

Quinoa

Anbautelegramm

Gülzow 2021

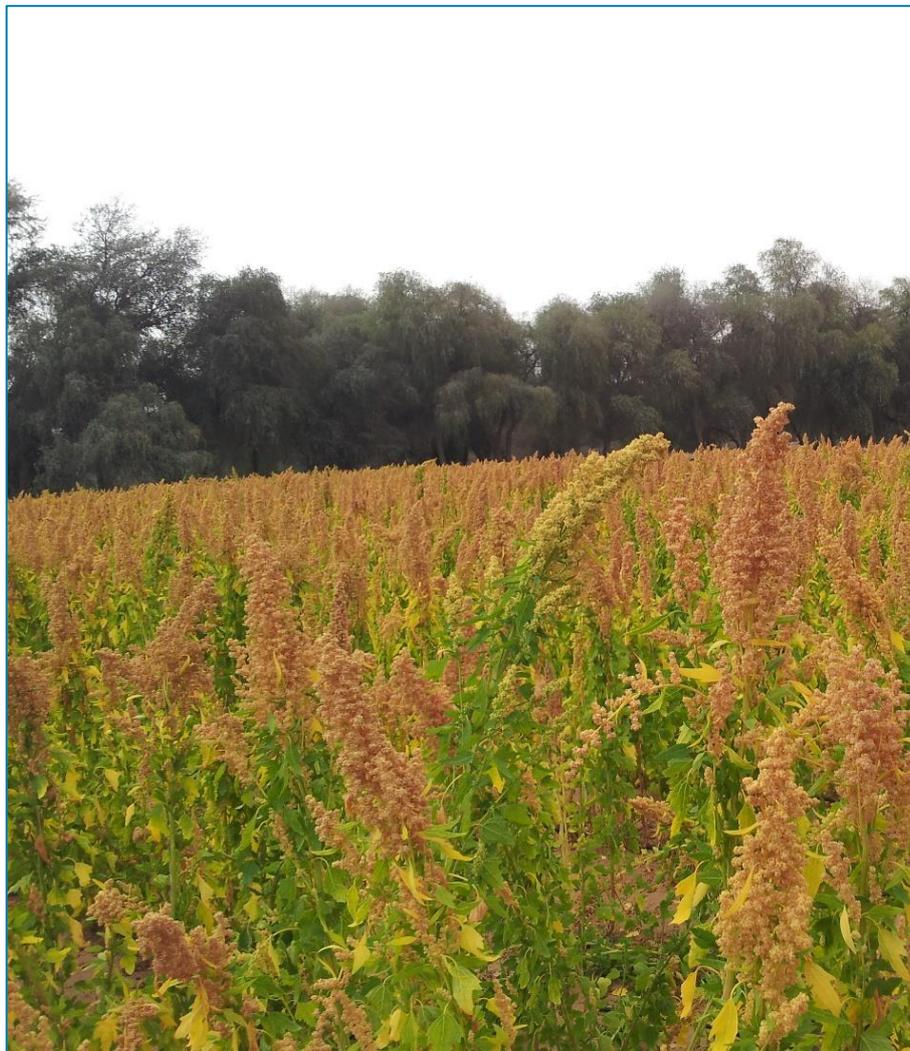


Foto: A. Ali

Risikoanalyse

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • Kultur zur Aufweitung von Wintergetreide-Fruchtfolgen • Andere Pflanzenfamilie als Raps und Getreide • Sommerkultur • Anspruchslose Kultur • Geringer Wasserbedarf ($\frac{1}{3}$ im Vgl. zu Weizen) • Geringer Stickstoffbedarf ($\frac{1}{2}$ im Vgl. zu Weizen) • Keine spezialisierten Quinoa-Schädlinge bekannt 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine zugelassenen Herbizide • Sehr kleines Sortenspektrum • Anbauvertrag ist notwendig • Unkrautkontrolle phasenweise schwierig • Ungleichmäßige Abreife • Meist Trocknung notwendig • Reinigung nach der Ernte notwendig und aufwendig • geringes Ertragspotential
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Könnte eine Kultur für den Nischenmarkt sein • Interesse an regionaler Quinoa nimmt zu • Hoher ernährungsphysiologischer Wert • glutenfreies „Getreide“ • Alternative für Sandstandorte • Hohes Interesse bei Verbrauchern • Hacken gut möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Zukünftiges Problemunkraut?? • Unsichere Abreife • Gleiche Pflanzenfamilie wie Zuckerrübe

Einleitung

Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) stammt aus der Andenregion und hat aufgrund seines einzigartigen Nährwerts ein weltweit wachsendes Interesse auf sich gezogen. Der Proteingehalt von Quinoa-Körnern ist höher als bei die Getreide Arten. Die Zusammensetzung an essentiellen Aminosäuren ist besonders günstig. Es kann als Alternative zu Milchproteinen verwendet werden. Darüber hinaus enthält Quinoa eine große Menge an essentiellen Fettsäuren, Mineralien, Vitaminen, Ballaststoffen und Kohlenhydraten mit vorteilhaften hypoglykämischen Wirkungen und ist glutenfrei. Darüber hinaus ist die Quinoa-Pflanze resistent gegen Kälte, Salz und Trockenheit, was keinen Zweifel daran lässt, warum sie als „goldenes Korn“ bezeichnet wurde.

Botanik

Lateinischer Name: *Chenopodium quinoa*.

Familie: Gänsefußgewächse (*Chenopodiaceae*).

Wie der Name schon sagt, ist Quinoa eng mit dem einheimischen Weißen Gänsefuß (*Chenopodium album*) und der Gartenmelde, aber auch mit Amaranth, Mangold oder der Zuckerrübe verwandt.



Standortansprüche

- Quinoa ist in Bezug auf den Boden sehr anspruchslos, wenn genügend Feuchtigkeit zur Keimung gesichert ist. Nässe während der Keimphase wird nicht vertragen.
- Auch später ist der Quinoa empfindlich gegen Nässe, aber tolerant gegenüber Trockenheit.
- Günstig sind lockere Böden mit guter Wasserführung zum Keimen.
- Böden, auf denen Staunässe auftreten kann, sind für den Anbau von Quinoa nicht geeignet.
- Ein hoher Stickstoffgehalt im Boden verzögert die Abreife.
- Quinoa bevorzugt höhere, feuchtere Lagen und einen guten Stickstoffgehalt im Boden.
- Quinoa ist weniger frostempfindlich als Amaranth und Buchweizen. Die Pflanze verträgt während Keimung und Jugendentwicklung auch ein paar Minusgrade.

Fruchtfolge

- Günstige Vorfrüchte für Quinoa sind Kartoffeln, Körnerfrucht-Süßgräser (Getreide) und Mais.
- Ungünstig sind Vorfrüchte, die hohe Reststickstoffgehalte hinterlassen.

Sortenwahl

- Von Natur aus enthalten Quinoasamen Bitterstoffe (Saponine) in der Hülle, die vor der Verwendung entfernt werden müssen.
- Es werden neue saponinarme oder saponinfreie Sorten gezüchtet.
- Es gibt kaum Sorten, die an norddeutsche Klimabedingungen angepasst sind.
- Die Sortenwahl ist unbedingt mit dem Aufkäufer abzustimmen.
- Saponinreiche Sorten müssen zuerst geschleift oder gebürstet werden, um das Saponin zu entfernen.
- Manche Mühlen nehmen nur saponinfreie Quinoasorten ab.
- Aufgrund der kürzeren Sommerzeit im Norddeutschland sollen Sorten mit kürzerer Vegetationszeit vorgezogen werden.

Saatstärke

- Aussaatmenge: 7–14 kg/ha, je nach Reihenabstand, Tausendkorngewicht und Saattechnik.
- Ziel: mind. 40 keimfähige Körner/Laufmeter, unabhängig vom Reihenabstand.
- Tausendkorngewicht variiert je nach Sorte zwischen 1.7 und 3 g.

Berechnung der Saatlücke:

$$\text{Saatmenge in kg/ha} = \frac{\text{Keimf. Körner/m}^2 \times \text{Tausendkorngewicht (g)}}{\text{Keimfähigkeit (\%)}}$$

Bodenbearbeitung/ Aussaat

- Saattermin: Ende März bis Ende April
- Am besten bewährt haben sich Reihenabstände zwischen 16-25 cm in Kombination mit einem passenden Hackgerät. Das Hacken fördert zudem die Mineralisation von Stickstoff.
- Bei einem weiteren Reihenabstand schließt der Bestand nie vollständig und die Gefahr einer Spätverunkrautung ist groß.
- Es ist wegen der geringen Korngröße wichtig, den Quinoa möglichst flach max. 2 cm und mit nachlaufenden Druckrollen zu säen.
- Aussaatverfahren Vorschlag: Bodenbearbeitung im Herbst → abfrierende Zwischenfrucht → nach Winter Saattbettbereitung → Aussaat. Man könnte auch die Stoppeln stehen lassen und dann im Frühjahr bearbeiten (kostengünstiges Verfahren).
- Rückverfestigung vor der Saat mit Cambridgewalze ist empfehlenswert.
- Der Boden sollte bei der Aussaat mindestens 5 °C aufweisen.
- Die minimale Keimtemperatur beträgt 1 bis 3 °C, was bedeutet, dass Quinoa vor den meisten Unkrautsamen keimen können, und erhalten dadurch einen Vorsprung zur Begleitflora/Unkräuter.
- Optimale Bodentemperatur für die Keimung 18-24 °C (Sorten abhängig).

Düngung

- Auf Böden mit hoher N-Nachlieferung ist keine Düngung nötig.
- Direkter Kontakt von Saatgut zum N-Dünger kann Keimhemmungen verursachen.
- Zu hohe Stickstoffmengen können Lager verursachen, fördern übermäßige vegetative Entwicklung und verzögern die Abreife.
- Zur Kalkulation des betrieblichen Ertragsniveaus wird empfohlen, die erstmalige Düngeplanung von Quinoa im Betrieb mit der zuständigen Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung abzustimmen (LFB, Telefon: 0381 2030770, Fax: 0381 2030745, E-Mail: lfb@lms-beratung.de).

N-Düngebedarfsermittlung nach Düngeverordnung	N [kg/ha]
N-Bedarfswert für 30 dt/ha Kornertrag (bei 86% TS)	120
Zu-/Abschläge je 1 dt/ha Kornertrag nach Ertragsniveau	+2/-3
Abzug N _{min} (Probenahmetiefe 0-60 cm)	...
Abzug N-Nachlieferung aus dem Boden (Humus)	...
Abzug N-Nachlieferung organische Düngung zur Vorfrucht (10%)	...
Abzug N-Nachlieferung der Vorfrucht	...

Pflanzenschutz und Pflege

Unkrautbekämpfung

- Für Quinoa sind keine Herbizide zugelassen.
- Schläge mit einer merkbaren Gänsefuß-Verunkrautung sind zu meiden, da ihre Ansprüche ähnlich und beide Arten im Jugendstadium schwer zu unterscheiden sind.
- Der Einsatz der Hacke während der Kulturzeit ist bei höherem Unkrautdruck sinnvoll. Im späteren Entwicklungsverlauf schließt Quinoa die Reihen und unterdrückt Unkräuter.
- Striegeln ab ca. 8 cm Bestandeshöhe:
 - Nicht zu grob – nur leichte Erdbewegung
 - Bei Bedarf 2 -3 Mal wiederholen
 - KEIN Blindstriegeln
- Mechanische Hacke:
 - 1- bis 3-mal, solange der Bestand befahrbar ist, bis zu einer Wuchshöhe von 10 bis 15 cm
 - Fingerhacke von Vorteil
- Für Unkrautfreiheit in der Regel Handhacke erforderlich (nur für Kleinstflächen realistisch):
 - Problemunkräuter: Melde, Gänsefuß, Unkrautamaranth
 - Richtwert ca. 40 Std./ha
- Leichtes Anhäufeln kann vorteilhaft sein.

Krankheiten und Schädlinge

- In manchen Jahren können Erdflöhe zum Problem werden, die man im konventionellen Anbau mit den üblichen Mitteln rechtzeitig bekämpfen kann. Vor einer Bekämpfung muss beim LALLF eine entsprechende Genehmigung beantragt werden. Im ökologischen Landbau ist nur ein Nachsäen möglich.
- In Gebieten mit starken Niederschlägen ist Falscher Mehltau die schädlichste Krankheit der Quinoa. Andere Krankheiten der Quinoa sind Sklerotinia (*Sclerotium rolfsii*), Phoma (*Phoma exigua* var. *Foveata*), die Blattfleckenkrankheit (*Ascochyta hyalospora*) und Grauschimmel (*Botrytis cinerea*).
- Erdschnaken und Schnecken haben bei nass-kühlen Bedingungen ein Schadpotenzial.
- Auch starker Blattlausbefall und in geringerer Masse Blattwanzen können zu erheblichen Ertragsverlusten führen.
- Nasse Bedingungen vor der Ernte (Regen, Nebel), aber auch Insektenfraß begünstigen Bräunepilze. Die Folgen sind Qualitätsverlust, höhere Reinigungsverluste und -kosten.
- Blattlaus- und Pilzbefall führen zu einer bräunlichen bis gräulichen Verfärbung der Körner.
- Eine regelmäßige Bestandskontrolle auf Krankheitssymptome, Unkräuter und Insekten wird empfohlen.

Ernte

- Bei der Ernte ist eine möglichst weite Abreife abzuwarten, je nach Witterung Anfang September bis Mitte Oktober. Der Ausfall erster reifer Körner ist unproblematisch, da kein Nachverunkrautungsproblem entsteht.
- Die Pflanzen müssen möglichst trocken geerntet werden (ideal < 20 % Feuchte), damit die Samen reif sind und nicht von der Dreschtrommel zerschlagen werden.
- Ernte mit herkömmlichen Mähdreschern:
 - Langsam fahren, damit nicht zu viel Material auf den Sieben ist
 - Niedrige Trommeldrehzahl
 - Dreschkorb zumachen
 - Siebe zumachen
 - Einstellungen mehrmals kontrollieren
 - Grundsätzlich sind die Einstellungen ähnlich wie bei Klee oder Raps (allerdings sind Quinoakörner deutlich kleiner als jene von Raps) und müssen dann vor Ort angepasst werden.
- Der Mähdrescher muss möglichst sauber sein! Als Vorkultur sollte nichts Feinkörniges (z.B. Hirse) gedroschen worden sein. Notfalls sollten die ersten Meter separat geerntet werden, damit Vermischungen und eine entsprechend teure Aufbereitung vermieden werden.
- Der Drusch sollte gegen Abend stattfinden, wenn eine gewisse Luftfeuchtigkeit vorhanden ist. Sonst können die kleinen Stängelchen abbrechen bevor die Körner sauber aus den sternchenförmigen Hüllen ausgedroschen werden können.
- Körner, die in den Hüllen verbleiben, gehen beim Dreschvorgang oder bei der Reinigung verloren.
- Um essfertige Ware zu erhalten, ist eine Nachreinigung notwendig.

- Der Ertrag schwankt je nach Anbaujahr sehr stark, abhängig von Trockenheit, Verschlammung und Befruchtungsproblemen. In schlechten Jahren sind Erträge von weniger als einer Tonne zu erzielen. Unter optimalen Bedingungen sind auch mehr als drei Tonnen je Hektar möglich.

Trocknung:

- Da die Körner in den großen Fruchtständen ungleichmäßig reifen, ist nach der Ernte die Trocknung der Körner erforderlich.
- Ein Nachtrocknen des Ernteguts (binnen 3 Stunden ab 15° C Außentemperatur (spätestens ½ Tag)) nach Drusch ist notwendig.
- Quinoa ist mit ca. 11 % Feuchte lagerfähig.
- Die Trocknung muss umgehend nach der Ernte erfolgen, da vor allem die Reste von Pflanzenteilen das Erntegut schnell rückbefeuchten. Die Korntemperatur sollte 40°C nicht überschreiten.
- Bedingt durch die kleinen Körner und die geringen Erntemengen kann die Trocknung oft nicht in einer „normalen“ Getreideannahmestelle erfolgen. Die Trocknungsmöglichkeit sollte deshalb schon vor der Ernte geklärt werden.
- Paloxentrockner oder umgebaute Wagen zum Belüften können sich für die Trocknung eignen (Achtung: Nicht zu hoch schichten und das Erntegut von Zeit zu Zeit bewegen).

Reinigung:

- Schwarze Samen aus Unkrautbesatz mindern die Qualität der Ernte.
- Die Reinigung der feinen Quinoa-Körner ist sehr anspruchsvoll und muss mit Spezialreinigungsmaschinen erfolgen.
- Der Reinigungsverlust zwischen Eingangs- und Endgewicht kann enorm variieren.
- Unkrautsamen mit ähnlicher Korngröße und ähnlichem spezifischen Gewicht machen Probleme und sind schwer bis kaum herausreinigbar!

Qualität:

- Nach der Reinigung müssen die Quinoa-Körner frei von Unkrautsamen, kleinen Steinen und braunen bzw. schwarzen Körnern sein. Braune Körner lassen sich schlecht verkaufen.
- Um auch die äußere Qualität zu gewährleisten, werden auch die saponinfreien Sorten von den Mühlen gebürstet.
- Andere Qualitätskriterien umfassen, aber nicht darauf beschränkt, können je nach Aufkäufer variieren:
 - Allgemeinzustand: reif, gesund, handelsüblich
 - Geschmack: ohne Fremdgeschmack, kein Gärungsgeschmack
 - Geruch: sortentypisch und einwandfrei, ohne Fremdgeruch
 - Reinheit: min. 99,9 %
 - Gluten: 0,0 %
 - Fremdbesatz und Schmutz max. 0,1 %
 - Feuchtigkeit: max. 11,0 %

VERWENDUNG

- Weil die meisten Quinoasorten Saponine in der Schale enthalten, ist Quinoa nicht zum direkten Verzehr geeignet. Die Quinoakörner müssen erst behandelt werden.
- Man kann sowohl die Samen, aber auch die Blätter als Gemüse verwenden. In Deutschland ist nur die Samennutzung üblich. Quinoa kann anstelle von Reis als Beilage, für Füllungen, in Salat, als Suppeneinlage, in Aufläufen oder im Müsli anstatt Haferflocken verwendet werden. Quinoa kann man übrigens auch zu Mehl oder Schrot verarbeiten und dann wie Getreide verwenden.

Wichtige Adressen

- Bohlsener Mühle GmbH & Co. KG
Neuer Weg 1
29581 Bohlsen
<https://bohlsener-muehle.de>
- Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung Christian Albrechts Universität zu Kiel Am Botanischen Garten 1-9, D-24118 Kiel, Deutschland
<http://www.plantbreeding.uni-kiel.de>
- Biofarm Genossenschaft. Beim Bahnhof. CH-4936 Kleindietwil. www.biofarm.ch

Weiterführende Informationen

- <https://www.uni-kiel.de/de/universitaet/detailansicht/news/zuechtung-von-quinoa-fuer-den-anbau-in-europa>
- FAO, 2011. Quinoa: An Ancient Crop to contribute to World Food Security:
http://www.fao.org/quinoa-2013/publications/detail/en/item/202738/icode/?no_mobile=1
- Brassel H. 2020. Merkblatt für den Anbau von Quinoa im biologischen Landbau. Merkblatt, Biofarm Genossenschaft, Schweiz.
- Präger et al. 2018. Yield and Quality Characteristics of Different Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) Cultivars Grown under Field Conditions in Southwestern Germany. Agronomy 2018, 8, 197; doi:10.3390/agronomy8100197.
- <https://www.tfz.bayern.de/rohstoffpflanzen/einjaehrigekulturen/034290/index.php>
- Papadi, M. 2016. AMARANTH und QUINOA Herkunft – Bedeutung – Anbau – Kulturführung – Kontraktanbau. Vortrag. 22.11.2016, BBK St. Pölten

KONTAKT

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA)
Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft
Ahmad Ali., Dr. Ines Bull
Dorfplatz 1 / OT Gülzow, 18276 Gülzow-Prüzen
Telefon: [03843-789 207] – Fax: [03843-789 111]
poststelle@lfa.mvnet.de