

Untersuchung zu Veränderungen der Lebensmittelqualität durch Vitaminierung

Geier, U.¹, Buchmann, M.² und Strube, J.³

Keywords: vitamins, baby food, food quality, complementary research methods

Abstract

Since 1991, European Union law prescribes minimum vitamin contents in foods for babies and small children. The prescribed level of vitamin contents requires supplementation by synthetic or isolated vitamins. Such supplementation with synthetic or isolated substances contrasts sharply with the principles of organic farming. Experiments were carried out to investigate the effect of supplemented vitamins on food quality. These included investigation of the addition of thiamin (vitamin B₁) to flour of rice and spelt and L-ascorbic acid (vitamin C) to juices of carrot and apple. A set of different complementary research methods was used. Fluorescence excitation spectroscopy distinguished the treatments of carrot juice significantly. The picture forming methods found effects of the added vitamins in both juices; these effects are interpreted as a reduction of quality. Observation of formative forces revealed a reduction of quality in all samples with vitamin supplements.

Einleitung und Zielsetzung

Seit 1991 sind in der EU Vitamin-Mindestgehalte für Lebensmittel von Säuglingen und Kleinkindern vorschrieben (EWG 1991a). Die Auswahl der in der EU-Richtlinie erlaubten Rohstoffe und die Höhe der festgesetzten Vitamingehalte machen die Zugabe isolierter bzw. synthetischer Vitamine erforderlich (Kühne 1998). Dieser Zwang zur Supplementierung mit isolierten bzw. synthetischen Stoffen steht im Gegensatz zu den Prinzipien des Ökologischen Landbaus und der Vollwerternährung, die eine weitgehende Natürlichkeit der Nahrungsmittel anstreben. Die EU-Verordnung über den Ökologischen Landbau erlaubt keine Vitaminierung von Lebensmitteln, wenn sie nicht gesetzlich vorgeschrieben ist. Vitamin C ist als Zusatzstoff zugelassen (z.B. als Antioxidationsmittel) (EWG 1991b). In den Richtlinien der Anbauverbände Bioland, Demeter und Naturland ist die Verwendung von außerlandwirtschaftlichen Vitaminen, Mineralien und Aromen in der Verarbeitung noch restriktiver geregelt. Durch die EU-Richtlinie über Säuglings- und Kleinkindernahrung wird diese begrenzte Zulassung nun erzwungenermaßen erweitert. EU-Vertreter weisen darauf hin, dass wasserlösliche Vitamine bei überhöhter Zufuhr vom Organismus ausgeschieden werden und bei den fettlöslichen Vitaminen erst stark erhöhte Dosen gesundheitsschädliche Auswirkungen zeigen (Biesantz 2005). Diese Interpretation der Zufuhr hoher Vitaminmengen ist mittlerweile durchaus umstritten (Heyden 2003). Es stellt sich daher die Frage, ob Lebensmittel durch die Supplementierung mit synthetischen bzw. isolierten Vitaminen in ihrer Qualität verändert werden.

Für Qualitätsfragen im Ökologischen Landbau werden seit Jahren auch komplementäre bzw. als ganzheitlich bezeichnete Lebensmitteluntersuchungsmethoden erfolgreich eingesetzt (vgl. Weibel et al. 2000, Ulrich et al. 2004). Um die Wirkung einer

¹ Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise e.V., Brandschneise 5, 64295 Darmstadt, Deutschland, geier@ibdf.de, www.forschungsring.de

² Verein für Bildekräfteforschung e.V., Wintherthur, Schweiz

³ KWALIS Qualitätsforschung Fulda GmbH, Dipperz, Deutschland

Vitaminierung von Lebensmitteln ohne kostenaufwendige medizinische Studien zu untersuchen, bot sich der Einsatz entsprechend erprobter Methoden an.

Methoden

Auswahlkriterium für die Methoden war ihr vermutetes Potenzial zur Unterscheidung und Charakterisierung vitaminierter und unbehandelter Proben. Es wurden die bildschaffenden Methoden Steigbild (Zalecka 2006) und Kupferchloridkristallisation (Kahl 2006), die Fluoreszenz-Anregungs-Spektroskopie (FAS), die nach ISO 17025 validiert ist, (Strube, Stolz 2004) sowie die Bildekräfteuntersuchung nach Schmidt (1998) eingesetzt. Die Prinzipien der Methoden sind folgende: In den bildschaffenden Methoden werden Lebensmittel und bestimmte Metallsalze in wässriger Lösung auf einem Träger in Reaktion gebracht, wodurch Bilder mit probenspezifischen Formen und Farben entstehen. Diese werden mittels Referenzbildern ausgewertet (z.B. von frischen, unreifen und gealterten Proben). Bei der Bildekräfteforschung werden durch in der Wahrnehmung geschulte Tester Wirkungen von Lebensmitteln auf den eigenen Leib beobachtet. Die Ergebnisse werden in Begriffe gefasst und z.T. zeichnerisch wiedergegeben. Die Untersuchung von Lebensmitteln mittels Bildekräfteforschung kann methodisch als eine Erweiterung der sensorischen Analyse verstanden werden. Der Grundgedanke der FAS besteht darin, Veränderungen des zeitabhängigen optischen Spektrums, das an den Proben gemessen wird, mit bekannten Einflussfaktoren in Beziehung zu setzen. Die Arbeiten mit den bildschaffenden Methoden erfolgten beim Forschungsring. Die Bildekräfteuntersuchungen wurden von einem geübten Panel (4 Personen) für Wirkungssensorik durchgeführt, die FAS erfolgte bei der KWALIS Qualitätsforschung Fulda GmbH.

Die Untersuchungen fanden im Zeitraum zwischen Herbst 2007 bis Sommer 2008 statt. Neben der Vitaminierung von Nahrungsmitteln für Kleinkinder (Thiamin in Dinkel- und Reismehl sowie Vitamin C in Apfel- und Möhrensaft) wurden - nur mit bildschaffenden Methoden und auf Bildekräfte - der Effekt des Zusatzes natürlicher Vitamin-C-Träger (Zitrone und Acerola) untersucht.

Ergebnisse

In der Fluoreszenz-Anregungs-Spektroskopie konnten behandelte und unbehandelte Möhrensaftproben im Blindversuch signifikant unterschieden werden. Eine Vitamin-C-Konzentrationsreihe mit Möhrensaft zeigte keine gesicherten Unterschiede, weshalb eine Interpretation der Ergebnisse derzeit nicht möglich ist. Beim Apfelsaft zeigte sich ein schwacher Trend bei der Unterscheidung behandelter und unbehandelter Proben. Bei Dinkel- und Reismehl konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

In den bildschaffenden Methoden Steigbild und Kupferchloridkristallisation zeigten Thiamin und Vitamin C für Lebensmittel völlig unübliche Bilder mit mineralischem Bildtyp. Zitrone und Acerola-Tabletten als natürliche Vitamin-C-Träger zeigten in beiden Methoden hingegen fruchtähnliche Bilder (vgl. Geier 2005). Der Zusatz von Vitamin C zu Apfel- und Möhrensaft führte im Steigbild zu deutlichen Bildveränderungen, beim Apfelsaft bereits bei niedriger (25,5 mg / 100 ml) bei Möhrensaft erst ab höherer Konzentration (100 mg / 100 ml). Die Veränderungen weisen auch Bildmerkmale auf, die denen, die durch Alterung und Frosten verursacht werden ähnlich sind. Die Bildphänomene die durch Vitamin C in den Säften verursacht werden, treten nicht in Bildern von reinem Vitamin C auf, was auf eine Wechselwirkung von Vitamin C und Lebensmittel hinweist. Apfelsäfte für Kinder (mit deklariert 30 mg Vitamin-C-Zusatz / 100 ml) weisen die gleichen Bildmerkmale auf. Nach Vorarbeiten wurde Reismehl aufgrund von Schwierigkeiten beim Bestimmen des Bildoptimums als

Probe ausgeschlossen. Beim Dinkel zeigten sich je nach Konzentration Effekte der Thiaminzugabe. In einem Versuch mit steigender Thiaminzugabe wurde ab 1 mg / 100 g Mehl in einem zweiten ab 5 mg / 100 g Mehl eine Bildveränderung festgestellt. Vor dem Hintergrund von Weizen- und Dinkel-Referenzbildern sind die behandelten Varianten als weniger typisch und von minderer Qualität (ungleichmäßiger, geringere Substanzwirkung) zu bewerten. Allerdings ließen sich in 2 Blindversuchen (bei 1 mg Thiaminzusatz / 100g Mehl) die beiden Varianten nicht sicher unterscheiden, weshalb die Ergebnisse der Steigerungsversuche nur als Trend zu interpretieren sind.

In der Bildekräfteuntersuchung zeigten Thiamin und Vitamin C allein untersucht, sehr unterschiedliche, mineralartige Wirkungen, die von pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln nicht bekannt sind. Der Zusatz von Thiamin zu Reis- und Dinkelmehl und von Vitamin C zu Apfel- und Möhrensaft überformte die Wirkungen der vier Lebensmittel stark und in spezifischer Weise. Vom Menschen werden diese Wirkungen u.a. als Erstarrung, Beengung oder Verkrampfung wahrgenommen.

Diskussion

Es ist auf die Einschränkungen bei der Untersuchung hinzuweisen. Zum einen war die Probenzahl gering (Dinkel- und Reismehl mit und ohne Vitamin B₁, Apfel- und Möhrensaft mit und ohne Vitamin C). Zum anderen können Fragen an die eingesetzten Methoden gestellt werden. Obwohl seit Jahrzehnten Praxis (vgl. Balzer-Graf 1991) ist die Rangbewertung in den bildschaffenden Methoden noch nicht validiert. Die Bildekräfteuntersuchung nach Schmidt hat zwar bereits seit Jahren im parallelen Einsatz mit anderen Methoden ihre Leistungsfähigkeit dokumentiert (vgl. Schmidt, Linnemann 2006, ABDP 2006), allerdings existieren noch keine Veröffentlichungen über ihre Validierung. Die Ergebnisse weisen auf ein unterschiedliches Differenzierungsvermögen der Methoden. Über ein vergleichsweise sehr hohes Differenzierungsvermögen von bildschaffenden Methoden berichten auch Weibel et al. (2000).

Schlussfolgerungen

Übereinstimmend bewerten bildschaffende Methoden und Bildekräfteuntersuchungen die festgestellten Veränderungen durch die Vitaminierung als Qualitätsminderung. Dies wirft die Frage auf, ob die zugesetzten synthetischen bzw. isolierten Vitamine gleich wie die entsprechenden Vitamine, die im Produkt natürlich gebunden sind, zu bewerten sind. In medizinischen Studien gibt es entsprechende Beobachtungen über eine verminderte Wirksamkeit synthetischer gegenüber natürlich gebundenen Substanzen (vgl. Boileau et al. 2003). Berichte über schädliche Wirkungen liegen bisher nur über synthetische und nicht über natürlich gebundene Vitamine vor (Grimm & Zittlau 2002). Weitere Forschung sollte die ernährungsphysiologischen Wirkungen natürlich gebundener und synthetischer bzw. isolierter Vitamine klären, auch um eine Urteilsgrundlage über die Berechtigung der von EU vorgeschriebenen Supplementierung von Kindernahrung mit isolierten Vitaminen zu schaffen.

Danksagung

Wir danken der Gemeinnützigen Treuhand Landwirtschaft, der Landwirtschaftlichen Sektion am Goetheanum, der Mahle Stiftung, der Rogau Stiftung und der Zukunftsstiftung Landwirtschaft für die Unterstützung der Arbeit.

Literatur

ABDP (2006): Assoziation der biologisch-dynamischen Pflanzenzüchter e.V. Leitbild. www.abdp.org

- Balzer-Graf, U., Balzer, F. (1991): Steigbild und Kupferchloridkristallisation - Spiegel der Vitalaktivität von Lebensmitteln -. In Meier-Ploeger, A. M., Vogtmann H., (Hrsg.): Lebensmittelqualität - ganzheitliche Methoden und Konzepte. Verlag C. F. Müller, Karlsruhe, 2. Aufl., S. 163-210
- Biesantz A., Demeter-International, Büro Brüssel, mündliche Mitteilung Juli 2005.
- Boileau, T. W. et al. (2003): Prostate carcinogenesis in N-methyl-N-nitrosourea (NMU)-testosterone-treated rats fed tomato powder, lycopene, or energy-restricted diets. *J. Natl. Cancer Inst.* 95 (21), S. 1578-86.
- EWG (1991a): Richtlinie der Kommission vom 14. Mai 1991 über Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung (91/321/EWG)
- EWG (1991b): Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. Anhang VI.
- Geier, U. (2005): Pflanzenorganbildtypen in Kupferchloridkristallisation und Steigbild. *Lebendige Erde* 5:42-45.
- Grimm, H.-U., Zittlau J. (2002): Vitaminschock. Droemer, München, 272 S.
- Heyden, S. (2003): Das Ende der Supplementierung mit antioxidativen Vitaminen. *Aktuel. Ernähr. Medizin* 28:113-120
- Kahl, J. (2006): Entwicklung, in-house Validierung und Anwendung des ganzheitlichen Verfahrens Biokristallisation für die Unterscheidung von Weizen-, Möhren- und Apfelproben aus unterschiedlichem Anbau und Verarbeitungsschritten. Habilitation. Universität Kassel, Fachgebiet Ökologische Lebensmittelqualität und Ernährungskultur.
- Kühne, P. 1998: Säuglingsnahrung – nur noch vitaminisiert! Die Auswirkungen der Beikost-Richtlinie. *Ernährungsrundbrief* Nr. 105.
- Schmidt, D. (1998): Beobachtungen im Bildekräftebereich der Natur. *Erfahrungsbericht und Beschreibung der Methode. Goetheanum* 18, 19, 20.
- Schmidt, D., Linnemann, L. (2006): Bildekräfte im Lebensmittelbereich. Grundlagenforschung am Weizenproteom von Sorten und Stämmen aus biologisch-dynamischer Züchtung. Projektbericht Forschungring, Darmstadt.
- Strube J., Stolz P. (2004): Leben vermittelt Leben – Lebensqualität in erweiterter Sicht. KWALIS Qualitätsforschung Fulda GmbH, Dipperz.
- Ulrich, D., Borschel, K., Hoberg, E., Quilitzsch, R., Schütz, W. (2004): Vergleichende Qualitätsuntersuchungen von alten und neuen Gemüsesorten zur Entwicklung von Zuchtzielen für den ökologischen Gemüsebau. *Organic eprints* 7551.
- Weibel, F., Bickel, R., Leuthold, S., Alföldi, T., Balzer-Graf, U. (2000): Are organically grown apples tastier and healthier? A comparative Study using conventional and alternativ methods to measure fruit quality. *Acta Horticulturae* 517, 417-427.
- Zalecka, A. (2006): Entwicklung und Validierung der Steigbildmethode zur Differenzierung von ausgewählten Lebensmitteln aus verschiedenen Anbausystemen und Verarbeitungsprozessen. Diss. Agr. Universität Kassel, Fachgebiet Ökologische Lebensmittelqualität und Ernährungskultur