

Wissenschaftlicher Artikel zu Amaranth & Quinoa

1. Amaranth / Quinoa

Die südamerikanischen Pflanzen **Quinoa und Amaranth** weisen ein Nährwertprofil auf, das sie als hochwertige Nahrungsmittel klassifizieren.

Die Geschichte beider Pflanzen reicht mehrere hundert Jahre in die Zeiten der Inkas und Azteken zurück (13 -16 Jhdt.). Bei den Inkas galt neben Mais und Kartoffeln Quinoa als Grundnahrungsmittel. Sie nannten die Pflanze, die als Wundermittel für Kraft und Gesundheit galt, „Mutter des Getreides“. Ähnlich wie Quinoa Hauptnahrungsmittel der Inkas war, bildete Amaranth in alter Zeit die Ernährungsgrundlage der mexikanischen Azteken.

Beide Kulturpflanzen gerieten dann über 500 Jahre lang in Vergessenheit – in direktem Zusammenhang mit der Ächtung dieser Getreidesorten und der Zerstörung des Azteken- und Inkareiches. So verboten die Spanier den Anbau dieser Pseudogetreidesorten u.a. wegen ihrer Kraft spendenden Wirkung.

1.1 Anbau

Amaranth / Quinoa bevorzugen warme Anbaugelände (Anbau auch in Süddeutschland möglich); der Anbau erfolgt einjährig mit einer relativ kurzen Vegetationsperiode (Aussaat im Mai – Ernte im September). Die Erträge liegen je nach Witterung und Genotyp bei Amaranth und Quinoa bei ca. 25-40 dt/ha Kerntrockenmasse.

1.2 Gesundheitswert

Amaranth und Quinoa sind eine hervorragende pflanzliche Eiweißquelle und enthalten neben essentiellen Aminosäuren auch viele mehrfach ungesättigte Fettsäuren, Mineralstoffe, die Vitamine B und E sowie Ballaststoffe (s. Nährwertprofil in Abb. 1). Sie stellen einen vollwertigen Getreideersatz dar. Amaranth und Quinoa haben zudem ein sehr geringes Allergen-Potenzial.

Abb. 1) Nährwertprofil von Amaranth / Quinoa

Mengenangaben pro 100g Samen

PD Dr. Dietrich Paper – 11.2010

| | Amaranth | Quinoa |
|--|----------------------|--------------------|
| Kohlenhydrate | 50 - 65,8 g | 50 - 60,8 g |
| -Ballaststoffe | 2,5 - 16,4 g | 4 - 4,4 g |
| Fettes Öl | 5 - 9 g | 4 - 6 g |
| % bezogen auf fettes Öl | | |
| - ungesättigte Fettsäuren | ca. 77 % | > 50 % |
| - Ölsäure | 18,7 - 38,9 % | |
| - Linolsäure | 36,7 - 55,9 % | 30 - 50% |
| - Squalene | 2,2 - 8 % | |
| - Phospholipide | 8 - 10 % | |
| - Phytosterole | - 2 % | |
| - Tocopherole | 0,3 - 2 % | |
| Protein | 13,5 - 18,0 g | 11 - 22 g |
| - Lysin | 820 mg - 847 mg | 860 mg - 910 mg |
| Mineralstoffe | 2,4 - 3,8 g | |
| Calcium | 214 mg - 250 mg | 51 mg - 200 mg |
| Eisen | 7,5 mg - 9,0 mg | 8,0 mg - 51 mg |
| Kalium | 236 mg - 484 mg | 710 mg - 1040 mg |
| Kupfer | 1,6 mg | 0,7 mg |
| Magnesium | 308 mg - 310 mg | 240 mg - 328 mg |
| Mangan | 2,99 mg | 4,3 mg |
| Natrium | 25,82 mg | 122 mg |
| Phosphor | 453 mg - 582 mg | 470 mg |
| Zink | 3,66 mg - 3,7 mg | 4,3 mg - 8,7 mg |
| Sonstige | | |
| Phenolische Substanzen (Polyphenole, Anthocyanidine, Flavonoide) | X | X |
| Carotinoide | X | X |
| Saponine (Bitterstoffe) | | X |

Quelle: Anoxymer GmbH

1.2.1 Essentielle Aminosäuren in Amarant / Quinoa

Amarant und Quinoa weisen einen hohen Proteingehalt und ein Aminosäurespektrum auf, das dem der Sojabohne ähnelt¹ und zudem der menschlichen Ernährungsanforderung entspricht² (s. Abb. 2 und 3).

Zur Prävention des metabolischen Syndroms³ spielen insbesondere folgende essentielle Aminosäuren eine wichtige Rolle:⁴

Methionin/Lysin: Methionin in Verbindung mit Lysin unterstützt die Bildung von Creatin (wichtig für den Kohlenhydrat-, Fettstoff- und Eiweißstoffwechsel)

Glycin, Alanin und Glutamin: Regulierung des Blutzuckerspiegels

Lysin/Argenin: Lysin in Verbindung mit Argenin kann Arterienverkalkung vorbeugen und Herz-Kreislauf Erkrankungen bekämpfen

Da Amarant und Quinoa alle essentiellen Aminosäuren beinhalten, stellen sie eine hochwertige Eiweißquelle (hohe biologische Wertigkeit) dar.

Zum Vergleich: Kartoffel-Eiweiß hat eine biologische Wertigkeit von 59 %, das Eiweiß aus dem Rindfleisch hat 83 % und Amarant rangiert mit 75 % noch vor dem Fisch-Eiweiß mit 70 %.⁵

Insbesondere das Verhältnis Lysin / Methionin und Lysin / Argenin liegt bei den beiden Pflanzen in einem für den menschlichen Organismus optimalen Verhältnis vor (ähnelt dem der Sojabohne).

¹ A. Y. A. Plate/ J. A. G. Areas, 2001, Universität Sao Paulo

² <http://Amarant.twoday.net/topics/Amarant+Forschung/>

³ Metabolisches Syndrom ist charakterisiert durch die Faktoren: abdominale Fettleibigkeit, Bluthochdruck (Hypertonus), veränderte Blutfettwerte (Dyslipidämie) und Insulinresistenz. Die Erkrankung entwickelt sich aus einem Lebensstil, der durch permanente Überernährung und Bewegungsmangel gekennzeichnet ist.

⁴ <http://aminosaure.biz/proteinbiosynthese/>

⁵ <http://www.vnr.de/b2c/gesundheit/ernaehrung/ernaehrungsphysiologischer-steckbrief-Amarant.html>

Abb. 2 Aminosäurespektrum von Amaranth

Table 2. Amino acid contents in untreated grain of selected varieties of *Amaranthus cruentus*, *A. hypochondriacus*, *A. caudatus* and *A. hybridus* (g/16 g N)

| Amino acids | Olpir | K 283 | Koniz | Elbrus | K 432 | D 701 | Mixture of varieties |
|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|----------------------|
| Cys | 3.1 | 3.4 | 2.9 | 3.2 | 3.1 | 3.6 | 3.5 |
| Asp | 10.0 | 10.4 | 10.7 | 9.6 | 10.2 | 10.5 | 10.4 |
| Met | 2.0 | 2.0 | 2.3 | 2.0 | 1.7 | 2.3 | 2.2 |
| Thr | 4.9 | 4.9 | 4.5 | 4.7 | 4.2 | 5.0 | 5.1 |
| Ser | 8.8 | 8.9 | 9.3 | 7.7 | 7.6 | 8.8 | 9.2 |
| Glu | 15.5 | 16.6 | 17.7 | 15.8 | 16.1 | 16.8 | 15.6 |
| Pro | 4.6 | 3.7 | 3.7 | 4.0 | 3.9 | 3.9 | 4.0 |
| Gly | 14.3 | 14.7 | 15.2 | 13.2 | 13.2 | 15.0 | 14.4 |
| Ala | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 5.9 | 5.0 | 5.8 | 6.5 |
| Val | 4.8 | 4.9 | 5.3 | 4.7 | 4.6 | 4.9 | 5.1 |
| Ile | 3.6 | 3.7 | 3.8 | 3.4 | 3.7 | 3.2 | 3.9 |
| Leu | 6.2 | 6.5 | 6.9 | 5.9 | 6.8 | 5.8 | 6.5 |
| His | 2.0 | 1.9 | 1.7 | 1.7 | 2.3 | 1.6 | 2.0 |
| Lys | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 7.6 | 6.1 | 7.8 | 6.9 |
| Arg | 12.7 | 13.2 | 14.5 | 13.5 | 15.6 | 13.9 | 14.1 |

Quelle: Ing. Bohumila Písaříková, Veterinary Research Institute, Hudcova 70, 621 32 Brno, Czech Republic

Abb. 3 Aminosäurespektrum von Quinoa

Essentielle AS in Quinoa

| Reference | Koziol | Dini et al. | Repo-Carrasco et al. | Wright et al. | Gonzalez et al. |
|--------------------------|----------|-------------|----------------------|---------------|-----------------|
| Amino Acid | (g/100g) | | | | |
| Histidine | 3,2 | 2,0 | 2,7 | 3,1 | na |
| Isoleucine | 4,4 | 7,4 | 3,4 | 3,3 | na |
| Leucine | 6,6 | 7,5 | 6,1 | 5,8 | na |
| Methonine + Cystine | 4,8 | 4,5 | 4,8 | 2,0 | 2,4 |
| Phenylalanine + Tyrosine | 7,3 | 7,5 | 6,2 | 6,2 | na |
| Threonine | 3,8 | 3,5 | 3,4 | 2,5 | na |
| Valine | 4,5 | 6,0 | 4,2 | 4,0 | na |
| Lysine | 6,1 | 4,6 | 5,6 | 6,1 | 6,6 |
| Tryptophan | 1,2 | na | 1,1 | na | 1,1 |

Quelle: A. Vega-Galvez, M. Miranda, J. Vergara, E. Uribe, L. Puente, E. A. Martinez in: Scientific Food Agriculture 2010, Society of Chemical Industry 2010

1.2.2 Glykämischer Index

Der **Glykämische Index (GI)** von Amaranth und Quinoa ist sehr niedrig, das heißt die Kohlenhydrate in Amaranth/Quinoa bewirken einen langsamen Anstieg des Blutzuckerspiegels. Dies macht sie zu einem exzellenten Lebensmittel für all jene Personen, die mit Blutzucker- oder Gewichtsproblemen zu kämpfen haben (z.B. Diabetiker).

Zudem zeigen Studien im Rahmen des „Diet, Obesity, and Genes (Diogenes) Projektes“ von 2010, dass durch einen niedrigen GI eine sättigende Wirkung (reduced food intake) erzielt werden kann.⁶

2. Verarbeitung von Amarant/Quinoa

Die Nährpflanzen Amarant und Quinoa können ganzheitlich genutzt werden:

- Fruchtschale = Emulgatoren für Kosmetik, Pharmazie,
- Frucht/Samen = Diätmehl, Nahrungsergänzungstoffe,
- Stängel = Fasermaterial

Durch den geringen Anteil am Klebereiweiß „Gluten“ eignen sich die Pflanzen zur Herstellung glutenfreier Lebensmittel, was sie für besonders geeignet für Veganer, Zöliakie- / Sprue-Betroffene sowie Neurodermitis-Patienten und Allergiker macht. Das geringe allergene Potenzial sowie der hohe Protein- und Calcium-Gehalt machen sie auch für den Einsatz für Kinder-/Babynahrung sehr interessant.

Es bestehen zudem vielfältige Verarbeitungsmöglichkeiten der Amarantsamen: pur, gepoppt, gemahlen. Die Samen werden dabei wie bei Getreide weiterverarbeitet, d.h. gemahlen.

Das Mehl allein verdirbt sehr schnell, daher eignet sich Amarant/Quinoa zum Backen alleine nicht, da es kaum Klebereiweiß enthält. Es muss daher mit anderen Mehlsorten, wie z.B. Weizenmehl oder Dinkelmehl gemischt werden.

Durch den Einsatz von Amarant / Quinoa kann das Wasserbindungsvermögen erhöht werden, was insbesondere für die Herstellung von Backwaren, Milchprodukten und Fleischwaren von Bedeutung ist. Außerdem eignen sich die Pflanzen als Mittel zur Emulsionsstabilisierung und zum Einsatz als Gelier- und Verdickungsmittel. Dadurch kann z.B. das Mehl als Ersatzstoff für Lebensmittelzusatzstoffe wie Phosphate bzw. Phosphatsalze, Schmelzsalze, Hydrokolloide, insbesondere Alginat, Xanthan und Pektine, und/oder modifizierte Polysaccharide, wie modifizierte Stärke bei der Herstellung von Lebensmitteln eingesetzt werden. Damit sind Amarant-/ Quinoamehle von der Deklarationspflicht für Lebensmittelzusatzstoffe ausgenommen.

⁶New England Journal of Medicine, 2010: <http://www.aerzteblatt.de/v4/news/newsdruck.asp?id=43661>

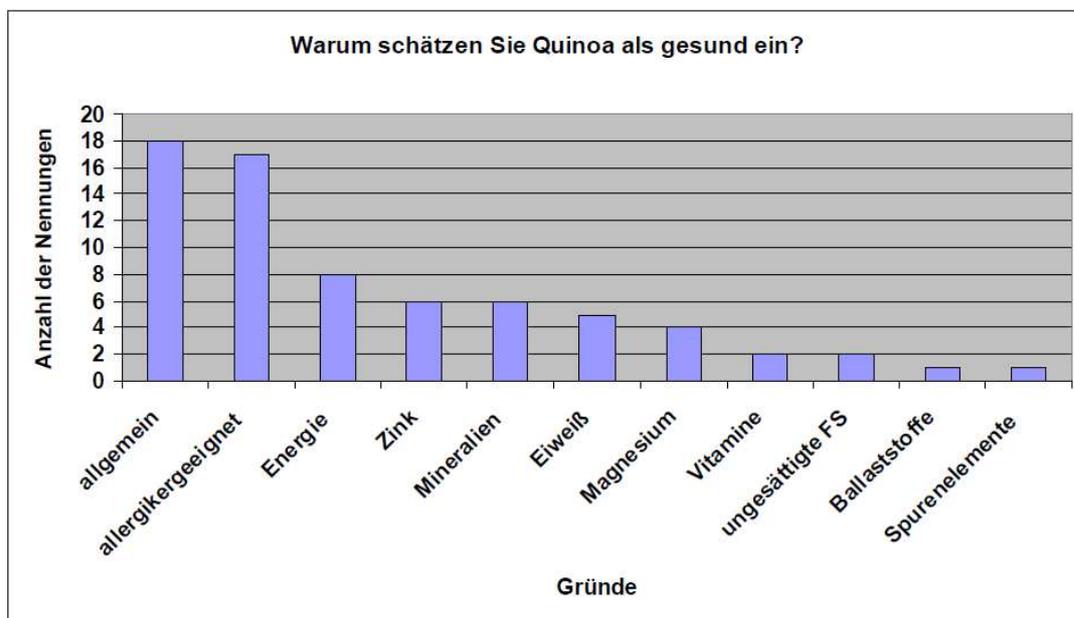
Als Nahrungsmittel finden Amarant / Quinoa Einsatz als Zumischung in Brot und Gebäck und Müsli, bei Eierkuchen, Pasta, Saucen und Suppen, Käse, Brotaufstrichen und auch in Wurstwaren sowie im Fast-Food-Bereich bei Riegeln und Snacks. Es gibt auch Versuche zur Herstellung von Getränken auf Basis von Amarant / Quinoa, unter anderem zum Brauen von glutenfreiem Bier sowie erste Nahrungsergänzungsmittel.

3. Verbraucherakzeptanz

Amarant / Quinoa als funktionelles Lebensmittel

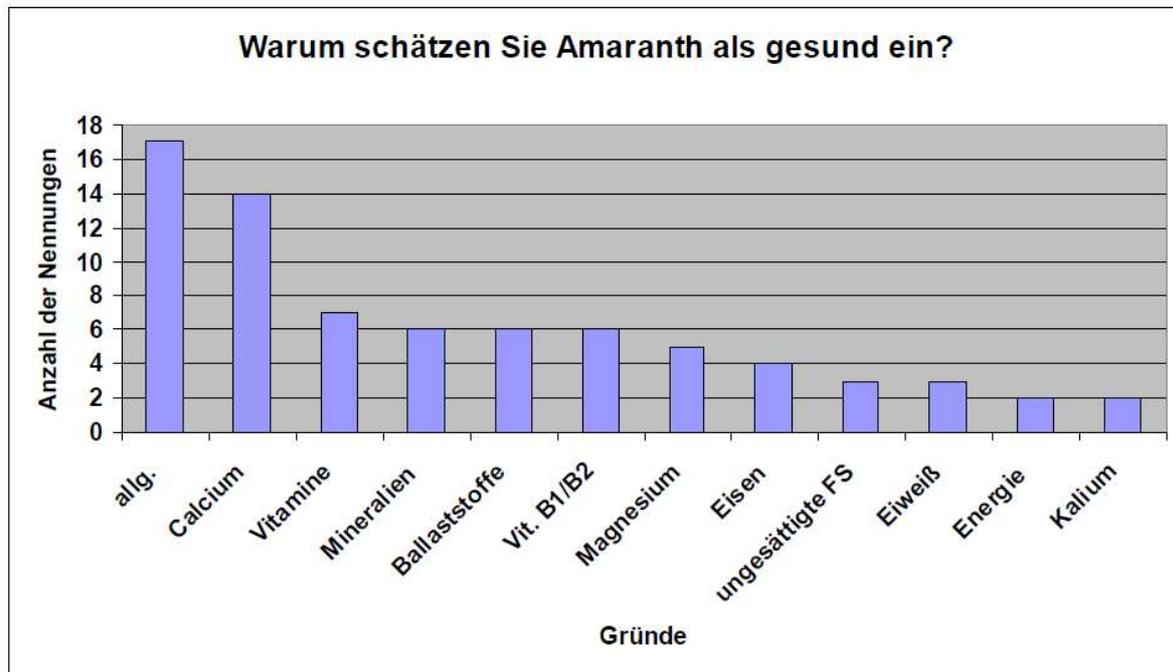
Eine Umfrage unter 50 Verbrauchern im Rahmen der Netzwerkstudie „Functional Food für den Zielmarkt Obesity“ des Netzwerkes „Bioaktive pflanzliche Lebensmittel“ von 2011 hat gezeigt, dass auch wenn Amarant / Quinoa noch nicht ausreichend bei den Verbrauchern bekannt sind (nur 10% der Befragten kenne die Pflanzen), die Verbraucher aber mit dem Nährwertprofil der Pflanzen gesundheitsfördernde Eigenschaften assoziieren (s. Abb. 4 und 5). So schätzten insgesamt 92% der Befragten Amarant / Quinoa als gesundheitsfördernd ein.

Abb. 4 Einschätzung der Gesundheitsförderung bei Quinoa



Quelle: Netzwerkstudie

Abb. 5 Einschätzung der Gesundheitsförderung bei Amaranth

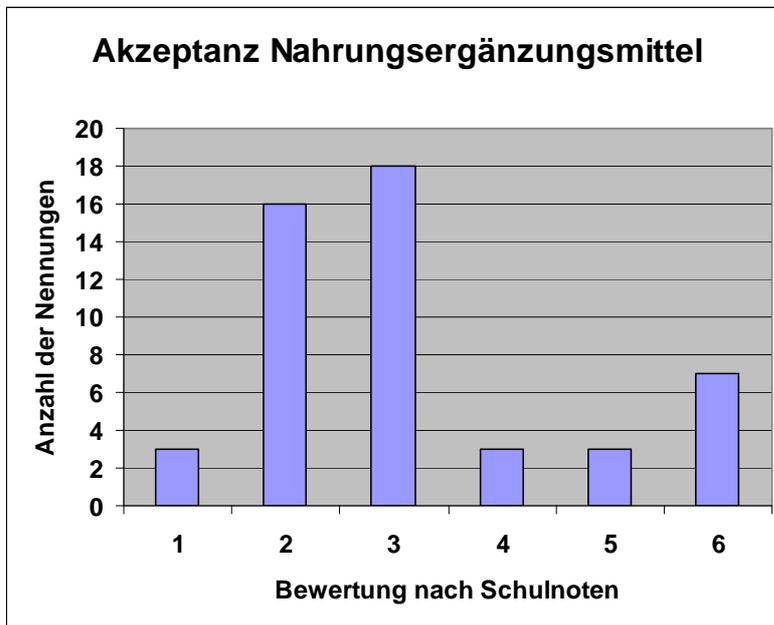


Quelle: Netzwerkstudie

Amarant / Quinoa als Nahrungsergänzungsmittel

Auch als Nahrungsergänzungsmittel finden die beiden Pflanzen eine breite Akzeptanz unter den Befragten: 74% der Befragten gaben einem Nahrungsergänzungsmittel mit den Inhaltsstoffen von Amaranth oder Quinoa eine Schulnote von 3 oder besser (s. Abb. 6)

Abb. 6 Akzeptanz von Amarant/Quinoa als Nahrungsergänzungsmittel



Quelle: Netzwerkstudie

Mehrpreisbereitschaft für funktionelle Lebensmittel

Von den 50 befragten Personen waren zudem 39 (Frauen 27 von 35, Männer 12 von 15) grundsätzlich bereit, für ein funktionelles Produkt mehr zu bezahlen als für ein vergleichbares konventionelles Produkt. Dies entspricht einem Anteil von 78%.

Impressum:

Steinbeis-Europa-Zentrum

Netzwerk bioaktive pflanzliche Lebensmittel

Hartmut Welck, Netzwerkkoordinator

Tel.: 0711-123 4031

welck@steinbeis-europa.de

www.netzwerk-bpl.de

Stuttgart, März 2011