

Marktstudie Auskernbohnen

Auskernbohnen zur Nutzung menschlicher Ernährung- Aktueller Stand und Entwicklungspotential



Source: iStock

Vera Steiner, Carmen Kummer, Bernadette Oehen

29.12. 2021, Frick

Studie im Rahmen des Projektes *Ackerbaulich genutzte Bohnen-Nischensorten für die menschliche Ernährung*, welches vom Bundesamt für Landwirtschaft im Rahmen des **Nationalen Aktionsplans** zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen **Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (NAP-PGREL)** gefördert wurde.

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1. Einleitung	3
1.1 Ziel der Marktstudie	4
2. Methoden	5
3. Marktpotential von Auskernbohnen (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	7
3.1 Anbau in der Schweiz.....	7
3.2 Verfügbarkeit von Saatgut	7
3.3 <i>Phaseolus vulgaris</i> : weltweiter Anbau.....	8
3.4 Anbautechnische Faktoren.....	8
3.5 Ernährungsphysiologische Eigenschaften.....	10
3.6 Verwendungsmöglichkeiten.....	11
3.7 Absatzmärkte	11
3.8 Konsum.....	12
3.9 Deckungsbeitragsrechnung	14
4. SWOT Analyse	16
4.1 Stärken	16
4.2 Schwächen.....	17
4.3 Möglichkeiten	17
4.4 Risiken.....	18
5. Portfolioanalyse	20
6. Diskussion	21
7. Literatur	23
8. Anhang	26
8.1 Formular Deckungsbeitragsrechnung.....	27
8.2 Bohnensteckbriefe	28

I. Einleitung

Auskernbohnen sind ausgereifte, aus der Bohnenhülse befreite Samen von Bohnen. Eine Beschreibung von wichtigen Auskernbohnen, mit Informationen zu Merkmalen, Herkunft und Anbau findet sich im Anhang zu dieser Studie.

Der Begriff «Auskernbohnen» ist agronomisch und botanisch unpräzise. In diesem Bericht steht er für Arten der Gruppe *Phaseoleae*, insbesondere die Arten der Gattung *Phaseolus* L. (Gartenbohne) *Vigna Savi* (Vigna-Bohne), die als Körner und nicht als Schoten mit unreifen Samen, geerntet werden. Synonym für den Begriff «Auskernbohnen» werden in der Literatur teilweise die Begriffe Trockenbohne oder Palbohne verwendet, die aus den Lebensmittelkunde stammen⁶.

Auskernbohnen gehören in grossen Teilen Südamerikas, Afrikas und Asiens zu den Grundnahrungsmitteln. In Europa sind sie deutlich weniger verbreitet, als die Pflückbohne, also die grün geentete Busch- oder Stangenbohne. Dennoch spielen Auskernbohnen beispielsweise in der italienischen Küche weiterhin eine wichtige Rolle⁷. Traditionell gab es in der Schweiz einige Auskernbohnen, die ursprünglich wahrscheinlich aus Italien in die Schweiz gekommen sind und weit verbreitet waren. Heute ist deren Anbau und Nutzung in der einheimischen Küche jedoch weitgehend in Vergessenheit geraten.

Auskernbohnen gehören zur Familie der Hülsenfrüchtler oder *Leguminosae/ Fabaceae* mit ca. 600 Gattungen und über 13.000 Arten. Alle landwirtschaftlichen Arten, die durch die Nutzung der Samen Bedeutung erlangt haben, sind in der Unterfamilie der Schmetterlingsblüter (*Papilionoideae*) zu finden. Es sind die sogenannten Körnerleguminosen, zu denen Erbsen, Bohnen, Lupinen, Linsen oder Erdnüsse gehören.^{1,2}

Die meisten Leguminosen leben in einer Symbiose mit Stickstofffixierenden Bakterien (*Rhizobien*). Sie eignen sich daher für den Anbau an mageren Standorten und reichern zudem den Boden mit Stickstoff an^{1,3}. Im Biolandbau sind Leguminosen in der Fruchtfolge, speziell auf viehlosen Betrieben aber auch als Vorfrucht für Nutzpflanzen mit hohem Bedarf an Stickstoff zentral. Zusätzlich erweitern Leguminosen die in der Schweiz oft von Getreide geprägten Fruchtfolgen und erhöhen damit die Nutzpflanzen-Biodiversität^{4,5}.

Bei Leguminosen handelt sich um eine sehr alte Kulturpflanze, die bereits seit tausenden Jahren kultiviert wird. Sie sind ernährungsphysiologisch wertvoll, da sie durch die Symbiose mit den Rhizobien wertvolle Aminosäuren enthalten, proteinreich sind, sich als Lebens- und Futtermittel eignen und sie sind in vielen Ländern ein wichtiges Element der Ernährung das heisst, für die Ernährungssicherheit¹.

Aufgrund der weltweiten Verbreitung gibt es eine grosse Diversität der kultivierten Auskernbohnen. Je nach Sorte unterscheiden sie sich stark in Erntezeit, Wuchsart und

benötigten Anbaubedingungen. Sie können gut getrocknet und dadurch lange haltbar gemacht werden¹.

Durch veränderte oder neue Ernährungsgewohnheiten steigt die Nachfrage nach pflanzlichen Proteinquellen. Mit dieser Marktstudie soll das Marktpotential für Schweizer Auskernbohnen bestimmt werden. Da die Anbauflächen in der Schweiz noch sehr gering sind und man auch in der Züchtung, Anbautechnik und Verarbeitung noch am Anfang ist, liegt der Fokus der Studie auf das Marktpotential in Nischenmärkten wie Hofläden, Bioläden oder Teilen der Gastronomie.

Diese Studie ergänzt ein Züchtungsprojekt für Auskernbohnen. Aus heterogenen Ausgangsmaterial aus der Genbank von ProSpecieRara soll ein marktfähiges Produkt für den landwirtschaftlichen Anbau entstehen.

1.1 Ziel der Marktstudie

Das vorliegende Projekt soll das Marktpotential von verschiedenen Akzessionen von Buschbohnen zur Nutzung als Auskernbohne für die menschliche Ernährung prüfen. Die Marktstudie fokussiert auf das Potential von Auskernbohnen zur Nutzung in Nischenmärkten und schliesst auch die Entwicklung der Anbauweise sowie Erntetechnik, Reinigung, Trocknung, Lagerung und Distribution des Erntegutes ein.

Folgende Fragen stehen dabei im Zentrum der Studie:

- Welche Bedeutung haben Auskernbohnen aktuell in der Schweiz?
- Welche anbautechnischen Faktoren sind relevant für die Produktion von Auskernbohnen?
- Welches sind Beweggründe für Produzent*innen und Verarbeiter*innen, Auskernbohnen zu produzieren bzw. zu verarbeiten?
- Welche Stärken, Schwächen, Chancen und Herausforderungen gibt es im Bereich Auskernbohnen für die menschliche Ernährung?
- Wie platzieren sich Auskernbohnen im Schweizer Markt und welche Vermarktungsstrategien sollen gewählt werden?
- Welche Herausforderungen bestehen in der Vermarktung von Auskernbohnen und wie könnten diese angegangen werden?
- Welches Potenzial haben Auskernbohnen in Nischenmärkten zukünftig in der Schweiz?

Die Fragen wurden primär für die Buschbohnen der Sorte *Phaseolus vulgaris* bearbeitet, da diese in geringen Mengen in der Schweiz bereits landwirtschaftlich genutzt werden und sich zudem maschinell bewirtschaften lassen. Einige Bohnensorten, welche primär als grüne Bohnen verwendet bzw. in der Hülse geerntet werden, können auch als Trockenbohnen Verwendung finden. Auf diese Sorten wird hier nicht eingegangen.

2. Methoden

In diesem Bericht untersuchen wir das Marktpotential der Buschbohnen der Sorte *Phaseolus vulgaris*, da diese in geringen Mengen in der Schweiz bereits landwirtschaftlich genutzt werden und sich zudem maschinell bewirtschaften lassen.

Der Bericht wurde mit der FiBL-Methodik zur Abschätzung des Marktpotentials erstellt, welche auch für die Studie *Marktstudie Triticale (xTriticosecale Wittmack)- Triticale als Futter- und Brotgetreide in der Schweiz: Status quo und Entwicklungspotenzial. (2020)* erstellt¹².

Die Methodik basiert auf einem qualitativen Vorgehen mit einem Interview-Leitfaden. Das qualitative Vorgehen wurde deshalb gewählt, weil beim Aufbau eines Nischenmarktes nicht ökonomische Faktoren wichtig sind, sondern der Glaube der Akteure an ein hochstehendes, wertvolles Produkt.

Um ein möglichst umfassendes Bild der aktuellen Situation von Produktion, Verarbeitung und Verkauf von Auskernbohnen in der Schweiz zu erhalten wurden Interviews mit Expert*innen aus der gesamten Wertschöpfungskette geführt also Züchtung, Anbau, Verarbeitung, Vermarktung und Gastronomie.

Es wurden Interviewpartner*innen gesucht,

- die bereits mit Schweizer Auskernbohnen arbeiten
- potentielle Stakeholder bei einer vermehrten zukünftigen Produktion von Schweizer Auskernbohnen wären.

Befragte Personen sind neben Landwirt*innen vor allem Vertreter*innen von Nischenmärkten, aber auch aus der Verarbeitung und der Gastronomie (Weitere Informationen im Annex). Die Interviews wurden per Telefon von Carmen Kummer und Vera Steiner im Zeitraum 2020- 2021 durchgeführt und dauerten in der Regel zwischen 20 und 30 Minuten.

Der Antworten wurden anschliessend mit MaxQDA 2020 (Release 20.4.1) transkribiert und analysiert. Die Codierung erlaubte die Durchführung einer SWOT-Analyse und einer Portfolioanalyse. Folgende Codes wurden verwendet: Stärken, Schwächen, Möglichkeiten, Risiken. Informationen welche relevant erschienen, aber nicht in die Codierung passten wurden auch in die Analyse einbezogen.

Parallel dazu wurde eine Deckungsbeitragsrechnung erstellt. Als Modell für die Deckungsbeitragsrechnung wurden die Erfahrungen mit dem Anbau der Schwarzen Bohnen genutzt.

Das Vorgehen erlaubt es, die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken eines Produkts zu beleuchten und anhand der Marktstärke und -entwicklung (Portfolioanalyse) das Marktpotential zu beurteilen¹².

Zusätzlich wurde eine Desk Study durchgeführt, um ergänzende Daten zu erhalten und einen besseren Überblick über die aktuelle Marktsituation in der Schweiz zu erhalten und eine Deckungsbeitragsrechnung durchgeführt.

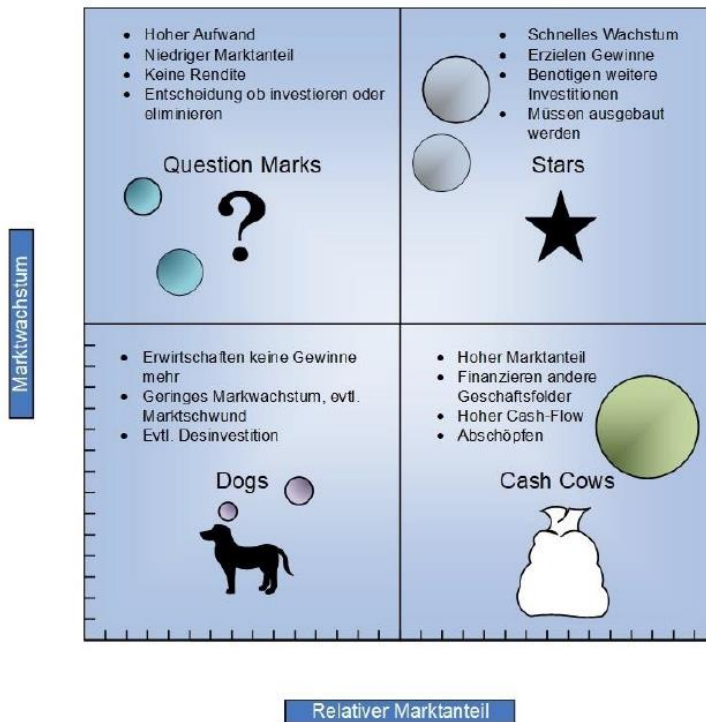


Abbildung 1: 4-Felder Matrix für die Portfolio-Analyse (www.marketingenieur.ch). Die Produkte werden in die vier Kategorien "Question Marks", "Stars", "Cash Cows" und "Poor Dogs" eingeordnet. Für jede Kategorie gibt es Strategien und Massnahmen um die Produkte optimal zu fördern. Die Analyse ermöglicht es, ein ausgeglichenes Portfolio sicher zu stellen. Beispielsweise sollten immer genügend Nachfolgeprodukte (Question Marks) in der Pipeline sein.

3. Marktpotential von Auskernbohnen (*Phaseolus vulgaris*)

3.1 Anbau in der Schweiz

Auskernbohnen zählen in der Schweiz zu den Nischenkulturen. Nischenkulturen sind nicht genau definiert, in einem Bericht des Schweizerischen Bauernverbands werden beispielsweise Sorten aufgeführt, die auf einer Fläche von weniger als 1000 ha kultiviert werden¹³. Für Nischenkulturen besteht weitgehend kein Grenzschutz, was zur Folge hat, dass der Preisdruck aus durch importierte Bohnen dem Ausland sehr hoch ist¹³.

Die angebaute Fläche von Auskernbohnen wird nicht vom Bundesamt für Statistik beobachtet und erfasst, weswegen keine genauen Zahlen verfügbar sind. Insgesamt machen Hülsenfrüchte allerdings nur 0.5% der landwirtschaftlichen Nutzfläche in der Schweiz aus, wobei davon auszugehen ist, dass davon nur ein sehr kleiner Teil Auskernbohnen sind¹⁴. Die aktuelle Produktionsfläche von Auskernbohnen im landwirtschaftlichen Bereich liegt bei wenigen Hektaren. Meist beschränkt sich die Produktion auf Hausgärten und auf die Nutzung von den frischen Bohnen mit der Hülse.

Die Landwirte, welche bereits heute Auskernbohnen anbauen und vermarkten, nutzen die Bohnen hauptsächlich in der Direktvermarktung und durch den Verkauf in Unverpacktläden^{15,16}.

3.2 Verfügbarkeit von Saatgut

In der aktuellen Sortenliste für den Futter- und Ackerbau der Schweiz werden keine Bohnensorten zur kommerziellen Nutzung aufgeführt. Das erklärt sich mit der aktuell geringen Bedeutung auf dem Markt, der wenig vorhandenen Züchtungstätigkeiten aber auch mit dem aufwändigen Verfahren zur Sortenanmeldung. Verschiedene Varietäten von *Phaseolus vulgaris* sind aber als Nischensorten gemeldet^{17,18}.

Zollinger Samen, Sativa, Delley Samen oder ProSpeciaRara haben ein vielfältiges Angebot von Busch- und Stangenbohnen und unter anderem auch spezifisch von Auskernbohnen.

Im St. Galler Rheintal gibt es seit einigen Jahren Bestrebungen die traditionelle Sorte «Schwefelbohne» wieder vermehrt zu fördern und anzubauen. Die Firma Rhytop AG, welche bereits den erneuten Anbau von Ribelmals erfolgreich in der Region etabliert hat, arbeitet im Rahmen eines Projekts an der Saatgutvermehrung und Züchtung der Bohne und bietet sie in lokalen Hofläden zum Verkauf an¹⁹.

3.3 *Phaseolus vulgaris*: weltweiter Anbau

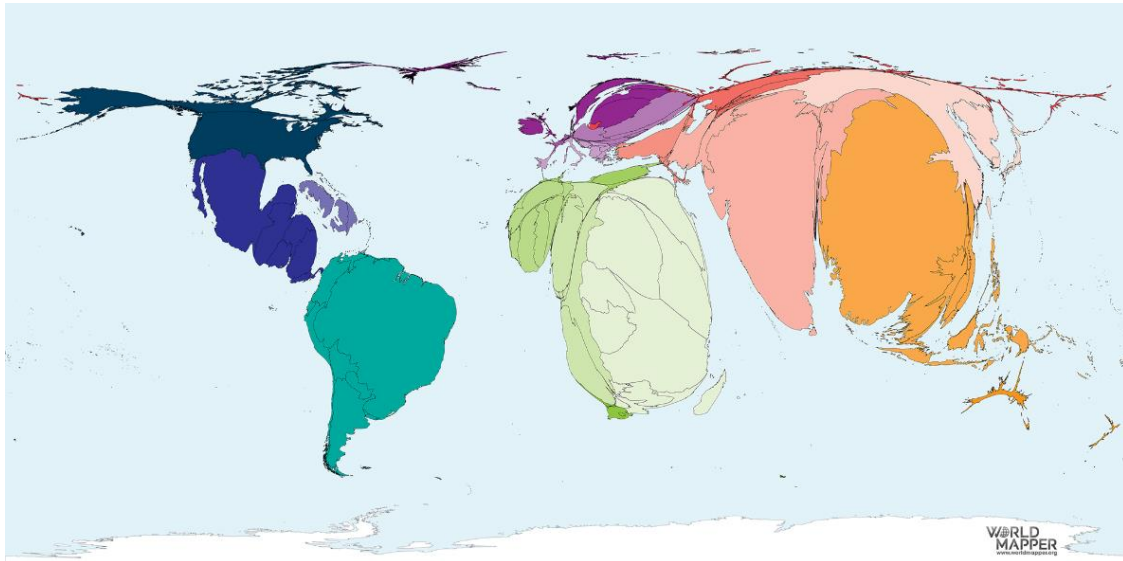


Abbildung 2: Weltweite Produktion von Trockenbohnen der Art *Phaseolus vulgaris*. Datenherkunft FAO. Die Landfläche ist proportional zu der Trockenbohnernte im Jahr 2016. Quelle: Worlmapper.org

Global wird eine sehr grosse Diversität an Bohnen angebaut, von denen primär die trockene Bohne verwendet wird. Weltweit hat sich die Erntemenge von Trockenbohnen in den letzten 50 Jahren fast verdoppelt²⁰. In Süd- und Zentralamerika, Süd- und Zentralasien, sowie weiten Teilen Afrikas machen Auskernbohnen einen grossen Teil der Ernährung aus und sind entscheidend für die Ernährungssicherheit. Die grössten Produzenten sind Myanmar, Indien, Brasilien und die USA.

In Europa hat der Anbau von Körnerleguminosen generell abgenommen und auch Buschbohnen sind davon betroffen⁴. In den USA und Kanada hingegen ist in den letzten Jahren eher ein Trend zu vermehrtem Anbau von Buschbohnen erkennbar²¹.

3.4 Anbautechnische Faktoren

Phaseolus vulgaris ist ein Selbstbestäuber. Sie wächst am besten auf tiefen Böden mit guter Wasserverfügbarkeit und pH zwischen 5.5 und 7. Trotzdem sollte der Boden eine gute Drainage haben, da die Art anfällig auf Staunässe ist. Ungeeignet sind extreme Sand- und Tonböden, ansonsten ist die Pflanze nicht anspruchsvoll was den Boden betrifft.

Während der Blüte und der Fruchtbildung brauchen Auskernbohnen eine gute Wasserversorgung. Ansonsten ist mit grösseren Ernteverlusten zu rechnen. Trockenbohnen reagieren gut auf Düngung. Durch ihre Symbiose können sie jedoch selbst Stickstoff fixieren^{22,23}. Allenfalls ist eine Inokulation mit Rhizobienbakterien nötig

und die Phosphor- und Kaliumversorgung kann mit einer Gabe Wirtschaftsdünger oder Kompost sichergestellt werden^{16,24}.

Folgekulturen können von der Stickstofffixierung profitieren und weisen oft höhere Erträge auf. Mögliche Folgekulturen sind Wintergetreide oder Hackfrüchte, wenn dazwischen eine Gründüngung erfolgt^{19,24}. Kunstwiese vor Auskernbohnen in der Fruchtfolge, wirken sich positiv auf den Unkrautdruck aus¹⁹.

In der Fruchtfolge sollten Anbaupausen zwischen dem Anbau von Auskernbohnen eingehalten werden, um verschiedenen Krankheiten vorzubeugen. Empfohlen werden zwischen 5 und 7 Jahren¹⁵. Es sollte ausserdem darauf geachtet werden virenfrees Saatgut zu säen. Gerade bei älteren Sorten, die teilweise lange aufbewahrt wurden, wie dies beispielsweise bei den Schwefelbohnen der Fall ist, kann dies Schwierigkeiten bereiten^{15,19}.

Phaseolus vulgaris ist frostempfindlich und sollte erst nach den letzten Frösten gegen Ende Mai/ Anfang Juni gesät werden. Die meisten Buschbohnen mögen sonnige und windgeschützte Standorte. Sie benötigen relativ lange bis zur Ausreife und können je nach Witterungsbedingungen und Sorte zwischen September und Ende Oktober geerntet werden¹⁵. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen, wie zum Beispiel bei mangelnder Wasserversorgung während der Blütezeit, kann es vorkommen, dass einige Sorten nicht homogen ausreifen^{15,19}.

Das Unkrautmanagement beim Anbau von *Phaseolus vulgaris* ist eher aufwändig und eine gute Saatbeetbereitung ist zentral^{16,19}. Der Aufwand wird als intensiv im Vergleich zu Ackerkulturen eingeschätzt und als extensiv im Vergleich zur Gemüseproduktion¹⁶. Im biologischen Landbau wird eine mechanische Unkrautbekämpfung mit von Striegeln und/ oder Hacken empfohlen. Dazu sollten die Reihenabstände 40 bis 50 cm betragen^{23,24}. Wenn die Aussaat mit Hilfe von GPS gemacht wird, kann auch GPS-gesteuert gehackt werden¹⁶. Ein Interviewpartner meinte, dass man allenfalls vom Unkrautmanagement im Sojaanbau lernen könnte¹⁹.

Für die Ernte wird Schwaddrusch empfohlen. Beim Schwaddrusch wird der Bestand einige Tage vor beginnender Reife mit dem Schwadmäher geschnitten. Hier sind scharfe Messer nötig, ein sauberer Schnitt verhindert die Verstopfungen im Schneidewerk durch „herausgerissene“ Pflanzen. Dabei sollte auf ein bodennah geführtes Schneidewerk und ein langsames Tempo geachtet werden, um die Verluste möglichst gering zu halten^{15,16,19,25}.

Das Schwad (die geschnittene Kultur) sollte weder auseinandergezogen noch zusammengestaucht sein um eine gleichmäßige Nachtrocknung zu gewährleisten. Abhängig vom Witterungsverlauf erfolgt ca. drei bis fünf Tage später der Drusch der Schwade. Durch das Nachreifen der Fruchtstände kann trockenere Rohware gewonnen werden. Der Schwaddrusch ist vorteilhaft in Regionen mit geringen Niederschlägen zur Erntezeit.

Je nach Sorte und Jahr sind die Erträge bei Auskernbohnen unterschiedlich hoch. Sie können bis zu 3 Tonnen pro Hektare betragen, mit mindestens einer Tonne kann man rechnen^{16,19}.

Die Bohnen werden typischerweise bei 18-20% Restfeuchtigkeit geerntet und sollten dann nachgetrocknet werden. Anschliessend erfolgt eine manuelle oder maschinelle Reinigung. Steine, Schmutz und gebrochene Bohnen werden vor der Lagerung entfernt^{15,26}. Mögliche Kriterien zur Reinigung und Veredlung des Produkts sind Form, Grösse, Farbe, Flecken- und Formfehler, spezifisches Gewicht oder Drallverhalten²⁶.

In Ländern wie den USA oder Kanada werden Auskernbohnen industrieller und mechanisiert angebaut. In Kanada werden immer grössere Flächen mit einer reduzierten Bodenbearbeitung produziert. In diesem System werden hauptsächlich Herbizide eingesetzt. Allerdings hat eine Studie gezeigt, dass der Anbau auch im biologischen Landbau in einer Kombination mit Zwischenkulturen möglich ist²⁷.

Auskernbohnen können in der Lagerhaltung problematisch sein. Aktuell werden im Biolandbau die kleinen Bohnenmengen zur Kontrolle von Schädlingen, die vom Feld ins Lager gelangen, eingefroren. Erfahrungen mit vakumisierten Gebinden sind in der Schweiz keine vorhanden. Grössere Mengen sollten in der Lagerhaltung mit Inertgasen behandelt werden^{15,28,29}.

3.5 Ernährungsphysiologische Eigenschaften

Auskernbohnen sind eine wertvolle Quelle für Protein, Stärke und Ballaststoffe³⁰. Aufgrund der grossen Unterschiede zwischen den Sorten, den Anbaubedingungen und unterschiedlichen Klimagebieten variieren die Inhaltsstoffe allerdings beträchtlich³¹. Die Mehrheit der Nährstoffe befindet sich im Keimblatt.

Der durchschnittliche Energiegehalt von Trockenbohnen liegt zwischen 1255 und 1464 Kilojoules pro 100g Trockenbohnen. Je nach Sorte besteht das Keimblatt meist zu 20-25% aus Protein und zu 50-75% aus Kohlenhydraten¹. Bohnen werden unter anderem wegen ihres hohen Proteingehalts als besonders gesundes Nahrungsmittel betrachtet. Sie enthalten zusätzlich viele Mikronährstoffe und sekundäre Inhaltsstoffe. Dazu gehören essentielle ungesättigte Fettsäuren, Mineralien (Ca, Fe, Cu, Zn, P, K, Mg) und Vitamine (Flavanole, Thiamin, B₆, Folsäure)^{1,32}.

Im Vergleich zu Stärke aus Weizen, ist Stärke aus Bohnen schwerer verdaubar. Zusammen mit dem hohen Gehalt an Ballaststoffen wird dies mit einem gesunden Darmtrakt assoziiert. Die Zusammensetzung der Stärke (Amylose und Amylopectin) und damit die Verdaulichkeit, variiert jedoch nach Bohnenart³⁰. Der glykämische Index der meisten Bohnensorten ist tief³³. Dieser sagt aus, wie stark der Blutzuckerspiegel nach Einnahme der Nahrung steigt³⁴.

Die spezifische Nährstoffzusammensetzung in Auskernbohnen kann bei der Vermeidung von vielen chronischen Krankheiten helfen und man konnte verschiedene

biologische Aktivitäten nachweisen. Dazu gehören unter anderem antimikrobielle, anti-krebserregende, entzündungshemmende und antioxidierende Effekte³⁰. Ein tiefer glykämischer Wert hilft beispielsweise bei der Vorbeugung von Typ-2 Diabetes^{33,34}. Des Weiteren können die entzündungs- und oxidationshemmenden Eigenschaften oxidativen Stress mindern, was besonders für chronische Entzündungen im Darm hilfreich sein kann^{35,36}.

Bohnen enthalten verschiedene antinutritive Komponenten. Dazu gehören unter anderem Enzym-Inhibitoren, Tannine, Saponine oder verschiedene Allergene. Diese müssen vor dem Konsum durch verschiedene Verarbeitungsmethoden eliminiert oder reduziert werden (bspw. Fermentation, Einweichen, Kochen)^{32,37}.

3.6 Verwendungsmöglichkeiten

Getrocknete Bohnen sind lange haltbar, sofern die Samen keine Schädlinge enthalten. Sie können vielfältig weiterverarbeitet werden. Am häufigsten werden Auskernbohnen getrocknet oder zu Dosenbohnen verarbeitet³¹. Wenn sie getrocknet wurden, müssen sie vor dem Konsum ca. 12h Stunden in Wasser eingelegt werden und zusätzlich gekocht werden⁷.

In der Gastronomie haben sich aber bereits Strukturen entwickelt haben, um die Verwendung von Bohnen attraktiver zu machen.

Zu Mengen kann ich nichts sagen, schwierig, kochen die Bohnen nicht selbst. Kaufen sie vorgekocht, geht zu lange sonst. Nicht in Dosen, Partnerunternehmen kauft sie getrocknet ein, weicht sie ein, kocht sie vor und wir kaufen sie im Beutel vakuumiert.

Es ist allerdings auch möglich Auskernbohnen zu fermentieren, zu Mehl oder Bohnenpasten weiterzuverarbeiten und damit schlussendlich Fertigprodukte wie zum Beispiel Bohnenpasta, Snacks oder Suppen herzustellen⁷.

Eine weitere Möglichkeit ist die Trennung von Inhaltsstoffen, um dann die Proteine in Fleischersatzprodukten zu verwenden²⁸. Bekannte Schweizer Hersteller von Fleischersatzprodukten wie Planted AG oder die Marke V-Love von Migros, benutzt bis anhin allerdings eher andere Proteinquellen, wie Weizen- und Erbsenproteine^{38,39}.

3.7 Absatzmärkte

Das Marktpotential für Auskernbohnen wird von den Befragten anhand der Erfahrungen mit der Schwarzen Bohne bzw. mit der Schwefelbohne abgeleitet. Alle sehen ein Marktpotential für das Produkt, speziell wenn die Vermarktung mit Attributen wie Regionalität, Tradition, ProSpecieRara und/oder Bioproduktion verbunden werden kann.

Das Beispiel der Schwefelbohne illustriert, dass es einfacher ist, wenn eine regionale Geschichte zum Produkt erzählt werden kann oder sogar noch Personen leben, die eigenen Erinnerung an das Produkt haben.

Generell hat nicht nur im Handel stellen auch die Verarbeiter, hier Mühlen, in den letzten Jahren eine starke Zunahme der Nischensorten fest.

Aber im Handel ist der Begriff Auskernbohnen der Art *Phaseolus vulgaris* sind nicht bekannt.

Ich konnte mit diesem Begriff ehrlich gesagt wenig anfangen. Ich habe es dann schnell gegoogelt, aber rein biologisch betrachtet habe ich damit wenig Erfahrung. Wir haben einfach verschiedene Hülsenfrüchtesorten im Sortiment und es ist einfach sehr gut nachgefragt in letzter Zeit. Aber was genau hinter dem Begriff Auskernbohnen steht ist mir nicht bekannt.

Der Handel und die Verarbeitung sind am Produkt interessiert. Es mangelt an Produzenten, die das Produkt anbauen bzw. die damit verbundenen Risiken tragen möchten / tragen können. Für den Anbau wäre eine Risikoteilung entlang der Kette vorstellbar.

Die Nachfrage ist über alle Kanäle wachsend. Was wir in der Schweiz vor allem sehen, ist, dass die Nachfrage und auch die Awareness stark wächst, bezüglich der Herkunft des Produkts. Viele dieser Auskernbohnen kamen bisher aus China, unterdessen gibt es aber auch mehr europäische Produkte und da sehen wir gewisse Verschiebungen. Viele der neuen Produkte, die wir aufgenommen haben, wie beispielsweise die Schwarzen Bohnen funktionieren sehr gut.

Es gibt eine sehr gute Nachfrage. Wir sind also sehr zufrieden mit diesen Lancierungen. Es zeigt uns, dass für den Konsumenten dieser Mehrwert eines Anbaus in der Schweiz oder im umliegenden Ausland einen gewissen Stellenwert haben.

3.8 Konsum

Eine aktuelle repräsentative Befragung von Konsumentinnen und Konsumenten (FiBL 2022, unveröffentlicht) in der Schweiz zeigt, dass ca. 30% der Befragten Auskernbohnen konsumieren, 30% keine Auskernbohnen konsumieren und 30% unsicher ist. Die Antworten für weitere Leguminosen unterschieden sich nur unwesentlich.

Betreffen Häufigkeit des Konsums zeigt sich bei den Personen, die Auskernbohnen konsumieren, dass die meisten das regelmässig tun, also mehrfach alle zwei Wochen.

Wir für den Handel ist zu erwarten, dass Konsument:innen der Begriff Auskernbohne nicht geläufig ist. Die verschiedenen Bohnensorten (Borlotti, Kidney etc.) sind vertrauter.

Beispiele von Anbau von *Phaseolus* Arten in der Schweiz

Schwarzen Bohne

Ausgangspunkt war eigentlich, dass wir schon seit einigen Jahren Linsen machen und dass der Linsenanbau sich eigentlich etablieren konnte in der Schweiz (...). Und ich habe dann (...) Schwarze Bohnen aus Lateinamerika bekommen und musste feststellen, dass die noch besser wachsen als das was es bei uns an Bohnen, also die man ja dann grün erntet, gibt. "Aha, logisch" habe ich mir dann gesagt. Etwas das täglich gegessen wird, das hat natürlich auch in der Pflanzen-zucht in diesen Ländern eine hohe Priorität. Also das ist züchterisch durchgezüchtet. Und darum haben wir dann gesagt, das müsste eigentlich auch im grossen Stil funktionieren für den Anbau.

Und ja tatsächlich, Sie haben ja auch gesehen, dass wir dann mit den Schwarzen Bohnen tatsächlich Erfolg hatten. Eben, weil die sehr durchgezüchtet sind.

Preis im Handel variieren. Bei farmy.ch 350 g / Fr. 6.90 bzw. 1 kg / Fr. 19.-

Im Vergleich dazu kosten Bio Schwarze Bohnen aus China 500 g / 3.35 bzw. 1 kg / 6.70

Schwefelbohne

Schwefelbohne ist eine Sorte die seit paar hundert Jahren in der Region St. Galler Rheintal bekannt ist, vermutlich von italienischen Arbeitern hergebracht wurde. Traditionell in Hausgärten/ Selbstversorgergärten angebaut, aber die Dimension war fast schon kleiner Acker. Meist eine Kombination von Ribelmais und Bohnen (Schwefel- oder andere).

Da wir bereits mit Ribelmais Erfahrung haben, dachten wir, dass man auch mit der Schwefelbohne etwas machen kann. Es wurden Herkünfte gesammelt von Privatpersonen. Letztes Jahr kam es zu einer Sichtung aller Herkünfte. Parallel in den Jahren zuvor gab es schon wissenschaftliche Arbeiten dazu. Wir machen das jetzt seit 3-4 Jahren. Machen das auf ca. 30 a. Nicht immer leicht um die entsprechende Qualität zu erreichen.

Die Schwefelbohne wird in Reinkultur angebaut.

Die Schwefelbohne wurde vor 4 Jahren auf den Markt gebracht, über lokale Hofläden. Die Bohnen wurden für knapp 20 Fr/kg. ca. 6.50 für 300g verkauft. In Folgejahren gab es Probleme, die Qualität zu erreichen bzw. die Ernte gut zu sortieren. Deshalb war länger nichts auf dem Markt. Es gibt viele Anfragen, von Hofläden und Privatpersonen, denn die Bohne ist ein bisschen bekannt, aber auch Menschen, die sie von früher kenne, fragen nach der Bohne.

3.9 Deckungsbeitragsrechnung

Die Berechnungen basieren auf den Erfahrungen mit den Schwarzen Bohnen. Der Produzentenpreis für die Bohnen 1. Qualität liegt bei Fr. 6000/t bzw. Fr. 6/kg.

Die Kosten, die beim Anbau entstehen, setzen sich wie folgt zusammen:

- **Saatgut:** 100 kg Saatgut /ha (40'000 Saamen/ha) zu einem Preis von Fr. 27/kg. Saatmenge und TKG variieren je nach Sorte und Qualität extrem, so auch die Saatgutpreise. Die Annahme für die Berechnung ist eine Erfahrungszahl eines Produzenten und bestätigt von einem Händler. Es ist jedoch kein Durchschnittswert.
- **Düngung:** keine Kosten
- **Pflanzenschutz:** Es wurde Komposttee berechnet. Diese Behandlung ist nicht bei allen Betrieben üblich. Im Bioanbau sind keine weiteren Behandlungen möglich.
- **Reinigung / Trocknung:** Feuchte schwankt extrem von Jahr zu Jahr resp. von Betrieb zu Betrieb, Feuchte nimmt mit späterem Saatzeitpunkt tendenziell zu.

Weitere Kosten entstehen nach der Ernte für die Transporte zu den Mühlen, die Lagerung, die Verpackung und Verluste entstehen durch Bruchware.

Die Auskernbohnen haben im Vergleich zu aktuell angebauten Ackerkulturen einen sehr hohen Deckungsbeitrag (Tabelle 1). Hauptfaktor für den hohen Deckungsbeitrag ist der hohe Preis für die Rohware. Dabei wird beim Preis für die Rohware und auch für das Endprodukt kein relevanter Unterschied zwischen dem ÖLN Anbau und Bioanbau festgestellt. Das macht den Anbau für die ÖLN Produktion interessant.

Die Produktpreise von Auskernbohnen im Vergleich zu anderen Leguminosen wie Gelberbsen aus Schweizer Anbau ist hoch. Kichererbsen liegen in einer vergleichbaren Preiskategorie für Endverbraucher*innen.

Tabelle 1: Vergleich Konsumentenpreise für verschiedene Auskernbohnen. Im Vergleich dazu Gelberbsen und Kichererbsen aus der Schweiz. Preis teilweise umgerechnet auf den Preis für 350g.

	Preis Hofladen 350 g	Anbieter 1 Preis pro 350 g	Anbieter 2 Preis pro 350 g
Schwarze Bohne	Fr. 5.25	Fr. 9.20	Fr. 6.90
Schwefelbohne	Fr. 7.50	-	-
Borlotti Bohne		Fr. 8.50	-
Rote Bohnen		Fr. 7.90	-
Kichererbse		Fr. 7.65	-
Gelberbsen		Fr. 4.35	

Tabelle 2: Ergebnisse Deckungsbeitragsrechnung für verschiedene Leguminosen inkl. Auskernbohnen. Die Annahme für die Auskernbohnen nimmt einen mittleren Ertrag von 1.5 t/ha an. Der Deckungsbeitrag variiert und liegt bei einem tiefen Ertrag (1t/ha) bei 1953 Fr. / ha (4453 Fr. / ha) bzw. bei einem hohen Ertrag von (2 t/ ha) bei 6920 Fr. / ha (9420 Fr. / ha).

	Ertrag t /ha	Preis Fr./t	Erlös / ha (Einzelkulturbeiträge Fr. 1000/ha, Extensobeiträge Fr. 400)	DB (inkl. Versorgungs-sicherheitsbeiträge, und Biobeiträge Fr. 2500/ ha)
Ackerbohne	3.2	780 Fr / t	2490 Fr. / ha (3896 Fr. / ha)	2354 Fr. /ha (4854 Fr. / ha inkl. DZ)
Eiweiserbse	3.2	880 Fr. /t	2816 Fr. / ha (4216 Fr. / ha)	2668 Fr. / ha (5168 Fr. / ha inkl. DZ)
Soja	2.4	1400 Fr. / t	3360 Fr. / ha (4360 Fr. / ha, keine Extensobeiträge)	2651 Fr. / ha (5151 Fr. / ha inkl. DZ)
Auskernbohne	1.5	6000/ t	9000 Fr. / ha	4137 Fr. / ha (6637 Fr. / ha)

4. SWOT Analyse

4.1 Stärken

Auskernbohnen sind ein optisch ansprechendes Produkt in einer grossen Vielfalt. Gerade in der Gastronomie und aber auch im Verkauf ist es ein Vorteil, wenn sie mehrfarbig und in einer grossen Varietät verfügbar sind^{7,40,41}. Hammerschmidt betont, dass gerade die optische Formschönheit und deren guter Erhalt beim Kochen für die Sorte Schwefelbohne von zentraler Bedeutung sei^{19,19}.

Auskernbohnen sind vielseitig einsetzbar in der Küche. Sie können sowohl in der kalten als auch warmen Küche eingesetzt werden. Es gibt Möglichkeiten zur Verwendung in Suppen oder Eintöpfen, nahrhaften Salaten, Süssspeisen oder in der gehobenen Gastronomie für Cremes oder Pürees^{7,40}. Zudem bieten sie eine herzhaft und nahrhafte Mahlzeit, die ernährungsphysiologisch wertvoll ist. Durch die vielen sekundären Inhaltsstoffe, sowie vielen Ballaststoffen und Spurenelementen würde ein vermehrter Konsum wesentlich zu einer gesunden und ausgewogenen Ernährung beitragen. Im Vergleich zu tierischem Protein, ist Protein aus Bohnen günstiger, bietet ebenfalls ein gutes Aminosäureprofil und ist umweltfreundlicher. Zudem ist es gut lagerbar und weniger schnell verderblich als tierisches Protein^{40,42}.

Eine weitere Stärke von Auskernbohnen sind die agronomischen und anbautechnischen Eigenschaften der Pflanze. Sie erweitert die Fruchtfolge und erhöht damit die regionale Biodiversität der Nutzpflanzenarten, lässt eine flache Bodenbearbeitung zu und reichert Stickstoff im Boden an, welcher von Folgekulturen genutzt werden kann.

Leguminosen in der Fruchtfolge können die Sequestrierung von Kohlenstoff fördern und tragen zur Bodenfruchtbarkeit bei^{3,43}. In einem Versuch von Delley Samen wurde beobachtet, dass die Pflanze relativ widerstandsfähig ist, wenn der Schaden (z.B. Hagel) nicht in der Blütezeit auftritt¹⁵.

Dieses Jahr hatten wir das Gefühl es sei schlimm, aber ist dann doch recht gut gekommen, hatten noch Hagel und alles. Wenn nicht schon in einem späten Stadium oder in der Blüte können sich Bohnen eigentlich recht gut erholen.

Da Aussaat und Ernte nicht zu den gleichen Zeitpunkten wie die von Weizen und vielen anderen Getreiden stattfindet, verteilen sich für die Produzent*innen die Arbeitsspitzen¹⁶.

4.2 Schwächen

Ein grosser Nachteil in der Zubereitung von Auskernbohnen ist die lange Vorbereitungszeit. Dadurch dass man sie für mindestens 12 Stunden einweichen und danach noch garkochen muss, wird eine spontane Zubereitung unmöglich^{7,40}.

Neben den vielen positiven, enthalten Bohnen zudem sekundäre Inhaltsstoffe mit negativen Effekten auf die menschliche Gesundheit.

Der Anbau von Bohnen bringt einige Schwierigkeiten / Risiken mit sich. Zwischen Leguminosen gilt es eine Anbaupause von mindestens 4 Jahren einzuhalten, um bodenbürtigen Krankheiten vorzubeugen. Es ist daher nicht zu empfehlen, Auskernbohnen in die Fruchtfolge aufzunehmen, wenn diese bereits sehr Leguminose lastig ist^{15,16}. Durch die späte Aussaat und die lange Standzeit kann man die Bohnen erst relativ spät im Jahr ernten. Bei schlechter Witterung kann es passieren, dass gewisse Sorten nicht oder nur sehr inhomogen ausreifen^{15,19}. Wenn der Mähdrescher nicht richtig eingestellt ist, kann es vorkommen, dass es hohe Ernteverluste gibt oder die Ernte stark verschmutzt ist. Generell ist die Ernte aufwendig und schwierig²⁹. In der Verarbeitung kann es zu Bruch kommen, wenn die Maschinen nicht richtig eingestellt sind²⁶. Sorten mit kleineren Bohnen sind gegen Bruch robuster und daher besser geeignet^{15,16,19}.

Die Unkrautbekämpfung ist zudem eher aufwendig und erfordert ein genaues Beobachten der Kultur. Es ist zudem eine Pflanze die einen grossen Flächenbedarf bzw. tiefen Hektarertrag hat¹⁶.

Die mit dem Anbau verbundenen Risiken können für die Landwirte ein Grund sein, keine Auskernbohnen anzubauen.

4.3 Möglichkeiten

Verschiedene aktuelle Ernährungstrends in der Schweiz und weltweit deuten auf eine positive Entwicklung für den Konsum und Verkauf von Auskernbohnen hin. Immer mehr Personen ernähren sich vegan oder vegetarisch, wodurch der Bedarf an pflanzlichen Proteinen steigt⁴⁴.

Auch Personen welche nicht vollständig auf Fleisch oder tierische Produkte verzichten, wählen häufiger eine pflanzliche Alternative. Bis anhin werden Fleischersatzprodukte oft aus Getreide-, Erbsen-, Lupinen- oder Sojaproteinen hergestellt. Wenn vermehrt Produkte aus Bohnenprotein hergestellt werden, erhöht sich das Marktpotential stark, da prognostiziert wird, dass dieser Markt weiterhin wächst^{38,39}.

Auch regionale und lokale Produkte sind stark im Trend und bieten einen Mehrwert für viele Schweizer und Schweizerinnen. Die Zahlungsbereitschaft ist entsprechend höher, wenn auch nicht bei allen Konsumierenden^{28,40,42}.

Ausser den Kidneybohnen kommen die Auskernbohnen halt von sehr Nahe. Also aus Italien zum Beispiel kommen die Augenbohnen. Sojabohnen gibt es sogar aus der Schweiz

und die Schwarzen Bohnen gibt es seit letztem Jahr auch aus der Schweiz in kleineren Mengen. Das ist natürlich schon cool. Die einzigen, die von weiter weg kommen, sind Kidneybohnen. Die kommen glaube ich immernoch aus China. Oder aus Kanada, je nach dem. (...) Wir suchen Lebensmittel, die so nahe wie möglich produziert werden.

Ich glaube eher einfach, es ist für den Kunden cool, dass es Schweizer Produkte gibt, die zahlbar sind. Das unterstützt man auch gerne. Ich glaube, was unsere Kunden wirklich nicht mehr gerne einkaufen sind halt chinesische Produkte und so. Also ich glaube, man hat halt immernoch das Gefühl, wenn es aus der Schweiz kommt und ein Biolabel hat - und das stimmt meist auch - dann ist das ein Qualitätsmerkmal, auf das man sich stützen kann.

Dies könnte eine Chance für die Produktion von Schweizer Auskernbohnen sein, insbesondere wenn zusätzlich neue Rezepturen für Fleischersatzprodukte mit Bohnenprotein entwickelt werden und mit einem regionalen Label vermarktet werden. Die Direktvermarktung hat in der Schweiz während der Corona Pandemie einen Aufschwung erlebt und bietet weitere Möglichkeiten für den Verkauf von ganzen Bohnen oder Produkten aus Bohnen an⁴⁵. Zusätzlich nehmen einige der Interviewpartner*innen die Nachfrage nach Nischenprodukten aus der Schweiz als steigend war^{26,28,40,42}. Da Bohnen keine Gluten enthalten und viele gesunde Inhaltsstoffe haben, eignen sie sich für die Vermarktung als gesundheitsförderndes Lebensmittel und könnten beispielsweise als glutenfreie, faser- und proteinreiche Zutat in funktionellen Lebensmitteln eingesetzt werden³⁰.

In der Gastronomie sind Auskernbohnen weiterhin ein klares Nischenprodukt. Die vielfältigen Verarbeitungs- und Zubereitungsarten eröffnen allerdings die Möglichkeit Neues auszuprobieren und neue Varianten anzubieten, zum Beispiel von Gemüsepürees oder -cremes, gerade in der Spitzengastronomie⁷.

Ein wichtiges Ziel in der Schweizer und Europäischen Landwirtschaftsstrategie ist, sie nachhaltiger und CO2 neutral umzugestalten. Falls Subventionen in Zukunft vermehrt weite, diverse Fruchtfolgen, geringeren Düngegebrauch und bodenschonende Landwirtschaft fördern, wird der Anbau von Leguminosen, also auch Bohnen, gestärkt. Längere und wärmere Herbste aufgrund des Klimawandels könnten einen Vorteil für die Bohnenproduktion darstellen, da dies die Ausreife erleichtert²⁶.

4.4 Risiken

In vielen Ländern werden Auskernbohnen schon lange im grossen Massstab und industrialisiert angebaut. Zudem werden grössere Flächen kultiviert und Arbeitskräfte sind billiger. Aus diesen Gründen ist die Konkurrenz und der Preisdruck aus dem Ausland hoch^{37,42,46}. Aufgrund der Klassifizierung als Nischensorte und dem fehlenden Eintrag ins Sortenregister fehlt ein Grenzschutz der Kultur. Preisaffine Kundschaft wird so abgeschreckt^{13,42}.

Tabelle 3: SWOT Analyse für Auskernbohnen basierend auf Expert*innen Interviews und einer Desk-Study

Stärken

Kulinarisch

- Vielseitig einsetzbar: Suppen/ Eintöpfe, Salate, Süßspeisen
- Herzhaft & nahrhaft
- Tradition

Ernährungsphysiologisch

- Essentielle Aminosäuren
- Viele Ballaststoffe
- Tiefer glykämischer Index
- Gesundheitsfördernde Inhaltsstoffe: antimikrobiell, entzündungs- & oxidationshemmend, anti-krebserregend

Agronomisch

- Stickstofffixierung
- Späte Aussaat & Ernte: Verteilung der Arbeitsspitzen
- Flache Bodenbearbeitung möglich
- Erweiterung / Diversifizierung der Fruchtfolge
- Robustheit gegen Umweltfaktoren

Gute Lagerfähigkeit

Optisch (Farbe / Form) ansprechendes Produkt

Konsumenten interessiert

Hoher Deckungsbeitrag

Schwächen

Kulinarisch

- Lange Vorbereitungszeit

Ernährungsphysiologisch

- Sekundäre Inhaltsstoffe

Agronomisch

- Lange Anbaupause
- Ausreife: später Erntezeitpunkt für die Schweizer Klimabedingungen
- Aufwendige Unkrautbekämpfung
- Tiere Hektarerträge / grosse Flächen nötig
- Krankheiten
- Fehlende Sorten
- Risiko im Anbau

Teures Produkt / teures Protein

Möglichkeiten

Aktuelle Mega-Trends

- Vegan/ vegetarisch
- Regional & lokal
- Schweizer Herkunft
- Glutenfrei
- Direktvermarktung/ Unverpackt

Förderung nachhaltige Landwirtschaft

Kulinarisch

- Spitzengastronomie als Absatzkanal
- Interesse an internationaler Küche

Klimawandel

- Längerer und wärmerer Herbst

Risiken

Preisdruck & Konkurrenz aus dem Ausland

Fehlende / teure Infrastruktur in der nachgelagerten Kette

Nicht angepasste Mechanisierung der Betriebe

Mangelnde Bekanntheit

Fehlender Grenzschutz

Fehlende Verfügbarkeit von Saatgut

Klimawandel

- Trockenperioden in Blüte

Es gibt weitere Faktoren in denen die Landwirtschaft nicht auf den Anbau von Auskernbohnen ausgerichtet ist, wodurch die Bedingungen nicht ideal sind. Dazu gehört beispielsweise geringe Züchtungsanstrengungen und somit mangelnde Saatgutverfügbarkeit. Viele ältere Sorten sind beispielsweise nicht virenfrei, was eine Voraussetzung für den Verkauf von Saatgut für die landwirtschaftliche Produktion ist^{15,19}. Auch der Maschinenpark ist nicht auf die Aussaat und Ernte von Trockenbohnen abgestimmt.

In der Verarbeitung hat man noch wenig Erfahrung mit Auskernbohnen und müsste zuerst an der optimalen Technik und Einstellung arbeiten. Mit der Eichmühle gibt es zwar eine Müllerei, die Auskernbohnen potentiell reinigen und veredeln könnte, allerdings sind dazu gewisse Mengen nötig, damit die Maschinen genügend ausgelastet sind. Für sehr kleine Mengen liessen sich die Bohnen bei Delley Samen reinigen und aufbereiten, was allerdings einiges teurer ist^{15,26}. Die Infrastruktur um Auskernbohnen in die verschiedenen Bestandteile aufzuteilen, um beispielsweise Bohnenprotein für Fleischersatzprodukte zu nutzen, fehlt in der Schweiz noch gänzlich²⁸.

In der Bevölkerung kennt man in der Schweiz nur noch wenige Rezepte mit Auskernbohnen und sie galten lange als «arme Leute» Nahrung. Allgemein sind die ernährungsphysiologischen und agronomischen Vorteile nur wenig bekannt^{7,41,42}.

Der Klimawandel kann ein Risiko für die Bohnenproduktion darstellen. Ein Effekt des Klimawandels sind längere und häufigere Hitzeperioden oder Unwetter im Sommer. Wenn diese während der Blüte der Bohnen auftreten, kann dies zu grossen Ernteeinbussen führen.

5. Portfolioanalyse

Schweizer Auskernbohne, die im NAP-GREL Projekt «Auskernbohnen zur Nutzung menschlicher Ernährung» getestet / gezüchtet werden, werden aufgrund der Ergebnisse dieser Studie und dem vorhandenen Entwicklungspotential als «**Question Mark**» eingestuft (Abbildung 1). Generell für Auskernbohnen, die mit Sorten, die im Ausland erfolgreich angebaut werden, ist das Marktpotential grösser.

Generell sind Auskernbohnen kein wichtiger Bestandteil der Ernährung der typischen Schweizer Bevölkerung mehr. Der Marktanteil von Auskernbohnen allgemein ist deshalb schon gering und der Anteil von Schweizer Auskernbohnen liegt bis anhin praktisch bei null. Zudem ist mit dem Anbau ein Risiko verbunden, die Sorten sind erst in Entwicklung, was den Anbau trotz bestehender Nachfrage, begrenzt.

Trotzdem ist ein Potential vorhanden, da verschiedene aktuelle Trends wie Vegetarismus/ Veganismus oder «low carb/ functional foods» Auskernbohnen als Nahrungsmittel beliebter machen könnten.

In den letzten Jahren liess sich vermehrt ein Trend zu lokalem und regionalem Konsum und Einkauf feststellen⁸. Es konnte gezeigt werden, dass für solche Produkte die Zahlungsbereitschaft höher ist. Bisher stammen Auskernbohnen fast ausschliesslich aus dem Ausland. Hier liegt ein Marktpotential. Da davon auszugehen ist, dass Schweizer Auskernbohnen zu einem höheren Preis verkauft werden als die Konkurrenz aus dem Ausland, ermöglicht dies ein gewisses Marktwachstum.

Um wachsen zu können, müsste der Anbau grossflächiger erfolgen und eine Infrastruktur zur Weiterverarbeitung zu Fleischersatzprodukten oder ähnlichem vorhanden sein. Die vorhandenen Sorten müssten mit Züchtung verbessert werden, damit der Anbau erleichtert wird (schnellere & homogene Ausreife, Krankheitsresistenzen). Erfahrungen aus dem Ausland (z. B. Südeuropa, Kanada, Lateinamerika, Asien) bezüglich der optimalen Technik und Mechanisierung könnten zusätzlich helfen^{15,19,29}.

Spezifische Marketingstrategien, die den regionalen Anbau und die positiven Eigenschaften der Bohnen hervorheben, wären laut verschiedenen Interviewpartner*innen nützlich, um Auskernbohnen bei Landwirt*innen, Handel und Konsumierenden bekannter und beliebter zu machen. Ein Befragter wies darauf hin, dass dies bei Schweizer Produkten einfacher sein, und allenfalls auch ein Gesicht dazu zu zeigen ist^{28,29,40}.

Neue Züchtungen könnten mit geschützten Sortennamen vermarktet werden, wie dies beispielsweise bei den Blauen St. Galler Kartoffeln der Fall ist⁷.

Das Marktpotential für alle Auskernbohnen, die in der Schweiz aktuell produziert werden, liegt im Moment allerdings ausschliesslich auf Nischenmärkte wie Unverpackt-Läden, Hofläden, Direktvermarktung, Vegane/ Vegetarische Restaurants oder allenfalls die Spitzengastronomie. Für eine weitere Ausdehnung des Anbaus von Trockenbohnen könnte, wie das Beispiel der Schwarzen Bohne zeigt, auf Sorten, die sich im Anbau in Ausland bewährt haben, zurückgegriffen werden.

6. Diskussion

Alle Interviewpartner*innen zeigten sich sehr interessiert am Produkt Auskernbohnen und die Möglichkeiten die es mit sich bringt. So sind sie ein vielfältig einsetzbares Nahrungsmittel mit tollen ernährungsphysiologischen Eigenschaften, dass bis anhin noch wenig genutzt wird. Gleichzeitig gäbe es einige agronomische Vorteile wie die Erweiterung der Fruchtfolge und damit eine Erhöhung der Biodiversität sowie ein reduzierter Einsatz von Stickstoffdünger. Wenn sie vermehrt angebaut und konsumiert werden, könnte sich somit ein positiver Effekt für Mensch und Umwelt ergeben.

Es gibt verschiedene Eigenschaften die man in Auskernbohnen züchterisch verbessern könnte. Dazu gehören

- bessere und stabile Erträge,
- eine homogene Ausreife,
- verbesserte Krankheitsresistenz
- Toleranz für kältere Temperaturen bei der Keimung^{15,19,47}.

Es gibt verschiedene aktuelle Trends die klar für ein grösseres Marktpotential von Leguminosen sprechen und allenfalls auch von Auskernbohnen. Dazu gehört die direkte Verwendung der Bohnen aber auch der Markt für Fleischersatzprodukte ist stark wachsend im Moment⁴⁴. Da nicht davon auszugehen ist, dass Schweizer Auskernbohnen ohne Grenzschutz mit dem Weltmarktpreis konkurrieren können, lässt sich ein teurer Preis nur mit einem zusätzlichen Mehrwert rechtfertigen. Dazu gehört eine biologische und besonders ressourcenschonende Produktion⁴⁴.

Viele Interviewpartner*innen sehen ein Potential für Schweizer Auskernbohnen, bis anhin allerdings nur in einem sehr beschränkten Rahmen. Wenn die Produktion gesteigert wird, liessen sich vermehrt Nischenmärkte mit Schweizer Auskernbohnen versorgen, wie beispielsweise Unverpackt Läden oder vegetarische/ vegane Restaurants, Sie müssten bereit sind für ein Schweizer Produkt einen höheren Preis zu bezahlen.

Um kleinere Mengen an Auskernbohnen nach der Ernte zu reinigen und zu veredeln und allenfalls zu einem Mehl zu verarbeiten, gibt es beispielsweise mit der Eichmühle bereits die nötige Infrastruktur in der Schweiz. Diese deckt allerdings nur einen Standort ab und benötigt eine Mindestmenge von 4 Tonnen, um die Maschinen genügend auszulasten. Für ein grösseres Marktpotential für Auskernbohnen müsste es weitere Verarbeitungsmöglichkeiten geben, um beispielsweise Bohnenproteine für Fleischersatzprodukte zu verwenden oder vorverarbeitete Bohnen / Konserven für den privaten Haushalt.

Als Vermarktungsmöglichkeiten für Schweizer Auskernbohnen bieten sich die Attribute glutenfrei und gesund, regional und lokal, klima- und umweltfreundlich an. Zuzufolge mehrerer Interviewpartner*innen liessen sich Auskernbohnen besonders gut vermarkten, wenn man noch eine Hintergrundgeschichte dazu erzählen und möglicherweise sogar ein Foto des/ der Produzierenden. Es ist allerdings nicht davon auszugehen, dass man ohne Grenzschutz oder vermehrten Subventionen für den Anbau von Leguminosen mit den Preisen im Ausland konkurrenzieren kann.

Auskernbohnen werden ein Nischenprodukt bleiben, aber innerhalb dieses Marktes gibt es einiges an Wachstumspotential und das Interesse von verschiedenen Akteur*innen entlang der gesamten Wertschöpfungskette ist gross.

Die Nachfrage nach einheimischen Proteinquellen ist steigend und die Zahlungsbereitschaft für ein regionales Produkt, das biologisch produziert wurde und für Diversität von Lebensmitteln steht, ist höher⁸⁻¹¹.

7. Literatur

1. Sathe, S. K. Beans, Overview. in *Reference Module in Food Science* (Elsevier, 2016). doi:10.1016/B978-0-08-100596-5.00033-0.
2. Biologie der Leguminosae. <http://bibd.unigiessen.de/gdoc/2000/uni/p000003/biologie.htm>.
3. Virk, A. L. *et al.* Simultaneous effects of legume cultivation on carbon and nitrogen accumulation in soil. in *Advances in Agronomy* (Academic Press, 2021). doi:10.1016/bs.agron.2021.08.002.
4. Zander, P. *et al.* Grain legume decline and potential recovery in European agriculture: a review. *Agron. Sustain. Dev.* **36**, 26 (2016).
5. Legumes Futures. *Legume-supported cropping systems for Europe*. www.legumefutures.de (2014).
6. Massholder, F. Palbohlen, was ist das? Hülsenfrüchte: Definition, Warenkunde, Lebensmittelkunde. <https://www.lebensmittellexikon.de/p0004780.php>.
7. del Principe, C. Interview mit Claudio del Principe für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Vera Steiner. (2021).
8. Schwab, S. Nischenproduktion und Diversifizierung- Chance für die Schweizer Landwirtschaft? (Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, 2017).
9. Schultz, E. Schweiz - Kauf von regionalen Produkten 2019. *Statista* <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1127309/umfrage/kauf-von-regionalen-produkten-in-der-schweiz/> (2020).
10. Brown, C. Consumers' preferences for locally produced food: A study in southeast Missouri. *Am. J. Altern. Agric.* **18**, 213–224 (2003).
11. Meier, C. & Oehen, B. Consumers' Valuation of Farmers' Varieties for Food System Diversity. *Sustainability* **11**, 7134 (2019).
12. Felder, T. & Oehen, B. *Marktstudie Triticale (xTriticosecale Wittmack)- Triticale als Futter- und Brotgetreide in der Schweiz: Status quo und Entwicklungspotenzial*. (2020).
13. Ramseyer, N., Steiner, B., Vonlanthen, I. & Brugger, D. *Potential ausgewählter Ackerkulturen in der Schweiz- Bericht zur aktuellen Lage im Ackerbau und den möglichen Entwicklungen*. https://www.sbv-usp.ch/fileadmin/sbvuspch/04_Medien/Medienmitteilungen/PM_2021/Bericht_Potential_Schweizer_Ackerkulturen_DE_def.pdf (2021).
14. Meyre, S. Landwirtschaft und Ernährung - Taschenstatistik 2016 | Publikation. *Bundesamt für Statistik* <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/publikationen.assetdetail.350442.html> (2016).
15. Müller, R. Interview mit Rahel Müller, Delley Samen, für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Vera Steiner. (2021).
16. Brunner, S. Interview mit Stefan Brunner für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Carmen Kummer.

17. Sortenliste- Futterbau und übrige Ackerkulturen. (2021).
18. Nischensorten bereichern die Vielfalt auf Schweizer Äckern.
<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-33508.html>.
19. Hammerschmidt, M. Interview mit Michael Hammerschmidt, Rhytop AG für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Vera Steiner. (2021).
20. Watts, P. 16 - Global pulse industry: state of production, consumption and trade; marketing challenges and opportunities. in *Pulse Foods* (eds. Tiwari, B. K., Gowen, A. & McKenna, B.) 437–464 (Academic Press, 2011). doi:10.1016/B978-0-12-382018-1.00016-2.
21. Knutson, J. Dry bean acres likely to drop, but industry still positive. *Agweek*
<https://www.agweek.com/business/agriculture/6972492-Dry-bean-acres-likely-to-drop-but-industry-still-positive>.
22. Kandel, H. & Endres, G. *Dry Bean-Production Guide*.
<https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/dry-bean-production-guide> (2019).
23. Salcedo, J. M. *Regeneration guidelines: common bean*. (2008).
24. Buschbohnen. [oekolandbau.de](https://www.oekolandbau.de)
<https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/pflanze/spezieller-pflanzenbau/gemuese/feldgemuesebau/buschbohnen/>.
25. Mayr, T. Anbau von Körnerleguminosen als Speiseware im oberösterreichischen Alpenvoland unter Bedingungen der biologischen Landwirtschaft. (Universität für Bodenkultur Wien, 2018).
26. Villiger, D. Interview mit David Villiger, Eichmühle, für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Vera Steiner. (2021).
27. Blackshaw, R. E. Agronomic merits of cereal cover crops in dry bean production systems in western Canada. *Crop Prot.* **27**, 208–214 (2008).
28. Portmann, T. Interview mit Thomas Portmann, Steiner-Mühle, für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Vera Steiner. (2021).
29. Holzherr, P. Interview mit Phillip Holzherr, ProSpeciaRara, für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Vera Steiner. (2021).
30. Los, F. G. B., Zielinski, A. A. F., Wojecichowski, J. P., Nogueira, A. & Demiate, I. M. Beans (*Phaseolus vulgaris* L.): whole seeds with complex chemical composition. *Curr. Opin. Food Sci.* **19**, 63–71 (2018).
31. OECD. *Novel Food and Feed Safety, Safety Assessment of Foods and Feeds Derived from Transgenic Crops, Volume 3*.
32. *Dry Beans and Pulses Production, Processing and Nutrition: Siddiq/Dry Beans and Pulses Production, Processing and Nutrition*. (Blackwell Publishing Ltd., 2012).
doi:10.1002/9781118448298.

33. Thompson, S. V., Winham, D. M. & Hutchins, A. M. Bean and rice meals reduce postprandial glycemic response in adults with type 2 diabetes: a cross-over study. *Nutr. J.* **11**, 23 (2012).
34. GLYCEMIC LOAD AND DIABETES – Glycemic Index. <https://glycemicindex.com/2021/11/glycemic-load-and-diabetes/>.
35. Chen, P. X. *et al.* Anti-inflammatory effects of phenolic-rich cranberry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) extracts and enhanced cellular antioxidant enzyme activities in Caco-2 cells. *J. Funct. Foods* **38**, 675–685 (2017).
36. Monk, J. M. *et al.* Diets enriched with cranberry beans alter the microbiota and mitigate colitis severity and associated inflammation. *J. Nutr. Biochem.* **28**, 129–139 (2016).
37. Blair, M., Izquierdo, P., Astudillo, C. & Grusak, M. A legume biofortification quandary: variability and genetic control of seed coat micronutrient accumulation in common beans. *Front. Plant Sci.* **4**, 275 (2013).
38. Planted turns plants into meat | HOME. <https://en.eatplanted.com/>.
39. «Plant based»: Alles zur pflanzenbasierten Ernährung | Migros iMpuls. *iMpuls - die Gesundheits-Initiative der Migros* <https://www.migros-impuls.ch/de/ernaehrung/ernaehrungsformen/vegane-ernaehrung/plant-based>.
40. Probst, T. Interview mit Martin Probst, Tibits, für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Vera Steiner. (2021).
41. Tara. Interview mit Tara von Foifi für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Carmen Kummer.
42. Ehrler, K. Interview mit Karin Ehrler, Biopartner, für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen, durchgeführt von Carmen Kummer.
43. Kumar, N. *et al.* Impact of zero-till residue management and crop diversification with legumes on soil aggregation and carbon sequestration. *Soil Tillage Res.* **189**, 158–167 (2019).
44. Heine, D., Rauch, M., Ramseier, H., Müller, S. & Schmid, A. Pflanzliche Proteine als Fleischersatz: eine Betrachtung für die Schweiz. 4–11 (2018).
45. Direktvermarktung boomt dank Corona - Online-Bauern im Vorteil. *Jucker Farm* <https://www.juckerfarm.ch/farmticker/hofleben/direktvermarktung-boomt-dank-corona/> (2020).
46. Schiller, M. Interview mit Martin Schiller, Terra Verde, für die Marktstudie im Projekt Auskernbohnen. (2021).
47. De Ron, A. M. *et al.* Seedling Emergence and Phenotypic Response of Common Bean Germplasm to Different Temperatures under Controlled Conditions and in Open Field. *Front. Plant Sci.* **7**, 1087 (2016).

8. Anhang

8.1 Formular Deckungsbeitragsrechnung

Auskerbbohnen BIO 1 ha	Einheit Menge	Auskerbbohnen BIO tief			Auskerbbohnen BIO mittel			Auskerbbohnen BIO hoch		
		Menge	Preis Fr.	Betrag Fr.	Menge	Preis Fr.	Betrag Fr.	Menge	Preis Fr.	Betrag Fr.
Bohnen getrocknet	t	1.0	6000	6000	1.5	6000	9000	2.0	6000	12000
Bohnen 2. Kl (20%)	t	0.2	3000	600	0.3	3000	900	0.4	3000	1200
EKB (Ölsaaten und Leguminosen Beitr.)										
Leistung (Ertrag)	dt	1.2		6'600	1.8		9'900	2.4		13'200
Saatgut Bio	kg	100.0	27.00	2700	100.0	27.00	2700	100.0	27.00	2700
Saatgut / Pflanzgut total				2700			2700			2700
N	kg									
P ₂ O ₅	kg									
K ₂ O	kg									
Mg	kg									
org. Ergänzungsdünger	kg									
Düngung total										
Komposttee	lt	50.0	1.00	50	50.0	1.00	50	50.0	1.00	50
Komposttee Ausbringen	Behandl.	4.0	100	400	4.0	100.00	400	4.0	100.00	400
Pflanzenschutz total				400			400			400
Hagelversicherung		3.80%	6'000	228	3.80%	9'000	342	3.80%	12'000	456
Trocknung (15% Feuchte)	t	1.0	300.00	300	1.5	300.00	450	2.0	300.00	600
Annahme, Reinigung	t	1.0	500.00	500	1.5	500.00	750	2.0	500.00	1000
Beiträge	t									
Übrige direkte Kosten total				1028			1542			2056
Vermarkung total										
Total Direktkosten				4128			4642			5156
Vergleichbarer DB				2'472			5'258			8'044
Lohnarbeit Saat				150			150			150
Lohnarbeit Hacken		3	100.00	300			300			300
Lohnarbeit Dreschen				450			450			450
Lohnarbeit/Maschinenmiete total				900			900			900
DB Betriebsplanung				1'572			4'358			7'144
Variable Maschinenkosten (gem. def. Anbauverfahren)				150			150			150
Zinsanspruch		1.0%	2'170	26	1.0%	5'200	28	1.0%	13'200	31
Kontroll- und Labelkosten				43			43			43
DB				1'353			4'137			6'920
Flächenbeiträge										
Kulturlandschaftsbeiträge KLB										
Versorgungssicherheitsbeitr. VSB				1'300			1'300			1'300
Biolandbau Beitrag Ackerbau				1'200			1'200			1'200
DB inkl. Beiträge				3'853			6'637			9'420
Zugkraftstunden	h									
Arbeitskraftstunden total	h									
davon B & S*	h									
davon Anbau & Pflege	h									
davon Ernte	h									

*Betriebsführungs- u. Sonderarbeiten

8.2 Bohnensteckbriefe

STECKBRIEF BORLOTTI BOHNE

Merkmale

Die Borlotti Bohne, auch Cranberry Bohne genannt, ist eine Sorte der Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*) in der Unterfamilie Schmetterlingsblütler (Faboideae) innerhalb der Familie der Hülsenfrüchtler (*Fabaceae/ Leguminosae*). Innerhalb der Sorte gibt es verschiedene Varietäten, die sich in Erntezeit und Wuchsart unterscheiden. Es gibt sie als Stangen- und Buschbohnen.

Die Hülsen sowie die Samen sind rosa-weiss gesprenkelt oder mit roten/braunen Streifen durchzogen. Die Pflanze wird bis zu 2m hoch.

Herkunft

Ursprünglich stammt die Sorte aus Südamerika. Heute ist sie vor allem in Italien beliebt, von wo auch der Name stammt. Sie werden meist als Trockenbohnen verwendet.

Ansprüche an die die Produktion

Die Borlotti Bohne mag gerne sonnige und windgeschützte Standorte. Sie ist eine nicht winterharte Nutzpflanze, es sollte also erst nach den Maifrösten mit dem Anbau begonnen werden.

Generell fühlen sich Gartenbohnen bei Temperaturen von 18-25°C am wohlsten.

Am besten eignet sich ein sandiger, leicht humoser Boden, welcher nicht zu nährstoffreich ist. Ein pH Wert zwischen 5,5 und 7 ist ideal. Zudem sollte der Boden reichlich feucht sein. Zur Zeit der Hauptblüte und der Fruchtausbildung haben sie ihren grössten Wasserbedarf. Da die Pflanze nur ein schwaches Wurzelsystem bildet, eignet sie sich auch für den Anbau in Töpfen.

Für Stangenbohnen- Varietäten sind ein Rankgerüst und Stangen nötig. Im Gemüsebau gibt es Quellen, die aufgrund von Erfahrungswissen Folgendes empfehlen, wissenschaftliche Studien dazu fehlen: *Als Nachbarn eignen sich Tomaten, Bohnenkraut, Rote Beete und Erdbeeren besonders gut, da sie sich positiv im Wachstum und Geschmack beeinflussen und sich gegenseitig gegen Schädlinge und Krankheiten stärken. Fenchel, Erbsen und Laucharten hingegen sollten weiter weg gepflanzt werden. Als Folgekulturen eignen sich Feldsalat, Portulak, Barbarakresse oder Rübstiel.*

Ernte

Die Kulturzeit hängt davon ab, wie die Borlotti Bohne verwendet werden soll. Wenn sie frisch direkt nach der Ernte verwendet werden, findet die Ernte im halbreifen Stadium statt. Sie hat dabei eine Kulturzeit von etwa drei Monaten. Soll sie hingegen als Trockenbohne verwendet werden, wird im ausgereiften Stadium geerntet. Dazu wird

die Kulturzeit um drei bis vier Wochen verlängert. Die Wachstumszeit bis zur Ernte ist bei den Stangenbohnen länger als bei den Buschbohnen, sie reifen über einen längeren Zeitraum ab. Die Hülsen werden im getrockneten Zustand geerntet. Anschliessend werden die Samen ausgekernt.

Für die Samengewinnung die ersten kräftigen Hülsen an der Pflanze ausreifen lassen und für die Küche erst die folgenden Hülsengenerationen ernten. Durch regelmässiges Ernten, setzt die Pflanze weitere Hülsen an.

Verwertung

Die Borlotti Bohne ist cremig-nussig im Geschmack. Borlotti- Bohnen enthalten essentielle Aminosäuren, Vitamine (B1, E, Betacarotin) und Mikronährstoffe (Eisen, Calcium, Kalium, Magnesium, Phosphor, Mangan). Sie werden beispielsweise in Suppen und Eintöpfen wie der Minestrone verwendet oder zu Pastasaucen und Pasten verarbeitet.

Quellen

https://en.wikipedia.org/wiki/Cranberry_bean

<https://www.gartenrot.com/italienische-stangenbohne-borlotto-lingua-di-fuoco.html>

<https://www.gartenjournal.net/borlotti-bohnen-anbau>

<https://www.amiohuelenfruechte.com/produkt/getrocknete-borlotti-bohnen-aus-biologischem-anbau/>

<https://ab-heute-gesund.com/borlotti-bohnen-gesund/>

https://issuu.com/www.arche-noah.at/docs/handbuchbiogem_se

<https://www.rocketgardens.co.uk/product/veg-plants/spring-veg-plants/borlotti-beans/>

STECKBRIEF SCHWARZAUGENBOHNE

Merkmale

Die Schwarzaugenbohne ist eine Sorte der Augenbohne (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata*). Sie ist eine Nutzpflanze aus der Unterfamilie Schmetterlingsblütler (*Papiloideae/ Faboideae*) und der Familie der Hülsenfrüchtler (*Leguminosae/ Fabaceae*). Ihre Wildform ist die *vigna unguiculata* subsp. *dekindtiana*.

Ihr Habitus ist ziemlich variabel und reicht von aufrecht über halb-aufrecht über niederliegend bis kletternd. Sie erreicht eine Höhe von 80 – 100 cm, bei rankenden und kriechenden Pflanzen sind es lediglich 30-40cm. Alle Typen besitzen eine kräftige, tiefreichende Pfahlwurzel, über die Wasser auch aus tieferen Schichten erreicht werden kann.

Pro Blütenstand werden zwischen 2-4 Hülsen gebildet. Die Blüten enthalten Nektar um Insekten anzulocken, trotzdem ist Selbstbestäubung vorherrschend. Die Samen der Bohnen können verschiedene Farben haben und sie sind durch einen markanten Ring um einen weissen Nabel (bot: Hilum), das sogenannte „Auge“, gekennzeichnet¹⁻⁵

Herkunft

Die Schwarzaugenbohne ist ursprünglich in Afrika beheimatet. Der Anbau reicht dort mindestens 4000 Jahre zurück. Heute wird sie vor allem in Afrika, Lateinamerika, Südostasien sowie im Süden der USA angebaut.

Ansprüche an die die Produktion

Die Schwarzaugenbohne, wie alle Vignabohnen, ist eine nicht-winterharte einjährige Nutzpflanze. Frost wird nicht toleriert und generell verlangsamten kühle Temperaturen das Wachstum. Es empfiehlt sich die Vorkultivierung, damit die Pflanze einen Wachstumsvorsprung erhält. Eine Keimtemperatur von mindestens 18°C ist Voraussetzung – ideal sind 28-30°C.

Hitze und Trockenheit verträgt die Schwarzaugenbohne gut. Sie wird daher vor allem mit 700 bis 1500mm Niederschlag und unter Regenfeldaufbau ohne Bewässerung in warmen und heißen Tieflandtropen bzw. in subtropischen Regionen bei 20°C bis 33°C kultiviert. Bohnen der Art *vigna unguiculata* ssp. *unguiculata* haben höhere Temperaturansprüche als die Gartenbohne – ideal sind Temperaturen zwischen 23-25°C. Bis zur Samenreife gelangen viele Sorten in Europa daher nur im Gewächshaus, bis zur Nutzungsreife.

An den Boden stellt die Schwarzaugenbohne keine besonderen Anforderungen. Am besten gedeiht sie auf gut drainierten sandigen bis sandig-lehmigen Böden bei pH-

Werten zwischen 5,5 und 6,5. Sie kommt dank Knöllchenbakterien mit relativ armen Böden aus.

Die Pflanze lässt sich gut in Mischkultur mit Mais, Sorghum, Perlhirse oder Cassava anbauen

Ernte

Mit zunehmender Reife werden die Hülsen der Bohnen zwar länger aber auch faseriger – für den Frischverzehr sollten Schwarzaugenbohnen möglichst jung geerntet werden. Für die Ernte der reifen Samen bleiben die Bohnen so lange hängen, bis sich die Hülsen gelb verfärben.

Verwertung

Die Schwarzaugenbohne findet Verwendung sowohl als Futterpflanze als auch als Nahrungspflanze.

Es gibt viele traditionelle Gerichte mit Schwarzaugenbohnen. In den USA ist sie eine weit verbreitete Zutat von Soul Food und Kuchen der Südstaaten.

Entweder werden die frischen, jungen, grünen Samen gekocht und als Frischgemüse genutzt oder man kocht die reifen, trockenen Samen. Die jungen Samen haben ca. 4% Rohprotein, die reifen Samen zwischen 19 und 27%. Zudem lassen sich die Samen keimen und wie Mungbohnenprossen verzehren.

Die jungen grünen Blätter der Pflanze können wie Spinat/ als Blattgemüse zubereitet werden^{2,3,5}.

Literatur

<https://de.wikipedia.org/wiki/Augenbohne>

<https://www.lebensmittellexikon.de/a0001920.php>

<http://bibd.uni-giessen.de/gdoc/2000/uni/p000003/kuhbohne.htm>

<https://www.biologie-seite.de/Biologie/Augenbohne>

STECKBRIEF SCHWARZE BOHNE

Merkmale

Die Schwarzbohne ist eine Sorte der Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*) in der Unterfamilie Schmetterlingsblütler (*Faboideae*) innerhalb der Familie der Hülsenfrüchtler (*Fabaceae/Leguminosae*). «Schwarze Bohnen» ist ein Überbegriff für unterschiedliche Varietäten von Busch- und Stangenbohnen, die sich durch ihre schwarze Farbe auszeichnen. Die schwarze Farbe stammt vom Pflanzenfarbstoff Anthocyan, welcher zusammen mit Mineralien in der Bohnenschale vorhanden ist. Meist sind schwarze Bohnen zudem eher klein im Vergleich zu anderen Gartenbohnen.

Herkunft

Die schwarze Bohne zählt zu den ältesten kultivierten Pflanzen. Seit mehr als 7.000 Jahren sind sie Grundnahrungsmittel der indigenen Bevölkerung in Nord-, Süd- und Mittelamerikas. Ihren mittelamerikanischen Ursprung hat die schwarze Bohne vermutlich in Mexiko, aber auch in Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador und auf Costa Rica finden sich frühe Spuren der Hülsenfrucht.

Mittlerweile werden schwarze Bohnen in vielen Ländern angebaut. Die wichtigsten Anbauländer sind Mexiko, Brasilien, Argentinien, die USA und China. Indien hat in den letzten Jahren ebenfalls verstärkt auf den Anbau schwarzer Bohnen gesetzt.

Ansprüche an die die Produktion

Die Schwarze Bohne mag gerne sonnige und windgeschützte Standorte. Sie ist eine nicht winterharte Nutzpflanze, es sollte also erst nach den Maifrösten mit dem Anbau begonnen werden.

Generell fühlen sich Gartenbohnen bei Temperaturen von 18-25°C am wohlsten.

Am besten eignet sich ein sandiger, leicht humoser Boden, welcher nicht zu nährstoffreich ist. Ein pH Wert zwischen 5,5 und 7 ist ideal. Zudem sollte der Boden reichlich feucht sein. Zur Zeit der Hauptblüte und der Fruchtausbildung haben sie ihren grössten Wasserbedarf.

Da die Pflanze nur ein schwaches Wurzelsystem bildet, eignet sie sich auch für den Anbau in Töpfen.

Ernte

Die Wachstumszeit bis zur Ernte ist bei den Stangenbohnen länger als bei den Buschbohnen, sie reifen über einen längeren Zeitraum ab. Für die Samengewinnung die ersten kräftigen Hülsen an der Pflanze ausreifen lassen und für die Küche erst die

folgenden Hülsengenerationen ernten. Regelmässig beernten, damit die Pflanzen weitere Hülsen ansetzen.

Verwertung

In Lateinamerika gilt sie als Grundnahrungsmittel, ebenso ist sie in der Cajun-Küche und in der kreolischen Küche sehr beliebt. Sie haben eine cremige, fleischige Konsistenz und einen zarten, leicht süsslichen an Maroni oder Pilze erinnernden Geschmack und sind zentrale Ingredienz in verschiedenen Alltagsgerichten. Diese Hülsenfrüchte sind derart reich an Aromastoffen, dass vielerorts sogar das Kochwasser der Bohnen als Würzbrühe oder Suppenbasis verwendet wird.

Wie auch andere Bohnen hat die schwarze Bohne einen hohen Anteil an Proteinen. Das **Protein** in schwarzen Bohnen hat allerdings eine Besonderheit: es ähnelt stark dem tierischen Eiweiß und kann somit eine vollwertige Eiweißquelle in einem ausgewogenen vegetarischen oder veganen Ernährungsplan sein. Neben Vitaminen der **A- und B-Gruppen** enthalten schwarze Bohnen jede Menge Mineralstoffe und Spurenelemente: Calcium, Phosphor, Zink, Eisen, Kalium und Magnesium sowie gesättigte und ungesättigte Fettsäuren.

Quellen

<https://www.saemereien.ch/bohnsamen-bestellen-buschbohne-schwarze-phaseolus-vulgaris-var-nana-demeter-samen>

<https://www.schwarzebohnen.de/>

https://issuu.com/www.arche-noah.at/docs/handbuchbiogem_se

STECKBRIEF KIDNEYBOHNE

Merkmale

Die Kidneybohne ist eine Sorte der Gartenbohne (*Phaseolus vulgaris*) in der Unterfamilie Schmetterlingsblütler (Faboideae) innerhalb der Familie der Hülsenfrüchtler (Fabaceae oder Leguminosae). Es gibt sie vor allem als Buschbohne. Die Pflanze wird also ca. 50-60cm hoch.

Herkunft

Ursprünglich stammt die Kidneybohne aus Peru und hat ihren Weg in der Kolonialzeit nach Europa gefunden. Hauptanbaugebiete sind heute Afrika und die USA.

Ansprüche an die die Produktion

Die Kidneybohne mag gerne sonnige und windgeschützte Standorte. Sie ist eine nicht winterharte Nutzpflanze, es sollte also erst nach den Maifrösten mit dem Anbau begonnen werden.

Generell fühlen sich Gartenbohnen bei Temperaturen von 18-25°C am wohlsten.

Am besten eignet sich ein sandiger, leicht humoser Boden, welcher nicht zu nährstoffreich ist. Ein pH Wert zwischen 5,5 und 7 ist ideal. Zudem sollte der Boden reichlich feucht sein. Zur Zeit der Hauptblüte und der Fruchtausbildung haben sie ihren grössten Wasserbedarf.

Da die Pflanze nur ein schwaches Wurzelsystem bildet, eignet sie sich auch für den Anbau in Töpfen.

Ernte

Die Wachstumszeit bis zur Ernte ist bei den Stangenbohnen länger als bei den Buschbohnen, sie reifen über einen längeren Zeitraum ab. Für die Samengewinnung die ersten kräftigen Hülsen an der Pflanze ausreifen lassen und für die Küche erst die folgenden Hülsengenerationen ernten. Regelmässig beernten, damit die Pflanzen weitere Hülsen ansetzen.

Eine andere Methode ist, die Kidneybohnen an der Pflanze zu lassen, bis sie vollkommen ausgetrocknet sind. Sind die Hülsen komplett vertrocknet und es rasselt, wenn sie daran schütteln, ist die Erntezeit gekommen.

Verwertung

Kidneybohnen enthalten Phytohämagglutinin, sodass sie nur gekocht verzehrt werden sollten. Gekocht haben die Bohnen eine mehrlartige, süssliche Substanz und eignen sich daher am besten für Schmorgerichte, wie beispielsweise Chili con Carne.

100g Kidneybohnen enthalten 24g Protein. Zudem sind sie ein wichtiger Lieferant von Ballaststoffen, Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium und Eisen.

Quellen

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kidneybohne>

<https://www.derkleinegarten.de/nutzgarten-kleingarten/gemuesegarten-anlegen/huelsenfruechte/kidneybohnen-anbauen.html>

<https://www.gartenjournal.net/kidneybohnen-pflanzen>

https://issuu.com/www.arche-noah.at/docs/handbuchbiogem_se