



Berichte über Landwirtschaft

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

BAND 103 | Ausgabe 1

Agrarwissenschaft
Forschung

Praxis



Regionale Erzeugung landwirtschaftlicher Nischenkulturen in Süddeutschland: Status Quo und Entwicklungspotenzial

Von Johannes Schiele, Simon Walther und Clemens Fuchs

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

2 Stand der Forschung

3 Material und Methoden

3.1 Befragung von Erzeugern und Verarbeitern

3.2 Ermittlung des Gesamtmarktes in Deutschland für die verschiedenen Kulturen

3.3 Ermittlung der lokalen Produktion und Selbstversorgung

4 Ergebnisse

4.1 Auswahl zu analysierender Nischenkulturen

4.2 Befragung landwirtschaftlicher Betriebe und Verarbeiter in Franken-Hohenlohe

4.2.1 Umfang und Struktur der Produktion (landwirtschaftliche Betriebe)

4.2.2 Umfang und Struktur der Verarbeitung (nachgelagerte Unternehmen)

4.2.3 Herausforderungen der Befragten bei Anbau, Verarbeitung und Vermarktung der Nischenkulturen

4.2.4 Aufbereitungskosten, Preise und Markteinschätzung

4.3 Gesamtmarktvolumen und Importländer

4.4 Lokale Erzeugung in Süddeutschland

4.5 Importpreise

5 Diskussion

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Bis in die 1950er und 1960er Jahre waren diversifizierte landwirtschaftliche Betriebe in Europa noch weit verbreitet (Roest et al., 2018). In den letzten 50 Jahren haben sich die landwirtschaftlichen Flächen in Westeuropa jedoch stark verändert. Dies ist vor allem eine Folge der Intensivierung der Landwirtschaft (Björklund et al., 1999; Robinson & Sutherland, 2002), die zu einer Homogenisierung der Agrarlandschaften geführt hat (Foley et al., 2005), was in der Regel zu einer Vergrößerung der Schläge, einer Vereinheitlichung der Bewirtschaftung und einseitigen Fruchtfolgen führt (Mohn et al., 2003; Rodríguez & Wiegand, 2009). Dies hat negative Auswirkungen auf die Pflanzenvielfalt und die Vielfalt des Blütenangebots (Hadley & Betts, 2012; Kluser & Peduzzi, 2007). Gleichzeitig stehen Landwirte bei der Produktion von Standardkulturen unter ständigem Preisdruck und suchen aufgrund unzureichender Betriebseinkommen und dem Wunsch nach Risikostreuung nach Diversifizierungsmöglichkeiten (Rutz et al., 2016). Hier könnten Nischenkulturen eine Möglichkeit zur Diversifizierung im Ackerbau bieten. Nischenkulturen sind Pflanzenarten, die in bestehenden Produktionssystemen eine geringe Bedeutung aufweisen (Padulosi, 2017).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach den Entwicklungspotenzialen der Erzeugung und Verarbeitung von Nischenkulturen in Süddeutschland. Bisher liegen jedoch kaum Informationen über die Größe und Struktur des Marktes für Nischenkulturen, deren regionale Produktion sowie deren Entwicklungspotenziale vor.

1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Ziel dieser Arbeit ist die Analyse der Produktion und der Märkte von Nischenkulturen (Amaranth, Linsen, Kichererbsen und Quinoa). Dabei sollen Umfang und Struktur des Anbaus, der Verarbeitung und der Vermarktung von Erzeugern, Verarbeitern und Händler untersucht werden. Bestehende Hemmnisse sollen identifiziert und eine Markteinschätzung eingeholt werden. Darüber hinaus sollen Preise, Importmengen sowie die Produktionsmengen in Süddeutschland analysiert und der Pro-Kopf-Verbrauch sowie der Selbstversorgungsgrad ermittelt werden, um ein Bild der Marktsituation und Potenziale zu erhalten.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde zunächst eine Literaturrecherche zum Anbau und zur Verarbeitung von Nischenkulturen in Deutschland durchgeführt, die eine eingeschränkte Datenlage aufzeigte. Um ein möglichst detailliertes Gesamtbild zu erhalten, musste eine Analyse auf verschiedenen administrativen Ebenen (Bund, Länder, Landkreise) durchgeführt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Betrachtungsebenen war es anschließend notwendig, die Daten durch entsprechende Hoch- bzw. Herunterrechnungen auf eine gemeinsame Ebene für Süddeutschland zu aggregieren. Dazu wurden vier Nischenkulturen in einer exemplarischen Region in Süddeutschland untersucht, in denen die Akteure der

Wertschöpfungsketten befragt wurden, um einen repräsentativen Überblick zu erhalten. Zusätzlich wurden Invekos-Daten aus Bayern und Baden-Württemberg ausgewertet, um den Anbauumfang in Süddeutschland zu ermitteln. Der Bedarf für Deutschland wurde anhand von Import- und Exportstatistiken sowie Anbauschätzungen berechnet und auf Süddeutschland heruntergebrochen. Die Ergebnisse dienen zur Berechnung des Selbstversorgungsgrades und zur Abschätzung des Anbaupotenzials in Süddeutschland.

2 Stand der Forschung

Eine regionale Produktion dieser Nischenkulturen hätte vielfältige Vorteile wie die Reduktion von Transportemissionen (Zamecnik et al., 2021), die Möglichkeit der Auflockerung von Fruchtfolgen und nicht zuletzt ein Wertschöpfungspotenzial für regionale Erzeuger und Verarbeiter. Diese Kulturen können zur Nachhaltigkeit und Resilienz der Landwirtschaft beitragen. Diese Kulturen zeichnen sich häufig durch ihre Anpassungsfähigkeit an extreme Umweltbedingungen aus (Altieri et al., 2015; Duru et al., 2015) und erhöhen die Resilienz landwirtschaftlicher Systeme durch Verbesserung der Biodiversität, Bestäubung, Schädlingskontrolle, Nährstoffkreisläufe, Bodenfruchtbarkeit und Wasserregulierung (Altieri et al., 2015; Duru et al., 2015; Lin, 2011; Tamburini et al., 2020).

Für die Kulturen Amaranth, Kichererbsen, Linsen und Quinoa liegen keine Berichte oder Studien zu Marktgröße und -entwicklung, Nachfrage- und Angebotsstruktur sowie Preisen vor. Offizielle Angaben zum Anbauumfang von Linsen liegen nur für Baden-Württemberg mit ca. 650 ha vor. Zum Anbauumfang von Amaranth, Kichererbsen und Quinoa liegen für Deutschland keine amtlichen Statistiken vor. Schätzungen gehen von einer Anbaufläche in Deutschland von ca. 60 ha für Amaranth (Bär, 2019), ca. 550 ha für Kichererbsen (Blessing, 2024) und ca. 100 ha für Quinoa (IVA, o.J.) aus. Hinsichtlich der Vermarktungspotenziale ist festzustellen, dass das Interesse an pflanzenbasierten Alternativen zum tierischen Produkten zunimmt, wobei aus Verbrauchersicht Nischenkulturen im Bereich der Leguminosen und Getreide eine Alternative darstellen (forsa, 2023). Der Bedarf an Leguminosen und Pseudocerealien wird bisher größtenteils durch Importe gedeckt (BZL, 2023; Zander et al., 2022); gleichzeitig steigt der Wunsch der Verbraucherinnen und Verbraucher nach regional erzeugten Produkten (forsa, 2023). Es ist zu erwarten, dass insbesondere Biobetriebe von einer solchen Nachfrage nach regional erzeugten Produkten profitieren würden, da die Käufer von Biolebensmitteln überdurchschnittlich viel Wert auf regionale Erzeugung legen (BLE, 2020).

In Bezug auf die Produktion werden zum Anbau von Nischenkulturen einige Hemmnisse erwähnt wie hohe Ertragsschwankungen (BLW, 2022; Charles et al., 2007; Clémence et al., 2022; Gardner et al., 2021), kurzes Erntefenster (Gardner et al., 2021), starke Qualitätsschwankungen (BLW, 2022; Clémence et al., 2022; Morel et al., 2020), die Gefahr von Totalausfällen (BLW, 2022; Gardner et al., 2021), mangelnde

innerbetriebliche Wettbewerbsfähigkeit (Charles et al., 2007; Clémence et al., 2022; Morel et al., 2020), arbeitsintensive Produktionsverfahren (Morel et al., 2020; Zander et al., 2022), Liquiditätsprobleme durch lange Lagerzeiten auf den Betrieben (Zander et al., 2022), niedrige und schwankende Erzeugerpreise (BLW, 2022; Clémence et al., 2022; Morel et al., 2020), geringes Marktvolumen (BLW, 2022; Gardner et al., 2021) und Vermarktungsprobleme (BLW, 2022; Clémence et al., 2022). Als hemmende Produktionsfaktoren wird die unzureichende Verfügbarkeit von Saatgut (Gardner et al., 2021; Morel et al., 2020), an das lokale Klima angepassten Sorten (Gardner et al., 2021; Morel et al., 2020; Zander et al., 2022), zugelassenen Pflanzenschutzmitteln (Gardner et al., 2021; Morel et al., 2020) und Beratung genannt (BLW, 2022; Clémence et al., 2022; Morel et al., 2020; Zander et al., 2022).

Zu den Kosten für die Aufbereitung und Trocknung des Rohmaterials liegen für die betrachteten Kulturen keine konkreten Daten vor. Es wird jedoch von hohen Kosten bei der Verarbeitung von Nischenkulturen in Verbindung mit hohen Reinigungsverlusten in bestehenden Strukturen berichtet (BLW, 2022; Gardner et al., 2021; Zander et al., 2022). Dies kann durch einen Mangel an Expertise in der Aufbereitung bedingt sein (BLW, 2022; Zander et al., 2022) und durch einen Mangel an Personal in den nachgelagerten Bereichen begünstigt werden (Clémence et al., 2022; Zander et al., 2022). Die geringen Produktionsmengen begrenzen Investitionen in die Infrastruktur für Bündelung, Lagerung, Verarbeitung und Entwicklung neuer Produkte (Clémence et al., 2022; Hamann et al., 2019; Morel et al., 2020; Zander et al., 2022). Weitere Hemmnisse für regionale Wertschöpfungsketten sind die notwendige Vorlaufzeit, um regionale Ware zu beschaffen (BLW, 2022), sowie die geringe Markttransparenz (Clémence et al., 2022). Darüber hinaus wird von höheren Transaktions- und Handlingkosten berichtet, die einen entscheidenden Faktor für die Wirtschaftlichkeit der Wertschöpfungskette darstellen (Clémence et al., 2022; Morel et al., 2020) und gleichzeitig den Wettbewerb auf dem Markt mit billigen Importprodukten erschweren (Meynard et al., 2018; Morel et al., 2020).

3 Material und Methoden

3.1 Befragung von Erzeugern und Verarbeitern

Um die Struktur des Anbaus, der Verarbeitung und der Vermarktung bei Erzeugern, Verarbeitern und Händlern zu ermitteln, bestehende Hemmnisse zu identifizieren und eine Markteinschätzung zu erhalten, wurde eine Befragung durchgeführt. Die Untersuchung wurde im Rahmen des vom BMEL geförderten Projektes „Regionale Wertschöpfungsketten der Zukunft für pflanzliche Lebensmittel mit Arten- und Klimaschutzleistung durch digitale Technologien (RegiopAKT)“ durchgeführt. Die Projektregion Franken-Hohenlohe wurde aufgrund ihrer vielfältigen Klima- und Bodenbedingungen sowie der kleinstrukturierten Landwirtschaft mit geringer globaler Wettbewerbsfähigkeit für undifferenzierte Agrarprodukte

ausgewählt. Die gewonnenen Erkenntnisse sind daher auch für ähnlich strukturierte Regionen in Süddeutschland mit hohem Diversifizierungspotenzial von Bedeutung.



Quelle: © GeoBasis-DE / BKG, 2023 (Daten verändert)

Abbildung 1: Darstellung des Untersuchungsgebietes Franken-Hohenlohe

Alle relevanten Unternehmen in Franken-Hohenlohe, die in den Wertschöpfungsketten der ausgewählten Nischenkulturen aktiv sind, wurden kontaktiert und befragt. Zur Analyse der Akteursstruktur wurden verschiedene Glieder wie landwirtschaftliche Betriebe, Verarbeiter und Händler einbezogen. Zur Erfassung der vertikalen Koordination, der Warenströme, der Verarbeitungstiefe und der Marktbedingungen wurden teilstrukturierte Experteninterviews mit offenen Fragen durchgeführt. Gezielte Nachfragen vertieften das Wissen der Experten. Insgesamt wurden 25 Akteure befragt, dabei waren 18 in der Produktion, 6 in der Verarbeitung und 5 im Handel tätig. Einige von ihnen übernehmen gleichzeitig mehrere Rollen in der Wertschöpfungskette. Die Interviews lieferten Einblicke in die Marktstruktur von Amaranth, Kichererbsen, Linsen und Quinoa.

3.2 Ermittlung des Gesamtmarktes in Deutschland für die verschiedenen Kulturen

Um einen Rahmen für die Betrachtung des Gesamtmarktes zu schaffen, wurde zunächst eine Analyse der Importe, Exporte und der Eigenproduktion durchgeführt, um Einblicke in die Marktstruktur und -dynamik zu erhalten. Hierzu wurde auf die Datenbank der FAO zurückgegriffen, soweit Daten für die betrachteten Kulturen (Linsen, Kichererbsen und Quinoa) vorlagen (FAOSTAT, 2023). In Ermangelung eines Amaranth-spezifischen HS-Codes (*Harmonisiertes System zur Beschreibung und Kodierung von Waren*), der eine genaue Analyse der Importe und Exporte von Amaranth ermöglichen würde, wurden die Importe über die wichtigsten Exporteure (Indien und Peru) anhand der Ergebnisse der Interviews in Verbindung mit den

Importdaten der Zollstatistik der Europäischen Union für Importe des HS-Codes 10089000 (Kategorie „Anderes Getreide“) dieser Länder angenähert (DG TRADE, 2024). Die inländische Produktion wurde mittels Schätzwerten aus der grauen Literatur zu Anbauflächen (Bär, 2019; Blessing, 2024; IVA, o.J.; LEL, 2019) sowie den in den Interviews ermittelten Erträgen abgeschätzt. Zur Berechnung des Pro-Kopf-Verbrauchs und des Gesamtbedarfs der Kulturen eines Jahres wurde folgende Formel verwendet:

$$\text{Pro – Kopf – Verbrauch} = \frac{\text{Gesamtbedarf des Lebensmittels}}{\text{Einwohnerzahl}}$$

$$\text{Gesamtbedarf des Lebensmittels} = \text{Importe} - \text{Exporte} + \text{Inlandsproduktion}$$

3.3 Ermittlung der lokalen Produktion und Selbstversorgung

Umfang und Struktur der lokalen Produktion wurden anhand einer Auswertung von InVeKoS-Daten und ergänzend durch leitfadengestützte Interviews untersucht. Aus den erhobenen Daten (Anbauflächen und Erträge) konnten Rückschlüsse auf die Produktionsmenge in Süddeutschland gezogen werden. Zur Ermittlung des süddeutschen Bedarfs wurde der gesamtdeutsche Bedarf proportional zum Bevölkerungsanteil Süddeutschlands (Bayern und Baden-Württemberg) an der Gesamtbevölkerung heruntergerechnet. Aus den beiden ermittelten Größen wurde der Selbstversorgungsgrad in Süddeutschland für die betrachteten Kulturen ermittelt.

4 Ergebnisse

4.1 Auswahl zu analysierender Nischenkulturen

Zunächst mussten die im Rahmen dieser Arbeit zu analysierenden Nischenkulturen festgelegt werden. Hierbei wurde wie folgt vorgegangen: In einem ersten Schritt wurden solche Nischenkulturen vorausgewählt, die unter den gegenwärtigen und zukünftigen klimatischen Bedingungen in Süddeutschland im Freiland angebaut werden können. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Kulturen mit üblicher Landtechnik angebaut und geerntet werden können, um hohe Maschineninvestitionen für die Landwirte und somit eine Einstiegshürde zu vermeiden (Meynard et al., 2018; Morel et al., 2020). Darüber hinaus sollten die Kulturen mit minimalen Anpassungen in nachgelagerten Betrieben der Wertschöpfungskette verarbeitet und vermarktet werden können, um die Markterschließung zu erleichtern. Dies führte zu einer Beschränkung auf Druschfrüchte, die einfacher zu handhaben sind als beispielsweise Sonderkulturen wie Obst und Gemüse. Es wurden Kulturen ausgewählt, die in Deutschland bereits eine Rolle in der Ernährung spielen, aber lokal nur in geringem Umfang angebaut werden. Daraus

ergab sich folgende erste Auswahl möglicher Kulturen: Amaranth, Buchweizen, Chia, Kichererbse, Körnerhirse, Linse, Quinoa, Mohn, Sojabohne und Süßlupine.

Die Kulturen der Vorauswahl wurden anschließend nach den Kriterien wie Trockentoleranz (Altieri et al., 2015), Anbau- und Verarbeitungstechnik, Ertragsstruktur (Morel et al., 2020), erzielbarer Preis, Deckungsbeitrag (Morel et al., 2020), Nachfrage (Meynard et al., 2018), Importanteil, Verbraucherinteresse, Produktvielfalt und Verarbeitungspotenzial bewertet (Anhang 1). Für die Potenzialanalyse der möglichen Kulturen wurde soweit möglich mit Datenbanken (FAOSTAT, 2023 und DG TRADE, 2024) und wissenschaftlicher Literatur und deren identifizierten Kriterien gearbeitet. Teilweise musste jedoch aufgrund der geringen Anzahl gesicherter Artikel und unzureichender statistischer Daten auf graue Literatur zurückgegriffen werden. Basierend auf der Bewertung wurden die vier Kulturen Amaranth, Kichererbsen, Linsen und Quinoa für die weiteren Analysen festgelegt.

4.2 Befragung landwirtschaftlicher Betriebe und Verarbeiter in Franken-Hohenlohe

4.2.1 Umfang und Struktur der Produktion (landwirtschaftliche Betriebe)

Zur Analyse der landwirtschaftlichen Betriebe in der Wertschöpfungskette wurden Interviews mit 18 Landwirten in der Region Franken-Hohenlohe durchgeführt (Tabelle 1). Befragt wurden 7 ökologisch und 11 konventionell wirtschaftende Betriebe, von denen 3 Betriebe mehrere der untersuchten Kulturen in die Fruchtfolge integriert haben. Die durchschnittliche Anbaufläche aller befragter Betriebe beträgt in der Summe bei Amaranth 4,5 ha, bei Linsen 60 ha, bei Kichererbsen 52 ha und bei Quinoa 26 ha. Betriebe, die ihre Produkte über Hofläden vermarkten, bewirtschaften im Durchschnitt 2,9 ha, während Betriebe, die mit anderen Unternehmen kooperieren, im Durchschnitt 7,4 ha bewirtschaften. Nur drei Betriebe gaben an, ihre maximale Produktionskapazität bereits erreicht zu haben.

Tabelle 1:
Produktionsstruktur der landwirtschaftlichen Betriebe

Angebaute Kulturen (n=18)	Amaranth	3	Kichererbsen	9
	Linsen	7	Quinoa	3
Anbauform (n=18)	Ökologisch	7	Konventionell	11
Ertrag (t/ha)	Amaranth (n=3)	∅ 1,65 (0,8- 3,5)	Kichererbsen (n=9)	∅ 1,38 (0-3)
	Linsen (n=6)	∅ 0,87 (0-2)	Quinoa (n=3)	∅ 1,53 (0,7-3)
Auslastung der Produktionskapazität	Überlastet	0	Kapazitätsgrenze erreicht	3
	Erweiterbar	15		

Quelle: eigene Befragung

Die Befragung ergab, dass 10 Landwirte die Trocknung der Ware (Tabelle 2) nach der Ernte selbst durchführen, während die Mehrheit (n=13) die Rohware an spezialisierte Aufbereitungsbetriebe abgibt. 11 der 13 Betriebe, die die Vermarktung selbst übernehmen, füllen manuell in Kleingebinde für

Endkonsumenten ab, während nur zwei Betriebe in Großbinden (≥ 20 kg Einheiten) vermarkten. Die Lagerkapazitäten werden als ausreichend eingeschätzt, die Verarbeitungstiefe ist jedoch meist gering. Nebenprodukte der Reinigung werden nur selten in die menschliche Ernährung zurückgeführt. Die von den Landwirten genannten Qualitätsanforderungen bestehen primär in Aussehen und Reinheit der Ware.

Tabelle 2:
Verarbeitungsstruktur der Nischenkulturen und Qualitätsanforderungen der landwirtschaftlichen Betriebe

Trocknung	Intern	10	Extern	8
Aufbereitung	Intern	5	Extern	13
Abfüllung (n=13)	Intern	11	Extern	2
Lagerkapazität	Ausreichend	18	Limitiert	0
Verarbeitungstiefe	Körner	18	Verarbeitete Produkte	2
	Geringfügig verarbeitete Produkte	1	Saatgut	1
Nebenprodukte	Lebensmittel	2	keine Lebensmittel	16
Qualitätsanforderungen	Optik	14	Reinheit	13
	Geruch	6	Sortierung	6
	Herkunft	6	Pflanzenschutzmittelrückstände	3
	Mikrobiologie	3		

Quelle: eigene Befragung

Die Kundenstruktur zeigt, dass viele Betriebe ihre Produkte selbst vermarkten, aber nur ein Betrieb ausschließlich auf Selbstvermarktung setzt (Tabelle 3). Die meisten Betriebe sind im B2B-Bereich tätig, um ihren Absatz zu steigern, und sieben Betriebe arbeiten mit spezialisierten Großhändlern zusammen. Einige Betriebe haben auch Beziehungen zur Gastronomie und Außer-Haus-Verpflegung aufgebaut, während die direkte Zusammenarbeit mit der Lebensmittelindustrie und dem Einzelhandel derzeit noch eine untergeordnete Rolle spielt. Der Absatz ist stark lokal geprägt. Zwei Erzeuger erreichen darüber hinaus überregionale Kunden durch Online-Shops. Langfristige Lieferverträge mit Kunden sind nicht die Regel, einige Landwirte nutzen Absichtserklärungen, um das Risiko von möglichen Vertragsverletzungen auszuschließen.

Tabelle 3:
Vermarktungsstruktur der landwirtschaftlichen Betriebe

Kundenstruktur	Endkunden	11	eigener Onlineshop	4
	Direktvermarkter	9	Vermarkter	7
	Restaurants	5	Außer-Haus-Verpflegung	3
	Lebensmittelindustrie	3	Naturkostläden	2
	Lebensmitteleinzelhandel	1		
Kundenradius	Region	13	Bundesland	2
	Bundesweit	2	Süddeutschland	1
Kundenverträge	Ja	7	Nein	11

Quelle: eigene Befragung

4.2.2 Umfang und Struktur der Verarbeitung (nachgelagerte Unternehmen)

Zur Analyse der Struktur und Funktionsweise der nachgelagerten Unternehmen in der Wertschöpfungskette wurden Interviews durchgeführt (Tabellen 4 bis 6). Die meisten Betriebe in der Befragungsregion arbeiten mit Kichererbsen oder Linsen, teilweise auch mit beiden. Ein Unternehmen plant, sein Sortiment um Linsen zu erweitern. Überwiegend wird mit Bio-Ware gearbeitet, nur ein Betrieb verwendet ausschließlich konventionelle Ware. Im Durchschnitt bringen die befragten Betriebe insgesamt ca. 500 t Amaranth, 150 t Linsen, 430 t Kichererbsen und 250 t Quinoa pro Jahr auf den Markt. Die Ware ist teilweise aus regionaler Produktion, wird teilweise aber auch aus dem Ausland bezogen. Die Verarbeitungs- und Vermarktungskapazitäten übersteigen die regionale Produktion, außer bei Linsen (Kapitel 4.4). Die meisten Unternehmen agieren als Vermarkter und gleichzeitig als Koordinatoren der Wertschöpfungskette, um die Effizienz der Produktion, Aufbereitung und ggf. Verarbeitung sowie die Kosten bis zum vermarkteten Produkt zu optimieren und ihre Versorgungsrisiken zu minimieren. Ein Unternehmen übernimmt nur die Vermarktung für eine Erzeugergemeinschaft, ein anderes bietet nur Aufbereitungsdienstleistungen an.

Tabelle 4:
Verarbeitungsstruktur und Funktion der befragten Unternehmen

Kulturen	Amaranth	2	Kichererbsen	4
	Linsen	5	Quinoa	1
Anbauform	Ökologisch	6	Konventionell	3
Verarbeitungs- kapazität	Überlastet	0	Kapazitätsgrenze	1
	Erweiterbar	6		
Funktion in der Wertschöpfungskette	Aufbereiter	3	Koordinator	5
	Vermarkter	6	Saatgutlieferant	1

Quelle: eigene Befragung

Ein Teil der Unternehmen kann die Ware direkt von den Landwirten übernehmen, konservieren und aufbereiten (Tabelle 5); ein Unternehmen bietet reine Abfüllung als Dienstleistung an. Lagerkapazitäten sind für die meisten Unternehmen kein limitierender Faktor. Mehr als die Hälfte der Unternehmen führt

keine weitere Verarbeitung durch, sondern liefert nur lebensmitteltaugliche Rohstoffe. Nur ein Unternehmen nutzt Bruchkörner für die Lebensmittelherstellung. Die Qualitätsanforderungen der Unternehmen legen großen Wert auf Lebensmittelstandards wie Mikrobiologie, Rückstände, Reinheit und Aussehen.

Ein Unternehmen gab an, knapp an der Rentabilitätsschwelle zu arbeiten, drei weitere, im Bereich der analysierten Nischenkulturen nicht kostendeckend zu arbeiten. Entscheidende Faktoren sind die Handels- und Transaktionskosten für kleine Chargen. Die Fortführung der Verarbeitung und Vermarktung der Nischenkulturen beruht auf der Überzeugung der Unternehmen und der Hoffnung auf einen wachsenden Markt, der zukünftig bessere Margen bietet. Ein Unternehmen gab an, dass es aufgrund ineffizienter Maschinen seine Aktivitäten in diesem Bereich aufgeben wird.

Tabelle 5:
Verarbeitungsstruktur, Qualitätsanforderungen und Wirtschaftlichkeit der befragten Unternehmen

Trocknung	Intern	4	Extern	3
Aufbereitung	Intern	3	Extern	4
Abfüllung	Intern	4	Extern	3
Lagerkapazität	Ausreichend	6	Limitiert	1
Verarbeitungstiefe	Körner	4	Verarbeitete Produkte	2
	Geringfügig verarbeitete Produkte	1		
Nebenprodukte	Lebensmittel	1	keine Lebensmittel	6
Qualitätsanforderungen	Mikrobiologie	6	Freiheit von Pflanzenschutzmittelrückständen	6
	Optik	6	Reinheit	6
	Herkunft	3	Sortierung	2
	Geruch	1		
Gewinne durch Verarbeitung und Handel	Positiv	3	Negativ	3
	Neutral	1		
Handlings- und Transaktionskosten kleiner Chargen	Problematisch	7	Keine Auswirkung	0

Quelle: eigene Befragung

Hinsichtlich der Lieferantenstruktur der Unternehmen lässt sich feststellen, dass die meisten Unternehmen überregional arbeiten, um ihren Rohstoffbedarf zu decken. Ein Teil der Unternehmen kauft deutschland- bzw. weltweit ein, um eine Rohstoffsicherheit zu gewährleisten. Die wichtigsten Kunden der Unternehmen sind die Lebensmittelindustrie sowie der Lebensmitteleinzelhandel. Einige Unternehmen betreiben das Endkundengeschäft in Kombination mit einem Online-Shop, wobei dieser Vertriebsweg für die Unternehmen eine untergeordnete Rolle spielt. Die belieferten Kunden befinden sich überwiegend im eigenen Land, wobei einige Unternehmen mit der Ware auf europäischer Ebene auftreten und die Unternehmen somit einen deutlich größeren Aktionsradius als die Landwirte aufweisen. Auch in der

Zusammenarbeit mit Abnehmern und Lieferanten sind die entsprechenden Liefer- und Abnahmeverpflichtungen weitgehend vertraglich geregelt.

Tabelle 6:
Vermarktungsstruktur der befragten Unternehmen

Lieferantenstruktur	Bundesland	1	Süddeutschland	2
	Deutschland	3	Weltweit	1
Kundenstruktur	Lebensmittelindustrie	6	Lebensmitteleinzelhandel	3
	eigener Onlineshop	4	Endkunden	4
	Außer-Haus-Verpflegung	1	Direktvermarkter	1
Kundenradius	Bundesweit	4	Europaweit	2
	Bundesland	1		
Lieferverträge	Zulieferer	6	Kunden	7

Quelle: eigene Befragung

4.2.3 Herausforderungen der Befragten bei Anbau, Verarbeitung und Vermarktung der Nischenkulturen

Anbau

Neben den Fragen zu Umfang und Struktur der Erzeugung wurden in der Befragung auch Herausforderungen und Hindernisse bei Anbau und Verarbeitung der Nischenkulturen thematisiert. Im Bereich des Anbaus wurden von den Befragten dabei v.a. Ernte- und Nachernteaspekte genannt. Ein limitierender Faktor ist die hohe Arbeitszeit für Kulturmanagement und Erntekonservierung. Eine eigene Mechanisierung wird von den meisten Befragten als sinnvoll erachtet, um Verunreinigungen mit Getreide zu vermeiden und glutenfreie Ware zu produzieren. Die Erträge von Amaranth und Quinoa fallen im Vergleich zu den klassischen Getreidearten niedriger aus und weisen eine große Streuung auf. Bei Amaranth wurde berichtet, dass bei ungünstigen Witterungsbedingungen keine Ernte möglich war, da die Amaranthkörner bei Vollreife durch leichte Erschütterungen auf den Boden fallen. Die Abreife von Quinoa erfolgt relativ spät, sodass die Feuchtigkeit der Körner witterungsbedingt nicht immer ausreichend reduziert werden kann. Dies kann zu Pilzbefall führen, der bei Sorten mit hohem Saponingehalt wegen des größeren Korndurchmessers teilweise noch durch Schälen entfernt werden kann. Die Erträge von Linsen und Kichererbsen fallen geringer aus als bei vergleichbaren Leguminosen wie Sojabohnen und Lupinen. Ein Risiko beim Anbau dieser Kulturen besteht darin, dass bei ausreichenden Niederschlägen im Sommer keine Abreife erfolgt und die Bestände nicht gedroschen werden können. Zudem besteht die Gefahr, dass die anhaftende Feuchtigkeit zu Pilzbefall führt, was eine Verarbeitung unmöglich macht. Die Landwirte berichten, dass der Anbau und die Konservierung der Nischenkulturen als aufwändig und zeitintensiv empfunden werden. Es wurde angemerkt, dass freie Arbeitskapazitäten auf den Betrieben eine Grundvoraussetzung für den Einstieg in die Produktion und Vermarktung darstellen. Darüber hinaus wurde von entsprechenden Rückschlägen in den ersten Jahren berichtet, da sowohl in der Kulturführung

als auch in der Verarbeitung und Aufbereitung entsprechende Erfahrungswerte fehlen, wenn es um die Integration einer neuen Kultur in den Betriebsablauf geht.

Eine weitere Herausforderung stellt die notwendige Lagerhaltung dar, um mögliche Ertragsschwankungen auszugleichen und eine konstante Belieferung der Kunden sicherzustellen. Es wurde von einer Kooperation zwischen zwei Anbaugebieten zum Ausgleich von Ertragsschwankungen berichtet. Der Effekt der Kooperation reichte jedoch nicht aus, um die Versorgungssicherheit vollständig zu gewährleisten.

Aufbereitung

Da die Kulturen spät abreifen und meist mit Restfeuchte gedroschen werden, ist eine Trocknung direkt nach der Ernte nötig, um Verderb durch mikrobiologische Prozesse zu verhindern. Dies erfordert entweder Absprachen mit regionalen Trocknungsbetrieben oder eigene Trocknungstechnik. Nur wenige Landwirte verarbeiten die Ernte bis zur Lebensmittelqualität selbst, da dies erhebliche Investitionen in Technik und Personal erfordert.

Die Reinigung von Amaranth ist an sich aufgrund der kleinen Körner relativ einfach, allerdings führt die Farbsortierung aufgrund der geringen Stundenleistung zu erhöhten Kosten. Linsen verursachen hohe Kosten pro Kilogramm, da sie im Gemenge mit Gerste oder Leindotter angebaut werden und das Gemisch über die Reinigungsanlage getrennt werden muss. Leindotter als Gemengepartner verursacht aufgrund seiner geringeren Menge im Erntegutgemisch und seiner Größe geringere Reinigungskosten. Die Aufbereitungskosten für Quinoa sind maßgeblich von den angebauten Sorten abhängig. Sorten mit hohem Saponingehalt erfordern ein Schälen, Bürsten oder Dämpfen, um lebensmitteltaugliche Ware zu erzeugen. Generell kann gesagt werden, dass die Aufbereitungskosten von der Qualität des Rohmaterials abhängen und auch den Anteil des Ausschusses bei der Reinigung bestimmen. Die Farbsortierung ist ein entscheidender Faktor, da bei diesem Arbeitsschritt technisch bedingt immer auch Ware aussortiert wird, die qualitativ in Ordnung ist, eine erneute Farbsortierung des Ausschusses aber i.d.R. nicht wirtschaftlich ist. Des Weiteren ist aus der Tabelle 7 ersichtlich, dass die Kostenstruktur der Aufbereitung von Betrieb zu Betrieb variiert, da die Aufbereitungslinien unterschiedlich aufgebaut und nicht für die Kulturen optimiert sind. Weitere Kostentreiber sind bei kleinen Chargen der Aufwand für die Einstellung der Reinigungslinie, der Probenahme- und Analyseaufwand und die daraus resultierenden Kosten.

Vermarktung

Landwirtschaftliche Betriebe müssen über die reine Direktvermarktung an Endkunden hinausgehen, um einen nennenswerten Absatz zu erzielen. Landwirtschaftliche Betriebe, die neben dem lokalen Verkauf auch auf Online-Vermarktung setzen, berichteten, dass der Absatz über diesen Kanal gegen Null geht, wenn er nicht aktiv beworben wird. Betriebe, die einen großen Teil ihres Absatzes über Online-Marketing erzielen, berichteten von einem hohen Betreuungsaufwand für die Generierung von Inhalten für Social Media und für Kundenanfragen. In den Interviews wurde von steigenden Kundenansprüchen an die Produktqualität in der Direktvermarktung berichtet. Darüber hinaus wird berichtet, dass minderwertige Ernten zu einem Imageverlust der Produzenten führt und Absatzprobleme zur Folge hat.

Hauptabnehmer der nachgelagerten Unternehmen sind die Lebensmittelindustrie und der Lebensmitteleinzelhandel, wobei sich die unsichere Qualität und Ertragslage der Rohstoffe vom Feld negativ auf die Vermarktungsmöglichkeiten auswirken. Aufgrund der Problematik von regionalen Totalausfällen und Ertragsschwankungen tendieren die Unternehmen zu einer großräumigen Bündelung der Rohstoffe, um das entsprechende Versorgungsrisiko zu reduzieren. Auch wenn Qualitätsmerkmale wie Sortierung oder wertgebende Inhaltsstoffe in der derzeitigen Entwicklungsphase der Wertschöpfungskette noch keine große Bedeutung haben, entsprechen die produzierten Qualitäten teilweise nicht den Anforderungen der Abnehmer. Ein weiterer entscheidender Faktor für die Unternehmen sind die Handels- und Transaktionskosten für kleine Chargen, die sich neben den Kosten auch im administrativen Aufwand (Absprachen, Verträge) und der notwendigen Flexibilität niederschlagen. Hinzu kommt, dass bei der Vermarktung nur auf nachhaltiges Wachstum gesetzt werden kann. Deutlich höhere Produktionsmengen sind in Deutschland ohne entsprechenden Vorlauf nicht möglich, da die Erzeugerstruktur erst aufgebaut werden muss.

4.2.4 Aufbereitungskosten, Preise und Markteinschätzung

Aufbereitungskosten

Die meisten Landwirte liefern vorgereinigte Ware (n=15) oder Rohware (n=3) an spezialisierte Aufbereitungsbetriebe (n=13) oder verkaufen direkt an Vertragspartner (n=5), die die Aufbereitung übernehmen. Daher wurden von einigen keine Aufbereitungspreise angegeben. Die Aufbereitungskosten variieren je nach Kultur (Tabelle 7). Die von den Unternehmen angegebenen Kosten weichen geringfügig von den Angaben der Landwirte ab, was auf bessere Konditionen durch größere Mengen und Degressionseffekte zurückzuführen sein kann. Die Aufbereitungskosten der Unternehmen für Amaranth zum Konsumprodukt sind deutlich niedriger, während die Kosten für Kichererbsen mit den Angaben der Landwirte übereinstimmen. Die höchsten Kosten entstehen bei der Aufbereitung von Linsen, was auf den Anbau mit Stützfrucht zurückzuführen ist.

Tabelle 7:
Kosten der Aufbereitung der Rohware zu Speiseware

Kosten der Aufbereitung von landwirtschaftlichen Unternehmen				
Ø Kosten der Aufbereitung (€/kg)	Amaranth (n=3)	Ø 0,33 (0,25-0,40)	Kichererbsen (n=5)	Ø 0,24 (0,18-0,30)
	Linsen (n=6)	Ø 0,62 (0,45-1,00)	Quinoa (n=3)	Ø 0,89 (0,63-1,35)
Kosten der Aufbereitung von nachgelagerten Unternehmen				
Kosten Aufbereitung (€/kg)	Amaranth (n=1)	Ø 0,23 (0,20-0,25)	Kichererbsen (n=2)	Ø 0,19 (0,18-0,20)
	Linsen (n=2)	Ø 0,62 (0,50-0,75)	Quinoa (n=0)	

Quelle: eigene Befragung

Preise lokal erzeugter Ware

Die von den Befragten angegebenen Inlandspreise (Tabelle 8) zeigen eine große Streuung, die auf die unterschiedlichen Vertriebswege und den Unterschied zwischen biologischer und konventioneller Ware zurückzuführen ist. Die Preise für Kichererbsen weisen den größten prozentualen Unterschied auf. Bei Amaranth liegt der Höchstpreis in der Direktvermarktung bei 8 €/kg, in der Vermarktung an Dritte bei 1,90 €/kg (konventionell) und 2,00 €/kg (ökologisch). Ökologische Linsen erzielen in der Direktvermarktung höhere Preise als konventionelle, wobei die Mindestpreise bei 2,50 €/kg (konventionell) und 3,00 €/kg (ökologisch) liegen. Kichererbsen erzielen im Durchschnitt niedrigere Preise mit 1 €/kg (konventionell) und 2 €/kg (ökologisch). Für ökologisch erzeugte Quinoa liegen keine ausreichenden Preisdaten vor; konventionell erzeugte Quinoa erzielt bis zu 10 €/kg in der Direktvermarktung und 2,5 €/kg in der Vermarktung über Dritte.

Tabelle 8:
Darstellung der in den Interviews erhobenen Verkaufspreise der Kulturen

Direktvermarktung	Amaranth (konv.)	Ø 7,4 (6,8-8) €/kg	Amaranth (öko.)	Ø 7,3 (6,5-8) €/kg
Indirekter Vertrieb	Amaranth (konv.)	Ø 1,9 (1,8-1,9) €/kg	Amaranth (öko.)	2 €/kg
Direktvermarktung	Linsen (konv.)	Ø 6 €/kg	Linsen (öko.)	Ø 9 (8-10) €/kg
Indirekter Vertrieb	Linsen (konv.)	Ø 2,9 (2,5-3,2) €/kg	Linsen (öko.)	Ø 3,3 (3-3,9) €/kg
Direktvermarktung	Kichererbsen (konv.)	Ø 3 (2,1-4) €/kg	Kichererbsen (öko)	Ø 5,1 (3,1-8) €/kg
Indirekter Vertrieb	Kichererbsen (konv.)	Ø 1,4 (1,1-1,8) €/kg	Kichererbsen (öko)	Ø 2 (1,9-2,2) €/kg
Direktvermarktung	Quinoa (konv.)	Ø 6,9 (4,8-10) €/kg		
Indirekter Vertrieb	Quinoa (konv.)	2,5 €/kg		

Quelle: eigene Befragung

Einschätzung der Marktentwicklung

Die Vermarktung regionaler Nischenkulturen findet in einem komplexen Umfeld statt, das von den Befragten wie folgt beschrieben wird. Die Landwirte betonen, dass diese Kulturen eine sinnvolle Ergänzung zu bestehenden Direktvermarktungsstrukturen darstellen können. Eine Erweiterung der Produktpalette kann sich positiv auf den Gesamtumsatz auswirken, da die Kunden die Möglichkeit haben, viele Produkte von einem Landwirt zu beziehen. Gleichzeitig wird jedoch darauf hingewiesen, dass der

Premiummarkt für die Direktvermarktung begrenzt ist. Bei einer Ausweitung der Produktion besteht das Risiko, dass die Ware nicht vermarktet werden kann oder die Preise aufgrund eines Überangebots sinken. Für die Vermarktung der Produkte von Direktvermarktern im Lebensmitteleinzelhandel ist eine eigenständige Positionierung im Geschäft von entscheidender Bedeutung. Nur so kann eine positive Kaufentscheidung herbeigeführt und ein nennenswerter Absatz generiert werden. Der Erfolg von Kooperationen mit dem Lebensmitteleinzelhandel hängt somit maßgeblich von der Zusammenarbeit der Beteiligten ab.

In Bezug auf die Käufer von Nischenkulturen lassen sich folgende Beschreibungen seitens der Akteure feststellen: Die Käufer von Nischenkulturen lassen sich tendenziell als Biokäufer einer städtischen, jüngeren Zielgruppe charakterisieren. Zudem ist eine höhere Preissensibilität der Kundschaft in ländlichen Regionen im Vergleich zur Bevölkerung in Ballungsräumen zu beobachten. Als Hemmnisse für eine stärkere Nachfrage nach regionalen Nischenkulturen wurden in den Interviews die aufwändige Zubereitung sowie das fehlende Wissen über Zubereitungsmöglichkeiten identifiziert. Des Weiteren wird die These aufgestellt, dass für einige Kundinnen und Kunden die regionale Produktion der Ware von großer Bedeutung ist, der dafür erforderliche Mehrpreis jedoch teilweise die Zahlungsbereitschaft übersteigt. Es wird davon ausgegangen, dass durch eine Senkung der Produktionskosten und damit einer möglichen Senkung des Verkaufspreises neue Kundensegmente erschlossen werden können. Als weitere Herausforderung für die Akteure wurde die erschwerte Vermarktung regionaler Produkte genannt, die aus der Inflation der letzten Jahre und der daraus resultierenden volatilen Kundennachfrage resultiert.

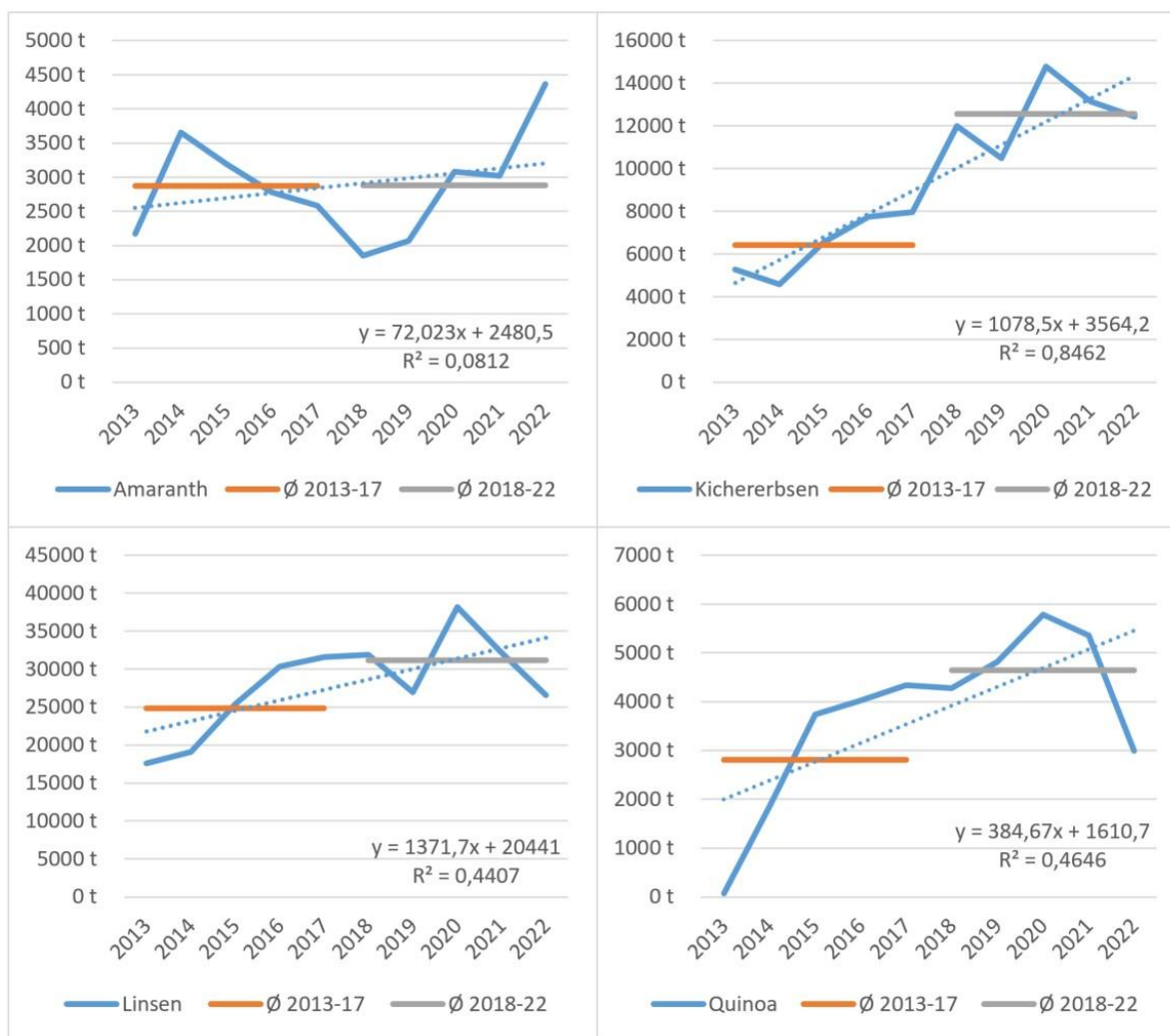
In den Interviews wurden verschiedene Ansätze zur Senkung der Kostenstruktur diskutiert. Dazu gehört der Einsatz optimierter Betriebsmittel, z. B. durch die Evaluierung genetischer Ressourcen, die Züchtung neuer Sorten oder die Zulassung weiterer Pflanzenschutzmittel. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Entwicklung von Anbauprotokollen, der Beratung der Landwirte zur Kulturführung und Konservierung sowie in der Weiterentwicklung der Kulturführung, Konservierung und Aufbereitung, wie sie von einigen Akteuren bereits praktiziert wird. Durch die Weiterentwicklung der Produktionstechnik und die Nutzung von Skaleneffekten durch Senkung der Analyse-, Handhabungs- und Reinigungskosten könnten die Stückkosten weiter gesenkt werden.

Um den Konsum regionaler Produkte zu steigern, wird eine Zusammenarbeit mit der Lebensmittelindustrie von einigen Befragten als notwendig erachtet, um den Konsum in den Alltag der Kunden zu erleichtern. Daher wird eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit weiterverarbeitenden Lebensmittelbetrieben als wichtig erachtet. Als weiterer wesentlicher Faktor für die Marktentwicklung wird die Versorgungssicherheit beschrieben, die aufgrund der Gefahr von Totalausfällen und hohen Qualitätsschwankungen dazu führt, dass viele nachgelagerte Unternehmen überregional einkaufen oder landwirtschaftliche Betriebe mit anderen Anbauregionen kooperieren. Dabei wird das Ziel verfolgt, den

Vertragspartnern eine Rohstoffversorgung mit geeigneten Partien (Mengen, Qualitäten) zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus weisen die befragten Unternehmen darauf hin, dass es zu einer Henne-Ei-Problematik kommen kann, wenn Großabnehmer bei der Beschaffung auf regionale Herkunft setzen. Denn die Bereitstellung dieser Mengen birgt für die Unternehmen der Wertschöpfungskette das Risiko, die Ware ggf. aufgrund der notwendigen starken Ausweitung des Anbaus der Produktionsnetzwerke nicht vermarkten zu können bzw. für die nachfragenden Unternehmen das Risiko, aufgrund möglicher Ertrags- oder Qualitätsschwankungen der Rohstoffe aus der Urproduktion nicht ausreichend Ware für ihre Aktivitäten zur Verfügung gestellt zu bekommen. Diese Probleme sind vor allem bei einer kurzfristigen Erwartungshaltung der Abnehmerseite zu erwarten, weshalb die Unternehmen eine mittel- bis langfristige Zusammenarbeit der Akteure in der Wertschöpfungskette anstreben, um die Umsetzung einer regionalen Produktion zu ermöglichen und die Risiken für alle Beteiligten zu minimieren.

4.3 Gesamtmarktvolumen und Importländer

Zur Abschätzung des Gesamtmarktes der Kulturen wurde für Kichererbsen, Linsen und Quinoa der Bedarf aus der Differenz von Importen und Exporten plus der geschätzten Eigenproduktion verwendet. Mangels eines spezifischen HS-Codes für die Zollabfertigung von Amaranth musste hier eine Annäherung über die Importe der Hauptlieferanten erfolgen. Die Interviews ergaben, dass Indien und Peru die wichtigsten Lieferanten von Amaranth für Deutschland sind. Die Entwicklung des Gesamtmarktes der Kulturen in Deutschland ist in Abbildung 2 zu sehen und ergibt für die betrachteten Kulturen im Mittel der Jahre 2013-22 einen jährlichen Gesamtverbrauch von 2.877 t bei Amaranth, 9.496 t bei Kichererbsen, 27.986 t bei Linsen und 3.726 t bei Quinoa. Der Verbrauch ist im Zeitraum 2013-2017 im Vergleich zum Zeitraum 2018-2022 bei Amaranth konstant geblieben, bei Kichererbsen aber um 96 %, bei Linsen um 26 % und bei Quinoa um 66 % gestiegen. Anhand der Daten der letzten 10 Jahre wurde eine Trendanalyse mittels Regressionsanalyse durchgeführt, die für Amaranth eine jährliche Bedarfszunahme von 72 t ($R^2=0,08$), für Kichererbsen von 1.079 t ($R^2=0,85$), für Linsen von 1.371 t ($R^2=0,44$) und für Quinoa von 385 t ($R^2=0,46$) ergab.



Quelle: eigene Berechnungen, basierend auf DG TRADE (2024), FAOSTAT (2023) und eigenen Erhebungen

Abbildung 2: Entwicklung des jährlichen Gesamtverbrauchs und Trend 2013-2022, mittlerer jährlicher Verbrauch 2013-17 und 2018-22 von Amaranth, Kichererbsen, Linsen sowie Quinoa in Deutschland

Die Daten der letzten fünf Jahre des Betrachtungszeitraums ergeben einen Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland von ca. 35 g Amaranth, 150 g Kichererbsen, 375 g Linsen und 55 g Quinoa pro Jahr. Die Abschätzung ergibt für Süddeutschland (Bayern und Baden-Württemberg) im Mittel der Jahre 2013-22 einen jährlichen Gesamtverbrauch von 838 t bei Amaranth, 2767 t bei Kichererbsen, 8154 t bei Linsen und 1085 t bei Quinoa.

Bei der Auswertung der Importe wurde ermittelt, welche Länder die wichtigsten Lieferanten der betrachteten Kulturen sind, um den Gesamtverbrauch in Deutschland zu decken. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9:**Darstellung der wichtigsten Importpartner Deutschlands der untersuchten Nischenkulturen im Zeitraum 2013-2022**

Jahr	Amaranth		Linsen		Kichererbsen			Quinoa	
	Indien	Peru	Türkei	Kanada	Türkei	Russland	Frankreich	Bolivien	Peru
2013	974 t	581 t	6.572 t	10.685 t	1.148 t	170 t	264 t	1.760 t	605 t
2014	2.249 t	460 t	7.177 t	13.681 t	982 t	252 t	436 t	1.906 t	1.346 t
2015	2.881 t	94 t	8.714 t	12.560 t	970 t	357 t	601 t	1.455 t	1.756 t
2016	2.477 t	244 t	11.101 t	11.866 t	1.203 t	400 t	433 t	1.909 t	1.705 t
2017	2.631 t	141 t	11.683 t	11.390 t	1.499 t	680 t	929 t	2.068 t	1.615 t
2018	2.013 t	61 t	11.174 t	14.662 t	3.109 t	2.685 t	1.104 t	1.514 t	1.806 t
2019	1.824 t	83 t	14.070 t	8.975 t	4.737 t	1.164 t	1.334 t	3.021 t	1.229 t
2020	2.594 t	168 t	20.426 t	11.193 t	7.671 t	1.708 t	1.002 t	3.537 t	1.140 t
2021	2.816 t	174 t	17.808 t	10.429 t	7.400 t	978 t	1.745 t	3.449 t	2.328 t
2022	2.461 t	503 t	15.638 t	9.843 t	6.482 t	2.176 t	2.075 t	1.672 t	1.369 t
Ø 2013-2022	2.292 t	251 t	12.436 t	11.528 t	3.520 t	1.057 t	992 t	2.229 t	1.490 t

Quelle: FAOSTAT (2023)

4.4 Lokale Erzeugung in Süddeutschland

Die ermittelten Anbauflächen, -strukturen und Selbstversorgungsgrade für Süddeutschland (BW+BY) der betrachteten Kulturen sind in Tabelle 10 dargestellt. Bei der Betrachtung der Anbauflächen in Süddeutschland kann festgestellt werden, dass der Anbau im betrachteten Zeitraum auf niedrigem Niveau stattfand und nur bei Linsen und Kichererbsen eine Zunahme festzustellen war. Der Anbau von Amaranth und Quinoa war seit 2020 rückläufig. Die durchschnittliche Anbaufläche der betrachteten Kulturen pro Betrieb lag im niedrigen einstelligen Hektar-Bereich. Die dargestellten Selbstversorgungsgrade wurden mit den erhobenen Ertragsmitteln (Tabelle 1) berechnet. Bei allen Kulturen lagen die Selbstversorgungsgrade um oder unter 10 %, mit den niedrigsten Selbstversorgungsgraden bei Kichererbsen mit 1,9 % im fünfjährigen Schnitt. Aufgrund der Befragung in der Region kann davon ausgegangen werden, dass ca. 55-60 % der Anbaufläche der betrachteten Kulturen insgesamt ökologisch bewirtschaftet werden, darunter ca. 66 % des Linsenanbaus und ca. 33 % des Kichererbsenanbaus. Der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche bei Amaranth und Quinoa kann aufgrund der zu kleinen Stichprobe nicht sinnvoll abgeschätzt werden.

Tabelle 10:

Entwicklung der Anbauflächen, -strukturen und Selbstversorgungsgrade von Amaranth, Kichererbsen, Linsen und Quinoa in Süddeutschland (Bayern und Baden-Württemberg)

Jahre	Amaranth				Kichererbsen			
	Anbaufläche BY und BW	Anzahl Betriebe	Ø Fläche pro Betrieb	Selbstversorgungsgrad	Anbaufläche BY und BW	Anzahl Betriebe	Ø Fläche pro Betrieb	Selbstversorgungsgrad
2018	35 ha	18	1,9 ha	10,7 %	-*	-*	1,0 ha	0,1 %
2019	41 ha	14	2,9 ha	11,2 %	-*	-*	0,5 ha	0,1 %
2020	101 ha	26	3,9 ha	18,6 %	22 ha	10	2,2 ha	0,7 %
2021	74 ha	16	4,6 ha	13,8 %	146 ha	54	2,7 ha	5,2 %
2022	15 ha	10	1,5 ha	2,0 %	93 ha	52	1,8 ha	3,5 %
Ø 2018-2022	53 ha	17	3,0 ha	11,2 %	53 ha	25	1,6 ha	1,9 %
Jahre	Linsen				Quinoa			
	Anbaufläche BY und BW	Anzahl Betriebe	Ø Fläche pro Betrieb	Selbstversorgungsgrad	Anbaufläche BY und BW	Anzahl Betriebe	Ø Fläche pro Betrieb	Selbstversorgungsgrad
2018	630 ha	193	3,3 ha	5,9 %	54 ha	23	2,4 ha	6,7 %
2019	681 ha	200	3,4 ha	7,5 %	114 ha	29	3,9 ha	12,4 %
2020	844 ha	266	3,2 ha	6,6 %	146 ha	39	3,7 ha	13,3 %
2021	1108 ha	349	3,2 ha	10,3 %	106 ha	42	2,5 ha	10,4 %
2022	1029 ha	348	3,0 ha	11,6 %	46 ha	31	1,5 ha	8,1 %
Ø 2018-2022	858 ha	271	3,2 ha	8,4 %	93 ha	33	2,8 ha	10,2 %*

Daten können aufgrund zu geringer Betriebsanzahl nicht gezeigt werden (Datenschutz)

Quelle: eigene Berechnungen, basierend auf FAOSTAT (2023), DG TRADE (2024), InVeKoS-Daten und eigenen Befragung

Um das Entwicklungspotenzial des Anbaus der Kulturen abzuschätzen kann die Annahme getroffen werden, dass 100 % Selbstversorgungsgrad eine absolute Obergrenze darstellt, die in der Realität kaum erreicht werden kann, da die regionale Produktion i.d.R. teurer ist als Importe. Vollständige Selbstversorgung in Bayern und Baden-Württemberg ergäbe bei den ermittelten Erträgen und der aus den Interviews begründeten Annahme, dass im Durchschnitt alle vier Jahre mit einem Totalausfall der Ernte zu rechnen ist, einen Flächenbedarf von ca. 670 ha Amaranth, 2670 ha Kichererbsen, 12500 ha Linsen und 930 ha Quinoa. Bei einer Gesamt-Ackerfläche im Jahr 2022 in Süddeutschland von 2,96 Mio. ha (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2022; Statistischen Landesamt Baden-Württemberg, 2024) ergäbe dies einen Anteil von 0,6 %.

4.5 Importpreise

In der nachfolgenden Tabelle 11 werden die ermittelten Importpreise für Amaranth und Linsen ausgewiesen. Bei der Darstellung der Preise von Amaranth wurde darauf verzichtet, den Durchschnitt aller Importe des HS-Codes zu nehmen, da hierunter auch andere Handelswaren laufen und somit ein verzerrtes Bild entstehen würde. Bei den Preisen von Amaranth aus Indien zeigt sich, dass diese in den letzten Jahren relativ konstant geblieben sind und einen Durchschnitt von 0,955 €/kg aufweisen. Im Jahr 2022 lagen die Rohstoffpreise deutlich höher als in den Vergleichsjahren. Für die Ware aus Peru ist in den letzten fünf Jahren ein Rückgang der Durchschnittspreise (2,099 €/kg) im Vergleich zur Referenzperiode zu beobachten. Aufgrund der deutlich höheren Preise der Ware aus Peru und der Aussagen in den Interviews

ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um ein Premiumprodukt handelt. Bei den Importpreisen von Linsen ist zu beobachten, dass der Warenpreis der aus der Türkei importierten Ware über dem Durchschnitt der Importpreise von Deutschland liegt. Auch bei Linsen aus der Türkei ist im Schnitt der letzten fünf Jahre eine Reduktion der Importpreise zu beobachten. Im Gegensatz dazu zeigen die Preise für Linsen aus Kanada eine relativ konstante Entwicklung und liegen deutlich unter dem durchschnittlichen Importpreis.

Tabelle 11:
Jahresdurchschnitt der Importpreise nach den wichtigsten Herkunftsländern für Amaranth und Linsen im Zeitraum von 2013 bis 2022

Jahr	Amaranth		Linsen		
	Indien	Peru	Ø Importe	Türkei	Kanada
2013	0,943 €/kg	1,988 €/kg	0,816 €/kg	0,906 €/kg	0,606 €/kg
2014	0,966 €/kg	3,001 €/kg	0,840 €/kg	1,055 €/kg	0,534 €/kg
2015	0,956 €/kg	3,619 €/kg	1,115 €/kg	1,382 €/kg	0,793 €/kg
2016	0,794 €/kg	2,912 €/kg	1,226 €/kg	1,442 €/kg	0,874 €/kg
2017	0,834 €/kg	2,068 €/kg	1,093 €/kg	1,134 €/kg	0,788 €/kg
2018	0,819 €/kg	1,710 €/kg	0,863 €/kg	0,762 €/kg	0,621 €/kg
2019	0,979 €/kg	2,233 €/kg	0,813 €/kg	0,754 €/kg	0,621 €/kg
2020	0,983 €/kg	2,583 €/kg	0,904 €/kg	0,908 €/kg	0,590 €/kg
2021	0,898 €/kg	2,240 €/kg	0,976 €/kg	1,028 €/kg	0,746 €/kg
2022	1,380 €/kg	1,731 €/kg	1,319 €/kg	1,308 €/kg	1,002 €/kg
Ø 2013-2022	0,955 €/kg	2,408 €/kg	0,996 €/kg	1,068 €/kg	0,717 €/kg

Quelle: eigene Berechnungen, basierend auf DG TRADE (2024) und FAOSTAT (2023)

Die Ergebnisse der Importstatistik bezüglich der Importpreise für Kichererbsen und Quinoa sind in Tabelle 12 dargestellt. Die Preise für Kichererbsen aus der Türkei zeigen auch hier einen überdurchschnittlichen Importpreis im Vergleich zu anderen Ursprüngen wie Russland oder Frankreich, auch wenn die Importpreise aus der Türkei in den letzten Jahren leicht gesunken sind. Die Preise der Ware aus Russland und Frankreich sind in den letzten Jahren konstant geblieben, wobei Russland aufgrund der dortigen Produktionsstruktur als Kostenführer anzusehen ist. Bei Quinoa ist zu beobachten, dass die Ware aus Peru in der Regel niedrigere Stückkosten aufweist als die Ware aus Bolivien, auch wenn sich die Preise im Durchschnitt auf einem relativ ähnlichen Niveau bewegen. Generell ist bei Quinoa in den letzten Jahren ein Rückgang der Importpreise zu beobachten. Insgesamt ist zu beobachten, dass die Ware aus den Ursprungsländern etwas günstiger ist als die Ware, die über Transitländer nach Deutschland kommt.

Tabelle 12:**Jahresdurchschnitt der Importpreise nach den wichtigsten Herkunftsländern für Kichererbsen und Quinoa im Zeitraum 2013-2022**

Jahr	Kichererbsen				Quinoa		
	Ø Importe	Türkei	Russland	Frankreich	Ø Importe	Bolivien	Peru
2013	1,057 €/kg	1,100 €/kg	0,438 €/kg	0,849 €/kg	3,088 €/kg	3,584 €/kg	3,024 €/kg
2014	0,893 €/kg	0,987 €/kg	0,373 €/kg	0,657 €/kg	4,893 €/kg	5,138 €/kg	4,270 €/kg
2015	1,007 €/kg	1,139 €/kg	0,512 €/kg	0,687 €/kg	4,168 €/kg	3,340 €/kg	3,608 €/kg
2016	1,281 €/kg	1,534 €/kg	0,772 €/kg	0,797 €/kg	2,750 €/kg	2,341 €/kg	2,127 €/kg
2017	1,434 €/kg	1,581 €/kg	1,017 €/kg	0,930 €/kg	2,393 €/kg	2,049 €/kg	2,969 €/kg
2018	1,086 €/kg	1,036 €/kg	0,473 €/kg	0,860 €/kg	2,256 €/kg	2,044 €/kg	2,374 €/kg
2019	0,910 €/kg	0,795 €/kg	0,394 €/kg	0,701 €/kg	2,632 €/kg	2,519 €/kg	2,459 €/kg
2020	0,890 €/kg	0,762 €/kg	0,457 €/kg	0,845 €/kg	2,434 €/kg	2,213 €/kg	2,107 €/kg
2021	0,947 €/kg	0,799 €/kg	0,661 €/kg	0,719 €/kg	2,063 €/kg	1,915 €/kg	1,725 €/kg
2022	1,263 €/kg	1,126 €/kg	0,839 €/kg	0,836 €/kg	2,205 €/kg	2,111 €/kg	1,762 €/kg
Ø 2013-2022	1,077 €/kg	1,086 €/kg	0,594 €/kg	0,788 €/kg	2,888 €/kg	2,725 €/kg	2,642 €/kg

Quelle: eigene Berechnungen, basierend auf FAOSTAT (2023)

5 Diskussion

Größenordnung der lokalen Erzeugung

Die Produktionsmengen der Kulturen in Süddeutschland sind ähnlich wie in den wenigen Berichten (BZL, 2023; Zander et al., 2022) erwähnt als gering einzustufen. Die Anbauflächen im Mittel der Jahre 2018-2022 der Kulturen in Süddeutschland sind als gering einzustufen und ähneln den geringen Prognosewerten (Bär, 2019; Blessing, 2024; IVA, o.J.; LEL, 2019). Auch wenn in Süddeutschland bereits ähnliche Anbauflächen für Amaranth und Quinoa erreicht werden, wie sie für Deutschland prognostiziert werden. Bezüglich der Anbaufläche von Kichererbsen werden in Süddeutschland im Mittel der Jahre nur ca. 10 % der für Deutschland geschätzten Fläche angebaut, wobei Süddeutschland ca. 25 % der deutschen Ackerfläche ausmacht und somit eine Überschätzung des Anbaus in Deutschland zu erwarten ist. Dies hat jedoch nur geringe Auswirkungen auf den ermittelten Gesamtverbrauch in Deutschland. Die festgestellte geringe Marktgröße, wie auch von Gardner et al. (2021) sowie vom Schweizer Bundesamt für Landwirtschaft (BLW, 2022) beschrieben, und das Wachstum der letzten Jahre deuten darauf hin, dass der regionale Anbau der betrachteten Kulturen auch bei einer Erhöhung des Anteils der Inlandsversorgung zunächst eine ausgeprägte Nischenproduktion bleiben wird. Die durchschnittlich geringen Anbauflächen und die daraus resultierenden Produktionsmengen im Verhältnis zu den Verarbeitungs- und Vermarktungskapazitäten in der Region Franken-Hohenlohe zeigen, dass bereits eine Infrastruktur vorhanden ist, um größere Mengen dieser Kulturen aufzubereiten und damit potenziell zu vermarkten.

Herausforderungen und mögliche Lösungen

Um den potentiellen Kundenkreis zu erweitern, ist es notwendig, die regional erzeugten Produkte zu niedrigeren Preisen über Einzelhandelsstrukturen zu vermarkten. Um diese Hürden zu überwinden, bietet es sich an, dass sich mehrere Landwirte zusammenschließen und eine gemeinsame Logistik, Aufbereitung und Vermarktung organisieren oder dass ein am Markt tätiges und spezialisiertes Unternehmen mit der Aufbereitung und Vermarktung beauftragt wird. Die Zusammenarbeit von Landwirten oder mit spezialisierten Unternehmen kann auch weitere Vorteile bringen, wie z. B. Unterstützung bei der Beschaffung von Betriebsmitteln und Beratung in Produktionsfragen, was das Risiko beim Einstieg in die Produktion verringern kann. Die nachgelagerten Unternehmen spielen eine entscheidende Rolle als Vermarkter und Koordinatoren, indem sie Funktionen wie Saatgutbereitstellung, Beratung, Abnahme der Ware und Vermarktung übernehmen. Sie wirken somit einem der von Morel et al. (2020) identifizierten Probleme, der Kommunikation und Koordination zwischen den Landwirten als Herausforderung, entgegen. Um Versorgungsrisiken zu minimieren, tendieren die Unternehmen zu einer großräumigen Rohstoffbeschaffung. Die wichtigsten Kunden der befragten Unternehmen sind die Lebensmittelindustrie und der Einzelhandel. Dies zeigt den höheren Grad der Spezialisierung und die Trennung der Aufgaben in der Wertschöpfungskette bei der Vermarktung der Produkte durch Dritte. Beim derzeitigen Entwicklungsstand der Wertschöpfungskette in Zusammenarbeit mit Großkunden lässt dies den Schluss zu, dass eine rein regionale Produktion und Vermarktung dieser Ware unter dem Dach der Regionalität derzeit nachteilig für den Aufbau längerer und absatzstärkerer Wertschöpfungsketten ist. Die Bündelung von Kompetenzen und der Austausch innerhalb der Wertschöpfungskette können als sinnvoll oder sogar notwendig angesehen werden, wenn das Ziel des oder der Akteure darin besteht, Produkte in größerem Umfang auf den Markt zu bringen, da dadurch hemmende Faktoren wie Mengen- und Qualitätsschwankungen, Lernkosten, Handhabungs-, Aufbereitungs- und Konservierungsfehler sowie Verarbeitungsfehler reduziert werden können. Hier finden sich Parallelen zu den Ergebnissen, die zeigen, dass viele Probleme wie starke Ertrags- und Qualitätsschwankungen (BLW, 2022; Charles et al., 2007; Gardner et al., 2021; Morel et al., 2020), das Risiko von Totalausfällen (BLW, 2022; Gardner et al., 2021) und die notwendige Zeit zur Etablierung neuer Kulturen (BLW, 2022) auf der Produktionsebene liegen, was die Zusammenarbeit mit bestehenden Infrastrukturen und Standards der großen Akteure der Agrarindustrie (Meynard et al., 2018; Morel et al., 2020) sowie der Lebensmittelindustrie erschwert. Um Skaleneffekte nutzen zu können, ist eine Ausweitung der innerbetrieblichen und überregionalen Produktion unerlässlich. Nur durch eine Ausweitung der Produktion kann ein höherer Spezialisierungsgrad der landwirtschaftlichen Betriebe sowie der nachgelagerten Unternehmen in der Wertschöpfungskette erreicht werden, der zu einer Kostensenkung führt. Dies ist auch wichtig, um den hohen Transaktions- und Handlingkosten entgegen zu wirken, die ebenfalls von Clémence et al. (2022) und Morel et al. (2020) als problematisch beschrieben werden. Durch die Weitergabe der niedrigeren Kosten in Form niedrigerer

Preise können breitere Käuferschichten angesprochen und die Wettbewerbsposition gegenüber Importware gestärkt werden.

Darüber hinaus ist die Herstellung und Vermarktung veredelter Produkte in Kooperation mit der Lebensmittelindustrie von entscheidender Bedeutung, um dem Verbraucher einen einfachen Verzehr durch Halbfertig-/Fertigprodukte zu ermöglichen. In der Anfangsphase des Aufbaus nationaler und regionaler Wertschöpfungsketten sind jedoch Hemmnisse wie das Ernteausfallrisiko und das Versorgungsrisiko der Unternehmen zu überwinden, die in dieser Phase als besondere Herausforderungen zu erwarten sind. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, ist eine mittel- bis langfristige Initiative aller Akteure der Wertschöpfungskette zum Aufbau eines Versorgungssystems erforderlich. Um die Unsicherheit der Parteien zu reduzieren, wird es als sinnvoll erachtet, dass die Akteure der Wertschöpfungskette gemeinsam kommunizieren, sich koordinieren und faire Verträge abschließen. Dies kann die Bereitschaft fördern, in eine neue Kultur oder Herkunft zu investieren und eine erfolgreiche Wertschöpfungskettendynamik zu schaffen (Fares, 2006; Meynard et al., 2018; Rogerson, 1992).

Die Verfügbarkeit klimaangepasster Sorten und die Beratung der Landwirte in Produktionsfragen sind wichtige Faktoren um die Produktion zu stärken, wie auch vom Schweizer Bundesamt für Landwirtschaft (BLW, 2022) sowie Clémence et al., (2022), Morel et al. (2020) und K. Zander et al. (2022) genannt. Die Stärkung der Produktion sowie Kooperationen mit Trocknungs- und Reinigungsbetrieben, die Produktion in verschiedenen Anbaugebieten, Kooperationen mit spezialisierten Unternehmen und die Entwicklung von Qualitätsstandards sowie Spezifikationen in Zusammenarbeit mit der Lebensmittelindustrie sind entscheidende Erfolgsfaktoren. Ziel beim Aufbau regionaler oder nationaler Wertschöpfungsketten muss es sein, ausreichende Margen für alle Beteiligten der Wertschöpfungskette zu erzielen, das Produktionsrisiko zu reduzieren und gleichzeitig die Nachfrage nach heimisch produzierten Nischenkulturen zu steigern. Es ist zu erwarten, dass durch die Züchtungsarbeit der Forschungseinrichtungen und Saatzuchtunternehmen mittel- bis langfristig die Verfügbarkeit von Betriebsmitteln für die landwirtschaftlichen Betriebe verbessert werden kann. Damit können die Probleme der Rohstoffbereitstellung und -versorgung reduziert und die Basis für eine zuverlässigere Produktion mit stabilerer Qualität geschaffen werden, die eine wettbewerbsfähigere Kostenstruktur gegenüber dem Importmarkt ermöglicht. Dies wäre durch die Züchtung von winterharten Formen (Linsen) oder Hohertragssorten denkbar, stellt aber nur eine langfristige Option dar. Aufgrund der hohen Stückkosten für lokal produzierte Linsen wie auch für ökologisch produzierte Kichererbsen muss versucht werden, durch entsprechendes Marketing und Produktentwicklung die Zahlungsbereitschaft der Kunden zu erhöhen, um die notwendigen Preise für eine lokale Produktion zu generieren. Wie die Berichte über Lein- und Senfsaat in Frankreich (Meynard et al., 2018) oder das Beispiel der Alblinse zeigen, konnte durch eine entsprechende Positionierung ein Nischenmarkt erschlossen werden.

Preisdifferenz zwischen lokaler Erzeugung und Importware

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass unterschiedliche Preise am Markt für die verschiedenen Absatzwege und Qualitäten zu erwarten sind. In der Direktvermarktung können die Betriebe höhere Preise erzielen, allerdings ist der Absatz pro Betrieb begrenzt und mit einem höheren Personalaufwand verbunden als bei der Vermarktung über Dritte. Zudem ist der Absatz standortabhängig und erreicht nur ein sehr kleines Kundensegment auf dem regionalen (Öko-)Markt. Eine Analyse der Importpreise sowie der Preise für lokal produzierte Ware von konventionellen Kichererbsen und Quinoa lässt den Schluss zu, dass eine lokale Produktion möglich ist. Die Preise für Amaranth aus Indien liegen deutlich unter den lokalen Preisen, die Preise für Premiumware aus Peru bewegen sich in einem ähnlichen Rahmen wie die deutsche Ware. Anders verhält es sich mit den Kosten für heimische Linsen und Bio-Kichererbsen, die zu deutlich höheren Preisen verkauft werden als importierte Linsen und Kichererbsen. Dies deckt sich somit teilweise mit den Aussagen, dass die Kostenstrukturen in der heimischen Produktion hoch sind und die geringe Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Importprodukten ein zentrales Thema ist, auch bei hochwertigen oder ökologischen Produkten (Meynard et al., 2018; Morel et al., 2020).

Entwicklungsperspektiven

Im Vergleich zu anderen Produkten wie Getreide, Fleisch, Milch oder Speiseöl ist der Gesamtbedarf an Produktionsfläche für Nischenkulturen als gering einzustufen. Das relative Nachfragewachstum ist bei Kichererbsen und Quinoa am höchsten, auch Linsen werden auf einem höheren Ausgangsniveau an Bedeutung gewinnen. In Verbindung mit den wettbewerbsfähigen Preisen für Kichererbsen und Quinoa eröffnet sich die Möglichkeit, Marktanteile zu gewinnen, ohne die Endverbraucherpreise über das marktübliche Maß anheben zu müssen. Der Markt für Amaranth stagniert, wobei der Bereich der Premiumprodukte aus Peru eine Möglichkeit bietet, eine deutsche Produktion, wenn auch in kleinem Umfang, zu etablieren. Grundlage für diese Annahme sind die in der Befragung erhobenen niedrigsten Verkaufspreise, da davon auszugehen ist, dass diese Preise für spezialisierte Betriebe zu nachhaltigen Gewinnen führen und durch die Spezialisierung weitere Betriebe die gleiche Kostenstruktur erreichen bzw. durch Optimierung der Wertschöpfungskette die Kosten weiter gesenkt werden können.

Das weitere Entwicklungspotenzial hängt davon ab, wie sich die Nachfrage nach den Kulturen in Zukunft entwickelt und inwieweit diese gesteigert werden kann. Wir gehen davon aus, dass die Nachfrage nach Leguminosen aufgrund des Trends zur bewussten Reduzierung tierischer Lebensmittel in der Ernährung in den nächsten Jahren am stärksten steigen wird. Ebenso ist zu erwarten, dass die Nachfrage nach ökologischen Nischenkulturen stärker steigen wird als die Nachfrage nach konventionellen Produkten. Dies ist auf die starke Präferenz der Bio-Konsumenten für regionale Produktion zurückzuführen.

Weiterer Forschungsbedarf

Der geringe Flächenbedarf für die Selbstversorgung zeigt, dass die landwirtschaftlichen Produktionssysteme in der Lage sind, die Nachfrage mit regionalen Produkten zu decken. Da keine ausreichenden Daten über die Ansprüche der Produktionsfaktoren und die Wirtschaftlichkeit der Kulturen und der entsprechenden Fruchtfolgen für die landwirtschaftlichen Betriebe vorliegen und keine Risikoanalyse für Beispielbetriebe durchgeführt wurde, sollten hierzu weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Inwieweit das Potenzial für die heimische Produktion tatsächlich erschlossen werden kann und welche Effekte auf Landschaftsebene erreicht werden können, hängt davon ab, wie die Nachfrage und Zahlungsbereitschaft für heimisch produzierte Nischenkulturen ist und sich entwickelt. Neben dem zu erwartenden hohen ökologischen Nutzen einer Integration dieser Nischenkultur in die Produktionssysteme ist zudem zu klären, welche weiteren positiven Effekte auf Systemebene zu erwarten sind und welche Voraussetzungen für landwirtschaftliche Betriebe erfüllt sein müssen, um in die Produktion einzusteigen.

Zusammenfassung

In dieser Arbeit untersuchen wir Umfang und Struktur des Gesamtmarktes sowie der regionalen Erzeugung der Nischenkulturen Amaranth, Linsen, Kichererbsen und Quinoa in Süddeutschland (Bayern und Baden-Württemberg) und schätzen das Entwicklungspotenzial ab. Hierzu wurde zunächst der Bedarf für die menschliche Ernährung ermittelt und dann Umfang und Struktur der lokalen Erzeugung durch eine Auswertung von InVeKoS-Daten und ergänzend durchgeführter leitfadengestützter Interviews untersucht. Der Anbau der analysierten Kulturen in Süddeutschland liegt im Schnitt der Jahre 2018-22 bei 1.057 ha, was einen Selbstversorgungsgrad je nach Kultur um oder unterhalb von 10 % ergibt. Würde der gesamte süddeutsche Bedarf vor Ort erzeugt, ergäbe dies einen Flächenanteil der Kulturen von 0,6 % der Gesamt-Ackerfläche. Dies deutet zunächst darauf hin, dass der regionale Anbau der betrachteten Kulturen eine ausgesprochene Nischenproduktion bleiben wird. Der junge Entwicklungsstand der regionalen Wertschöpfungsketten ist noch mit einigen Schwierigkeiten verbunden, wobei insbesondere das Risiko der Rohstoffversorgung als erheblich einzustufen ist. Zudem sind die anfänglichen Produktionskosten hoch, so dass das weitere Entwicklungspotenzial stark von Faktoren wie dem verfügbaren Haushaltseinkommen, der Nachfrageentwicklung und der Zahlungsbereitschaft der Kunden beeinflusst wird. Dies bestimmt maßgeblich die Wirtschaftlichkeit für die beteiligten Akteure der Wertschöpfungsketten.

Abstract

In this study, we examine the size and structure of the overall market and regional production of the niche crops amaranth, lentils, chickpeas and quinoa in southern Germany (Bavaria and Baden-Württemberg) and estimate the development potential. For this purpose, overall consumption was first determined and then the extent and structure of local production was examined by evaluating IACS data and conducting additional guided interviews. The cultivation of the crops analyzed in southern Germany averages 1057 ha in the years 2018-22, which results in a degree of self-sufficiency of around or below 10 %, depending on the crop. If the entire southern German consumption were produced locally, this would result in an area share of the crops of 0.6 % of the total arable land. This indicates that the production of these crops will remain a niche production also in the future. The early stage of development of the regional value chains is still associated with some difficulties, with the risk of raw material supply in particular being categorised as considerable. In addition, the initial production costs are high, meaning that further development potential is strongly influenced by factors such as available household income, demand trends and customers' willingness to pay. This largely determines the profitability for the players involved in the value chains.

Literatur

© GEOBASIS-DE / BKG, 2023. Verwaltungsgebiete 1:250 000 Stand [online]. Frankfurt am Main: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie [Zugriff am: 01.07.2023]. Verfügbar unter:

<https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/verwaltungsgebiete-1-250-000-stand-01-01-vg250-01-01.html>

ALTIERI, Miguel A., Clara I. NICHOLLS, Alejandro HENAO und Marcos A. LANA, 2015. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. In: Agronomy for Sustainable Development [online]. 01.05.2015. [Zugriff am: 01.07.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1007/s13593-015-0285-2

BÄR, Hans, 2019. Fuchsschwanz als Superfood. In: agrarheute [online]. 01.08.2019 [Zugriff am: 01.07.2023] Verfügbar unter: https://amarant.de/mediapool/112/1127001/data/2019-08_Fuchsschwanz_als_Superfood.pdf

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK, 2022. Pressemitteilung 222/2022/33/C [online]. Fürth: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK [Zugriff am: 01.07.2023]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.bayern.de/presse/mitteilungen/2022/pm222/index.html>

BJÖRKLUND, Johanna, Karin E LIMBURG und Torbjörn RYDBERG, 1999. Impact of production intensity on the ability of the agricultural landscape to generate ecosystem services: an example from Sweden. In: Ecological Economics [online]. [Zugriff am: 01.07.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1016/S0921-8009(99)00014-2

BLE, 2020. Ökobarometer 2019 - Umfrage zum Konsum von Biolebensmitteln [online]. Bonn: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung [Zugriff am: 01.07.2023]. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/oekobarometer-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=5

BLESSING, Carola, 2024. Ökologischer Kichererbsenanbau [online]. In: oekolandbau.de [online]. 16.05.2024 [Zugriff am: 01.07.2024]. Verfügbar unter: <https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/spezieller-pflanzenbau/ackerbau/koernerleguminosen/kichererbsen/>

BLW, 2022. Alternativen im Schweizer Pflanzenbau [online]. Potenziale ausgewählter Ackerkulturen zur Lebensmittelproduktion. Bern: Bundesamt für Landwirtschaft [Zugriff am: 01.07.2024]. Verfügbar unter: https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/ackerkulturen_zur_lebensmittelproduktion.pdf.download.pdf/Potenziale%20ausgew%C3%A4hlter%20Ackerkulturen%20zur%20Lebensmittelproduktion.pdf

BZL, 2023. Marktrecherche Hülsenfrüchte (inkl. Sojabohnen) [online]. Bonn: Bundesinformationszentrum Landwirtschaft [Zugriff am: 01.07.2024]. Verfügbar unter: https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Daten-Berichte/OeleFette/JaehrlicheErgebnisse/2022_Bericht_Marktlage_Huelsenfruechte.pdf?__blob=publicationFile&v=2

CHARLES, Raphael, Alain GAUME und Julia-Sophie VON RICHTHOFEN, 2007 [online]. Auswertung des Körnerleguminosenanbaus durch die Produzenten. Posieux: Agrarforschung Schweiz [Zugriff am: 01.07.2024]. Verfügbar unter: https://www.agrarforschungschweiz.ch/artikel/2007_07_1288.pdf

CLÉMENTCE, Solène, Tamara Dapčević HADNAĐEV, Xavier GELLYNCK, Rainer HAAS, Jasna MASTILOVIĆ, Oliver MEIXNER, Manfred PICHLBAUER, Lucie PLZÁKOVÁ, Milica POJIĆ, Bojana ŠARIĆ, Joachim SCHOUTETEN, Dubravka ŠKROBOT, Esther VAN PARYS, Lukáš ZAGATA und Alexander ZORN, 2022. Value chains for new food products : CROPDIVA [online]. Bern: Agroscope [Zugriff am: 01.07.2024]. Verfügbar unter: https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/umwelt-ressourcen/oekobilanzen/publikationen/_jcr_content/par/externalcontent.bitexternalcontent.exturl.pdf/aHR0cHM6Ly9pcmEuYWdyb3Njb3BlMnNoLzAvQWpheC9FaW56ZW/xwdWJsaWthdGlvbi9Eb3dubG9hZD9laW56ZWxwdWJsaWthdGlv/bklkPTU0NTM4.pdf

DG TRADE, 2024. EU-Handelsstatistiken [online]. Brussels: Europäischen Kommission [Zugriff am: 01.07.2024]. Verfügbar unter: <https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/de/statistics>

DURU, Michel, Olivier THEROND, Guillaume MARTIN, Roger MARTIN-CLOUAIRE, Marie-Angéline MAGNE, Eric JUSTES, Etienne-Pascal JOURNET, Jean-Noël AUBERTOT, Serge SAVARY, Jacques-Eric BERGEZ und Jean Pierre SARTHOU, 2015. How to implement biodiversity-based agriculture to enhance ecosystem services: a review. In: Agronomy for Sustainable Development [online]. 10.06.2015 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1007/s13593-015-0306-1

FAOSTAT, 2023. Crops and livestock products [online]. Rom: Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen [Zugriff am: 01.07.2024]. Verfügbar unter: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/TCL>

FARES, M'hand, 2006. Renegotiation Design and Contract Solutions to the Hold-Up Problem. In: Journal of Economic Surveys [online]. 01.12.2006 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1111/j.1467-6419.2006.00266.x

FOLEY, Jonathan A., Ruth S. DEFRIES, Gregory P. ASNER, Carol C. BARFORD, Gordon BONAN, Stephen R. CARPENTER, F Stuart CHAPIN III, Michael T. COE, Gretchen C. DAILY, Holly GIBBS, Joseph H. HELKOWSKI, Tracey HOLLOWAY, Elena HOWARD, Christopher J. KUCHARIK, Chad MONFREDA, Jonathan PATZ, Iain Colin

PRENTICE, Navin RAMANKUTTY und Peter K. SNYDER, 2005. Global Consequences of Land Use. In: Science [online]. 22.07.2005 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1126/science.1111772

FORSA, 2023. Ernährungsreport 2023 - Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung[online]. Berlin: Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH [Zugriff am: 26.02.2024]. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=4

GARDNER, Alexandra, Kevin GASTON und Ilya MACLEAN, 2021. Combining qualitative and quantitative methodology to assess prospects for novel crops in a warming climate. In: Agricultural Systems [online]. 01.05.2021 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1016/j.agsy.2021.103083

HADLEY, Adam S. und Matthew G. BETTS, 2012. The effects of landscape fragmentation on pollination dynamics: absence of evidence not evidence of absence. In: Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society [online]. 01.08.2012 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1111/j.1469-185X.2011.00205.x

HAMANN, Karen, Marta VASCONCELOS, Nora LÖRICH, David ODEE, Roger VICKERS, Nikola BLAZON, Magdalena TRSTENJAK, Luiza TOMA, Henrik MAASS, Alicia KOLMANS, Damian BIENKOWSKI, Fanny TRAN und Pietro IANNETTA, 2019. A map of value chains for legumes used as food [online]. Hørsholm: Institute for Food Studies and Agroindustrial Development [Zugriff am: 7 Juni 2023]. Verfügbar unter: <https://zenodo.org/record/3584254>

IVA, o.J. Pseudogetreide aus heimischem Anbau [online]. Frankfurt am Main: Industrieverband Agrar e. V. [Zugriff am: 01.07.2023]. Verfügbar unter: <https://www.iva.de/iva-magazin/schule-wissen/quinoa-aus-deutschland>

KLUSER, Stéphane und Pascal PEDUZZI, 2007. Global Pollinator Decline: A Literature Review [online]. Châtelaine: UNEP/GRID-Europe [Zugriff am: 01.07.2024]. Verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/239903454_Global_Pollinator_Decline_A_Literature_Review

LEL, 2019. Linsen Info - Anbauregionen [online]. Stuttgart: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg [Zugriff am: 01.07.2023]. Verfügbar unter: <https://linsen.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Anbau+und+Verarbeitung/Anbauregionen>

LIN, Brenda, 2011. Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change. In: *BioScience* [online]. 10.03.2011 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1525/bio.2011.61.3.4

MEYNARD, Jean-Marc, François CHARRIER, M'hand FARES, Marianne LE BAIL, Marie-Benoît MAGRINI, Aude CHARLIER und Antoine MESSÉAN, 2018. Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France. In: *Agronomy for Sustainable Development* [online]. 02.10.2018 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1007/s13593-018-0535-1

MOHN, R., H. HAUFFE, R. REICH und M. ARHEIDT, 2003. Identifizierung von Problemen und Lösungsansätzen einer Gewannebewirtschaftung insbesondere aus landschaftsökologischer Sicht unter Berücksichtigung organisatorischer sowie technischer und arbeitswirtschaftlicher Aspekte [online]. Frankfurt am Main: rentenbank [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: https://www.rentenbank.de/export/sites/rentenbank/dokumente/Rentenbank_Schriftenreihe_Band18_.pdf

MOREL, Kevin, Eva REVOYRON, Magali San CRISTOBAL und Philippe V. BARET, 2020. Innovating within or outside dominant food systems? Different challenges for contrasting crop diversification strategies in Europe. In: *PLOS ONE* [online]. 12.03.2020 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1371/journal.pone.0229910

PADULOSI, S., 2017. Bring NUS back to the table! GREAT Insights [online]. [Zugriff am: 28 Juni 2023]. Verfügbar unter: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/89038>

ROBINSON, Robert A. und William J. SUTHERLAND, 2002. Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. In: *Journal of Applied Ecology* [online]. 26.06.2002 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1046/j.1365-2664.2002.00695.x

RODRÍGUEZ, Carlos und Kerstin WIEGAND, 2009. Evaluating the trade-off between machinery efficiency and loss of biodiversity-friendly habitats in arable landscapes: The role of field size. In: *Agriculture, Ecosystems & Environment* [online]. 01.02.2009 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1016/j.agee.2008.10.010

ROEST, Kees de, Karlheinz KNICKEL und Paolo FERRARI, 2018. Specialisation and economies of scale or diversification and economies of scope? Assessing different agricultural development pathways. In: *Journal of Rural Studies* [online]. 01.02.2018 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.1016/j.jrurstud.2017.04.013

ROGERSON, William P., 1992. Contractual Solutions to the Hold-Up Problem. In: The Review of Economic Studies [online]. 01.10.1992 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.2307/2297997

RUTZ, Cordula, Christiane STEIL, Nicola KUTZLEBEN, Jörg SCHRAMEK, Ulrich GEHRLEIN und Moritz SCHMIDT, 2016. Bietet der demografische Wandel Chancen für die landwirtschaftliche Diversifizierung? In: Berichte über Landwirtschaft [online]. 01.12.2016 [Zugriff am: 11.10.2023]. Verfügbar unter: DOI 10.12767/buel.v94i3.127.g310

STATISTISCHEN LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2024. Pressemitteilung 40/2024 [online]. Fellbach: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg [Zugriff am: 26.02.2024]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.bayern.de/presse/mitteilungen/2022/pm222/index.html>

TAMBURINI, Giovanni, Riccardo BOMMARCO, Thomas Cherico WANGER, Claire KREMEN, Marcel G. A. VAN DER HEIJDEN, Matt LIEBMAN und Sara HALLIN, 2020. Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield. In: Science Advances [online]. 01.12.2016 [Zugriff am: 04.11.2020]. Verfügbar unter: DOI 10.1126/sciadv.aba1715

ZAMECNIK, Georg, Stefan SCHWEIGER, Thomas LINDENTHAL, Elisabeth HIMMELFREUNDPOINTNER und Martin SCHLATZER, 2021. Klimaschutz und Ernährung – Darstellung und Reduktionsmöglichkeiten der Treibhausgasemissionen von verschiedenen Lebensmitteln und Ernährungsstilen[online]. Frick: FiBL Schweiz [Zugriff am: 26.02.2024]. Verfügbar unter: https://orgprints.org/id/eprint/42833/1/studie_klimaschutz_ernaehrung_2111.pdf

ZANDER, Katrin, Hans-Christoph BEHR, Ronja HÜPPE, Anna JAKOBS, David KILIAN, Christine RAMPOLD, Diana SCHAACK und Sarah SINGLE, 2022. Marktstudie zu regionalen Bio-Lebensmitteln in Hessen[online]. Kassel: Universität Kassel [Zugriff am: 26.02.2024]. Verfügbar unter: https://kobra.uni-kassel.de/bitstream/handle/123456789/14286/ZanderBehrHueppeJakobsKilianRampoldSchaackSingle_MarktstudieZuRegionalenBio-LebensmittelnInHessen_Abschlussbericht.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Anschrift der Autoren

M.Sc. Johannes Schiele

Biomasse-Institut

Hochschule Weihenstephan Triesdorf

Am Staudengarten 1

85354 Freising

E-Mail: johannes.schiele@hswt.de

Prof. Dr. Simon Walther

Hochschule Weihenstephan Triesdorf

Am Staudengarten 1

85354 Freising

E-Mail: simon.walther@hswt.de

Prof. Dr. Clemens Fuchs

Hochschule Neubrandenburg

Brodaer Str. 2

17033 Neubrandenburg

E-Mail: cfuchs@hs-nb.de

Anhang

Anhang 1.1 Analyse des Potenzials der möglichen Kulturen in Bezug auf Agronomie, Intensivierungspotenzial und lokale Produktionsstruktur

Ebene	Agronomie			heimische Produktionsstruktur					
	Kulturen	Trockenheit	Technik	Bewässerung	Anzahl Betriebe	Anbaufläche	Ertrag	produzierte Menge	Preis
Amaranth	4 * ¹	3 * ¹¹	2 * ¹⁵	1 * ²⁵	1 * ²⁵	4 * ³³	1 * ^{26;33}	4 * ²⁵	5 * ^{25;34}
Buchweizen	5 * ²	3 * ¹²	4 * ¹⁶	1 * ²⁶	2 * ²⁶	3 * ³⁴	2 * ^{34;43}	3 * ⁴⁴	3 * ⁴⁹
Chia	0 * ³	3 * ¹³	1 * ¹⁷	1 * ²⁷	1 * ²⁷	1 * ³⁵	1 * ^{27;35}	5 * ⁴⁵	5 * ⁴⁵
Kichererbse	4 * ⁴	3 * ⁴	2 * ¹⁸	1 * ²⁸	1 * ²⁸	3 * ³⁶	1 * ^{28;36}	2 * ⁴⁴	X
Körnerhirse	4 * ⁵	3 * ⁵	3 * ¹⁹	4 * ²⁹	4 * ²⁹	5 * ³⁷	1 * ^{29;37}	1 * ⁴⁴	X
Linse	3 * ⁶	3 * ⁶	4 * ²⁰	1 * ³⁰	2 * ³⁰	2 * ³⁸	2 * ^{30;38}	5 * ³⁸	5 * ³⁸
Quinoa	4 * ⁷	3 * ⁷	3 * ²¹	1 * ³¹	1 * ³¹	3 * ³⁹	1 * ^{31;39}	4 * ⁴⁴	5 * ³⁴
Schlafmohn	3 * ⁸	3 * ^{8;14}	3 * ²²	2 * ³²	2 * ³²	2 * ⁴⁰	3 * ^{32;40}	5 * ⁴⁶	5 * ⁴⁶
Soja	2 * ⁹	3 * ⁹	0 * ²³	4 * ³⁰	4 * ³⁰	3 * ⁴¹	4 * ^{30;41}	5 * ⁴⁷	5 * ⁴⁷
Süßlupine	2 * ¹⁰	3 * ¹⁰	3 * ²⁴	3 * ³⁰	3 * ³⁰	4 * ⁴²	4 * ^{30;42}	5 * ⁴⁸	5 * ⁴⁸

Bewertungsskala von 0 bis 5

Anhang 1.2 Analyse des Potenzials der möglichen Kulturen in Bezug auf Markt und Produkte und Gesamtpotenzial

Ebene	Markt			Produkte		Gesamtpotenzial
	Kulturen	Nachfrage	Anteile Importe	Verbraucherinteresse	Produktvielfalt	
Amaranth	2 * ⁵⁰	(4) * ^{25;50}	5 * ⁵³	3 * ⁵⁴	5 * ^{25; 55}	4
Buchweizen	2 * ^{34;43;44}	4 * ^{34;43;44}	5 * ⁵³	3 * ⁵⁴	4 * ⁵⁶	3
Chia	1 * ^{50;51}	(5) * ^{50;51}	5 * ⁵³	1 * ⁵⁴	4 * ⁵⁷	3
Kichererbse	4 * ^{28; 44}	5 * ^{28; 44}	5 * ⁵³	4 * ⁵⁴	5 * ⁵⁸	4
Körnerhirse	1 * ³⁷	0 * ³⁷	2 * ⁵³	2 * ⁵⁴	5 * ⁵⁹	2
Linse	5 * ^{30; 44}	5 * ^{30; 44}	5 * ⁵³	4 * ⁵⁴	5 * ⁵⁸	4
Quinoa	3 * ^{31; 44}	5 * ^{31; 44}	5 * ⁵³	2 * ⁵⁴	5 * ⁶⁰	4
Schlafmohn	3 * ^{32; 40; 44}	2 * ^{32; 40; 44}	2 * ⁵³	1 * ⁵⁴	2 * ⁶¹	3
Soja	5 * ^{30; 44; 52}	(4) * ^{30; 44}	5 * ⁵³	5 * ⁵⁴	5 * ⁵⁸	3
Süßlupine	2 * ^{30; 42}	(2) * ^{30; 42; 48}	2 * ⁵³	5 * ⁵⁴	5 * ⁵⁸	3

Bewertungsskala von 0-5

Verweise auf Quellen des Anhangs

*1	https://www.tfz.bayern.de/rohstoffpflanzen/einjaehrigekulturen/091177/index.php
*2	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377423000410
*3	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168192305002509
*4	https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/059723_kichererbse.pdf
*5	https://ooe.lko.at/media.php?id=2500,,,ZmlsZW5hbWU9ZG93bmVxYWQIM0QIMkYyMDA5LjExLjJlJTJGMTI1ODk3MjU4MS5wZGYmcm49U29yZ2h1bWVhpcnNlLnBkZg
*6	https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/059744_linsen.pdf
*7	https://www.tfz.bayern.de/mam/cms08/rohstoffpflanzen/dateien/steckbrief_quinoa.pdf
*8	https://www.br.de/nachrichten/bayern/trotz-trockenheit-rekordernte-bei-mohn-in-unterfranken,TG699cO ; https://www.br.de/nachrichten/bayern/weniger-wasser-mehr-trockenheit-klimawandel-auf-dem-feld,TVqFHOi
*9	https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Projektfoerderung/Eiweisspflanzenstrategie/Soja-Anbau.html

*10	https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Projektfoerderung/Eiweisspflanzenstrategie/Lupinen-Anbau.pdf?__blob=publicationFile&v=2
*11	https://biofarm.ch/de/mwdownloads/download/link/id/59
*12	https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/spezieller-pflanzenbau/ackerbau/pseudogetreide/buchweizenanbau/
*13	https://hohpublica.uni-hohenheim.de/bitstreams/0eb0b749-ba28-405f-bb3d-452c8addaffc/download
*14	https://www.topagrar.com/acker/aus-dem-heft/mohnanbau-fuer-mutige-9683780.html
*15	https://www.researchgate.net/publication/356348110_Amaranth_irrigation_frequency_in_northeast_Patagonia_Argentina
*16	https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/122919/SB539.pdf;sequence=1
*17	https://www.mdpi.com/2223-7747/12/3/662
*18	https://www.researchgate.net/publication/26558474_The_Effect_of_Irrigation_on_Spring-sown_Chickpea
*19	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378377418301549
*20	https://www.researchgate.net/publication/223679433 Lentil_production_under_supplemental_irrigation_in_a_Mediterranean_environment
*21	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1161030107001207
*22	https://www.actahort.org/books/306/306_62.htm
*23	https://link.springer.com/article/10.1007/s00271-007-0091-y
*24	https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2134/agronj1992.00021962008400040003x
*25	https://amarant.de/mediapool/112/1127001/data/2019-08_Fuchsschwanz_als_Superfood.pdf ; https://docplayer.org/161984027-Amaranth-goldene-aussichten-fuer-eine-alte-pflanze-der-inka-kultur-mentalo-ebook-verlag.html
*26	https://www.bioland.de/fileadmin/user_upload/Erzeuger/Fachinfos/Ausgaben/2020_09/bioland_09-2020_Buchweizen_aus_Deutschland.pdf
*27	https://www.schwaebische.de/regional/allgaeu/friesenhofen/mexikanisches-superfood-jetzt-auch-aus-deutschland-1449251?lid=true
*28	https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/059723_kichererbse.pdf
*29	https://www.maikomitee.de/sorghum.aspx
*30	https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Daten-Berichte/OeleFette/JaehrlicheErgebnisse/2022_Bericht_Marktlage_Huelsenfruechte.pdf?__blob=publicationFile&v=2
*31	https://bundesverband-quinoa.de/ueber-quinoa/ ; https://www.iva.de/iva-magazin/schule-wissen/quinoa-aus-deutschland
*32	https://www.bfarm.de/DE/Bundesopiumstelle/News/Betaeubungsmittel/Betaeubungsmittel-Anbau-Schlafmohn.html
*33	https://raumberg-gumpenstein.at/jdownloads/Tagungen/Alvatagung/Alvatagung_2001/2a_2001_dersch.pdf
*34	https://diebodenkultur.boku.ac.at/volltexte/band-46/heft-1/aufhammer2.pdf ; https://buel.bmel.de/index.php/buel/article/view/472/688
*35	https://www.suedwestsaat.de chia/juana-und-pablo.html
*36	https://www.topagrar.com/perspektiven/alternative-proteine/anbau-von-kichererbsen-in-deutschland-12375529.html
*37	https://www.lfl.bayern.de/ipz/mais/295682/index.php ; https://www.agrarheute.com/pflanze/getreide/hirse-gefragt-lohnt-spelzgetreide-fuer-glutenfreie-ernaehrung-590240
*38	https://www.researchgate.net/publication/347979357_Reviving_a_Neglected_Crop_A_Case_Study_on_Lentil_Lens_culinaris_Medikus_subsp_culinaris_Cultivation_in_Germany

*39	https://sbg.lko.at/media.php?filename=download%3D%2F2015.12.04%2F1449215390843248.pdf&rn=Quinoa%202020.pdf
*40	https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/2019/12/2014_0708_1992.pdf
*41	https://www.lfl.bayern.de/iba/pflanze/195235/index.php
*42	https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/bodennutzung-und-pflanzliche-erzeugung/huelsenfruechte
*43	https://www.bioland.de/fileadmin/user_upload/Erzeuger/Fachinfos/Ausgaben/2020_09/bioland_09-2020_Buchweizen_aus_Deutschland.pdf
*44	FAOSTAT
*45	https://www.diegruene.ch/artikel/pflanzenbau/superfood-chia-aus-der-schweiz-353904
*46	https://www.topagrar.com/acker/aus-dem-heft/mohnanbau-fuer-mutige-9683780.html ; https://www.topagrar.com/acker/news/jundlandwirt-entdeckt-vermarktungs-nische-mohnanbau-13126592.html
*47	https://llh.hessen.de/pflanze/marktfruchtbau/leguminosen/anbau-produktionstechnik/wirtschaftlichkeit-des-sojaanbaus/
*48	https://orgprints.org/39223/1/Schlussbericht%20gesamt.pdf
*49	https://www.lwk-niedersachsen.de/services/download.cfm?file=23111
*50	https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/de/statistics ; HS - Code 10089000
*51	https://lebensmittelpraxis.de/sortiment-aktuell/18845-chia-samen-mehr-importe-aus-afrika.html ; https://www.n-tv.de/wirtschaft/Chia-Importe-kommen-zunehmend-aus-Afrika-article19975005.html ; https://www.linkedin.com/pulse/european-import-chia-seeds-michel-peperkamp
*52	https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1100705/umfrage/marktentwicklung-von-fleischersatzprodukten-aus-tofu/ ; Pflanzliche Proteine als Fleischersatz: eine Betrachtung für die Schweiz ; https://www.fortunebusinessinsights.com/de/industrie-berichte/fleischersatzmarkt-100239 ; https://www.agrarheute.com/markt/tiere/markt-fuer-veganen-vegetarischen-fleischersatz-verliert-schwung-606687
*53	https://trends.google.de/trends/
*54	https://www.rewe.de/angebote/nationale-angebote/?source=mc_offers ; https://www.mytime.de/ ; https://www.amazon.de/fmc/storefront?almBrandId=QW1hem9uIEZyZXNo ; https://essbella.de/ ; https://www.kaufland.de/lebensmittel/ ; https://www.edeka24.de/
*55	https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=2217-53692201037B
*56	https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-09544-7
*57	https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4053623
*58	https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acsfoodscitech.1c00448?casa_token=hO2YQirEXn8AAAAA%3AMUeNBzB63IHIsC-WFryHSdvQh6i83Rar1NbwCYp2myyez02UT168NE4GwsWzBNpo9uperSZC_IN
*59	https://oar.icrisat.org/992/1/RA_00221.pdf
*60	https://www.mdpi.com/2304-8158/9/2/216
*61	https://www.semanticscholar.org/paper/Review-on-physicochemical%2C-medicinal-and-properties-Muhammad-Akhtar/7f9f2824231a523e74ae266f839643f55f61dfc7