

Neue Ansätze zur Erfassung ökologischer Lebensmittelqualität

Johannes Kahl, Nicolaas Busscher und Angelika Meier-Ploeger

Um den Verbraucher besser zu erreichen, muss neben der Kontrolle auf Einhaltung der Öko-Richtlinien bei Erzeugung und Verarbeitung künftig verstärkt die ökologische Qualität eines Lebensmittels direkt erfasst und kommuniziert werden. Dazu bedarf es wissenschaftlich validierter Methoden.

Das Interesse der Verbraucher an gesunden und sicheren Lebensmitteln wächst (Meier-Ploeger, 1995). Die Entwicklung des Öko-Marktes verdeutlicht den Wunsch des Konsumenten nach ökologisch erzeugten Lebensmitteln. Neben den USA mit 11-13 Mrd. US-Dollar (Schätzung für das Jahr 2003) ist Europa ein großer Absatzmarkt (10-11 Mrd. US-Dollar) (Yussefi / Willer, 2003).

Das Vertrauen in die Sicherheit der ökologischen Produkte und die Annahme, dass diese einen wichtigen Beitrag zur Gesundheit des Menschen leisten, gehören zu den wichtigsten Kaufmotiven der Verbraucher; sie aufrechtzuerhalten, ist auch im Interesse des Marktes.

Lebensgemäße Qualitätsforschung

Nimmt man die Ansprüche der Verbraucher als Ausgangspunkt für die Bewertung der ökologischen Lebensmittelqualität wahr, so muss neben der prozessbezogenen Qualität künftig die produktbezogene Qualität stärker berücksichtigt und bewertet werden. Diese lässt sich allerdings bisher nur als Summe ausgewählter Einzelbestimmungen messen. In der vergleichenden produktbezogenen Qualitätsforschung mit ökologisch und konventionell angebauten und verarbeiteten Lebensmitteln (Tauscher et al., 2003) kommen verstärkt neue Methoden zum Einsatz, die als komplementär zu dem analytischen Stoffnachweis gesehen werden. Dabei wird angenommen, dass die Bestimmung äußerer

und innerer Qualitätsparameter nur stoffbezogene Teilaspekte der Qualität zeigt, während mit den komplementären Methoden vor allem die Ordnungs- und Strukturierungsfähigkeit eines Lebensmittels erfasst wird (Meier-Ploeger & Vogtmann, 1991). Diese „Fähigkeit“ wird von den spezifischen Lebenserscheinungen einer Pflanze oder eines Tieres – Wachstum, Entwicklung, Reproduktion etc. – und durch Verarbeitungsverfahren der Rohwaren beeinflusst. Eine „lebensgemäße“ Qualitätsforschung sollte Untersuchungsmethoden einbeziehen, die diesen Lebensphänomenen pflanzlicher und tierischer Produkte gerecht werden (Balzer-Graf, 2001; Hoffmann, 1997; Stolz et al., 2000; Meier-Ploeger, 1995).

Unterschiede bei den Gehalten üblicher, ernährungsphysiologisch bedeutsamer Inhaltsstoffe zwischen ökologisch und konventionell erzeugten Produkten werden bislang als nicht bedeutsam angesehen, da sie innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite lägen (vgl. Woesse et al., 1995). Die Zusammenstellung wissenschaftlicher Studien in anderen europäischen Ländern (z. B. England: Soil Association, 2001) zeigt bei den verglichenen Lebensmitteln Qualitätsunterschiede auf, bemängelt

wird aber gleichzeitig die Qualität vieler Vergleichsversuche (z. B. das Studien-Design, die Art und Weise der statistischen Auswertung oder einfach methodische Fehler). Denn es ist wichtig, die Gesamtheit der Einflussgrößen im ökologischen System zu berücksichtigen (z. B. bei Tieren Alter, Rasse, Haltungs- und Fütterungsbedingungen, Vorschriften zu Transport und Schlachtung, wie sie in der EU-Öko-Verordnung 2092/91 und den Richtlinien der Anbauverbände festgelegt sind).

Ganzheitliche

Kupferchlorid-Kristallisation

Beim Auskristallisieren des Salzes aus einer einen Lebensmittlextrakt enthaltenden wässrigen Kupferchlorid-Lösung entsteht ein substanzspezifisches, reproduzierbares Bild, das eine Differenzierung verschiedener Produktqualitäten erlaubt.

Fluoreszenz-Anregungs-Spektroskopie

Die Fluoreszenz-Anregungsspektroskopie ermittelt an unzerkleinerten Proben (Originalmatrix) Daten, die durch Vergleich mit bekannten Mustern Rückschlüsse auf den Entwicklungsstatus der Pflanze bzw. des Produkts ermöglichen, der bei unterschiedlichen Anbaumethoden verschieden ausgeprägt wird.

Physiologischer Aminosäurenstatus

Für die Bestimmung des physiologischen Aminosäurestatus werden verschiedene Parameter auf Grundlage der N-haltigen Substanzen zusammengefasst. So bezieht sich z. B. der relative Eiweißgehalt auf die physiologische Organisationsleistung einer Pflanze und kann damit im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung interpretiert werden. Mit validierten Verfahren zur Datenerhebung, die statistischen Kri-

Validierung ganzheitlicher Methoden

Eine vergleichende und überprüfbare Qualitätsbewertung von Lebensmitteln aus ökologischer bzw. konventioneller Landwirtschaft ist für eine fundierte Verbraucheraufklärung unbedingt erforderlich. Hierzu sind vor allem Methoden zu entwickeln, mit deren Hilfe ökologisch und konventionell erzeugte und verarbeitete Lebensmittel auf Produktebene wiederholbar unterschieden werden können (vgl. Weibel et al., 2001).

Im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL) werden gegenwärtig wissenschaftlich noch nicht anerkannte ganzheitliche Methoden hinsichtlich ihrer Wiederholbarkeit, Vergleichbarkeit und Handhabbarkeit validiert (nach ISO 17025), um wissenschaftlich begründete Aussagen mit diesen Methoden treffen zu können. Validierung bedeutet, sowohl die Kenngrößen einer Methode festzulegen (dazu gehören u. a. Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit) als auch den Einfluss von Faktoren (z. B. Laborbedingungen) auf das Ergebnis zu bestimmen. Die Validierung erfordert eine umfassende Charakterisierung dieser Methoden und die Dokumentation jedes einzelnen Prozessschrittes. Die Validierung muss für jede Methode in Bezug auf die Fragestellung durchgeführt werden (Zeitraum ca. 1-2 Jahre). Damit kann eine allgemeine Anerkennung in der Bewertung der Lebensmittelqualität und eine Differenzierung von Lebensmitteln unterschiedlicher Produktions- und Verarbeitungsverfahren erreicht werden. Zu den Methoden (s. a. Kasten) gehören:

- > Kupferchlorid-Kristallisation
- > Fluoreszenz-Anregungs-Spektroskopie
- > Physiologischer Aminosäurenstatus

Methoden

terien genügen, sind biologisch plausible Bezüge zum Pflanzenorganismus möglich.

Elektrochemische Messungen

Die Qualität eines Lebensmittels wird durch elektrochemische Merkmale (pH-Wert, Redoxpotenzial, elektrischer Widerstand) differenziert. Diese Parameter werden in lebendigen Lebensmitteln im wässrigen Milieu gemessen. Besondere Bedeutung hat aus gesundheitlicher Sicht dabei das Redoxpotenzial, das die Reduktionsfähigkeit eines Lebensmittels charakterisiert und damit u. a. mit dem Gehalt an sekundären Pflanzenstoffen in Beziehung gebracht werden kann.

Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe

Es gibt viele Hinweise, dass sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe antikanzerogen, antioxidativ und antimikrobiell wirken. Für einige Inhaltsstoffe wie Polyphenole oder Carotinoide konnten bereits die Wirkungsmechanismen aufgeklärt werden. Darüber hinaus gelten einige von ihnen als Stressanzeiger bei Pflanzen oder geben Auskunft über deren physiologischen Gesundheitszustand. In Verbindung mit Parametern des primären Stoffwechsels (z. B. Aminosäuren) kann ein ganzheitlicher Bezug zur Qualität abgeleitet werden.

Abb. 1 (oben): Messgerät zur Bestimmung der Lichtabstrahlung von Proben nach Beleuchtung mit verschiedenfarbigem Licht

Abb. 2 (unten): Qualitätstest durch elektrochemische Untersuchung



Foto: W. M. Rammner



Foto: J. Bolanz, FH Gelsenheim

- > elektrochemische Messungen
- > sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe.

In dem BÖL-Projekt arbeitet das Fachgebiet Ökologische Lebensmittelqualität und Ernährungskultur (Projektkoordination, Kupferchlorid-Kristallisation, sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, elektrochemische Messungen) mit der KWALIS GmbH Fulda, Dr. J. Strube und Dr. P. Stolz (Fluoreszenz-Anregungs-Spektroskopie und Physiologischer Aminosäurenstatus), der EQC GmbH, Weidenbach B. Staller (elektrochemische Messungen) und weiteren Partnern wie Prof. D. Treutter, TU München (Polyphenole) zusammen. Mit dem Louis Bolk Institut, Driebergen/NL (M. Huber) und der biodynamischen Forschungsstelle Dänemark (Dr. J.-O. Andersen) werden darüber hinaus im europäischen „Triangle“-Projekt für die Kupferchlorid-Kristallisation Ringversuche (gleiche Kammern, EDV-gestütztes Laborbuch, gemeinsame Schulung der Mitarbeiter) durchgeführt.

Zentraler Bestandteil des BÖL-Projektes ist die Vergleichsmessung aller Methoden an definiertem Probenmaterial (u. a. Weizenproben des DOK-Versuches vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau FIBL, Schweiz), wobei das Institut für ökologischen Landbau (OEL) der Bundes-

forschungsanstalt für Landwirtschaft (PD Dr. G. Rahmann) die Kodierung der Proben und die Distribution übernimmt. Für die Überprüfung der Validierungsschritte konnte Dr. S. Kromidas (Kromidas, 2000) als Experte gewonnen werden. Die Ergebnisse dieses für die Bewertung der ökologischen Lebensmittelqualität wichtigen Projektes werden auf der internationalen Tagung „New Approaches in Food Quality Analysis“ (www.oel.fal.de/conferences/) in Berlin vom 13.-14. November 2003 vorgestellt. □

Dr. Johannes Kahl, Dr. Nicolaas Busscher, Prof. Dr. Angelika Meier-Ploeger, Universität Kassel, FB 11 Ökologische Landwirtschaft, FG Ökologische Lebensmittelqualität und Ernährungskultur, Nordbahnhofstr. 1A, D-37213 Witzenhausen, E-Mail kahl@wiz.uni-kassel.de

Literatur:

Balzer-Graf, U, 2001: Vitalqualität – Qualitätsforschung mit bildschaffenden Methoden. *Ökologie & Landbau*, 117, 1/2001, 22-24
 ISO/IEC 17025, 1999: Beuth-Verlag, Berlin
 Hoffmann, M. (Hrsg.), 1997: Vom Lebendigen in Lebensmitteln – Die bioelektronischen Zusammenhänge zwischen Lebensmittelqualität, Ernährung und Gesundheit. Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim
 Kromidas, S. (Hrsg.), 2000: Handbuch Validierung in der Analytik. Wiley-VCH, Weinheim
 Meier-Ploeger, A. und H. Vogtmann (Hrsg.), 1991: Lebensmittelqualität – Ganzheitliche Methoden und

Konzepte. Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim

Meier-Ploeger, A., 1995: Das lebende Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile. Zur ganzheitlichen Erfassung der Lebensmittelqualität. *Ökologie & Landbau* 94, 2/1995, S. 11-16
 Soil Association (Hrsg.), 2001: Organic Farming, Food Quality and Human Health. Soil Association, Bristol
 Stolz, P., J. Strube, M. Buchmann und C. Hiss, 2000: Aminosäuren – Funktionelle Inhaltsstoffe von Pflanzenprotein. Veränderung der Aminosäuregehalte von weißen Bohnen in Abhängigkeit von den Kulturbedingungen. Beitrag zur 35. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Qualität pflanzlicher Lebensmittel (DGQ) 2000 in Karlsruhe, ISBN 3-9805230-4-7
 Tauscher, B., G. Brack, G. Flachowsky, M. Henning, U. Köpke, A. Meier-Ploeger, K. Münzing, U. Niggli, K. Pabst, G. Rahmann, C. Willhöft, E. Myer-Miebach, 2003: Bewertung von Lebensmitteln verschiedener Produktionsverfahren. Statusbericht 2003. Senatsarbeitsgruppe „Qualitative Bewertung von Lebensmitteln aus alternativer und konventioneller Produktion“
 Weibel, F. P., R. Bickel, S. Leuthold, T. Alföldi, U. Niggli und U. Balzer-Graf, 2001: Bioäpfel – besser und gesünder? Eine Vergleichsstudie mit Standard- und Alternativmethoden der Qualitätserfassung. *Ökologie & Landbau* 117, 1/2001, 25-28
 Woese, K., D. Lange, C. Boess, K.W. Bögl, 1995: Ökologisch und konventionell erzeugte Lebensmittel im Vergleich. Eine Literaturstudie. Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Heft 04/05, Berlin
 Yussefi, M. und H. Willer (Hrsg.), 2003: The World of Organic Agriculture. Statistics and Future Prospects 2003. IFOAM, Tholey-Theley

Österreichisches Qualitätssicherungssystem erfolgreich eingesetzt

In Österreich gibt es ein Qualitätssicherungssystem für Lebensmittel, das von Erzeugern, Verarbeitern und Händlern bereits seit zwei Jahren erfolgreich genutzt wird. Im Vorjahr wurden bereits 100 000 Tonnen österreichisches Bio-Getreide von 2 500 Landwirten vollständig über dieses System abgewickelt.

Der „Bio Stock Manager“ der Firma Fab4minds Informationstechnik nützt allen Beteiligten in der Handelskette. Die Benutzer haben über das Internet direkten Datenzugriff und können somit die Quali-

tätssicherheit steigern. Über eine „B2B-Schnittstelle“ werden der Warenfluss von den Kontrollstellen überwacht und die Zertifizierungsdaten minutenaktuell gehalten. Mühlen und Bäcker bedienen sich der dokumentierten Ware. Dadurch wird ein sehr hohes Maß an Transparenz und Warenflusskontrolle ermöglicht sowie eine komplette Nachvollziehbarkeit der Herkunft. Für die Nutzer bedeutet das eine einfache, unbürokratische Abwicklung und für die Kontrollstellen eine direkte Vernetzung. Das Qualitätssicherungspro-

gramm „Bio Stock Manager“ wurde von der Schweizer Zertifizierungsstelle bio.inspecta und der österreichischen Kontrollstelle SGS geprüft und als „sehr gut“ bewertet. Zukünftig soll das Qualitätssicherungssystem „Bio Stock Manager“ auf Fleisch, Eier und Gemüse ausgedehnt werden.

Ziel der österreichischen Initiatoren ist es, eine europaweite Bio-Plattform zu schaffen. □

Näheres: Internet www.fab4minds.com

Kahl, Johannes und Busscher, Nicolaas und Meier-Ploeger, Angelika (2003)
JW - Neue Ansätze zur Erfassung ökologischer Lebensmittelqualität [New
approaches to measure organic food quality]. In Ökologie & Landbau,
September, No 3/2003, Seite(n) 26-28. Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL),
Bad Dürkheim.

Das Dokument ist im Internet erreichbar unter www.orgprints.org/00001243/