

## Lebensmittelanalyse

# Ist Bio messbar besser?

**Dass Bio-Lebensmittel wertvoller sind als solche aus konventioneller Landwirtschaft und Produktion, darüber ist man sich in der Branche wohl einig. Doch wer eine breite Öffentlichkeit überzeugen will, muss auch wissenschaftliche Belege liefern. Die Forschung der letzten Jahre hat dazu vorzeigbare Ergebnisse erbracht. /Leo Frühschütz**

Die Erforschung und Validierung der ganzheitlichen Analysemethoden wurde im Rahmen des Bundesprogramms Ökolandbau gefördert. Beteiligt waren der *Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften und Ernährungskultur der Universität Kassel*, das *Institut für ökologischen Landbau der Bundesforschungsanstalt für Landbau*, das *Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)*, die *Kwalis Qualitätsforschung Fulda* und die *EQC GmbH*.

Anfang 2004 meldete die Universität Kassel einen Erfolg: „Neue wissenschaftliche Methoden können ökologische von konventionellen Lebensmitteln aus Anbauversuchen unterscheiden.“ Zwar müssen die neuen Methoden noch verfeinert und überprüft werden. Doch das Ziel scheint erreichbar: Eine Messmethode, die eindeutig feststellen kann, ob ein Produkt aus ökologischem Anbau stammt.

Also einfach Salat in die Maschine, einschalten, und auf der Anzeige ablesen: "Alles Öko"? - Ganz so einfach wird es nicht werden. Denn die von der Universität Kassel zusammen mit privaten Instituten (siehe Kasten) untersuchten Messmethoden sind durchaus kompliziert. Es handelt sich um drei Verfahren, die bisher vor allem im ökologischen Landbau und der ökologischen Lebensmittelwirtschaft erprobt und angewandt wurden. Sie erfassen keine einzelnen Inhaltsstoffe wie die gängigen Lebensmittelanalysen. Stattdessen soll damit, so nennen es die Anwender, die ganzheitliche Qualität eines Lebensmittels bestimmt werden. Dabei werden die drei folgenden Messverfahren eingesetzt:

### • Die Kupferchloridkristallisation

Sie wurde in den 30-er Jahren des letzten Jahrhunderts im Rahmen der anthroposophischen Forschung entwickelt, die sich auf Rudolf Steiner stützt, den Begründer des biologisch-dynamischen Landbaus. Ausgangspunkt ist ein wässriger Extrakt aus dem zu untersuchenden Lebensmittel. Dieser Extrakt wird mit einem Salz (Kupferchlorid) und Wasser vermischt und in eine Schale gegeben. Das Wasser verdunstet, die Lösung kristallisiert langsam aus und am Boden der Schale entsteht ein typisches Bild aus spitznadeligen Kupferchloridkristallen. Neben der Kupferchloridkristallisation kennt die anthroposophische Forschung noch weitere so genannte bildschaffende Verfahren.

### • Die Biophotonen-Analyse

1975 gelang dem Marburger Physikprofessor Fritz Albert Popp der Nachweis, dass die Zellen in lebenden Organismen ständig kleinste Lichtteilchen aussenden - die Biophotonen. Sie lassen sich mit sehr feinen Geräten messen. Bei der Biophotonen-Analyse werden die Proben mit Licht unterschiedlicher Frequenzen bestrahlt. Die Probe speichert dieses Licht in ihren Zellen und gibt es in Form von Biophotonen wieder ab. Dieses schwache Nachleuchten wird erfasst und ausgewertet. Die Methode wird oft auch als Fluoreszenz-Anregungsspektroskopie bezeichnet.

### • Die P-Wert-Bestimmung

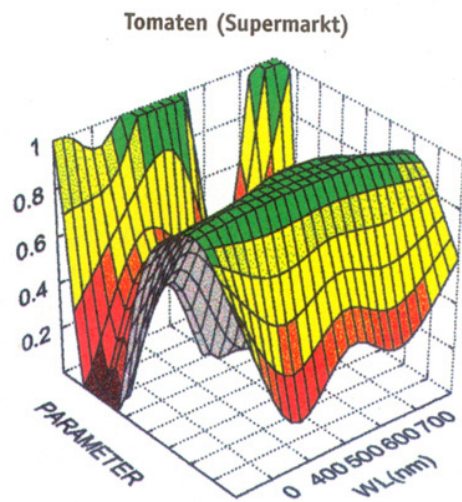
Mit diesem etwa 15 Jahre alten Verfahren kann man bestimmen, wie viele freie Elektronen ein Lebensmittel abgeben kann. Dazu wird das Lebensmittel ausgepresst oder verflüssigt. In die Flüssigkeit werden zwei Stäbe (Kathode und Elektrode) getaucht, mit deren Hilfe sich der Fluss der Elektronen - das so genannte Redoxpotential - bestimmen lässt. Aus diesem Wert sowie zwei anderen Parametern, dem pH-Wert und der Leitfähigkeit, wird dann der P-Wert errechnet.

Für die Wissenschaftler aus Kassel waren diese Verfahren interessant, weil sie für ökologische Lebensmittel fast immer andere Ergebnisse lieferten als für konventionelle. Sie wollten die drei Methoden validieren, also nach allen Regeln wissenschaftlicher Kunst nachweisen, dass sie tatsächlich funktionieren und bio von konventionell unterscheiden können. Zwar liegen schon viele wissenschaftlich nachprüfbar Erfahrungen mit diesen Methoden vor, doch bisher fehlte es den wenigen Anwendern, die sich damit auskannten, an Zeit und Geld für den aufwändigen Prozess.

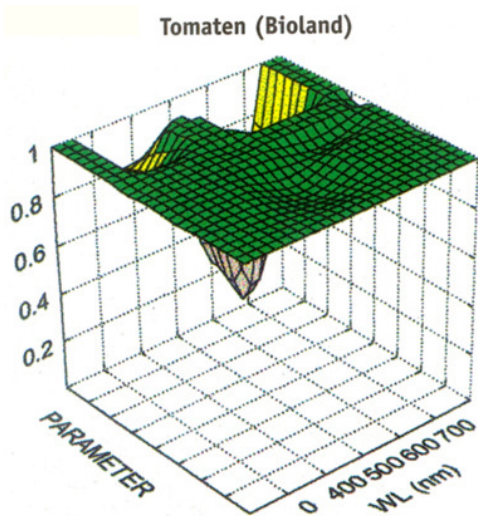
Bisher zeigte die Validierung, dass die Kupferchlorid-Kristallisation und die Biophotonen-Analyse eindeutig und die P-Wert-Bestimmung mit Abstrichen bei Weizen und Mohren die Anbauart unterscheiden konnten. Dabei stammten die Produkte aus dokumentierten Anbauversuchen, waren also auf benachbarten Feldern unter gleichen Bedingungen aufgewachsen. Der einzige Unterschied lag tatsächlich in der Anbaumethode. In den kommenden Versuchsreihen sollen die Verfahren zeigen, dass sie die Produkte auch dann den Anbaumethoden zuordnen können, wenn sie von ganz verschiedenen Standorten kommen. Auch andere Feldfrüchte sollen noch untersucht werden. Parallel dazu müssten die Messmethoden, die noch viel Handarbeit beinhalten, automatisiert werden, damit sie in größerem Stil eingesetzt werden können. Deshalb wird es noch einige Jahre dauern, bis tatsächlich ein Messapparat zuverlässig sagen kann, „dieser Salat ist aus Bio-Anbau.“

## Messergebnisse signalisieren einen neuen Faktor: Vitalität

Doch vielleicht ist dieser Apparat nicht so wichtig wie die Fragen, die sich aus diesen ersten Validierungsversuchen ergeben: Warum messen diese Verfahren Unterschiede? Was eigentlich messen sie? Standort, Klima und Sorte waren bei den Weizen und Möhren in den Versuchen gleich, die Anbaumethode der einzige Unterschied. Was bewirkt der ökologische Anbau in den Lebensmitteln, dass sie plötzlich andere Messergebnisse zeigen? Wissenschaftlich gesicherte Antworten auf diese Fragen gibt es nicht.



In Schaubildern lassen sich die Aussagen der Methode nach Prof. F.A.Popp nachvollziehen: Die konventionellen Tomaten offenbaren eine unruhige Struktur. (Grafiken aus: F.A.Popp, Die Botschaft unserer Nahrung)



Ein Lebensmittel, das in sich gut organisiert ist und in dem die Zellen per Licht miteinander kommunizieren, strahlt anders. Die Bioland-Früchte kommen dem Idealzustand nahe.

»Es gibt allerdings eine Hypothese. Sie wird von zahlreichen Wissenschaftlern vor allem im Umfeld des ökologischen Landbaus und der Bio-Branche geteilt. Die offizielle Ernährungswissenschaft steht ihr jedoch sehr skeptisch gegenüber.

Diese Hypothese geht davon aus, dass ein Lebensmittel mehr ist als die Summe seiner Inhalts- und Schadstoffe. In ihm soll auch eine „lebendige Kraft“ stecken, meist als *Vitalität* bezeichnet. Für die Qualität eines Lebensmittel sei diese Vitalität ebenso wichtig wie Nährwert oder Inhaltsstoffe. Weil sie den Aspekt der Vitalität zusätzlich berücksichtigt, ist deshalb oft von der „ganzheitlichen Lebensmittelqualität“ die Rede. Die Verfechter dieser Methoden haben zwar keine Beweise, aber immerhin in sich stimmige Erklärungen dafür, was bei ihren Messungen passiert.

Anthroposophisch orientierte Forscher zum Beispiel erklären die unterschiedlichen Bilder bei der Kupferchloridkristallisation sinngemäß so: In jedem Organismus steckt eine formgebende Kraft, die aus den einzelnen molekularen Bestandteilen den eigentlichen Organismus formt. Bei der Kupferchloridkristallisation geht diese formgebende Kraft auf den Extrakt über und drückt sich bei der Kristallisation in verschiedenen Bildern aus. Aus der Betrachtung dieser Bilder lassen sich deshalb Aussagen über die Vitalität des untersuchten Lebensmittel ableiten. Professor Popp ist der Ansicht, dass die Biophotonen dem Austausch von Informationen zwischen den Zellen dienen und von wesentlicher Bedeutung für den Erhalt der Struktur eines Organismus - also seiner Form - sind. Die Intensität, mit der ein lebender Organismus Biophotonen ausstrahlt, ist für ihn ein direktes Maß für seine Vitalität.

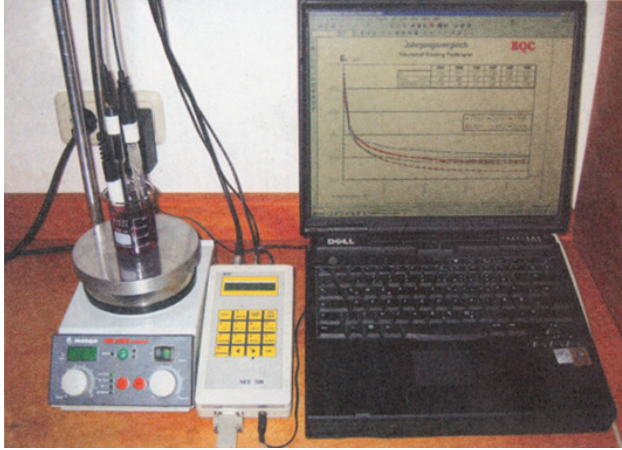
Auch wer diese Hypothesen nicht teilt, muss sich fragen, warum im Rahmen dieser Untersuchungsmethoden bei fast allen Messungen Bio-Lebensmittel im Vergleich zu konventionellen als vitaler abschnitten. Auch verschiedene Verarbeitungsschritte bei einem Lebensmittel wirkten sich in Vitalitätsverlusten aus. Dies würde bedeuten, dass ein naturgemäßer Anbau und eine schonende Verarbeitung insgesamt zu vitaleren Lebensmitteln führen.

Viele Tiere ziehen Bio-Futter instinktiv vor. Diese höhere Vitalität könnte auch eine Erklärung dafür sein, warum die meisten Tiere, wenn sie wählen dürfen, bevorzugt Bio-Futter fressen. Vielleicht haben die Tiere einen sechsten Sinn dafür? Die Hypothese einer stärkeren Vitalität könnte auch die folgenden Versuchsergebnisse erklären: Bei Fütterungsversuchen wurden Ratten, Kaninchen oder Hühner über mehrere Generationen hinweg ausschließlich mit Bio-Futter ernährt, während eine Kontrollgruppe das gleiche Futter aus konventioneller Quelle erhielt. Obwohl Tierrassen, Haltungsbedingungen sowie Nähr- und Schadstoffgehalt des Futters identisch waren, zeigten sich in der zweiten und dritten Generation deutliche Unterschiede. Die mit Bio-Produkten gefütterten Tiere nahmen schneller zu, die Sterberate bei Neugeborenen war geringer, die Fruchtbarkeit der Tiere höher.

Erste Untersuchungen geben Hinweise darauf, dass sich Bio-Ernährung auch auf die menschliche Gesundheit positiv auswirkt. In einer Studie wurde das Essen einer Großküche bei gleich bleibendem Speiseplan für zwei Wochen auf biologisch-

dynamische Produkte umgestellt. In dieser Zeit traten bei den Verpflegten deutlich weniger körperliche Beschwerden auf. Über die Hälfte der Probanden stellte positive Veränderungen im körperlichen, seelischen oder geistigen Befinden fest. Parallel dazu zeigten sich gestiegene Werte bei immunologischen Parametern.

*Fazit: Auch wenn nicht bewiesen ist, dass Bio-Lebensmittel vitaler sind, so machen sie doch die, die sie essen, vitaler.*



Moderne Messverfahren und die Computertechnik machen es möglich: Bio wird messbar.

## Ganzheitliche Methoden - ganz praktisch

In der Bio-Branche werden ganzheitliche Methoden zur Bestimmung der Produktqualität seit Jahren angewandt. Einige Beispiele:

### • Bildschaffende Methoden

- Ein Schweizer Anbauverband ließ - als es um die Entscheidung ging, ultrahoherhitzte Milch in den Richtlinien zu erlauben - die Qualität von pasteurisierter und ultrahoherhitzter Milch vergleichen. Die Entscheidung fiel gegen die eindeutige Qualitätsaussage für die Zulassung der H-Milch.
- Ein Hersteller fermentierter Getreidegetränke hat die Kupferchloridkristallisation in der Produktentwicklung eingesetzt, um zu erkennen, wie sich die Vitalqualität des Getränkes zur Vitalqualität der Rohstoffe und zu den Produkten von Mitbewerbern verhält.
- Ein Hersteller von Cerealien ließ im Rahmen einer Diplomarbeit untersuchen, welchen Einfluss verschiedene Herstellungsverfahren wie Walzen oder Extrusion auf die Qualität der Produkte haben. Es zeigte sich eine deutlich höhere Vitalqualität bei den gewalzten Cerealien.

### • Biophotonen-Analyse

- Ein größerer österreichischer Produzent von Freilandeiern lässt regelmäßig Eier testen, um zu überprüfen, welche Auswirkungen einzelne Änderungen von Haltungsbedingungen oder Futterbestandteilen auf die Vitalqualität der Eier hat.
- Eine Ölmühle lässt vor dem Einkauf von Ölsaaten die Vitalqualität der Musterproben ermitteln. Die Ergebnisse fließen in die Einkaufsentscheidung ein.
- Der Naturkosmetikerhersteller *Pharmos* hat die Methode in der Entwicklung eines Aloe Vera Saftes eingesetzt, um die optimale Pasteurisierungstemperatur zu finden.
- Der Naturkosmetikerhersteller *Weleda* hat als Entscheidungshilfe für den Einkauf pflanzliche Arzneimittelrohstoffe aus konventionellem, ökologischem und biologisch-dynamischem Anbau vergleichend untersuchen lassen.
- Die Firma *Bioturm* testete ihre Bio-Hautschutzsalbe an freiwilligen Testpersonen. Anhand der Eigenemission konnte laut Unternehmen eine deutliche Verbesserung des Hautbildes nach einmaliger Anwendung nachgewiesen werden. Sogar 24 Stunden nach dem ersten Eincremen hätten die Messungen gezeigt, dass die Haut der Probanden deutlich besser mit Flüssigkeit versorgt gewesen sei. Auf bereits irritierter Haut habe der regenerierende Effekt besonders gut beobachtet werden können.
- Ein Bio-Handelshaus ließ Lebensmittel-Proben untersuchen zur Beratung von Lieferanten, wie die Qualität verbessert werden kann, z.B. durch verschiedene Trocknungsmethoden bei Tee.
- Ein Unternehmen, das einen landwirtschaftlichen Rohstoff aus Mittelamerika bezieht, verwendete die Methode um klären zu lassen, was besser für die Qualität ist: Transport der Rohware und Verarbeitung hier oder Extraktion vor Ort.

### • P-Werts

- Der irische Bio-Lachs-Produzent Aran Salmon lässt als Teil der Qualitätssicherung Vergleichsmessungen mit konventionellem Zuchtlachs aus gleicher Region machen.
- Der Schweizer Weinhändler *Delinat* ließ Weine aus pilzresistenten Rebsorten wie Regent standortspezifisch mit Weinen aus anderen Traubensorten vergleichen. Es zeigte sich, dass die pilzresistenten Sorten fast immer besser abschnitten.
- Ein großer Babykosthersteller benutzte P-Wert-Analysen, um für verschiedene Böden die optimalen Karottensorten zu ermitteln.
- Der Hersteller des *Golden Goat* Ziegen Vollmilchpulvers ließ sein Produkt mit gängiger Bio-Ziegen-H-Milch aus dem Supermarkt vergleichen und setzte das positive Ergebnis in der Werbung ein.
- In einer vom bayerischen Verbraucherministerium unterstützten Studie wurde der P-Wert verschiedener Tomaten bestimmt. Es zeigte sich, dass die von Dezember bis März gehandelte Importware wesentlich schlechter abschnitt als saisonal gereifte Tomaten. Die Studie wurde nicht veröffentlicht. Die nicht namentlich genannten Anbieter möchten ihre Initiative nicht öffentlich bekannt geben. Sie sind zwar den Analyse-Instituten, nicht aber der Redaktion *Bio-Handel* bekannt.