

Die Dosenköche



Auszug zum Thema

„Bewertung von Lebensmitteln in Dosen im Vergleich zu Tiefkühlprodukten und frischen Produkten im verzehrsfertigen Zustand auf Grundlage einer internationalen Datensammlung mit anschließender ausführlicher Ergebnisaufbereitung“

Durchgeführt von

Andreas Kuldschun
Im Rahmen der Bachelorarbeit
an der Universität Gießen Studiengang
Ökotrophologie

Im Auftrag der

Initiative „Die Dosenköche“
Morassistraße 26
80469 München



INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	3
2. VORGEHENSWEISE/METHODIK	4
3. DISKUSSION DER STUDIENERGEBNISSE	5
3.1. Vitamin C (Ascorbinsäure)	5
3.2. β -Carotin	5
3.3. Vitamin E	6
3.4. Lutein	6
3.5. Antioxidative Kapazität	6
3.6. Thiamin (B-Vitamin)	7
3.7. Mineralstoffe	7
3.8. Ballaststoffe	7
3.9. Spurenelemente	8
4. SCHLUSSFOLGERUNGEN	9
5. LITERATURVERZEICHNIS	11



1. EINLEITUNG

Verbraucher können heutzutage aus einer großen Auswahl von Lebensmitteln wählen.

Auswahlkriterien beim Kauf von Lebensmitteln sind Schnelligkeit und Einfachheit in der Zubereitung, die Qualität, die Lagerfähigkeit sowie der Preis. Neben dem zunehmenden Trend Convenience gibt es für den Verbraucher vor allem ein weiteres wichtiges Thema: die gesunde Ernährung.

In diesem Zusammenhang galt es, anhand unabhängiger bereits veröffentlichter Studien herauszufinden, wie gesund Lebensmittel in Dosen und Tiefkühlprodukte sind und wie hoch die Unterschiede zu frischer verzehrsfertiger Ware hinsichtlich der Nährstoffgehalte sind. Im Auftrag der Initiative „Die Dosenköche“ hat Andreas Kuldschun im Rahmen seiner Bachelorarbeit am Studiengang Ökotrophologie, Universität Gießen, diese Fragestellungen recherchiert und Studien zum Thema zusammengefasst und ausgewertet.



2. VORGEHENSWEISE/METHODIK

Bei dem Vergleich von Lebensmitteln in Dosen, frischen Lebensmitteln und Tiefkühlprodukten hinsichtlich einer gesunden Ernährung ist es wichtig, zu untersuchen, ob und wie sich der Gehalt an bestimmten Nährstoffen in den genannten angebotenen Formen der Lebensmittel unterscheidet.

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde zu den Fragestellungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften nach relevanten Studien recherchiert.

Ein hierbei wichtiges zu berücksichtigendes Problem war die Vergleichbarkeit der untersuchten Lebensmittel, d. h. es muss sichergestellt sein, dass die untersuchten Lebensmittel aus der Dose, Tiefkühlprodukte (TK) und frische Ware jeweils in verzehrfertigem Zustand verglichen werden. Dies ist notwendig, da Lebensmittel in Dosen fertig gegart sind und nur noch erwärmt werden müssen, während frische und tiefgekühlte Lebensmittel vor dem Verzehr noch gegart werden. Hierbei stellte sich schnell heraus, dass durch diese Vorgaben die Anzahl der verwertbaren Studien stark eingeschränkt wurde.

Die auf die oben beschriebene Weise ausgesuchten Studien wurden jeweils

systematisch analysiert hinsichtlich folgender Punkte:

- Welche Produkte/Lebensmittel werden untersucht?
- Welche Form der Lebensmittel wird untersucht (Dose, Tiefkühlprodukte, frisch zubereitete Lebensmittel)?
- Welche Nährstoffe werden untersucht?
- Welche Analysemethoden werden angewendet?
- Welche Erkenntnisse (Ergebnisse, Tabellen, Grafiken) hinsichtlich der Kernfragestellung ergeben sich aus der Studie (Vergleich des Nährstoffgehaltes von Lebensmitteln in Dosen, TK-Ware bzw. verzehrfertiger Ware aus frischen Produkten)?
- Was sind die wichtigsten Aussagen und Ergebnisse dieser Studie?
- Gibt es weitere Erkenntnisse, Kritik, Hinweise bzw. Besonderheiten in der Studie?

Eine Auflistung der für die Bachelorarbeit ausgewählten Studien ist auf Seite 11 einsehbar.



3. DISKUSSION DER STUDIENERGEBNISSE

3.1. Vitamin C (Ascorbinsäure)

Im ersten Teil der Studie von Rickman et al. ist die Verringerung an Vitamin C bei den Lebensmitteln in Dosen meist größer als bei den TK-Produkten bzw. im Vergleich zu Frischware in verzehrfertigem Zustand. Nur bei Spinat in Dosen ist der Verlust kaum größer als bei frischen Lebensmitteln und sogar geringer als bei der TK-Ware.

Rickman et al. stellen zudem fest, dass beim Erhitzungsprozess während der Dosenherstellung die Gehalte an wasserlöslichen und sauerstoffempfindlichen B-Vitaminen und Vitamin C vermindert werden können. Durch die Lagerung in Dosen bleibt der Wert jedoch durch Luft- und Lichtabschluss stabil. Bezüglich TK-Produkten ist der Verlust an diesen Vitaminen durch das nur kurze Blanchieren vor dem Gefrieren geringer als bei Dosen. Jedoch können die betrachteten Vitamine durchaus bei der Lagerung durch Oxidation weiter vermindert werden.

Howard et al. stellen dar, dass bei Brokkoli die Menge an Ascorbinsäure in frisch-gekühlter Ware höher ist als in gefrorener Ware (jeweils zubereitet). Bei den untersuchten Karotten sinkt die Höhe an Ascorbinsäure insbesondere durch die Haltbarmachung in Dosen.

Gefrorene grüne Bohnen wiederum haben einen höheren Gehalt an Ascorbinsäure als die frisch-gekühlten Proben.

Insgesamt gesehen sind bei der Verarbeitung von Lebensmitteln Verluste an Ascorbinsäure zu verzeichnen, insbesondere bei Gemüse in Dosen. Die Verringerung an Vitamin C bei Lebensmitteln in Dosen entsteht hauptsächlich durch den Erhitzungsprozess bei der Dosenherstellung, wobei der Verlust an Vitamin C bei TK-Lebensmitteln erst später durch das Garen der Produkte entsteht.

3.2. β -Carotin

Bei Rickman et al. wird im zweiten Teil der Metastudie gezeigt, dass die Konzentration von β -Carotin aus zubereiteter Ware aus Dosen und Tiefkühlkost fast gleich ist, jeweils jedoch geringer als bei verzehrfertiger Frischware. Spinat aus Dosen hat jedoch einen höheren Carotinoidgehalt.

Auch bei Howard et al. ist zu sehen, dass die Menge an antioxidativ wirkendem β -Carotin sowohl bei Brokkoli als auch bei Karotten in frischen Lebensmitteln höher als in gefrorenem Zustand ist. Die Werte von β -Carotin in Karotten aus Dosen sind dabei niedriger als bei vergleichbaren frischen bzw. gefrorenen Proben.

Interessanterweise weisen gefrorene



grüne Bohnen leicht höhere β -Carotin-Werte auf als frische grüne Bohnen. Das anschließende Garen in der Mikrowelle scheint laut Howard et al. die Gehalte an β -Carotin zusätzlich zu erhöhen.

Rickman et al. zeigen, dass insgesamt gesehen im Gegensatz zu den wasserlöslichen Vitaminen, die im ersten Teil der Metastudie von Rickman et al. betrachtet wurden, es bezüglich der Carotinoide kaum signifikante Unterschiede zwischen frisch zubereiteter Ware, TK-Ware und Lebensmitteln aus Dosen gibt. Bei der Dosenherstellung kann es sogar dazu kommen, dass aufgrund der Herauslösung der Carotinoide aus der zellulären Matrix der Carotinoidgehalt ansteigt. Zu lange Erhitzung kann diese Carotinoide jedoch wieder degradieren.

3.3. Vitamin E

Die Untersuchungen von Rickman et al. weisen auf, dass die Konzentration von Vitamin E aus verzehrfertiger Ware aus Dosen nur bei Dosenspargel signifikant geringer ist als bei zubereiteter Frischware, es gibt also kaum einen Verlust an Vitamin E bei den betrachteten Gemüsesorten.

3.4. Lutein

O'Sullivan et al. untersuchen die Bioverfügbarkeit von Lutein. Hierbei zeigt sich insgesamt, dass die Verarbeitung des untersuchten Spinats die Bioverfügbarkeit von Lutein zu erhöhen scheint, eine

spätere Erhitzung jedoch diese wieder verringert.

Die lebensmittelverarbeitende Industrie könnte somit durch Verarbeitung von Lebensmitteln die Bioverfügbarkeit von Carotinoiden erhöhen. Der Verbraucher sollte jedoch wissen, dass in Bezug auf die Bioverfügbarkeit von Carotinoiden, insbesondere Lutein, es nicht sinnvoll ist, verarbeitete Lebensmittel, hier beispielsweise Spinat in Dosen, zu lange bzw. zu heiß erneut zu garen.

3.5. Antioxidative Kapazität

In mehreren Studien wurde die antioxidative Kapazität bzw. der Gehalt an antioxidativ wirksamen Substanzen untersucht.

Nach der Untersuchung von Hunter et al. lässt sich bezüglich der untersuchten Gemüsesorten (Erbsen und Spinat) insgesamt sagen, dass TK-Produkte und Frischware eine ähnliche antioxidative Aktivität und weitaus höhere Werte als Lebensmittel in Dosen und Gläsern beinhalten. Die Lagerdauer sowie Übergarung von Frischware können jedoch die antioxidative Kapazität erheblich verringern.

Kalt et al. untersuchten antioxidativ wirksame Substanzen in verschiedenen verarbeiteten Heidelbeeren. Diese Ergebnisse könnten sehr interessant für die lebensmittelverarbeitende Industrie entsprechend der Behandlung von Lebens-



mitteln mit hohem Anteil an antioxidativen Substanzen sein. Die Studie belegt, dass eine Temperaturbehandlung, wie sie etwa im Prozess der Herstellung von Dosen stattfindet, zunächst einen hohen Gehalt an antioxidativen Substanzen im Lebensmittel zur Folge haben kann.

Dieser Effekt wird mitunter aber durch die wahrscheinlich längere Lagerung des Produktes wieder vernichtet.

Chaovanalikit et al. untersuchten verschiedene Kirscharten in unterschiedlichen Verarbeitungsgraden. Insgesamt gesehen kann man hier feststellen, dass sich eine niedrigere Gefrieretemperatur positiv auf die antioxidative Kapazität bei Kirschen auswirkt. Zunehmende Lagerdauer im gefrorenen Zustand verringert in der Regel die Gehalte der Antioxidanzien. Bei dieser Studie wird zudem sehr deutlich, dass beim Konservieren der Kirschen in Dosen ein Großteil der Antioxidanzien in die Aufgussflüssigkeit auswäscht. Deswegen ist es für den Verbraucher sehr wichtig zu wissen, dass bei Kirschen und auch bei anderen Obstsorten in Dosen die Aufgussflüssigkeit unbedingt beim Verzehr bzw. der Weiterverarbeitung mit verwendet werden sollte.

3.6. Thiamin (B-Vitamin)

Laut Rickman et al. ist der Gehalt an B-Vitaminen bei grünen Bohnen, Erbsen und Spinat in Dosen geringer als bei der

betrachteten TK-Ware und Frischware.

Der Gehalt an B-Vitaminen bei Pfirsichen aus Dosen und TK-Pfirsichen ist fast gleich. Bei Dosentomaten ist der Gehalt an B-Vitaminen höher als bei frisch zubereiteten Tomaten.

3.7. Mineralstoffe

Rickman et al. stellen im zweiten Teil der Metastudie dar, dass die untersuchten Mineralstoffe hitzestabil sind, jedoch wird bei Lebensmitteln in Dosen häufig Kochsalz hinzugefügt. Ebenso kann durch das Hinzufügen von „hartem“, also kalziumhaltigem Wasser bei Lebensmitteln in Dosen eine Erhöhung des Kalziumgehaltes entstehen.

3.8. Ballaststoffe

Veränderungen an Ballaststoffgehalten wurden durch Rickman et al. untersucht. Hierzu legen die Autoren dar, dass Tomaten in Dosen geringere Mengen an Ballaststoffen aufweisen im Vergleich zu Frischware, da diese geschält vorliegen. Bezüglich anderer Gemüsesorten wie Mais, Erbsen und gelben sowie grünen Bohnen wurden keine signifikanten Änderungen an löslichen und unlöslichen Ballaststoffen festgestellt.

3.9. Spurenelemente

Rafique et al. untersuchten die Veränderungen an den Gehalten der Spurenelemente in Dosen in Abhängigkeit von der Dosenlackierung und pH-Wert des Inhaltes.

Insgesamt gesehen ist die Konzentration an Spurenelementen, bezüglich aller betrachteten Elemente und dem

jeweiligen Untersuchungsgut, in Dosen fast durchweg höher als bei verzehrsfertig zubereiteter Frischware. Zudem ist die Konzentration bei Lebensmitteln in unlackierten oder teillackierten Dosen höher als bei volllackierten Dosen.



4. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Bei der Recherche und Sichtung der verschiedenen als geeignet erachteten Studien stellte sich schnell heraus, dass es relativ wenige aussagekräftige Studien zum Thema der Bachelorarbeit gibt. Denn zahlreiche Vergleichsstudien, bei denen die Nährwerte von Lebensmitteln aus der Dose, TK- und frischen Lebensmitteln verglichen werden, verwenden oft keine haltbaren Kriterien im Untersuchungsdesign: Nur wenige Studien entsprechen dem Grundkriterium, dass die untersuchten Produkte tatsächlich vergleichbar sind. So sollte in jeder Untersuchung sichergestellt sein, dass die untersuchten Lebensmittel aus der Dose, TK-Ware und frische Produkte jeweils in verzehrsfertigem Zustand analysiert werden. Dies ist notwendig, da Lebensmittel in Dosen fertig gegart vorliegen und nur noch erwärmt (nicht mehr gekocht) werden müssen. Vergleichbare Tiefkühlprodukte oder frische Lebensmittel müssen allerdings vor dem Verzehr zubereitet und gegart werden, um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Dieser Aspekt wurde bei den Untersuchungen nur selten berücksichtigt.

Gerade in vielen älteren Studien hat man Untersuchungen an verarbeiteten Lebensmitteln im Vergleich zu Frischware durchgeführt, die sich meist nicht in ver-

zehrsfertigem Zustand befand. Viele neuere Artikel beschreiben Metastudien, in denen sich die Autoren wiederum häufig auf jene älteren Untersuchungen stützen, die meist den Vergleich von nicht verzehrsfertiger Frischware mit verarbeiteter Ware ziehen.

Positiv aufgefallen ist, dass neuere Studien häufig die sogenannte antioxidative Kapazität von entsprechend relevanten Vitaminen und Nährstoffen betrachten und nicht mehr allein die Gehalte einzelner antioxidativ wirkender Vitamine. Schließlich ist für die gesundheitliche Wirkung solcher Nahrungsinhaltsstoffe die Gesamtwirkung einer Stoffgruppe aussagekräftiger als untersuchte Gehalte einzelner Vitamine.

Noch aussagekräftiger als die meisten Studien, die die Nährstoffe der entsprechend untersuchten Lebensmittel analysieren, sind jedoch Studien zur Bioverfügbarkeit einzelner Nährstoffe. Denn für die menschliche Ernährung ist nicht unbedingt entscheidend, was im verzehrten Lebensmittel an Nährstoffen enthalten ist, sondern was von den Nährstoffen der jeweiligen Lebensmittel bei der Verdauung im Blut bzw. in den Körperzellen ankommt, also tatsächlich verwertet werden kann. Solche Studien werden daher in Zukunft aufgrund ihrer



höheren Aussagekraft sicher mehr an Bedeutung gewinnen.

Die in der Bachelorarbeit dargestellten und zusammengefassten Ergebnisse zeigen, dass sich bezüglich einiger Nährstoffe signifikante Unterschiede zwischen verzehrfertigen frischen Lebensmitteln und verarbeiteten Lebensmitteln ergeben. Diese lassen jedoch keine generellen Aussagen und Schlussfolgerungen zur Wertigkeit einzelner verarbeiteter oder unverarbeiteter Lebensmittel zu. Denn viele Unterschiede fallen statistisch gesehen auf, haben aber für die menschliche Ernährung häufig keine Relevanz. Sicher lässt sich allgemein bestätigen, dass frische verzehrfertige Lebensmittel höhere Nährstoffgehalte beinhalten, es gibt jedoch auch einige Nährstoffe, deren Gehalte erst durch die Verarbeitung von Lebensmitteln erhöht werden. Zudem ist zu beachten, dass bei der Bewertung der Nährstoffgehalte bei frischen Lebensmitteln sehr viele weitere Faktoren Einfluss nehmen können, wie etwa die Herkunft, die Dauer der Lagerung seit der Ernte, die Lagerungstem-

peratur, Garmethode, Garzeit und Gartemperatur. So ist es also durchaus denkbar, dass ein vermeintlich „gesünderes“ frisches Lebensmittel durch falsche Handhabung effektiv gesehen in Bezug auf den Nährstoffgehalt bzw. die Bioverfügbarkeit jener Nährstoffe schlechter zu bewerten ist als ein vergleichbares verarbeitetes Lebensmittel, wie etwa aus Dosen. So sind Lebensmittel in Dosen hinsichtlich ihrer Nährstoffgehalte nicht schlechter als TK-Ware bzw. frisch zubereitete Lebensmittel. Laut des amerikanischen CDC (Center of Disease Control and Prevention) zählt sämtliches Obst und Gemüse für das Five-A-Day-Ziel, solange kein Zucker, Fett bzw. Salz zugesetzt ist, wozu auch entsprechende Lebensmittel aus Dosen zählen.

Durch eine geschickte Auswahl von frisch zubereiteten Lebensmitteln in Kombination mit verarbeiteten Lebensmitteln stellt der Verbraucher in jedem Fall eines sicher: eine gesunde und ausgewogene Ernährung.

5. LITERATURVERZEICHNIS

A. Chaovanalikit, R. E. Wrolstad. Total Anthocyanins and Total Phenolics of Fresh and Processed Cherries and Their Antioxidant Properties. *Journal of Food Science* 2004; 69 Nr. 1: 67-72

L.A. Howard, A.D. Wong, A.K. Perry, and B.P. Klein. β -Carotene and Ascorbic Acid Retention in Fresh and Processed Vegetables. *Journal of Food Science* 1999; 64 Nr. 5: 929-936

Karl J. Hunter, John M. Fletcher. The antioxidant activity and composition of fresh, frozen, jarred and canned vegetables. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 2002: 3399-406

W. Kalt, J. E. McDonald, H. Donner. Anthocyanins, Phenolics, and Antioxidant Capacity of Processed Lowbush Blueberry Products. *Journal of Food Science* 2000; 65 Nr. 3: 390-393

Uzaira Rafique, Sumreen Iqbal, Saadia Faiz and Aasia Hashmi. Analysis of variation in concentration of essential and non essential elements in canned and fresh food. *Journal of Food Processing and Preservation* 2009; 33: 186-203

Joy C Rickman, Diane M Barrett and Christine M Bruhn. Review Nutritional comparison of fresh, frozen and canned fruits and vegetables. Part I: Vitamins C and B and phenolic compounds. *J Sci Food Agric* 2007; 87: 930–944

Joy C Rickman, Diane M Barrett and Christine M Bruhn. Review Nutritional comparison of fresh, frozen, and canned fruits and vegetables. Part II: Vitamin A and carotenoids, Vitamin E, minerals and fiber. *J Sci Food Agric* (in Press)

Laurie O'Sullivan, Lisa Ryan, S. Aisling Aherne, Nora M. O'Brien. Cellular transport of lutein is greater from uncooked rather than cooked spinach irrespective of whether it is fresh, frozen, or canned. *Nutrition Research* 2008; 28: 532-538