume based systems in Europe (TRUE).
- HBLFA für Gartenbau Schönbrunn (2007): *Ertrags- und Sortenwertprüfung von Marktsorten und Raritäten aus der Familie der Hülsenfrüchte zur Abschätzung des gemüsebaulichen Potentials unter voralpinen Klimabedingungen*.
- Ibarra-Perez, F.J., Barnhart, D., Ehdaie, B., Knio, K.M., Waines, J.G. (1999): Effects of Insect Tripping on Seed Yield of Common Bean. *Crop science* 39/2, 428-433.
- IBPGR and ICARDA (1985): *Lentil Descriptors*. Rome, Italy.
- IBPGR, ICRISAT und ICARDA (1993): *Descriptors for chickpea (Cicer arietinum L.)*. Rome, Italy.
- IPGRI (2000): *Descriptors for Lathyrus spp.* International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Jensen, E.S., Peoples, M.B., Boddey, R.M., Gresshoff, P.M., Hauggaard-Nielsen, H., Alves, B.J.R., Morrison, M.J. (2011): Legumes for mitigation of climate change and the provision of feedstock for biofuels and biorefineries: a review. *Agronomy for Sustainable Development* 32, 329-364.
- Kohl, A. (2018): Food, Consumer trends and the environment. Vortrag auf der Konferenz zur Entwicklung von Eiweißpflanzen in der Europäischen Union, 22.-23.11.2018, Wien.
- Kwapong, P.K., Danquah, P.O.A., Asare, A.T. (2013): Insect floral visitors of cowpea (*Vigna unguiculata* L.). *Annals of Biological Research* 4/4, 12-18.
- Lambein, F., Travella, S., Kuo, Y. et al. (2019): Grass pea (*Lathyrus sativus* L.): orphan crop, nutraceutical or just plain food? *Planta* 250, 821–838.
- Lehner, D., Mayr, T., Starz, W., Gollner, G., Pfister, R., Rohrer, H., Friedel, J. (2018): *Linsen, Bohnen & Co. - Traditionelle Speiseleguminosen im Blick*. Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft 2018, 31-34.

- Lengauer, D. und Weiß, H. (2016): Der Anbau von Trockenbohnen in Österreich – eine Möglichkeit zur Schließung einer Versorgungslücke? [https://www.bio-net.at/fileadmin/bio-net/documents/trockenbohnen\\_15.pdf](https://www.bio-net.at/fileadmin/bio-net/documents/trockenbohnen_15.pdf) (Stand 14.7.2020)
- Magrini, M-B., Anton, M., Chardigny, J-M., Duc, G., Duru, M., Jeuffroy, M.-H., Meynard, J.-M., Micard, V., Walrand, S. (2018): Pulses for Sustainability: Breaking Agriculture and Food Sectors Out of Lock-In. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 2, Artikel 64.
- Mayr, T. (2018): Anbau von Körnerleguminosen als Speiseware im oberösterreichischen Alpenvorland unter Bedingungen der biologischen Landwirtschaft. Masterarbeit.
- Mia, M.W., Yamauchi, A., Kono, Y. (1996): Root System Structure of Six Food Legume Species: Inter- and Intraspecific Variations, *Japanese Journal of Crop Science* 65/1, 131-140.
- Michiels, J., Verreth, C., Vanderleyden, J. (1994): Effects of temperature stress on bean nodulating *Rhizobium* strains. *Applied and Environmental Microbiology* 60, 1206–1212.
- Mikić, A., Mihailović, V., Čupina, B., Đurić, B., Krstić, Đ., Vasić, M., Vasiljević, S., Karagić, Đ., Đorđević, V. (2011): Towards the re-introduction of grass pea (*Lathyrus sativus*) in the West Balkan Countries: The case of Serbia and Srpska (Bosnia and Herzegovina). *Food and Chemical Toxicology* 49/3, 650-654.
- Milczak, M., Pedzinski, M., Mnichowska, H., Szwed-Urba, K., Rybinski, W. (2001): Creative breeding of grass pea (*Lathyrus sativus*) in Poland. *Lathyrus Lathyrism Newsletter* 2, 85–88.
- Mottet, A., de Haan, C., Falcucci, A., Tempio, G., Opio, C., Gerber, P. (2017): Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Security* 14, 1-8.
- Nezamuddin, S. (1970): Miscellaneous Pulse Crops in India. In: Kachroo, P. (Hg.): *Pulse Crops of India*, ICAR, New Delhi, 306-313.
- Nuruzzaman, M., Lambers, H., Bolland, M.D., Veneklaas, E.J. (2005): Phosphorus benefits of different legume crops to subsequent wheat grown in different soils of Western Australia. *Plant Soil* 271, 175–187.
- Palme, W. und Kupfer, J. (2016): Ertrags- und Sortenwertprüfung von Marktsorten und Raritäten aus der Familie der Hülsenfrüchte zur Abschätzung des gemüsebaulichen Potentials unter voralpinen Klimabedingungen <https://www.zinsenhof.com/versuche-2016/bohnen/> (Stand 14.7.2020)
- Piha, M.I., Munnus, D.N. (1987): Sensitivity of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) symbiosis to high soil temperature. *Plant Soil* 98, 183-194.
- Porch, T.G., Jahn, M. (2001): Effects of high-temperature stress on microsporogenesis in heat-sensitive and heat-tolerant genotypes of *Phaseolus vulgaris*. *Plant, Cell and Environment* 24/7, 723-731.
- Rehm, S., Espig, G. (1983): *Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen*. 2. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Ribarits, A., Sehr, E.M., von Gehren, P., Riegler, B., Schwab, M., Morawetz, L., Adam, E., Freudenthaler, P. (2019): Genomik und Phänomik österreichischer Käferbohnenherkünfte mit dem Fokus auf Hitzetoleranz - Characcess (Abschlussbericht).
- Rosales, M.A., Cuellar-Ortiz, S.M., Arrieta-Montiel, M., Acosta-Gallegos, J.A., Covarrubias, A. (2013): Physiological traits related to terminal drought resistance in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture* 93/2, 324-331.
- Rosales-Serna, R., Ibarra-Pérez, F., Robles, E. (2018). Pinto Centauro, nueva variedad de frijol para el estado de Durango. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 3, 1467-1474.
- Schultheiss, T. (2018): PSR: Recherche und Saatgutbeschaffung vernachlässigte Ackerkulturen ("Neglected Crops"). Bachelorarbeit. Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, unveröffentlicht.
- Sedlar, A., Zupin, M., Maras, M., Razinger, J., Šuštar-Vozlič, J., Pipan, B., Meglič, V. (2020): QTL Mapping for Drought-Responsive Agronomic Traits Associated with Physiology, Phenology, and Yield in an Andean Intra-Gene Pool Common Bean Population. *Agronomy* 10, 225.
- Seidel, W. (2012): *Die Weltgeschichte der Pflanzen*. Orig.-Ausg. Köln: Eichborn.
- Singh, B.B., Matsui, T. (2002): Cowpea varieties for drought tolerance. In: *Challenges and opportunities for enhancing sustainable cowpea production: Proceedings of the World Cowpea Conference III held at IITA, 4-8 September 2000, 287-300*, herausgegeben von: C. A. Fatokun, International Institute of Tropical Agriculture.

- Statistik Austria (2020): [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wirtschaft/land\\_und\\_forstwirtschaft/agrarstruktur\\_flaechen\\_ertraege/bodennutzung/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_ertraege/bodennutzung/index.html) (Stand 14.7.2020)
- Stehfest, E., Bouwman, L., van Vuuren, D.P. et al. (2009): Climate benefits of changing diet. *Climatic Change* 95, 83-102
- Steiner, E. (Hg.) (2011): Kraut & Rüben. Kulturpflanzen im Blickpunkt; [erschieden anlässlich der Ausstellung "Kraut & Rüben - Menschen und ihre Kulturpflanzen", 20.03.2011 bis 12.02.2012]. Niederösterreichisches Landesmuseum. Linz: Freya (Katalog des Landesmuseums Niederösterreich, N.F., 492).
- Stelling, D. (1999): Biologische und ökologische Grundlagen [der Erbse]. In: Keller, E.R. (Hg.): Knollen und Wurzelfrüchte, Körner- und Futterleguminosen. Stuttgart: Ulmer (Handbuch des Pflanzenbaues, 3).
- Umweltbundesamt (2009): Stickstoff – Zuviel des Guten? Überlastung des Stickstoffkreislaufs zum Nutzen von Umwelt und Mensch wirksam reduzieren. Dessau-Roßlau.
- Varshney, R.K., Gaur, P.M., Chamarthi, S.K., Krishnamurthy, L., Tripathi, S., Kashiwagi, J., Samineni, S., Singh, V.K., Thudi, M., Jaganathan, D. (2013): Fast-track introgression of "QTL-hotspot" for root traits and other drought tolerance traits in JG 11, an elite and leading variety of chickpea. *The Plant Genome* 6, 1-9.
- Woodcock, T.S. (2012): Pollination in the Agricultural Landscape: Best Management Practices for Crop Pollination. Canadian Pollination Initiative (NSERC CANPOLIN) University of Guelph.
- Wróblewska, A. (1991). Attractiveness of *Phaseolus* L. flowers for pollinating insects. *Acta Horticulturae* 288, 321-325.
- Zander, P., Amjath-Babu, T.S., Preissel, S. et al. (2016): Grain legume decline and potential recovery in European agriculture: a review. *Agronomy for Sustainable Development* 36, 26.

# A-6 Anhang

## Artenporträts



### SPEISEPLATTERBSE *Lathyrus sativus*



Im 8. Jahrtausend v. Chr. in Südeuropa domestiziert, war die Speiseplatterbse vom 18.-19. Jahrhundert in Mitteleuropa als Nahrungsmittel verbreitet. Aktuell findet man sie vor allem in Indien, Afrika und Südeuropa, wo sie als Aufstrich (Fava) oder in Suppen auf den Tisch kommt. Aufgrund ihrer hohen Trockentoleranz und Genügsamkeit hat diese Kulturpflanze mit dem voranschreitendem Klimawandel bei uns wieder Zukunft.

#### Anbau und Pflanzentwicklung



Aussaat Ende März bis Mitte April

Blüte im Juni; Blütenfarbe weiß, blau oder rosa

Die Pflanzen trocknen im Sommer nach und nach ab. Ernte ab Juli

#### Was kann die Speiseplatterbse ...

... hinsichtlich Anpassung an den Klimawandel?

Sie ist sehr anspruchslos, was Nährstoffe betrifft, und sehr trocken tolerant. Unter warmen, trockenen Anbaubedingungen kann sie höhere Körnerträge als die Erbsen bringen.

... hinsichtlich Ressourceneffizienz / Ökologie?

Da die Platterbse bis zu 120 kg Stickstoff pro Hektar bindet, braucht sie keine zusätzliche Stickstoffdüngung und wirkt auch noch positiv auf die Nachfrucht. Viele Herkünfte sind gegen bedeutende Krankheiten (Echter und Falscher Mehltau, Brennfleckenkrankheit und Fusarien) resistent. Das Neurotoxin ODAP wirkt gegen einige Schädlinge. Daher ist wenig bis kein Pflanzenschutz nötig.

#### Was braucht die Speiseplatterbse ...

... zum Gedeihen?

Die Platterbse benötigt mindestens 300 mm Niederschlag pro Jahr. Ein Anbau in Mischkultur (z.B. mit Sommergetreide) ist von Vorteil, da die Pflanzen nicht sehr standfest sind und die Hülsen bei Aufliegen auf der Erde schimmeln können.

... zur Vermarktung?

Die Supermärkte sind bisher noch nicht auf den Verkauf von Speiseplatterbse aufgesprungen, daher sind Ideen zur Direktvermarktung gefragt, wie z.B. Falafelrockenmischungen oder geröstete Platterbse.



**Geschichtliches:** Der botanische Name *Lathyrus* bedeutet auf Griechisch „etwas Aufregendes“, weil der Platterbse früher eine aphrodisierende Wirkung zugeschrieben wurde. Im alten Ägypten wurde sie sehr geschätzt und sogar als Grabbeigabe gefunden, im Gegensatz zur heutigen Assoziation vom „Arme-Leute-Essen“. Weit verbreitet wurde sie auch früh in Indien und Äthiopien, etwa 2.500 v. Chr.

**Inhaltsstoffe:** Das Neurotoxin, mit der Abkürzung ODAP, sollte bei normalen Verzehrsmengen keine Probleme bereiten, wohingegen es bei sehr einseitiger Ernährung zur Krankheit Lathyrismus führen kann. In Österreich sind keine Grenzwerte von ODAP definiert, der Verkäufer/die Verkäuferin ist für die Sicherheit des Lebensmittels verantwortlich. Dieser sollte auf die richtige Zubereitung hinweisen: Platterbse kochen und Kochwasser wegschütten.

#### Rezept

##### Platterbse-Suppe (Zuppa di cicerchia)

200 g Platterbse, 100 g Bohnen und 100 g Kichererbsen getrennt über Nacht einweichen, Wasser wegschütten und in neuem Wasser (ohne Salz) ca. 1 h kochen. Die Bohnen und Kichererbsen gemeinsam pürieren. 150 g Sellerie, Karotten und Zwiebel schneiden und anbraten, dann mit 1 l Gemüsebrühe aufgießen und mit dem Bohnen-/Kichererbsenmus und den Platterbse noch einmal kurz kochen lassen, salzen und pfeffern. Die Suppenteller mit Knoblauch einreiben und die Suppe darin mit getoastetem Brot und Olivenöl servieren. Mahlzeit!



#### Sorten/Herkünfte:

<b>Herkunft/Sorte</b>	<b>Herkunft/Sorte</b>	<b>Herkunft/Sorte</b>
Bad Fischau	Marchigiana	Große Weiße
Blütenfarbe	Blütenfarbe	Blütenfarbe
blau, rosa und weiß	weiß	weiß
Lagerneigung	Lagerneigung	Lagerneigung
gering	mittel-hoch	mittel
Samenfarbe	Samenfarbe	Samenfarbe
beige und grün	beige	beige
Tausendkorngewicht	Tausendkorngewicht	Tausendkorngewicht
190 g	210 g	290 g

#### Saatgutquellen:

- [www.biobio-fischlau.de](http://www.biobio-fischlau.de) "Bad Fischau"
- [www.sortenhandbuch.arche-noah.at](http://www.sortenhandbuch.arche-noah.at) Alte mitteleuropäische Sorten: z.B. „Bunte aus Karlsruhe“
- [www.dreschriegel-saatgut.de/pflanzenportraits/huelsenfruechte/platterbse.php](http://www.dreschriegel-saatgut.de/pflanzenportraits/huelsenfruechte/platterbse.php) "Große Weiße"
- [www.inqecnoli.it/ita/cicerchia-marchigiana.html](http://www.inqecnoli.it/ita/cicerchia-marchigiana.html) "Marchigiana" (Herkunft aus den Marken/Italien)
- [www.graines-baumaux.fr/168727-quesse-cultivee-marchigiana.html](http://www.graines-baumaux.fr/168727-quesse-cultivee-marchigiana.html) "Marchigiana"
- [www.francescofucsellosemanti.it/en/products/legumes/item/cicerchia.html](http://www.francescofucsellosemanti.it/en/products/legumes/item/cicerchia.html) großsamige helle Speiseplatterbse aus Apulien (I)

Navigation icons: Home, Back, Forward, Search, Print, Refresh, and a zoom control set to 71%.

## KICHERERBSE

### *Cicer arietinum*

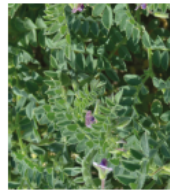


Kichererbsen lassen sich in zwei Typen einteilen. „Desi“ mit schmalen, kokig geformten, farbigen Samen, in Indien verbreitet und „Kabuli“ mit großen, abgerundeten, beigefarbenen Samen, im Mittelmeergebiet und Lateinamerika zu finden. Beide Typen können in warmen trockenen Gegenden Österreichs eine Bereicherung für den Anbau sein.

### Anbau und Pflanzenentwicklung



**Aussaat** Mitte April – Ende Mai  
Die unscheinbaren Blüten bestäuben sich fast immer selbst.



Die Hülsen enthalten ein oder zwei Samen.



Ernte August/September. Die Pflanzen setzen bei feuchter Witterung immer wieder neue Blüten und Hülsen an.



### Was kann die Kichererbse ...

... hinsichtlich Anpassung an den Klimawandel?

Die Kichererbse mag es im Sommer möglichst trocken und passt daher gut in die pannonischen Klimazonen Österreichs. Kabuli-Typen wachsen optimal bei 400-600 mm Niederschlag/Jahr, Desi-Typen kommen mit 300 mm/Jahr aus.

... hinsichtlich Ressourceneffizienz / Ökologie?

Die Kichererbse fixiert 50-150 kg/ha Stickstoff, stark abhängig vom Nitratgehalt im Boden. Die Stickstoffeffizienz ist auch in trockenen Perioden sehr hoch, der Körnertrag von Kalzium, Kalium, Magnesium und Phosphor ist höher als der von Erbsen, Gerste oder Hafer.

### Was braucht die Kichererbse ...

... zum Gedeihen?

Die Kichererbse benötigt kalkreiche, sandige Böden und genügend Phosphor und Schwefel. Die Keimtemperatur darf bei Desi-Typen nicht unter 5°C liegen, bei Kabuli-Typen nicht unter 8°C. Vor dem Anbau sollten Kichererbsen mit Rhizobien geimpft werden. Zur Blüte benötigt die Kichererbse Temperaturen über 15°C, sonst fallen Blüten bzw. Hülsen ab.

... zur Ernte?

Während der Abreife mag es die Kichererbse möglichst trocken, ansonsten setzt sie laufend neue Blüten an, während die Samen aufspringen und schimmeln können. Temperaturen bis 35°C werden problemlos vertragen. Die Pflanzen können auf Grund der guten Standfestigkeit problemlos mit dem Mähdescher getrocknet werden.

... an Züchtung?

Da es keine lokalen Kichererbsenherkünfte in Österreich gibt, ist eine Anpassung ausländischer Sorten an verschiedene Regionen erforderlich. Ziele für eine höhere Ertragsicherheit: eine hohe Kälte- und Doppelhülsigkeit (2 Hülsen pro Nodium).



**Geschichtliches:** Bereits in der Jungsteinzeit wurden Kichererbsen in Kleinasien kultiviert. Von dort verbreitete sich die Hülsenfrucht in den Vorderen Orient, nach Indien und in den Mittelmeerraum. Im Mittelalter kam sie auch nach in den deutschsprachigen Raum. Im 19. Jahrhundert gab es zwei in deutschen Weinbaugebieten kultivierte Formen: eine weißblühende mit großen weißen Samen und eine mit großen, schwarzen Samen und blauen Blüten. Nach der Zwischenkriegszeit, in der die Kichererbse als Kaffeeersatz genutzt wurde, verschwand die Kichererbse vorerst gänzlich aus Mitteleuropa.

**Inhaltsstoffe:** Die Kichererbse ist eine hochwertige Proteinquelle mit hohem Eisen-, Vitamin A- und Vitamin E-Gehalt. Die rohen Samen und Keimlinge enthalten unverdauliches Phasin und den Bitterstoff Saponin, daher sollen diese vor dem Verzehr immer gekocht, blanchiert, geröstet etc. werden.

### Rezept

#### Geröstete Kichererbsen

Gekochte Kichererbsen gut trockenreiben. Mit Olivenöl vermengen und auf ein mit Backpapier belegtes Backblech verteilen. Bei 180°C ca. 25 min lang im Rohr braten. Erst dann mit den Gewürzen – Knoblauch, Paprikapulver/Chili – vermischen und noch einmal für 10 min weiterrösten lassen. So vermeidet man, dass die Gewürze verbrennen und bitter werden. Unbedingt noch warm genießen, dann sind die Kichererbsen schön knusprig!

Die süße Variante: mit Zimt, Ahornsirup und Vanilleextrakt würzen.



### Sorten/Herkünfte:



**Sorte** 'Ares' (Kabuli)  
**Herkunft** Frankreich  
**Blütenfarbe** weiß  
**Samenform** glatt rund  
**Tausendkorngewicht** 295 g



**Sorte** 'Twist' (Kabuli)  
**Herkunft** Frankreich  
**Blütenfarbe** weiß  
**Samenform** glatt rund  
**Tausendkorngewicht** 355 g



**Sorte** 'Cece Nero'  
**Herkunft** Italien (Apulien)  
**Blütenfarbe** violett  
**Samenform** unregelmäßig rund  
**Tausendkorngewicht** 214 g



**Sorte** 'Trenka' (Desi)  
**Herkunft** Tschechien  
**Blütenfarbe** violett  
**Samenform** glatt rund  
**Tausendkorngewicht** 218 g

### Saatgutquellen:

[www.bioseme.it/semi/semi-biologici/gigante-d-altamura/](http://www.bioseme.it/semi/semi-biologici/gigante-d-altamura/), 'Cece Nero'

[www.ingegnoli.it/it/semi/semi/semi-biologici/ares/](http://www.ingegnoli.it/it/semi/semi/semi-biologici/ares/), 'Principe', 'Cece comune'

[www.agroservicespa.it/it/prodotti/category/cece.html](http://www.agroservicespa.it/it/prodotti/category/cece.html), 'Maragà', 'Paschia', 'Reale', 'Sultano'

[www.graines-baumaux.fr/168714-pois-chiche](http://www.graines-baumaux.fr/168714-pois-chiche), 'Ares', 'Noir de Sicile', 'Principe'

[www.semeencesdeprovence.com/legumes-secs/](http://www.semeencesdeprovence.com/legumes-secs/), 'Elixir', 'Benito', 'Twist', 'Eldorado', 'Elvar'

Seent István Universität in Soroksár/HU, Genbank in Píšťány/SK; auf Nachfrage ungarische & tschechische/slowakische



71%







# LINSE

## Lens culinaris



Obwohl die Linse in Europa eine lange Geschichte hat, wird sie heute meist aus den USA, aus Kanada oder der Türkei importiert. Dabei gibt es viele mitteleuropäische Sorten und Herkünfte, die auch auf nährstoffärmeren Standorten gute Erträge bringen können - wenn man die zarten Pflanzen richtig pflegt und zum richtigen Zeitpunkt erntet.

### Anbau und Pflanzenentwicklung



Aussaat Ende März- Anfang Mai möglichst tief (5-7 cm), sonst Gefahr von Vogelfraß.

Links: Ungleichmäßige Abreife bei 'Belugalinse', rechts: Gleichmäßige Abreife bei 'Anicia'

Die Linsen werden entweder direkt am Feld gedroschen oder vorher auf Schwad gelegt.

### Was kann die Linse ...

- ... hinsichtlich Anpassung an den Klimawandel?  
Die Linse hat eine relativ kurze Entwicklungszeit. Zu große Trockenheit bei Blüte und Hülseernte kann allerdings zu schlecht entwickelten Samen führen.
- ... hinsichtlich Ressourceneffizienz / Ökologie?  
Die wenig anspruchsvolle Linse eignet sich für den Anbau auf Grenztragsstandorten und ermöglicht die Nutzung und Pflege dieser ökologisch oft wertvollen Lebensräume. Sie kann bis zu 150 kg Stickstoff pro Hektar binden.

### Was braucht die Linse ...

- ... zum Gedeihen?  
Die Linse ist prädestiniert für trockene, karge Böden - denn sonst ist die Konkurrenz durch Beikräuter zu groß. Generell muss die Vorrucht ein möglichst unkrautarmes Terrain hinterlassen, Hackfrüchte wie Erdäpfel sind dafür ideal. Einfacher ist der Anbau im Gemenge mit Sommergetreide.

### ... zur Ernte?

Sehr wichtig ist ein optimaler Erntezeitpunkt, sonst platzen die Hülsen vorzeitig auf. Geerntet werden kann, wenn die unteren Hülsen braun und deren Körner bereits hart sind, das Kraut kann ruhig noch grün sein.

### ... an Züchtung?

Es wird an Sorten gearbeitet, deren Hülsen gleichmäßiger abreifen, und deren Samen möglichst wenig antinutritive Inhaltsstoffe besitzen. An unser Klima angepasste Winterlinsen wären ebenfalls für Trockenheit im Sommer zuvorzukommen.

Geschichtliches: Die Linse wurde mit Gerste, Einkorn, Emmer und Erbsen bereits vor ca. 10.000 Jahren im Gebiet der heutigen Türkei und des Irak kultiviert, und gehört damit zu den ältesten Kulturpflanzen. Bereits in der Bronzezeit wurde auch in Mitteleuropa die Linse nachgewiesen. Nach dem zweiten Weltkrieg kam der Linsenanbau in unseren Breiten nahezu vollständig zum Erliegen.

Inhaltsstoffe: Die Linse ist eine ausgezeichnete Proteinquelle mit günstiger Aminosäurezusammensetzung für die menschliche Ernährung und liefert zusätzlich Mineralien und Vitamine.

### Rezept: Linsen-Shakshuka

1 TL Kreuzkümmelsamen in der Pfanne ohne Öl für 2 Minuten rösten und im Mörser zerstoßen, 2 EL Öl in der Pfanne erhitzen, eine klein geschnittene Zwiebel, eine gepresste Knoblauchzehe, 1 TL Paprikapulver, Paprikastreifen von einer Schote, 1 rote Chilischote und 1 TL Zucker hinzufügen und für 5 Minuten dünsten. 100 g Berglinsen mit in die Pfanne geben, 4 gehackte Tomaten, Salz, Pfeffer und Wasser hinzufügen, kurz aufkochen und dann auf niedriger Temperatur für 25 Minuten köcheln lassen. Die Konsistenz soll einer sämigen Tomatensauce gleichen. 2 Handvoll Spinat hinzufügen. Für jedes Ei mit einem Löffel eine kleine Mulde in der Pfanne zurecht schieben und Eier hineinschlagen. Zugedeckt für 5 - 8 Minuten garen bis die Eier gestockt sind. Mit Petersilie bestreuen und mit warmem Pita-Brot servieren.



### Sorten/Herkünfte:



Sorte	'Anicia'	'Marmorierte Linse'	'Steinfelder Tellerlinse'	'Schwarze Linse'
Herkunft	Frankreich	Deutschland	Niederösterreich	Deutschland
Wuchstyp	halbaufrecht	aufrecht	halbaufrecht	aufrecht
Samenfarbe	braun, olivgrün marmoriert	rotbraun, olivgrün marmoriert	beige	schwarz
Tausendkorngewicht	31 g	31 g	52 g	25 g

### Saatgutquellen:

- [www.sortenhandbuch.arche-noah.at/](http://www.sortenhandbuch.arche-noah.at/) 'Steinfelder Tellerlinse', 'Mährische Linse', 'Stockerauer Linse', ...
- [www.graines-beaumont.fr/169760-lentille-'Anicia'-Rosana'-...](http://www.graines-beaumont.fr/169760-lentille-'Anicia'-Rosana'-...)
- [www.lauteracher.de](http://www.lauteracher.de) 'Späths Albinse' I und II, 'Späths Tellerlinse'
- [www.dreschfleuel-shop.de/huelse/fruechte/linsen/](http://www.dreschfleuel-shop.de/huelse/fruechte/linsen/) 'Marmorierte Linse', 'Gestreifte Linse'
- [www.culinaris-saatgut.de/de/Shop/](http://www.culinaris-saatgut.de/de/Shop/) 'Schwarze Linse'
- [www.greencoverseed.com/product-category/seedslensums/](http://www.greencoverseed.com/product-category/seedslensums/) 'Morton' (Winterlinse)

Navigation icons: back, forward, search, zoom in, zoom out, print, share, refresh, and a 71% zoom indicator.



Dieses Infoblatt wurde von StartClim 2019 gefördert.

## AUGENBOHNE

### *Vigna unguiculata*



Die Augenbohne ist ein wichtiges Grundnahrungsmittel in Afrika und Asien. Sie wird wegen ihrer Eignung auch für trockene und nährstoffarme Standorte geschätzt. In den USA werden diverse Sorten als Trockenbohnen und für die Grünkomunutzung angebaut. Aus Asien hingegen stammen die Spaghettabohnen, die lange bis sehr lange Hülsen bilden und als Fisolten genutzt werden. In Mitteleuropa müssen die Vigna-Bohnen erst so richtig entdeckt werden. In warmen Sommern lohnt es sich auf jeden Fall.

#### Anbau und Pflanzenentwicklung



Oje, Schneckenraß! Die Aussaat gelingt am besten bei warmem, trockenem Wetter. Die Blüten sind Leckerbissen und Zierde zugleich. Die Bohnen lässt man grün... oder trocken.

#### Was kann die Augenbohne ...

- ... hinsichtlich Anpassung an den Klimawandel? Augenbohnen gelten als Leguminosen mit guter Eignung bei Hitze und Trockenheit. Diese Eigenschaft steht in Zusammenhang mit der Ausbildung einer bis zu 2 Meter tiefen Pfahlwurzel und – bei besonders trockenheitstoleranten Genotypen – mit rascher Reifeentwicklung.
- ... hinsichtlich Ressourceneffizienz / Ökologie? Die Augenbohne zeichnet sich durch eine weite ökologische Amplitude aus, mit einem breiten Genpool für unterschiedliche Nutzungsformen und klimatische Anforderungen. Niederliegende Genotypen werden als lebendiger Mulch zum Bodenschutz und als Viehfutter genutzt. Augenbohnen haben eine gute Vorruchtwirkung und bringen bis zu 70 kg Stickstoff in den Boden ein.

#### Was braucht die Augenbohne ...

- ... zum Gedeihen? Die Augenbohne wächst gut auf sandig-lehmigen Böden bei einem pH von 5,5-6,5. Tiefgründiger und gut belüfteter Boden ist eine wichtige Voraussetzung, da die Pflanzen empfindlich auf Bodenverdichtung und Staunässe reagieren. Zum Zeitpunkt der Blüte und des Hülsenansatzes wirken Wassermangel und niedrige Luftfeuchtigkeit ertragsmindernd. Die Pflanzen sind frostempfindlich und haben hohe Temperatursprünge für eine optimale Entwicklung (Tages-/Nachttemperatur: 27°C/22°C). Augenbohnen sind Selbstbefruchter. Unterschiedliche Sorten können daher für die Saatgutgewinnung in Nachbarschaft angebaut werden.
- ... zur Vermarktung? Augenbohnen sind im Aussehen vielgestaltig und haben einen hohen Wiedererkennungswert, der auch in der Vermarktung eingesetzt werden kann. Neben den weißkörnigen Typen mit schwarzem Nebefleck (Schwarzaugenbohne, „black eyed peas“) gibt es eine breite Variation an Kornfarben (creme, schwarz, braun, rötlich). Die Nutzung der grünreifen Bohnen und als Spinat gebräuchlich, weiters die Nutzung der grünreife Bohnen und



**Geschichtliches:** Die Augenbohnen haben ihren Ursprung in Westafrika, wo sie bereits vor 4000 Jahren gemeinsam mit Hirse-Arten die Basis früher Ackerbauergesellschaften bildeten. Bis heute spielt auch die Gemüsenutzung eine wichtige Rolle. Augenbohnen sind in den Tropen und Subtropen weit verbreitet, wobei bei der Hauptproduktionsgebiete in Subsahara-Afrika und – für Spaghettabohnen – in Südost-Asien liegt. In Europa spielen Augenbohnen als Nischengemüse für die lokale Produktion im Mittelmeer eine Rolle (z.B. Griechenland, Italien).

**Inhaltsstoffe:** Der Augenbohne wird eine bessere Bekömmlichkeit für die Verdauung zugeschrieben als anderen Trockenbohnen. Sie müssen nur kurz eingeweicht werden und können teilweise auch ohne Einweichen direkt verkocht werden. Die Bohnen besitzen einen hohen Anteil an löslichen Zuckern. Die Süße schlägt sich auch im Geschmack nieder.



#### Rezept

##### Fasolia Mavromatika (Griechischer Augenbohnen-Salat)

Zutaten: 200 g Schwarzaugen-Bohnen, je ein Büschel Petersilie und Dill (fein gehackt oder püriert), 1 Frühlingszwiebel (fein geringelt) oder 1 Knoblauchzehe gehackt, Saft einer Zitrone, Olivenöl, Salz, Pfeffer

Zubereitung: Bohnen für ca. 45 min gut bedeckt in Wasser kochen. Kräuter, Essig, Öl und Gewürze zu einem Dressing mischen und über die noch warmen Bohnen gießen. Vor dem Servieren mindestens eine Stunde einwirken lassen.

#### Sorten/Herkünfte:



Sorte	'Black Crowder Cowpea'	'Grey Speckled Palapye'	'Castillo'	'Metro'
Herkunft	USA	Botsswana	Peru	Mexiko

#### Saatgutquellen:

[www.reimseeds.at](http://www.reimseeds.at): Spaghettabohne 'Metro'  
[www.sortenhandbuch.arche-noah.at](http://www.sortenhandbuch.arche-noah.at): 'Grey Speckled Palapye', 'Castillo'  
[www.reimseeds.com/cowpeas-474.aspx](http://www.reimseeds.com/cowpeas-474.aspx): 'Black Crowder Cowpea'  
 Eine große Sortenvielfalt findet man auch unter [www.willhiteseed.com/category-top\\_peas-cowpeas](http://www.willhiteseed.com/category-top_peas-cowpeas) oder [www.raiseeds.com/store/vegetables/cowpeas](http://www.raiseeds.com/store/vegetables/cowpeas).

StartClim

Dieses Infoblatt wurde von StartClim 2019 gefördert.



71%

# GARTENBOHNE

## *Phaseolus vulgaris*



Trockenbohnen für den Verzehr als auch für den Anbau in Österreich werden meist importiert, v.a. aus den USA, Frankreich und Italien. Die gebräuchlichsten Handelstypen sind Weiße Bohnen, Rote Kidney- und Wachtelbohnen (Borlotta-Typ). Die existierende Sortenvielfalt ist jedoch sehr viel größer, und für jeden Standort lassen sich optimale Busch- und Stangenbohnen finden, ob für die Fisolen- oder Trockenbohnenutzung.

### Anbau und Pflanzenentwicklung



Die Keimlinge mögen einen warmen, nicht zu nassen Boden.



Die Blüten der Gartenbohne bestäuben sich im Unterschied zur Käferbohne selbst.



Vielfalt der Hülsen ...



... und Vielfalt der Samen.

### Was kann die Gartenbohne ...

... hinsichtlich Anpassung an den Klimawandel?

Die Kultur der Gartenbohne profitiert von der zeitigen Erwärmung der Böden. Trockene Sommer begünstigen die Abreife und die Ernte der Bohnen und ermöglichen gute Kornqualitäten. Kritisch sind längere Perioden mit großer Hitze (> 32 °C im Juli) und Trockenheit, die die Befruchtung der Blüten hemmen und zu Ertragsminderung oder Totalausfall führen.

... hinsichtlich Ressourceneffizienz / Ökologie?

Buschbohnen beschatten den Boden und bieten Schutz vor Erosion bei Starkregen. Rankende Sorten sind potentielle Mischkulturpartner, wobei die Entwicklung geeigneter Anbausysteme noch ein breites Feld zum Experimentieren bietet, dank der starken Variabilität vieler Genotypen bei Wuchshöhe und Reifezeitpunkt. Gartenbohnen hinterlassen einen gut bearbeiteten Boden und sorgen für eine Stickstoffnachlieferung von bis zu 115 kg/ha.

### Was braucht die Gartenbohne ...

... zum Gedeihen?

Optimale Bedingungen bieten sandig-lehmige Böden mit neutraler Bodenreaktion (pH 6,5 – 7,5). Da sich Genotypen in der Kältetoleranz unterscheiden, ist die Sortenwahl eine wichtige Grundlage für den erfolgreichen Bohnenanbau. Ausreichende Bodenfeuchtigkeit während der Blüte und in der Frühphase der Kornentwicklung (Buschbohnen Juli, Stangenbohnen Ende Juli/August) ist ertragsbestimmend.

... zur Vermarktung?

Gartenbohnen zeigen eine breite Variation an Körmerkmalen (Größe, Form, Farbe, Musterung), die für die Vermarktung als regionale Spezialität ideal sind: Vorbehalte bei Konsumenten wie „kompliziert in der Zubereitung“ und „schlecht verdaulich/blähend“ kann mit geeigneten Formen der Zubereitung, der Konservierung und der Entwicklung zeitgemäßer Gerichte entgegenwirken und so der Gartenbohne einen angemessenen Platz in einer pflanzen



**Geschichtliches:** Es werden zwei Genzentren angenommen – Mittelamerika und die Andenregion – in denen sich die Gartenbohne über Jahrtausende intensiver Kultivierung zu einer breiten genetischen Vielfalt entwickeln konnte. In Europa wird sie erst seit dem 16. Jahrhundert kultiviert, gewann aber hier vor allem ab dem 19. Jahrhundert an Bedeutung. Als Grundnahrungsmittel in der bäuerlichen Küche wurde sie viel in den wärmebegünstigten Lagen Süd- und Südosteuropas angebaut. Ein Anbau- und Vielfaltszentrum in Österreich lag in der Steiermark. Die Gemischnutzung der unreifen grünen Hülsen (Fisole, „Strankele“, „Bohnsch(ola)“) wurde erst im 20. Jahrhundert wichtig, zunächst im Gartenbau, später dann auch in der feldmäßigen Kultur für die Tiefkühlindustrie.

**Inhaltsstoffe:** Bohnensamen sind reich an Ballaststoffen und Eiweiß und wirken sich positiv auf die Regulierung von Blutzucker und Cholesterin aus. Die blähende Wirkung von Bohnen wird mit dem Gehalt an Raffinose (Mehrfachzucker) in Verbindung gebracht, ein Selektionskriterium, das auch in der Züchtung Berücksichtigung findet. Auf Grund des giftigen Inhaltsstoffs Phasin soll man Bohnen und Fisolen niemals roh essen.

### Rezept

#### Ritschert (Steiermark, Kärnten)

80 g Trockenbohnen über Nacht einweichen und anschließend kochen (alternativ Dosenbohnen). 1 kleingeschnittene Zwiebel in Öl glasig dünsten. 200 g Rollgerste und 150 g Sechfleisch (bzw. 200 g Räucherfleisch) dazugeben und kurz mitbraten. Mit 1 Liter Suppe aufgießen, Bohnen hineinrühren und salzen. Nach ca. 15 Minuten 2 gewürfelte Karotten hinzurufen und fertig dünsten. Mit Kräutern (Petersilie) und Gewürzen abschmecken. Die Konsistenz sollte sämig mit etwas Flüssigkeit sein. Bei Bedarf mit Wasser strecken.



### Sorten/Herkünfte:



Sorte	'Black Turtle'	'VAX 1'	'Gelbe Feld'
Blütenfarbe	weiß	weiß	weiß
Lagerneigung	stark	mittel	stark
Samenfarbe	schwarz	beige / braun gestreift	gelb
Tausendkorngewicht	225 g	272 g	260 g
Anmerkung	sehr ertragreich	ertragreich	niedrig/rankend

### Saatgutquellen:

- [www.graines-baumbaux.fr/169425-haricots](http://www.graines-baumbaux.fr/169425-haricots): 'Borlotta'-Typen, 'Black Turtle', u.a.
- [shop.archie-noah.at](http://shop.archie-noah.at): 'Etsdorfer', 'Canadian Wonder'. 'VAX 1' ist über das ARCHE NOAH Samenarchiv erhältlich.
- [www.weinviertel.at/infrastruktur.../ja-bibhof-schmid](http://www.weinviertel.at/infrastruktur.../ja-bibhof-schmid): 'Blühof-Schmid', 'Gelbe Feld' und andere lokale Bohnensorten



Dieses Infoblatt wurde von StartClim 2019 gefertigt.

71% ▾

Navigation icons: back, forward, search, print, share, etc.