

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	1
2.	Ernährungsphysiologischer Nutzen von Superfoods .....	2
2.1	Ernährungswissenschaftliche Aspekte .....	3
2.2	Grenzen des Superfoods .....	9
2.3	Hype-Produkt der reicheren Käuferschichten .....	10
3.	Fazit .....	12
4.	Literaturverzeichnis .....	14

Summacumlaude.net

## 1. Einleitung

Eine Studie über die Armut und die Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung in Peru aus dem Jahr 2003 wurde in der Zeitschrift Food Reviews International veröffentlicht. Darin heißt es, dass 45 % der peruanischen Bevölkerung in extremer Armut leben und unterernährt sind. Diese hochprivilegierte Schicht konsumiert übermäßig viel minderwertiges Fast Food, weil sie keinen Zugang zu hochwertigeren Lebensmitteln hat, was zu Fettleibigkeit, Diabetes und Atherosklerose führt. Für Menschen, die in extremer Armut leben, gibt es keine wirksamen Empfehlungen. Stattdessen wird der Fast-Food-Markt übermäßig beworben. Es herrscht eine allgemeine Unkenntnis über Ernährungsaspekte, und Ernährungsexperten sind selten.<sup>1</sup> Die Verantwortlichen für die Studie sehen in Quinoa eine große Chance, diese Bedingungen in Peru zu ändern. Obwohl Quinoa in Lima bereits Teil der täglichen Ernährung ist, muss die Aufklärung im ländlichen Peru in Zusammenarbeit mit der Regierung, den Universitäten und den Lebensmittelproduzenten verstärkt werden.<sup>2</sup> Diese weit verbreitete Armut hat dazu geführt, dass viele Landwirte Käufer für ihre Waren finden müssen. In einer sozialwissenschaftlichen Studie wird der weltweite Quinoa-Boom als eine Graswurzelbewegung von Bauern rund um das Altiplano-Plateau dargestellt. Sie setzten ein anti-neoliberales Zeichen, indem sie ihren seit Generationen genutzten Rohstoff weiter anbauten, anstatt sich dem Druck des Weltmarktes zu beugen und vermeintlich modernere und profitablere Kulturen anzubauen. Sie haben den Weltmarkt verändert. Die historische Analyse zeigt, dass die Quinoa-Erzeuger schon immer versucht haben, ihre Ware in der Region zu verkaufen. Die Studie stützt sich auch auf die Behauptung, dass der Quinoa-Markt aufgrund von Subventionen zur Verhinderung von Unterernährung gewachsen ist (siehe oben). Sie legt sogar nahe, dass Entwicklungsprojekte zu Unterernährung und Armut beigetragen haben, Jahrzehnte bevor Quinoa auf den internationalen Markt kam. Es gibt Forderungen, die Quinoa-Bauern als Vertreter ihrer Gemeinschaften zu unterstützen, oder Forschungsprojekte, wie dies am besten geschehen kann. Es wird auch eine aktiver Nutzung des Fairen Handels gefordert.<sup>3</sup> Da der Quinoa-Boom von einer Basisbewegung der Erzeuger ausging, haben die Landwirte einen größeren Anteil an der Wertschöpfungskette auf dem Weltmarkt erhalten als bei vielen anderen Produkten wie Kakao oder Kaffee. Das liegt daran, dass der Erzeuger oder die Erzeugergemeinschaft lange Zeit nicht nur Erzeuger, sondern auch Verarbeiter und

---

<sup>1</sup> Vgl. Ayala Macedo, 2003, S. 221.

<sup>2</sup> Vgl. Ayala Macedo, 2003, S. 221 f.

<sup>3</sup> Vgl. Trinley, 2017, S. 80 f.

Exporteur war. Die hohe Wachstumsrate hat viele andere Verarbeiter und Exporteure angelockt, mit denen die ursprünglichen Produzenten nun in Konkurrenz stehen.<sup>4</sup> Außerdem gilt im Altiplano noch immer ein indigenes Landgesetz, das den Einsatz von Maschinen oder Traktoren nicht vorsieht. Landwirte, die Maschinen einsetzen, zwingen manchmal andere Landwirte, als Leiharbeiter zu arbeiten. Darüber hinaus hat die Bauernbewegung erreicht, dass zumindest in Bolivien, am anderen Ende des Altiplano, das Selbstbestimmungsrecht der Bevölkerung über den Anbau von Nahrungsmitteln in der Verfassung verankert ist. Die zugrundeliegende politische Bewegung schwächte sich jedoch etwas ab und die Hoffnung auf eine bessere Integration der Kleinbauern in die Weltwirtschaft musste aufgegeben werden.<sup>5</sup> Das Fazit der aktuellen Studie ist die Aufforderung an die bolivianische Regierung, sich nun stärker auf ökologische und soziale Nachhaltigkeit zu konzentrieren - nicht zuletzt, um sich stärker mit den indigenen Bewegungen zu verbünden, die Bolivien durch Quinoa einen wirtschaftlichen Aufschwung beschert haben.<sup>6</sup>

Die vorliegende Arbeit widmet sich dieser Thematik genauer und untersucht die Forschungsfrage: „Super Foods – Wirklich super oder nur ein Hype??“

## **2. Ernährungsphysiologischer Nutzen von Superfoods**

Um den möglichen ernährungsphysiologischen Nutzen von Superfoods ausloten zu können, ist es sinnvoll, zunächst einen Blick auf die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung hinsichtlich der kritischen Nährstoffe und der kritischen Nährstoffzufuhr, die im weiteren Verlauf dieses Kapitels definiert werden, für den Ernährungszustand der Bevölkerung zu werfen. Die in diesem Artikel besprochenen Superfoods werden dann mit den darin enthaltenen Nährstoffen und Nährwerten aufgelistet. Darüber hinaus werden Lebensmittel aus Europa einbezogen, die eine ähnliche Zusammensetzung aufweisen können. Die möglichen ernährungsphysiologischen Risiken und Nachteile der in dieser Dissertation behandelten Superfoods werden ebenfalls in diesem Kapitel erörtert. Die Nährstoffaufnahme bezieht sich auf die Gesamtmenge an Nährstoffen und Energie aus der Ernährung, die dem Körper über Lebensmittel, Getränke und Nahrungsergänzungsmittel zugeführt wird. Je nach Aufnahme ergibt sich der Ernährungszustand, der ungefähr der Differenz zwischen Nährstoffaufnahme und Nährstoffzufuhr entspricht. Sie kann mit verschiedenen Methoden gemessen werden und hängt von verschiedenen Faktoren ab. Auf der physiologischen Ebene sind es

---

<sup>4</sup> Vgl. Trinley, 2017, S. 81 f.

<sup>5</sup> Vgl. Trinley, 2017, S. 81 f.

<sup>6</sup> Vgl. Trinley 2017, S. 82 f.

Genetik, Alter, Größe, Gewicht, Geschlecht oder bestimmte Lebensphasen wie Schwangerschaft oder Krankheit. Umweltfaktoren wie Klima, Beruf, Einkommen, Kultur und Wohnort haben ebenfalls einen Einfluss. Darüber hinaus spielen Auswahl, Zubereitung, Zusammensetzung und Verfügbarkeit von Lebensmitteln eine wichtige Rolle. Dies ist auch bei Gewohnheiten, Essgewohnheiten, Hobbys oder Drogenkonsum der Fall.<sup>7</sup> Der Ernährungszustand beeinflusst interaktiv die Gesundheit oder den Gesundheitszustand eines Individuums oder einer Bevölkerungsgruppe.<sup>8</sup> Laut der Weltgesundheitsorganisation ist Gesundheit wie folgt definiert: "Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen" (WHO, 1946). Eine unzureichende Nährstoffzufuhr kann zu einem schlechten Ernährungszustand führen, der wiederum gesundheitliche Probleme und sogar latente Krankheiten zur Folge haben kann. Es wird zwischen quantitativer und qualitativer Unterernährung unterschieden. Ersteres kommt in der ersten Welt nicht vor, es sei denn, es werden einseitige Diäten wie Rohkost praktiziert. Qualitative Mangelernährung spielt vor allem in Zeiten erhöhten Nährstoffbedarfs, sei es in der Schwangerschaft oder Stillzeit, im Wachstum oder im Alter, eine größere Rolle.<sup>9</sup> Auch Vegetarier und Veganer können von quantitativer Unterernährung betroffen sein, wenn sie nur eine begrenzte Auswahl an Lebensmitteln haben. Insbesondere Veganer müssen auf zuverlässige Vitamin-B12-Quellen zurückgreifen.<sup>10</sup> Am Ende dieses Abschnitts werden nur vorläufige Schlussfolgerungen in Bezug auf Ernährungsaspekte gezogen. Andere Aspekte werden in der abschließenden Überprüfung behandelt.

## 2.1 Ernährungswissenschaftliche Aspekte

Eine in der Zeitschrift Nutrition Research veröffentlichte Studie untersuchte anhand der Hypothese, dass Chia aufgrund seines hohen Gehalts an Ballaststoffen und Omega-3-Fettsäuren bei der Gewichtsabnahme helfen kann, ob nach einem 12-wöchigen Zeitraum mit täglichem Chia-Konsum eine signifikante Gewichtsabnahme eintrat.<sup>11</sup> Nach 12 Wochen zeigte sich bei keinem der Probanden ( $n = 76$ ) eine signifikante Veränderung des Gewichts. Dabei ist zu beachten, dass in der Studie das Dreifache der in der EU festgelegten Tageshöchstmenge konsumiert wurde. Die signifikanteste Veränderung, die in der Studie nach dem 12-Wochen-Zeitraum auftrat, ist, dass die Konzentration von Omega-3-Fettsäuren bei den Probanden um durchschnittlich etwa

<sup>7</sup> Vgl. Leitzmann und Keller, 2013, S. 78 f.

<sup>8</sup> Vgl. Leitzmann und Keller, 2013, S. 79.

<sup>9</sup> Vgl. Leitzmann und Keller, 2013, S. 79 f.

<sup>10</sup> Vgl. Leitzmann und Keller, 2013, S. 79.

<sup>11</sup> Vgl. Nieman et al., 2009, S. 414.

24 % anstieg.<sup>12</sup> Neben dieser Studie gibt es jedoch drei weitere klinische Studien, die zu folgenden Schlussfolgerungen kommen. Die erste zeigte bei 10 postmenopausalen Frauen über einen Zeitraum von sieben Wochen mit Chia-Verzehr, dass der Plasmagehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren und Eicosapentaensäure anstieg. Dies wird auch durch Tierversuche bestätigt. In der zweiten Studie wurden 67 Personen mit metabolischem Syndrom zwei Monate lang mit Chia behandelt. Der Effekt war eine Gewichtsabnahme und eine Senkung der Triglyceride und des Blutzuckerspiegels. In der letzten Studie wurden gesunde Probanden 120 Minuten nach dem Verzehr von Weißbrot mit und ohne Chiasamen getestet. Chia senkte den postprandialen Blutzuckerspiegel. Allerdings wurden in all diesen Studien täglich 25 g Chia verabreicht.<sup>13</sup> Damit wird die auf der Packung angegebene Tageshöchstmenge um 10 g überschritten.

In der Zeitschrift Food Chemistry wurde eine Studie veröffentlicht, in der Chia auf ihren Ballaststoffgehalt und ihre Zusammensetzung sowie auf die antioxidative Wirkung ihrer phenolischen Bestandteile untersucht wurde. In der Studie wurde unter anderem die Fähigkeit, freie Radikale zu inaktivieren, *in vitro* getestet.<sup>14</sup> Die Studie ergab, dass die Ballaststoffe in Chia in einem für den Körper idealen Verhältnis von 3:1 zwischen unlöslichen und löslichen Ballaststoffen vorhanden sind. Insgesamt enthält Chia 31 % Ballaststoffe. Der Gesamtphenolgehalt liegt zwischen 0,757 mg / g Samen und 0,881 mg / g Samen. Die wichtigsten Phenole sind Kaempferol und Quercetin. Chia enthält auch mehrere Flavonoide. Die Studie kam zu dem Schluss, dass die antioxidative Aktivität von Chia mit der von Trolox, einem kommerziell erhältlichen Antioxidans, vergleichbar ist.<sup>15</sup> Ballaststoffe können sich günstig auf den Cholesterin- und Blutzuckerspiegel auswirken.<sup>16</sup> Die Fähigkeit von Ballaststoffen, (toxische) Metalle im Darm zu binden, ist hinreichend untersucht worden.<sup>17</sup> Chia besitzt nachweislich ein hohes antioxidatives Potenzial (*in vitro*) und könnte eine vorbeugende Wirkung gegen bestimmte durch oxidativen Stress verursachte Krankheiten haben. Die entgiftende Wirkung ist bei jeder ballaststoffreichen Ernährung "normal". Die beworbene Wirkung auf den Blutzuckerspiegel ist auch auf den hohen Ballaststoffgehalt selbst zurückzuführen. Bei einer täglichen Portion von 15 g liefert Chia jedoch nur 5 g

---

<sup>12</sup> Vgl. Nieman et al., 2009, S. 417.

<sup>13</sup> Vgl. Mohd Ali et al., 2012, S. 6.

<sup>14</sup> Vgl. Reyes-Caudillo et al., 2008, S. 656.

<sup>15</sup> Vgl. Reyes-Caudillo et al., 2008, 659 f.

<sup>16</sup> Vgl. Reyes-Caudillo et al. 2008, S. 656.

<sup>17</sup> Vgl. Nawirska, 2005, S. 399.

Ballaststoffe. Die DGE empfiehlt eine Menge von mindestens 30 g / Tag (Erwachsene).<sup>18</sup>

Leinsamen werden als billigere Alternative zu Chiasamen angeboten. Tierstudien haben gezeigt, dass Leinsamen die Plasmakonzentration von Omega-3-Fettsäuren in etwas geringerem Maße erhöhen als Chia.<sup>19</sup> Die faserige Zusammensetzung von Leinsamen hat ähnliche Auswirkungen auf den postprandialen Blutzuckerspiegel wie Chiasamen. Der regelmäßige Verzehr von Leinsamen reduziert aufgrund der Quellfähigkeit der enthaltenen Ballaststoffe und der Unterstützung bei der Regulierung des Blutzuckerspiegels den Appetit und die Energieaufnahme deutlich.<sup>20</sup> Leinsamen funktionieren also genauso gut oder schlecht wie Chia als Hilfsmittel zur Gewichtsabnahme. Leinsamen hat jedoch nur ein Zehntel der antioxidativen Phenole von Chia.<sup>21</sup>

Der hohe Gehalt an Antioxidantien in Chiasamen könnte die in Frauenzeitschriften beworbene Anti-Aging-Wirkung von Chia erklären. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Leinsamen aufgrund ihrer ähnlichen Fettsäure- und Ballaststoffzusammensetzung eine günstige Alternative zu den aus Europa stammenden Chiasamen darstellen. Was den Gehalt an Antioxidantien betrifft, so ist Chia besser ausgestattet, aber seine Wirkung wurde bisher nur in In-vitro-Studien bestätigt. Wenn man sich für Leinsamen entscheiden würde, müsste man eine zusätzliche Ergänzung, z. B. in Form von Obst, finden.

In einer im Journal of Ethnopharmacology veröffentlichten Pilotstudie wurden trainierte Radfahrer untersucht. Es wurde die Zeit gemessen, die benötigt wurde, um eine bestimmte Strecke von 40 km mit dem Fahrrad zurückzulegen, und nach einer zweiwöchigen Supplementierung mit 2 g Maca pro Tag wurde die Zeit, die benötigt wurde, um dieselbe Strecke zurückzulegen, erneut getestet. Die Zeit hat sich deutlich verbessert. Dies galt jedoch in geringerem Maße auch für die Placebogruppe. Ein Fragebogen zur Messung der Entwicklung des sexuellen Verlangens wurde ebenfalls verwendet. Nur in der Maca-Gruppe war der Anstieg signifikant.<sup>22</sup> Diese Leistungssteigerung könnte auf eine bestimmte Kombination von Polypeptiden zurückzuführen sein, die in Maca enthalten sind. In einer Studie mit Ratten wurde festgestellt, dass der Blutzuckerspiegel nach dem Training höher blieb als in der Kontrollgruppe, die keine Maca-Peptide erhalten hatte. Darüber hinaus waren die

---

<sup>18</sup> Vgl. DGE 2015, S. 3, Abschnitt Kohlenhydrate, Ballaststoffe.

<sup>19</sup> Vgl. Mohd Ali et al., 2012, S. 2.

<sup>20</sup> Vgl. Ibrügger et al. 2012, S. 490.

<sup>21</sup> Vgl. Dave Oomah et al., 1995, S. 2016.

<sup>22</sup> Vgl. Stone et al., 2009, 574 f.

Stickstoffwerte im Bluturin niedriger und die Kreatininwerte höher bei Ratten, die Maca-Peptide erhielten. Alle drei Parameter geben Aufschluss über den Erschöpfungszustand nach dem Sport. Mäuse, die Maca konsumierten, waren weniger erschöpft.<sup>23</sup> In einer anderen Studie wurde in Tierversuchen festgestellt, dass die Polysaccharid-Zusammensetzung der Maca eine leistungssteigernde Wirkung hat. Mäuse, denen aus Maca isolierte Polysaccharide verabreicht wurden, konnten deutlich länger schwimmen als Mäuse ohne Polysaccharide. Auch der Plasmamilchsäuregehalt war in der Mäusegruppe mit Maca signifikant niedriger, was auf eine geringere Müdigkeit hindeutet.<sup>24</sup> Eine weitere In-vivo-Studie bestätigt die Wirkung von Maca-Polysacchariden.<sup>25</sup> In einer Studie zur Analyse von Maca-Ballaststoffen wurde festgestellt, dass Maca-Ballaststoffe das Sättigungsgefühl und das Gewicht im Stuhl erhöhen und den Cholesterinspiegel sowie den Blutzuckerspiegel senken können. Maca-Fasern haben ein höheres Quellvermögen (um Wasser und Öl zu binden) als Soja, Süßkartoffeln, Kartoffeln oder die meisten anderen Frucht- oder Gemüsefasern. Die Oberfläche der Maca-Faser ist besonders groß und porös. Sie haben auch eine größere Fähigkeit, die Glukoseaufnahme zu verlangsamen als die meisten anderen Nahrungfasern.<sup>26</sup>

"Maca fördert die Sexualität und hat eine regulierende Wirkung auf das endokrine System.

Eine systematische Überprüfung klinischer Studien, in denen Maca und seine mutmaßliche Fähigkeit, die Spermienqualität bei Männern zu verbessern, untersucht wurden, kam zu dem Schluss, dass Maca aufgrund seiner verschiedenen antioxidativen Fähigkeiten die Spermienqualität verbessern kann (siehe Lee et al., 2016, S. 66). In einer anderen systematischen Übersichtsarbeit aus demselben Jahr heißt es, dass Maca sexuelle Funktionsstörungen verringern kann. Dort wird es auch als endokriner Regulator beschrieben, der Störungen des Hormonsystems ausgleichen kann, insbesondere bei Frauen in den Wechseljahren.<sup>27</sup> Maca reduzierte auch das Risiko einer postmenopausalen Osteoporose in Tierstudien.<sup>28</sup> Alle zuletzt genannten Studien kritisieren jedoch, dass die derzeitige Datenlage unzureichend ist, insbesondere im Hinblick auf klinische Studien. Viele weitere Studien sind jedoch in Vorbereitung oder wurden bereits eingeleitet. Die testosteronsteigernde Wirkung von Maca ist noch nicht erwiesen. Es hat jedoch positive Eigenschaften für die Gesundheit

---

<sup>23</sup> Vgl. Miao, 2015, 322 f.

<sup>24</sup> Vgl. Li et al., 2017, 1309 f.

<sup>25</sup> Vgl. Tang et al., 2017, S. 757.

<sup>26</sup> Vgl. Chen et al., 2015, S. 511.

<sup>27</sup> Vgl. Crespo und Cedillo, 2016, S. 6.

<sup>28</sup> Vgl. Wang et al., 2007, S. 790.

der Prostata.<sup>29</sup> In Tierstudien reduzierte Maca auch die Größe der Prostata.<sup>30</sup> Ein anderer Artikel legt nahe, dass die Steigerung des sexuellen Verlangens durch Maca auf mehrere hormonähnliche Substanzen zurückzuführen sein könnte. Dazu gehören Phytoöstrogene. Allerdings besteht in diesem Bereich noch großer Forschungsbedarf.<sup>31</sup> Maca enthält Macaene und Macamide, d.h. mehrfach ungesättigte Fettsäuren und ihre Amide, die nur in der Maca-Pflanze vorkommen und deren Wirkung nicht ausreichend untersucht wurde. Es wird angenommen, dass Maca als biologisch aktiver Inhaltsstoff eine Wirkung auf die Sexualität, aber auch auf die Leistungsfähigkeit haben kann.<sup>32</sup>

Maca hat eine Reihe spezifischer Eigenschaften, die es für die Nahrungsergänzung interessant machen. Dazu gehören Leistungssteigerung und Hormonregulierung. Viele seiner Eigenschaften sind jedoch noch nicht ausreichend erforscht, und einige von ihnen haben eher pharmakologische als rein ernährungsbezogene Aspekte. Eine in Europa beheimatete Alternative, die zumindest teilweise ähnliche Eigenschaften aufweist, soll nun vorgestellt werden.

In In-vivo-Experimenten mit Roter Bete wurde beispielsweise festgestellt, dass sie auch eine leistungssteigernde Wirkung haben kann. Dieser Effekt ist jedoch auf den Reichtum an Nitraten in der Pflanze zurückzuführen.<sup>33</sup> Während Nitrate selbst recht gesundheitsschädlich sind, können die z. B. in Roter Bete gebundenen Nitrate eine gute Wirkung auf die Leistungsfähigkeit haben, die Blutgefäßfunktion verbessern und den Blutdruck senken. Sie können auch das Krebsrisiko verringern. Es ist noch nicht bekannt, warum Nitrate allein schädlich sind, während die in Gemüse natürlich vorkommenden Nitrate nützlich sind. Es wird angenommen, dass dies bei Gemüse wie Rote Bete aufgrund des Zusammenspiels von Antioxidantien, Ballaststoffen und verschiedenen sekundären Pflanzenstoffen der Fall ist (siehe Murphy et al., 2012, S. 548).

Quinoa enthält Saponine, die die Membranen von Darmpilzen angreifen können. Der Saponingehalt in Quinoa gilt jedoch in erster Linie als Zeichen für eine schlechte Qualität einer Charge, da er im sensorischen Sinne Adstringenz und Bitterkeit

---

<sup>29</sup> Vgl. Zou et al., 2017, S. 1197.

<sup>30</sup> Vgl. Wang et al., 2007, S. 790.

<sup>31</sup> Vgl. Gonzales 2003, S. 167.

<sup>32</sup> Vgl. Wang et al. 2007, 784 f.

<sup>33</sup> Vgl. Murphy et al., 2012, S. 551.

bedeuten kann.<sup>34</sup> Allerdings wurde berichtet, dass die Saponinfraktion von Quinoa das Wachstum (in vitro) von *Candida albicans* leicht hemmt.<sup>35</sup>

In einer In-vivo-Verdauungsstudie wurde Quinoa mit normalem glutenhaltigem Brot, glutenfreien Nudeln und glutenfreiem Brot verglichen. Quinoa hatte den niedrigsten glykämischen Index aller glutenfreien Produkte, die niedrigste glykämische Reaktion und die niedrigste Insulinreaktion aller Produkte, einschließlich glutenhaltigem Brot.<sup>36</sup> Quinoa hat im Vergleich zu anderen glutenfreien Getreidesorten wie Buchweizen, Teff, Hafer oder Hirse die beste Stärkeverdaulichkeit. Quinoa hat einen niedrigeren glykämischen Index (96) als Weizenbrot und kann daher auch in Diäten eingesetzt werden, bei denen die Blutzuckerwerte kontrolliert werden müssen.<sup>37</sup> In einem Experiment mit Ratten wurde gezeigt, dass Quinoa die Gesamtcholesterinkonzentration deutlich senken kann. Bei Mäusen, die mit Quinoa gefüttert wurden, sanken auch die Triglyceridkonzentration und der Glukosespiegel. Quinoa senkte auch die Plasmaproteinkonzentration.<sup>38</sup> Aus der Studie geht hervor, dass Proteine aus bestimmten Pseudogetreidearten wie Quinoa, Amaranth und Buchweizen aufgrund ihrer Proteinzusammensetzung die Cholesterinkonzentration im Serum senken können. Es wird auch vermutet, dass dies mit den Ballaststoffen, Saponinen und dem in Quinoa enthaltenen Squalen zusammenhängt. In der Studie wurden die Mäuse auch mit einer Fruktoselösung gefüttert, die das LDL-Cholesterin erhöhte und das HDL-Cholesterin in der Kontrollgruppe senkte. In den mit Quinoa gefütterten Gruppen sank das LDL-Cholesterin signifikant, das HDL-Cholesterin jedoch nicht.<sup>39</sup> Die Phytosterine in Quinoa haben aufgrund ihrer molekularen Ähnlichkeit mit Cholesterin auch die Fähigkeit, den Cholesterinspiegel zu senken.<sup>40</sup>

Darüber hinaus hat Quinoa einen sehr hohen Anteil an Phenolen: je nach Probe 3 bis 9 Mal mehr als Chiasamen. Neben den Phenolen sind auch antioxidativ wirkende Betalane enthalten. Die massebezogene antioxidative Gesamtkapazität übertrifft die von Trolox um das 10- bis 20-fache, aber auch die von Gerste, Roggen, Weizen und Hafer.<sup>41</sup>

---

<sup>34</sup> Vgl. Vega-Gálvez et al., 2010, S. 2545.

<sup>35</sup> Vgl. Vilcacundo und Hernández-Ledesma, 2017, S. 3.

<sup>36</sup> Vgl. Berti et al., 2004, S. 201.

<sup>37</sup> Vgl. Wolter et al., 2013, S. 436.

<sup>38</sup> Vgl. Paško et al., 2010, S. 335.

<sup>39</sup> Vgl. Paško et al. 2010, 335 f.

<sup>40</sup> Vgl. Vilcacundo und Hernández-Ledesma, 2017, S. 3.

<sup>41</sup> Vgl. Abderrahim et al., 2015, 87 f.

Zu den eben genannten Antioxidantien gesellen sich Flavonoide wie Quercetin und Kaempferol.<sup>42</sup> Der Anteil an Flavonoiden in Quinoa ist außergewöhnlich hoch: Es wurden Werte zwischen 36,2 und 144,3 mg / 100 g Quinoa ermittelt.<sup>43</sup> Dies entspricht den Werten von Brombeeren, fast den Werten von Heidelbeeren und etwa der Hälfte der Werte von roten Trauben.<sup>44</sup>

Buchweizen sollte hier als eine günstige heimische Alternative vorgestellt werden. Sie hat mindestens halb so viele Phenole wie Quinoa.<sup>45</sup> Die Eiweiß- und Ballaststoffzusammensetzung des Buchweizens ist auch in der Lage, den Cholesterinspiegel zu senken.<sup>46</sup> Buchweizen hat einen niedrigeren glykämischen Index als Gerste und Hafer, so dass auch er den Blutzuckerspiegel niedrig halten könnte.<sup>47</sup>

## 2.2 Grenzen des Superfoods

In diesem Abschnitt werden wir uns mit den möglichen Gefahren befassen, die vom Verzehr exotischer Superfoods ausgehen können. Bisher gibt es in der Literatur keine Hinweise auf Allergien gegen Chia und Matze. In Frankreich wurde 2009 ein Fall gemeldet, in dem eine Person nach dem Verzehr von Quinoa einen anaphylaktischen Schock erlitt. Allerdings hatte er auch sehr seltene Spinatallergien gegen Quinoa.<sup>48</sup> In der Literatur finden sich keine weiteren Informationen zu den in dem Artikel behandelten Lebensmittelallergien. In der April-Ausgabe 2016 von Öko-Test wurden Chia-Samen von fünf Herstellern getestet. Nur ein Produkt (Aldi) hatte keine Mängel. Ein Produkt musste nach dem Test sogar aus dem Verkehr gezogen werden, da zwei gemessene Pestizidkonzentrationen den Höchstwert überschritten. In dem Produkt wurde ein erhöhter Gehalt an einem anderen Pestizid festgestellt. Der Mineralölgehalt war ebenfalls hoch und es wurden Spuren von PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) gefunden. Das dritte Chia-Produkt wies nur ein Pestizid über dem Höchstgehalt auf, ein weiteres war erhöht und ein weiteres war in Spuren vorhanden. Es enthielt keine Spuren von Mineralöl, dafür aber Spuren von PAKs. Die beiden letztgenannten Produkte wurden ebenfalls als ausreichend und mangelhaft eingestuft, da sie Spuren von PAK, Mineralöl und in einigen Fällen hohe Mengen an Pestiziden enthielten. Auch die meisten anderen getesteten Superfoods wie Goji, Kakao, Weizengras, Moringa, Spirulina und andere erhielten überwiegend ausreichende,

---

<sup>42</sup> Vgl. Vilcacundo und Hernández-Ledesma, 2017, S. 3.

<sup>43</sup> Vgl. Repo-Carrasco-Valencia et al. 2010, S. 131.

<sup>44</sup> Vgl. Cho et al. 2004, S. 1771.

<sup>45</sup> Vgl. Holasova et al., 2002, S. 209.

<sup>46</sup> Vgl. CHRISTA und SORAL-ŠMIETANA, 2008, S. 158.

<sup>47</sup> Vgl. Shen et al., 2016, S. 303.

<sup>48</sup> Vgl. Mercader et al., 2009, 819 f.

ungenügende und mangelhafte Bewertungen.<sup>49</sup> Bislang gibt es in der Literatur keine Hinweise auf ähnliche Probleme mit Matze. Bei Quinoa ist der Einsatz von Pestiziden vor allem dann erforderlich, wenn Quinoa außerhalb seines gewohnten Umfelds angepflanzt wird und anderen klimatischen Bedingungen, Insekten und Pilzen ausgesetzt ist als in seinem Herkunftsland. Die unersättliche Nachfrage aus den Vereinigten Staaten, Deutschland und Australien fordert jedoch ihren Tribut. Immer mehr Flächen werden industriell bewirtschaftet, auch in Peru, in Gebieten, in denen Quinoa bisher nicht angebaut wurde. Aufgrund der oft milderen klimatischen Bedingungen ist Quinoa neuen Bedrohungen wie der Sojafäule und Pilzinfektionen ausgesetzt. Infolgedessen mussten Quinoa-Erzeugnisse in den USA häufig wegen übermäßiger Pestizidkontamination vom Markt genommen werden. Die in der Außenhaut von Quinoa enthaltenen Saponine können einen wirksamen Schutz gegen Pilze, Bakterien und Viren bieten.<sup>50</sup> Allerdings kann Regen diese Saponine wegspülen. Da Quinoa ursprünglich aus einer eher ariden und trockenen Region stammt, sind die Saponine dort im Allgemeinen erhalten.<sup>51</sup> Im Jahr 2011 gab es auch in Österreich einen Fall, bei dem Quinoa-Chargen wegen eines zu hohen Mineralölgehalts zurückgenommen werden mussten. Nach Angaben des Herstellers stammt das Mineralöl aus der Druckfarbe, mit der der Karton mit dem Quinoa bedruckt wurde.<sup>52</sup> Quinoa wird heute meist nur noch in Plastikverpackungen abgefüllt.

Nach dem derzeitigen Wissensstand ist es schwierig, eine wissenschaftlich fundierte Legitimation von Superfoods vorzunehmen. Mehrere Hersteller und Vermarkter rechtfertigen die Notwendigkeit von Superfoods mit der Behauptung, dass die Obst- und Gemüseanbaugebiete überdüngt, unreif geerntet und mit Pestiziden belastet sind. Darüber hinaus wird postuliert, dass im Ansatz der umstrittenen orthomolekularen Medizin, die als Heildiät nach Linus Pauling (2-facher Nobelpreisträger) diskutiert wird, der Verzehr von Superfoods wesentlich ist. Herkömmliche Lebensmittel enthalten nicht genügend Nährstoffe (mehr), um den Körper im Sinne der orthomolekularen Medizin ausreichend mit Vitalstoffen zu versorgen.<sup>53</sup> Dies sind jedoch völlig unbegründete oder unzureichend belegte Hypothesen.

### **2.3 Hype-Produkt der reicherem Käuferschichten**

Schließlich muss eine Studie vorgelegt werden, die die Frage beantwortet, ob das Phänomen des Superfood-Konsums ein Phänomen der sozioökonomischen

---

<sup>49</sup> Vgl. Hinsch, 2016, 34 f.

<sup>50</sup> Vgl. US EPA. Office of Pesticide Programs, 2005, 1 f.

<sup>51</sup> Vgl. Oelke, 1992.

<sup>52</sup> Vgl. Zeitschrift CleanKids, 2011.

<sup>53</sup> Vgl. Kräuterhaus Enzquelle, o.J.

Ungleichheiten in der Ernährungswahl ist und ob diese durch soziale Segregation verursacht werden<sup>54</sup>.

Die Studie kommt zu dem Schluss, dass die Wahl der Lebensmittel oder die Art und Weise, wie sie konsumiert werden, stark vom sozioökonomischen Status der Gruppe beeinflusst wird. Einfach ausgedrückt bedeutet dies, dass höhere sozioökonomische Gruppen gesündere Produkte wie Obst und Gemüse konsumieren und weniger Produkte mit ungesunden Fetten und Zucker verwenden. Häufige Erklärungen dafür sind Unterschiede in den finanziellen Verhältnissen, ungleicher Zugang zu gesunden Lebensmitteln und mangelndes Wissen. Diese Faktoren tragen zur Erklärung der Ungleichheit bei, erklären aber nicht ausreichend den starken Anstieg des Konsums gesunder Produkte auf höheren sozioökonomischen Ebenen.<sup>55</sup> Ein weiterer zu diskutierender Mechanismus ist daher der Mechanismus der sozialen Unterscheidung. Die Soziologie weist darauf hin, dass die soziale Differenzierung als Faktor, der die gesundheitsbezogene Lebensweise beeinflusst, zunehmend an Bedeutung gewinnt, da die Möglichkeit, anhand materieller Güter zu unterscheiden, abgenommen hat. Grund dafür ist der allgemein steigende Wohlstand, der dazu führt, dass fast jeder z. B. das neueste Smartphone oder Designerkleidung besitzen kann.<sup>56</sup> Da es keine wirklichen Beweise dafür gibt, dass Superfoods wesentlich gesünder sind als andere Lebensmittel, ist es wahrscheinlich die Wahrnehmung, dass es sich um gesündere Lebensmittel handelt, die zu ihrer wachsenden Beliebtheit geführt hat. Gleichzeitig sind Superfoods durch recht hohe Preise gekennzeichnet, was ihre Exklusivität erhöht und somit zur sozialen Differenzierung beitragen kann. Zuverlässige frühere Indikatoren für soziale Segregation und einen höheren sozioökonomischen Status sind kulturelles Kapital und kulturelle Teilhabe, wie z. B. Theater- oder Museumsbesuche. Die Studie, die im International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity veröffentlicht wurde, zielt darauf ab, festzustellen, ob der Konsum von Superfoods mit diesen etablierten Indikatoren für soziale Differenzierung korreliert.<sup>57</sup> Für die Studie wurden Daten aus der GLOBE-Umfrage verwendet, bei der fast 3.000 Personen zwischen 1991 und 2014 mehrmals befragt wurden.<sup>58</sup> Das Hauptziel der GLOBE-Studie ist es, die Mechanismen und sozioökonomischen Faktoren gesundheitlicher Ungleichheit zu identifizieren.<sup>59</sup> Die Studie über den Konsum von Superfoods ergab, dass Menschen mit höherer kultureller Teilhabe und höherem kulturellen Kapital häufiger Superfoods

---

<sup>54</sup> Vgl. Oude Groeniger et al., 2017, S. 1

<sup>55</sup> Vgl. Oude Groeniger et al., 2017, S. 1.

<sup>56</sup> Vgl. Oude Groeniger et al., 2017, S. 1 f.

<sup>57</sup> Vgl. Oude Groeniger et al., 2017, S. 2.

<sup>58</sup> Vgl. Oude Groeniger et al., 2017, S. 2.

<sup>59</sup> Vgl. van Lenthe et al., 2014, S. 721.

wie Quinoa und Chia konsumieren. Dies ist die erste Studie, die dies empirisch überprüft. Gruppen mit höherem sozioökonomischen Status passen sich schneller an innovative Produkte an und treffen im Allgemeinen gesundheitsbewusstere Entscheidungen. Die Ergebnisse legen nahe, dass dem Faktor der sozialen Vielfalt Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte, auch im Hinblick auf die Förderung der Gesundheitsentscheidungen der unteren sozioökonomischen Gruppen. Dies lässt sich am einfachsten durch die Erziehung von Kindern und Eltern erreichen. Außerdem sollten gesunde Produkte de-exklusiv sein, um den "Wert der Abgrenzung" zu reduzieren.<sup>60</sup> Der aufgestellte These des Hypes ist demnach abzulehnen.

### **3. Fazit**

Nach der Stellungnahme des Bundesinstituts für Risikobewertung sind Nahrungsergänzungsmittel überflüssig. Obwohl Superfoods per Definition keine Nahrungsergänzungsmittel sind, werden sie häufig als solche verwendet, oder die auf der Verpackung angegebenen und von der EU festgelegten Tageshöchstmengen erfordern eine ähnliche Verwendung wie bei Nahrungsergänzungsmitteln. Im Prinzip kann der Körper alle Nährstoffe, die er braucht, aus einer ausgewogenen Ernährung beziehen. Bei einer unausgewogenen Ernährung kann dies nicht durch Nahrungsergänzungsmittel oder Superfoods kompensiert werden. Nur eine gezielte Supplementierung in bestimmten Lebensabschnitten, z. B. während der Schwangerschaft (Folsäure), ist sinnvoll. Darüber hinaus gibt es bei verschiedenen Erkrankungen Fälle, bei denen die Supplementierung von einem Therapeuten begleitet werden muss.<sup>61</sup>

Berücksichtigt man das Argument, dass der Kauf und Verzehr von Superfoods auch eine Rolle bei der sozialen Abgrenzung als Statussymbol spielt, relativiert sich der rein ernährungsphysiologische Nutzen weiter. Abgesehen von einigen spezifischen Eigenschaften der Maca, die eher pharmakologischer Natur und noch relativ wenig erforscht sind, bieten die in diesem Artikel genannten Superfoods kaum einen Mehrwert gegenüber einheimischen Lebensmitteln. Hervorzuheben ist der beträchtliche Gehalt an Antioxidantien, der jedoch von einheimischen Beerensorten wesentlich besser abgedeckt werden kann. Ob Superfoods einen besonderen Genusswert haben, bleibt offen und kann zumindest im Fall von Maca und Chia aufgrund der geringen Mengen, die meist mit anderen Lebensmitteln vermischt werden, fraglich sein. Über Quinoa können keine Aussagen gemacht werden, aber der

---

<sup>60</sup> Vgl. Oude Groeniger et al., 2017, S. 3 f.

<sup>61</sup> Vgl. BfR o.J.

Anstieg der Verkaufszahlen und das häufigere Auftauchen auf Speisekarten lassen auf einen gewissen sensorischen Wert schließen. Für ihre Erzeuger ist Quinoa eine Chance für das soziale und wirtschaftliche Überleben, während sie in den Industrieländern paradoxe Weise eine Chance für die soziale Ausgrenzung darstellt. Wo immer möglich, sollten die in diesem Dokument behandelten Produkte Fairtrade-Produkte sein. Dies sollte grundsätzlich für alle Produkte aus Entwicklungs- und Schwellenländern (z.B. Kaffee und Kakao) gelten.

Die Geschichte hat am Beispiel der Kartoffel und des Mais gezeigt, dass Pflanzen aus Südamerika durchaus das Potenzial haben, in Europa zum Alltag zu gehören. Die Kartoffel kam im 16. Jahrhundert nach Europa<sup>62</sup>.

Im 19. Jahrhundert wurde sie in ganz Europa in großem Umfang angebaut, was Mitte des 19. Jahrhunderts zur berühmten Kartoffelkrise führte, als Felder und ganze Ernten von Pilzen befallen wurden, was in Teilen Europas zu Hungersnöten führte.<sup>63</sup> In Europa gibt es jedoch die ersten Versuchsfelder für Quinoa. In China gibt es bereits große Maca-Anbauprojekte. Dort wird er als Ersatz für den immer seltener werdenden Ginseng angesehen.<sup>64</sup>

Solange diese Produkte von Südamerika in die Industrieländer transportiert werden, haben sie natürlich einen viel größeren ökologischen Fußabdruck als regionale und saisonale Produkte. Auch die Produktions- und Verarbeitungsmethoden werden offensichtlich nicht ausreichend kontrolliert, sonst hätte Öko-Test ein solches Ergebnis nicht erzielt. Diese Arbeit zeigt, dass der Ursprung des Begriffs "Superfood" eher aus dem Bereich des Marketings stammt.<sup>65</sup> Abschließend lässt sich eine Erklärung des Präsidenten des Max Rubner-Instituts zusammenfassen: Die Verwendung von nährstoffreichen Lebensmitteln ist zunächst positiv. Superfoods haben jedoch keine Supereffekte, und für die meisten der genannten Wirkungen fehlen wissenschaftliche Belege oder wurden bisher oft nur *in vitro* berichtet. Eine gesunde Ernährung sollte nicht von einzelnen Lebensmitteln abhängen. Superfoods sind - wenn überhaupt - nur dann hilfreich, wenn man seinen gesamten Lebensstil einschließlich der Bewegung ändert.<sup>66</sup>

---

<sup>62</sup> Vgl. Hawkes und Francisco-Ortega, 1993, 1 f

<sup>63</sup> Vgl. Vos, 1992, 731 f.

<sup>64</sup> Vgl. Ying et al., 2009, S. 696.

<sup>65</sup> Vgl. Max Rubner-Institut, 2016.

<sup>66</sup> Vgl. Hinsch, 2016, S. 31.

#### 4. Literaturverzeichnis

- Abderrahim, Fatima; Huanatico, Elizabeth; Segura, Roger; Arribas, Silvia; Gonzalez, M. Carmen; Condezo-Hoyos, Luis (2015): Physical features, phenolic compounds, betalains and total antioxidant capacity of coloured quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.) from Peruvian Altiplano. In: Food chemistry 183, S. 83–90.
- Ayala Macedo, G. (2003): Consumption of Quinoa in Peru. In: Food Reviews International 19 (1-2), S. 221–227.
- Berti, Cristiana; Riso, Patrizia; Monti, Lucilla D.; Porrini, Marisa (2004): In vitro starch digestibility and in vivo glucose response of gluten-free foods and their gluten counterparts. In: European journal of nutrition 43 (4), S. 198–204.
- BfR (o.J.): Gesundheitliche Bewertung von Nahrungsergänzungsmitteln. URL: [http://www.bfr.bund.de/de/gesundheitliche\\_bewertung\\_von\\_nahrungsergaenzungsmittel-945.html](http://www.bfr.bund.de/de/gesundheitliche_bewertung_von_nahrungsergaenzungsmittel-945.html)
- Chen, Jinjin; Zhao, Qingsheng; Wang, Liwei; Zha, Shenghua; Zhang, Lijun; Zhao, Bing (2015): Physicochemical and functional properties of dietary fiber from maca (*Lepidium meyenii* Walp.) liquor residue. In: Carbohydrate polymers 132, S. 509–512.
- Cho, Mi Jin; Howard, Luke R.; Prior, Ronald L.; Clark, John R. (2004): Flavonoid glycosides and antioxidant capacity of various blackberry, blueberry and red grape genotypes determined by high-performance liquid chromatography/mass spectrometry. In: J. Sci. Food Agric. 84 (13), S. 1771–1782.
- CHRISTA, K.; SORAL-ŚMIETANA, M. (2008): Buckwheat Grains and Buckwheat Products – Nutritional and Prophylactic Value of their Components – a Review. In: Czech J. Food Sci. 26 (3), S. 153–162.
- CleanKids-Magazin (2011): Österreich: EZA Fairer Handel ruft Chargen von Quinua zurück. URL: <http://www.cleankids.de/2011/03/29/osterreich-eza-fairer-handel-ruft-chargen-von-quinua-zuruck/11202>
- Crespo, A.; Cedillo, A. (2016): Systematic Review On The Use Of Maca (*Lepidium Meyenii*) In Sexual Dysfunction. In: pinnacle medicine and medical sciences 4 (3), S. 1–7.
- Dave Oomah B.; Edward O. Kenaschuk; und Giuseppe Mazza (1995): Phenolic Acids in Flaxseed. In: J. Agric. Food Chem. (43), S. 2016–2019.
- DGE (Hg.) (2015): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Auflage. Bonn: Neuer Umschau Buchverlag.

Europäisches Parlament (2011): VERORDNUNG (EU) Nr. 1169/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. Oktober 2011. Lebensmittel-Informationsverordnung. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32011R1169>

Gonzales, G. (2003): Effect of *Lepidium meyenii* (Maca), a root with aphrodisiac and fertility-enhancing properties, on serum reproductive hormone levels in adult healthy men. In: *Journal of Endocrinology* 176 (1), S. 163–168.

Hawkes, J.; Francisco-Ortega, J. (1993): The early history of the potato in Europe. In: *Euphytica* (70), S. 1–7. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FBF00029633.pdf>

Hinsch, B. (2016): ÖKO-TEST-Magazin April 2016. In: *Öko-Test* (4), S. 28–36.

Holasova, M.; Fiedlerova, V.; Smrcinova, H.; Orsak, M.; Lachman, J.; Vavreinova, S. (2002): Buckwheat—the source of antioxidant activity in functional foods. In: *Food Research International* 35 (2-3), S. 207–211.

Ibrügger, Sabine; Kristensen, Mette; Mikkelsen, Mette Skau; Astrup, Arne (2012): Flaxseed dietary fiber supplements for suppression of appetite and food intake. In: *Appetite* 58 (2), S. 490–495.

Jacobsen, S.-E.; Stølen, O. (1993): Quinoa - Morphology, phenology and prospects for its production as a new crop in Europe. In: *European Journal of Agronomy* 2 (1), S. 19–29.

Jin, Wenwen; Zhang, Yongzhong; Mei, Song; Xiong, Yue; Yang, Qin; Yu, Longjiang (2007): Identification of *Lepidium meyenii* (Walp.) based on spectra and chromatographic characteristics of its principal functional ingredients. In: *J. Sci. Food Agric.* 87 (12), S. 2251–2258.

Kräuterhaus Enzquelle (o.J.): Moringa Superfood. URL: <https://www.moringapulver.net/>  
Lee, Myeong Soo; Lee, Hye Won; You, Sooseong; Ha, Ki-Tae (2016): The use of maca (*Lepidium meyenii*) to improve semen quality. A systematic review. In: *Maturitas* 92, S. 64–69.

Leitzmann, C.; Keller, M. (2013): Vegetarische Ernährung. 74 Tabellen. 3., aktualisierte Aufl. Stuttgart: Ulmer (UTB, 1868 : Ernährungswissenschaft, Medizin, Ökotrophologie).

Li, Genyi; Ammermann, Uwe; Quirós, Carlos F. (2001): Glucosinolate contents in maca (*Lepidium peruvianum Chacón*) seeds, sprouts, mature plants and several derived commercial products. In: *Econ Bot* 55 (2), S. 255–262.

Li, Jing; Sun, Qingrui; Meng, Qingran; Wang, Lei; Xiong, Wentao; Zhang, Lianfu (2017): Anti-fatigue activity of polysaccharide fractions from *Lepidium meyenii* Walp. (maca). In: International journal of biological macromolecules 95, S. 1305–1311.

Max Rubner-Institut (2008): Nationale Verzehrsstudie II. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Karlsruhe: Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel.

Mercader, P.; Serra-Baldrich, E.; Alomar, A. (2009): Contact dermatitis to dimethylfumarate in armchairs. In: Allergy 64 (5).

Miao, Hua (2015): The Research on the Impact of Maca Polypeptide on Sport Fatigue. In: The open biomedical engineering journal 9, S. 322–325.

Mohd Ali, Norlaily; Yeap, Swee Keong; Ho, Wan Yong; Beh, Boon Kee; Tan, Sheau Wei; Tan, Soon Guan (2012): The promising future of chia, *Salvia hispanica* L. In: Journal of biomedicine & biotechnology 2012, S. 1–9.

Murphy, Margaret; Eliot, Katie; Heuertz, Rita M.; Weiss, Edward (2012): Whole beetroot consumption acutely improves running performance. In: Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 112 (4), S. 548–552.

Nawirska, Agnieszka (2005): Binding of heavy metals to pomace fibers. In: Food chemistry 90 (3), S. 395–400.

Nieman, David C.; Cayea, Erin J.; Austin, Melanie D.; Henson, Dru A.; McAnulty, Steven R.; Jin, Fuxia (2009): Chia seed does not promote weight loss or alter disease risk factors in overweight adults. In: Nutrition research (New York, N.Y.) 29 (6), S. 414–418.

Oelke, E. et al. (1992): Quinoa. URL: <http://corn.agronomy.wisc.edu/Crops/Quinoa.aspx>

Oude Groeniger, Joost; van Lenthe, Frank J.; Beenackers, Mariëlle A.; Kamphuis, Carlijn B. M. (2017): Does social distinction contribute to socioeconomic inequalities in diet. The case of 'superfoods' consumption. In: The international journal of behavioral nutrition and physical activity 14 (1), S. 1–7.

Paśko, Paweł; Zagrodzki, Paweł; Bartoń, Henryk; Chłopicka, Joanna; Gorinstein, Sheila (2010): Effect of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa*) in diet on some biochemical parameters and essential elements in blood of high fructose-fed rats. In: Plant foods for human nutrition (Dordrecht, Netherlands) 65 (4), S. 333–338.

- Repo-Carrasco-Valencia, Ritva; Hellström, Jarkko K.; Pihlava, Juha-Matti; Mattila, Pirjo H. (2010): Flavonoids and other phenolic compounds in Andean indigenous grains. Quinoa (*Chenopodium quinoa*), kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*) and kiwicha (*Amaranthus caudatus*). In: Food chemistry 120 (1), S. 128–133.
- Reyes-Caudillo, E.; Tecante, A.; Valdivia-López, M. A. (2008): Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. In: Food chemistry 107 (2), S. 656–663.
- Shen, R. L.; Zhang, W.; Dong, J. (2016): Preparation, structural characteristics and digestibility of resistant starches from highland barley, oats and buckwheat starches. In: Journal of Food and Nutrition Research 55 (4), S. 303–321.
- Stone, Mark; Ibarra, Alvin; Roller, Marc; Zangara, Andrea; Stevenson, Emma (2009): A pilot investigation into the effect of maca supplementation on physical activity and sexual desire in sportsmen. In: Journal of ethnopharmacology 126 (3), S. 574–576.
- Tang, Weimin; Jin, Lu; Xie, Lianghua; Huang, Juqing; Wang, Nan; Chu, Bingquan et al. (2017): Structural Characterization and Antifatigue Effect In Vivo of Maca (*Lepidium meyenii* Walp) Polysaccharide. In: Journal of food science 82 (3), S. 757–764.
- The Whole Grains Council (2017): Whole Grain Statistics. URL: <https://wholegrainscouncil.org/newsroom/whole-grain-statistics>
- Trinley, M. (2017): From grassroots to global: unintended consequences of a Bolivian quinoa economy. In: College of Liberal Arts & Social Sciences Theses and Dissertations (227).
- US EPA. Office of Pesticide Programs (2005): Biopesticides Fact Sheet for Saponins of *Chenopodium quinoa*. In: Heads Up Plant Protectant. URL: [https://www3.epa.gov/pesticides/chem\\_search/reg\\_actions/registration/fs\\_PC-097094\\_30-Jan-02.pdf](https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-097094_30-Jan-02.pdf)
- van Lenthe, Frank J.; Kamphuis, Carlijn B. M.; Beenackers, Mariëlle A.; Jansen, Tessa; Loosman, Caspar W. N.; Nusselder, Wilma J.; Mackenbach, Johan P. (2014): Cohort Profile. Understanding socioeconomic inequalities in health and health behaviours: the GLOBE study. In: International journal of epidemiology 43 (3), S. 721–730.
- Vega-Gálvez, Antonio; Miranda, Margarita; Vergara, Judith; Uribe, Elsa; Puente, Luis; Martínez, Enrique A. (2010): Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.), an ancient Andean grain. A review. In: Journal of the science of food and agriculture 90 (15), S. 2541–2547.

Vilcacundo, Rubén; Hernández-Ledesma, Blanca (2017): Nutritional and biological value of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). In: Current Opinion in Food Science 14, S. 1–6.

Vos, J. (1992): A case history: Hundred years of potato production in Europe with special reference to the Netherlands. In: American Potato Journal 69, S. 731–757.

Wang, Yali; Wang, Yuchun; McNeil, Brian; Harvey, Linda M. (2007): Maca. An Andean crop with multi-pharmacological functions. In: Food Research International 40 (7), S. 783–792.

WHO (1946): Constitution of the World Health Organization. URL: <http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf>

Wolter, Anika; Hager, Anna-Sophie; Zannini, Emanuele; Arendt, Elke K. (2013): In vitro starch digestibility and predicted glycaemic indexes of buckwheat, oat, quinoa, sorghum, teff and commercial gluten-free bread. In: Journal of Cereal Science 58 (3), S. 431–436.

Ying, Feng; Zhao, He; LongFeng, Xu; ZhongHe, Zhang; Lei, Shi; XiaoMing, Chen (2009): Nutritive elements analysis and evaluation of Maca (*Lepidium meyenii*) cultivated in Yunnan. In: Forest Research, Beijing 22 (5), S. 696–700.