

Qualität von Öko-Produkten

Bio – die bessere Alternative?

Studien zeigen, dass Bio-Produkte meist mehr gesunde und weniger schädliche Inhaltsstoffe enthalten als konventionelle. Neben den gängigen Analysemethoden werden jetzt ganzheitliche Verfahren getestet, die Informationen über die Vitalität von Bio-Lebensmitteln liefern sollen.

Von Laurent Kerbage, Gabriela Wyss, José Granado, Franco Weibel, Thomas Alföldi und Urs Niggli

Bio allein macht nicht gesünder. Aber Bio-Produkte sind Bestandteil eines nachhaltigen, gesunden Ernährungsstils. Die von Konsumenten am häufigsten genannten Erwartungen an Bio-Produkte lassen sich wie folgt zusammenfassen: keine Pestizidrückstände, besserer Geschmack, besser für Gesundheit und Umwelt. Ein Überblick über die Fachliteratur zeigt, dass Bio-Produkte diese Erwartungen meist erfüllen. Die Frage, wie sich diese Unterschiede auf die menschliche Gesundheit auswirken, ist jedoch experimentell wenig erforscht.

Studien zeigen positive Tendenz

Inwiefern wirkt sich eine ökologische Produktions- beziehungsweise Haltungsweise von Pflanzen und Tieren auf das Endprodukt Lebensmittel aus? In zahlreichen Studien wurden die Auswirkungen biologischer Bewirtschaftung auf die Produktqualität untersucht und diese mit der Qualität konventionell angebaute Produkte verglichen.¹ Der Schwerpunkt liegt dabei auf pflanzlichen Bio-Produkten. Diese weisen generell höhere Gehalte an gesundheitsfördernden sekundären Pflanzeninhaltsstoffen auf. Auch die Vitamin-C-Gehalte sind tendenziell höher. Bio-Produkte zeigen eine Tendenz zu überdurchschnittlichen sensorischen Eigenschaften. Sie enthalten deutlich weniger wertmindernde Inhaltsstoffe (wie Pestizide und Nitrate), was die ernährungsphysiologische Qualität ebenfalls positiv beeinflusst. Im Hinblick auf pathogene Stoffe (wie Mykotoxine und Koli-bakterien) sind Bio-Produkte genauso sicher wie konventionelle. Als Nachteil von Bio-Produkten werden die niedrigeren Proteingehalte bei Getreide genannt. Dies kann in der industriellen Teigverarbeitung zu einer ungünstigeren Backqualität führen.

¹ Die Schlussfolgerungen der wichtigsten Literaturstudien sind in einer Übersichtstabelle zusammengefasst, die unter www.soel.de/publikationen/oel/oel140_kerbage_tab.pdf abrufbar ist.

Im Folgenden werden die genannten Unterschiede ausführlicher besprochen und einige weitere Unterschiede zwischen biologisch und konventionell erzeugten Produkten aufgeführt.

Wertgebende Inhaltsstoffe

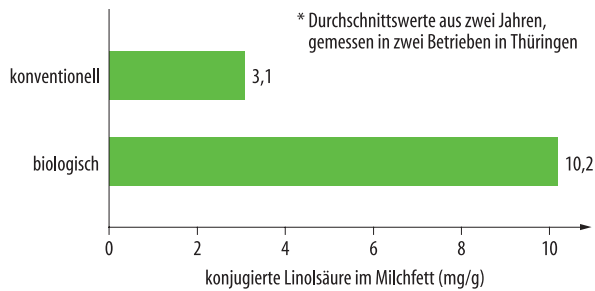
Aufgrund des höheren Anteils an Raufutter (wie Gras, Heu und Silage) weisen Milch und Fleisch von biologisch gehaltenen Rindern ernährungsphysiologisch günstigere Fettsäure-Zusammensetzungen auf. So enthält Bio-Milch beispielsweise tendenziell höhere Anteile an Omega-3-Fettsäuren und Linolsäure (siehe Abbildung 1, S. 48). Ein Mangel an Omega-3-Fettsäuren wird mit Herz-Kreislauf-Krankheiten in Zusammenhang gebracht.

Auch im Hinblick auf Vitamine und andere sekundäre Pflanzenstoffe (SPS) schneiden Bio-Produkte besser ab: So wurden in Bio-Gemüse und -Früchten zwischen fünf und 90 Prozent höhere Vitamin-C-Gehalte gemessen, verglichen mit konventionell erzeugten Produkten. In biologischem Gemüse liegt der Gehalt an SPS zwischen zehn und 50 Prozent höher (zum Beispiel bei Kartoffeln, siehe Abbildung 2, S. 48). Im pflanzlichen Stoffwechsel dienen diese Stoffe unter anderem als Schutz vor Pathogenen. Vor dem Hintergrund der zurückhaltenden Düngung und dem Verbot chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel im biologischen Anbau ist die verstärkte Aktivierung dieses pflanzeigenen Abwehrmechanismus durchaus plausibel.

Wertmindernde Inhaltsstoffe

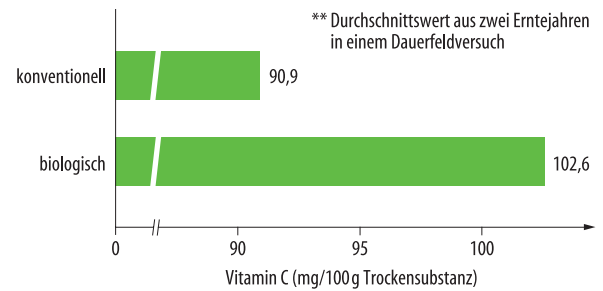
Die Qualität eines Lebensmittels hängt nicht nur von der Art und Menge wertgebender, sondern auch vom Vorhandensein oder Fehlen wertmindernder Stoffe ab. Große Unterschiede

Abb. 1: Gehalt an konjugierter Linolsäure im Milchfett von konventionell und biologisch gehaltenen Kühen (in mg/g) *



Quelle: Kraft et al., 2003, in: FiBL-Dossier Nr. 4

Abb. 2: Gehalt an Vitamin C in konventionell und biologisch angebauten Kartoffeln (in mg/100g Trockensubstanz)



Quelle: Kolbe et al., 1995, in: FiBL-Dossier Nr. 4

zeigen sich in den Nitratgehalten und in den Pestizidrückständen. Bio-Spinat enthält etwa ein Drittel weniger Nitrat als konventionell angebauter Spinat (siehe Abbildung 3). Noch drastischer ist der Unterschied bei den Pestizidrückständen: Bio-Obst und -Gemüse weisen hier über 500-mal niedrigere Konzentrationen auf. Geringe Spuren von Pestizidrückständen können aber auch in Bio-Produkten nicht ausgeschlossen werden. Eine Ursache kann zum Beispiel Abdrift von benachbarten konventionellen Parzellen sein. Aber auch Altlasten im Boden aus früherer konventioneller Bewirtschaftung und ungenügende Separierung während Transport, Lagerung, Verarbeitung und Handel sind möglich. In einigen seltenen Fällen waren bisher auch unerlaubte Pestizidanwendungen die Ursache von Rückständen. Weil der Bio-Landbau auf Fungizide verzichtet, werden gelegentlich höhere Mykotoxingehalte in Bio-Produkten vermutet. Zahlreiche Studien haben diese Vermutung jedoch widerlegt.

Sensorische Qualität

Die bisherigen Forschungsergebnisse zeigen hauptsächlich bei Gemüse und Obst tendenziell einen höheren Genusswert für Bio-Produkte. Mögliche positive Effekte könnte der niedrigere Wassergehalt haben, weil die Pflanzeninhaltsstoffe – und damit auch die geschmacksrelevanten Stoffe – in einer höheren Konzentration vorliegen. Darüber hinaus verbessert der niedrigere Wassergehalt die Textur von Früchten und Gemüse.

Allerdings sind die Anbaubedingungen des biologischen oder konventionellen Landbausystems nicht die einzigen Einflussfaktoren. So ergibt sich der Genusswert eines Apfels aus dessen Konsistenz und Textur (knackig oder mehlig) sowie aus dem Gehalt und dem Verhältnis von Zucker und Säure. Diese Merkmale werden beeinflusst durch die Sortenwahl, die Bodenqualität, das Mikroklima (beispielsweise ob ein Apfel im Schatten der Blätter wächst oder voll der Sonne ausgesetzt ist),

das Makroklima (Sonnenscheindauer, Wärme, Feuchtigkeit) sowie den Erntezeitpunkt (Reifegrad).

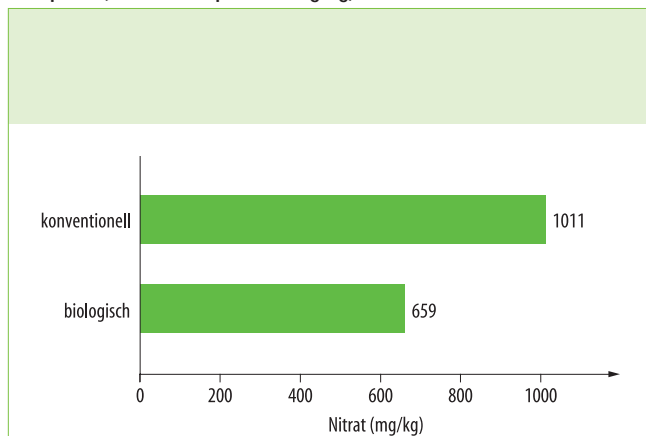
Untersuchungen unter streng kontrollierten Bedingungen haben ergeben, dass die biologische Anbautechnik ein größeres Potenzial hat, eine hohe sensorische Qualität zu erzeugen. Dies zeigt eine mehrjährige obstbauliche Vergleichsstudie mit je fünf konventionellen und biologischen Paarbetrieben. Über die sensorische Qualität von Milchprodukten, Fleisch und Eiern liegen bisher nur wenige wissenschaftliche Untersuchungen vor. Weitere gut kontrollierte Vergleichsstudien sind sowohl für pflanzliche als auch für tierische Lebensmittel erforderlich.

Ganzheitlich erfassbarer Mehrwert?

Im ganzheitlichen Ansatz der biologischen Landwirtschaft und Lebensmittelverarbeitung stellt sich die Frage: Was ist Leben und welche Eigenschaften müssen Lebensmittel aufweisen, die Lebensprozesse optimal unterstützen sollen? Neben chemisch-analytischen Methoden wurden deshalb „komplementäre“ oder „ganzheitliche“ Methoden entwickelt, die nicht die Quantifizierung einzelner Inhaltsstoffe von Lebensmitteln in den Mittelpunkt stellen, sondern die Vitalität des ursprünglichen Lebensmittels in seinen funktionalen Eigenschaften. Die Prämisse dabei lautet: „Das lebende Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile.“ In Kombination mit gängigen Analysemethoden können komplementäre Methoden zu zusätzlichen qualitätsrelevanten Informationen führen. So werden beispielsweise die Ordnungs- und Strukturierungsfähigkeit eines Lebensmittels erfasst. Ordnungs- und Strukturhalt werden in ganzheitlichen Ernährungskonzepten mit hoher Lebensmittelqualität verbunden.

In jüngster Zeit beschäftigen sich verschiedene Forschungsinstitutionen mit den ganzheitlichen Methoden, um diese zu standardisieren und zu validieren. Zur Bedeutung der Struktur-, Ordnungs- und Form- beziehungsweise Formerhaltungs-

Abb. 3: Nitratgehalt in konventionell und biologisch angebautem Spinat (als Tiefkühlspinat; in mg/kg)



unterschiede bei Lebensmitteln liegen bislang keine allgemein anerkannten Erkenntnisse vor. Dazu sind weitere Forschungsarbeiten nötig. Zu den wichtigsten ganzheitlichen Methoden zählen die bildschaffenden Methoden. Durch die Kristallisation einer Kupferchloridlösung mit dem wässrigen Extrakt von Produkten beziehungsweise durch das Trocknen des wässrigen Extrakts in einer Salzlösung auf Chromatografiepapier bringen sie Bilder hervor. Schwierig ist die Interpretation der Gestalt und der Formen der Bilder, die eine Art Abbild der inneren Qualität oder Lebenskraft von Produkten wiedergeben können.

Eine weitere Methode zur Bestimmung der Qualität ist die Messung der Photonenemission: Lebensmittelproben zeigen nach Anregung durch ein- oder verschiedenfarbiges Licht eine messbare, ultraschwache Photonenemission (auch „Biophotonen“ genannt). Mithilfe der Fluoreszenzanregungsspektroskopie sind Rückschlüsse auf den arttypischen Entwicklungsstand der Pflanze beziehungsweise des Produkts möglich.

Ausblick und neue Forschungsfelder

Wie gezeigt wurde, weisen biologisch angebaute Lebensmittel häufig höhere Werte an sekundären Pflanzeninhaltsstoffen wie Polyphenolen oder Flavonoiden auf. Aus Risikostudien zu Krebs, kardiovaskulären Erkrankungen und Diabetes ist die gesundheitsfördernde Wirkung einiger sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe bekannt. Nach heutigem Wissensstand ist vor allem die Wirkung der sekundären Pflanzenstoffe als Fänger freier Radikale dafür verantwortlich, dass sie eine Schädigung und Alterung der Körperzellen verringern können (freie Radikale sind äußerst reaktive Zwischenverbindungen, die unter anderem im Energiemetabolismus entstehen). Doch auf diesem Gebiet besteht noch großer Forschungsbedarf.

Außerdem sollte erforscht werden, ob und welche Gesundheitsrisiken mit Rückständen verschiedener Pflanzenschutzmittel verbunden sind. Ernährungsstudien mit Menschen, die de-

finierten biologischen und nichtbiologischen Diäten folgen, sind sehr aufwendig und wurden deshalb bislang selten durchgeführt. Als Ersatz für derartige Ernährungsstudien gelten Fütterungs- und Futterwahlversuche mit Tieren. Im Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) finden im Rahmen eines vom Coop Naturaplan-Fonds finanzierten Projektes solche Fütterungsversuche mit Kaninchen statt: Die Kaninchen werden tiergerecht in Kleingruppen gehalten. Deren Futter ist im Hinblick auf seine Zusammensetzung identisch und unterscheidet sich lediglich in der Anbaumethode, aus der es stammt. Neben der Fleischqualität werden immunologische Daten wie der Leukozytenaufbau (als Stressindikator) oder der Immunglobulingehalt erhoben. Außerdem soll untersucht werden, ob durch ganzheitliche Methoden Unterschiede im Kaninchenfleisch festgestellt werden können.

Direkte Rückschlüsse auf den Menschen lassen sich durch oben genannte Versuche nicht ziehen. Dennoch liefern sie wertvolle Hinweise auf die Physiologie eines warmblütigen Versuchstieres wie auch auf die Fleischzusammensetzung und -qualität der Kaninchen. Sollten die Resultate Anzeichen für systembedingte Unterschiede in der Physiologie der Kaninchen zeigen, wäre eine anschließende Interventionsstudie mit Probanden denkbar. In einer solchen Studie würde der Einfluss von Bio-Lebensmitteln mit demjenigen konventionell produzierter Lebensmittel auf den Menschen verglichen. Die Auswahl der dabei zu bestimmenden Parameter würde durch die Ergebnisse des Kaninchen-Fütterungsversuchs beeinflusst werden. So wäre der Zusammenhang zwischen der Nahrungsaufnahme und der Gesundheit des Menschen direkt demonstrierbar.

Der Artikel basiert auf dem FiBL-Dossier „Qualität und Sicherheit von Bioprodukten – Lebensmittel im Vergleich“, zu beziehen beim Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) (9,- CHF / 6,- EUR) (Adresse siehe unten).

Forschungsinstitut für biologischen Landbau e. V. (FiBL)
Ackerstrasse, CH-5070 Frick
Tel. +41 / 62 / 865-7272

Dr. sc. nat. ETH Franco Weibel
Anbautechnik Pflanzenbau
Tel. -7242

Dipl.-LM-Ing. ETH Laurent Kerbage
Lebensmittelqualität und -sicherheit
Tel. -0406

Dipl.-Ing. agr. ETH Thomas Alfeldi
Kommunikation
Tel. -7231

Dr. sc. nat. ETH Gabriela Wyss
Lebensmittelqualität und -sicherheit
Tel. -7245

Dr. sc. nat. ETH Urs Niggli
Direktion
Tel. -7270

Dr. phil. José Granada
Lebensmittelqualität und -sicherheit
Tel. -7217