

Zeitschrift: Kultur und Politik : Zeitschrift für ökologische, soziale und wirtschaftliche Zusammenhänge
Herausgeber: Bioforum Schweiz
Band: 48 (1993)
Heft: 3

Artikel: Unterscheidungsmöglichkeiten von ökologisch und konventionell angebauten Produkten
Autor: Peters, U. / Laskowska-Kosegarten, E. / Huber, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-892081>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 28.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Unterscheidungsmöglichkeiten von ökologisch und konventionell angebauten Produkten

1. Einleitung

Seit vielen Jahren beschäftigen sich Anbauer, Verarbeiter und Verbraucher mit der Frage, ob sich Waren aus biologischem Anbau deutlich von denen des konventionellen Anbaus unterscheiden.

Durch gestiegenes Verbraucherbewusstsein ist der Kundenkreis für ökologische Produkte gewachsen und immer mehr Landwirte sehen eine Chance für eine langfristige Existenz im ökologischen Anbau. Damit nimmt die Bedeutung einer klaren Unterscheidungsmöglichkeit dieser Produkte in zweierlei Hinsicht zu. Mit einer zuverlässigen Unterscheidungsmethode wäre zum einen der Problemkreis des «Pseudobiomarktes» zu lösen, und somit dem Verbraucherschutz besser Rechnung getragen. Zum anderen lassen sich dadurch Marktvorteile für Naturkost sichern.

Zahlreiche Befragungen ergaben, dass Lebensmittel aus ökologischem Anbau aromatischer schmecken, mehr typischen Eigengeschmack aufweisen, länger frisch bleiben und vom Verbraucher als gesünder und wertvoller eingestuft werden. Ausgehend von den Ergebnissen dieser Befragungen beschäftigen sich viele offizielle Stellen mit der Frage nach Unterschieden zwischen ökologischen und konventionellen Produkten.

Nicht selten lautete die Kernaussage solcher Untersuchungen, dass bei Vitaminen, Spurenelementen, Eiweißgehalten, Fetten usw. keine Unterschiede feststellbar sind. Daraus wurde abgeleitet, dass die vermuteten Unterschiede nicht bestehen.

Nicht zuletzt auf solche Ergebnisse gestützt, konnte sich der integrierte Anbau in zahlreichen staatlichen Förderprogrammen behaupten. Bedenkt man die Faszination, die von dem Grundgedanken des integrierten Anbaus ausgeht, so ist die Förderung dieses Weges nur zu verständlich. Mit dem integrierten Anbau schien es zu gelingen, eine Verbindung zwischen den hohen landwirtschaftlichen Standards (Normierungen und Anforderungen des EG-Marktes) mit den Zielen und Errungenschaften des ökologischen Anbaus (Umweltschutz, Landschafts-

und Gewässerschutz) zu schaffen. Diese scheinbare «Optimallösung», so glaubt(e) man, wäre im Rahmen geringfügig erhöhter Verbraucherpreise realisierbar für den Verbraucher.

Wie wenig akzeptabel dieser Weg jedoch ist, hat Dr. H. Müller schon frühzeitig deutlich gemacht.

Diese Entwicklung hat sicherlich mit dazu beigetragen, dass der Verbraucher verunsichert wurde und die einzelnen Richtungen und «Markenzeichen» nicht mehr durchschauen konnte.

Auch innerhalb der Anbauverbände und Dachorganisationen (Knospe/AGÖL) sowie von seiten der Verbraucherverbände wurde der Ruf nach einer deutlichen Unterscheidung von Produkten aus ökologischem und konventionellem Anbau laut.

Die Zielvorstellung war und ist sehr hoch gesteckt. Die Anforderungen an eine Unterscheidungsmethode lauten:

- unverwechselbare Unterscheidung
- einfache Durchführung
- geringe Kosten
- geeignet für alle Produktbereiche
- Nachweis, dass ökologische Produkte besser sind.

Um der Komplexität dieses Anforderungskataloges gerecht zu werden, war das Bemühen von vielen Seiten, diesem Problem mit ganzheitlichen Methoden (Steigbilder, Kristallisation, Biophotonen usw.) zu begegnen. Im Rückblick auf über 20 Jahre intensiver Arbeit auf diesem Gebiet bleibt jedoch nur die Feststellung, dass zur Zeit noch keine ganzheitliche Methode existiert, die wissenschaftlich anerkannt ist, reproduzierbare Ergebnisse liefert und die geeignet ist, den immer kritischer werdenden Verbraucher zufriedenzustellen.

Am Institut in Herborn wurde ein anderer Weg gewählt. Zuerst überlegte man sich, welche Einzelparameter im ökologischen Landbau besondere Bedeutung haben, und wie sich diese auf Boden bzw. Bodenleben und die Pflanzen auswirken. Darauf basierend wurden verschiedene wissenschaftliche Methoden aufgegriffen und so weiterentwickelt, dass gezielt Einflüsse nicht korrekter biologischer Wirtschaftsweisen nachzuweisen sind.

Das Ergebnis ist eine dreifache Kontrollmöglichkeit der ökologischen Bewirtschaftung:

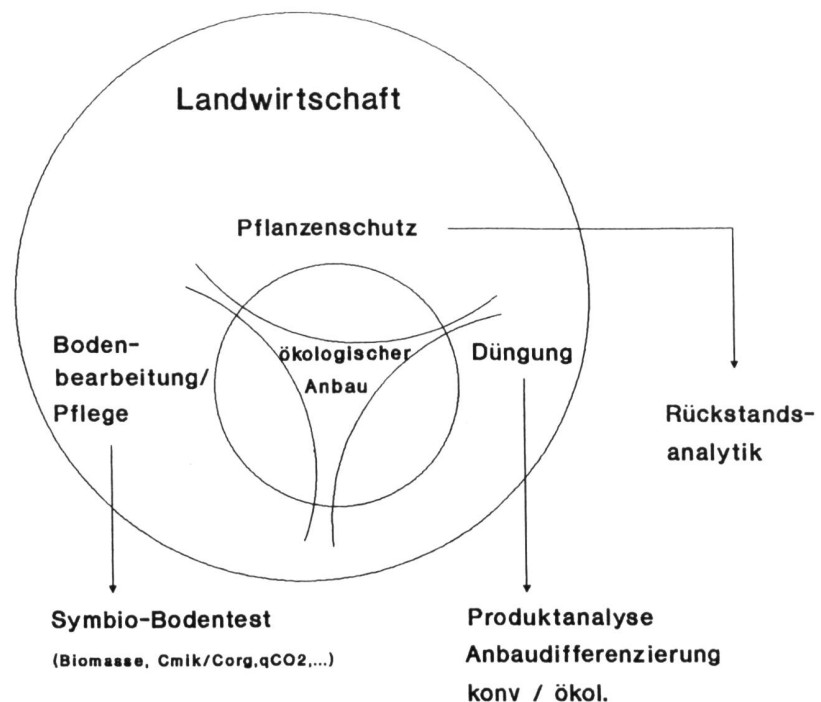


Abbildung 1:
Ökologische Landwirtschaft unterscheidet sich vor allem in den Methoden, die für Schädlingsbekämpfung, Beikrautregulierung usw. angewandt werden.
Mit Hilfe dreier analytischer Tests kann die korrekte Einhaltung der Richtlinien für den ökologischen Landbau dokumentiert werden.

tung, angefangen mit der klassischen Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln über die Bewertung der Bodenbewirtschaftung anhand der Aktivitätsmessung der Bodenmikroorganismen bis zum Nachweis des Einflusses der Düngung auf die Pflanze mittels Proteinmustervergleich.

Alle drei Kontroll-Komponenten decken im Bereich des ökologischen Pflanzenbaus die wichtigsten Einflussgrößen (Düngung, Pflanzenschutz, Fruchtfolge usw.) ab. Sie gestatten zum einen eine verbrauchergerechte Darstellung der ökologischen Anbauqualität. Andererseits können sie im Rahmen von freiwilligen oder vorgeschriebenen Kontrollen im Sinne der EG-Öko-Verordnung sinnvolles Werkzeug einer effektiven Kontrolle sein (Abb. 1).

2. Qualität ökologischer Produkte

Ein zentraler Begriff in der gesamten Diskussion um die Unterscheidung von Produkten aus ökologischem und konventionellem Anbau ist die Qualität. Die allgemeine Grundaussage ist, dass ökologische Produkte eine «bessere Qualität» besitzen. Wichtig ist daher, den Qualitätsbegriff zu definieren, das heisst, was sind die entscheidenden Qualitätsanforderungen und wie kann dies dem Verbraucher dokumentiert werden.

Die Auseinandersetzung mit dem Qualitätsbegriff zeigt sehr schnell, dass es sehr unterschiedliche Auffassungen dazu gibt, die sich in drei übergreifende Ebenen gliedern lassen:

- Die Feststellungsebene
- Die Bewertungsebene
- Die Wertschätzungsebene.

In der **Feststellungsebene** werden alle analytisch messbaren Parameter festgelegt. Viele derartige Kenngrößen sind in Verordnungen und Vorschriften für die Vermarktung nach Handelsklassen und in den Vorgaben im Vertragsanbau enthalten (wertgebende Inhaltsstoffe, Rückstände, Schadstoffe usw.). In der **Bewertungsebene** werden diese Parameter bestimmten Zweckbestimmungen zugeordnet und mit den Attributen «gut und schlecht», «besser oder schlechter», «geeignet/ungeeignet» belegt; zu nennen wären hier zum Beispiel Grenz- und Richtwerte. Gerade beim letzten Punkt zeigt sich schon, dass ein «besser oder schlechter» in der Regel nicht allgemeingültig formuliert werden kann.

Somit wird leicht verständlich, dass ein Vergleichstest von Produkten aus dem ökologi-

schen und dem konventionellen Anbau, wenn er in der Lage ist, Unterschiede zu belegen, schwerlich Aussagen über ein besser oder schlechter machen kann. Eine solche Bewertung müsste von der Ernährungswissenschaft vorgenommen werden. In diesem Bereich sind die Kenntnisse über die Auswirkung der Nahrung auf den menschlichen Organismus bei weitem nicht so fortgeschritten, wie vielfach geglaubt wird; es besteht ein grosser, weiterer Forschungsaufwand.

Über Qualitätsfragen in der **Wertschätzungsebene** können direkte Nachweismethoden nahezu keine Hilfestellung geben. Angesprochen sind auf dieser Ebene ideelle Werte, wie Umweltschutzgesichtspunkte, soziale Aspekte usw. Die Massstäbe dazu werden von dem gesellschaftspolitischen Umfeld bestimmt, woher zur Zeit eindeutig positive Impulse für den ökologischen Landbau stammen.

3. Ökologische Produkte «überprüfbar anders»

Das Institut für Mikrobiologie und Biochemie in Herborn hat sich zum Ziel gesetzt, an einzelnen Parametern oder entsprechenden Kombinationen mit wissenschaftlich anerkannten Methoden zuverlässig und reproduzierbar eine Differenzierung zwischen Produkten aus konventionellem und ökologischem Anbau vorzunehmen. Damit wird klar, dass der Anspruch der Qualitätsaussagen eindeutig in der Feststellungsebene liegt.

Eine Aussage über «besser» oder «schlechter» ist mit dieser Methode weder beabsichtigt noch möglich.

Die theoretischen Grundlagen sowie die Entwicklung dieser Methode wurden zusammen mit dem Institut für Pflanzenphysiologie der Universität Giessen erarbeitet.

Der Grundgedanke besteht darin, die Pflanze in ihrer komplexen Gesamtheit zu betrachten. Der Entwicklungsprozess und damit die stoffliche Zusammensetzung einer Pflanze am jeweiligen Standort ist das Ergebnis genetisch gesteuerter, hochnetzter biochemischer Abläufe in Abhängigkeit von den jeweiligen Umweltfaktoren.

Ausgehend von der Tatsache, dass jede Getreidezuchtsorte in sich genetisch sehr homogen ist, sollten sich gravierende Unterschiede der Wachstumsbedingungen in der Pflanze widerspiegeln.

Zu klären war weiterhin, inwieweit Anbauunterschiede trotz wechselnder Standortbedingungen (Boden, Klima usw.) sicher erkannt werden können.

Betrachtet man die Unterschiede zwischen dem konventionellen und dem ökologischen Landbau, so steht der Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel im Vordergrund. Da sie, mit Ausnahme der systemisch wirkenden Mittel, jedoch nicht unmittelbar mit dem Pflanzenstoffwechsel in Verbindung stehen, beeinflussen sie ihn daher kaum.

Deutliche Auswirkungen sind hingegen von der jeweiligen Düngepraxis zu erwarten. Obwohl die Höhe des Angebots an minerali-

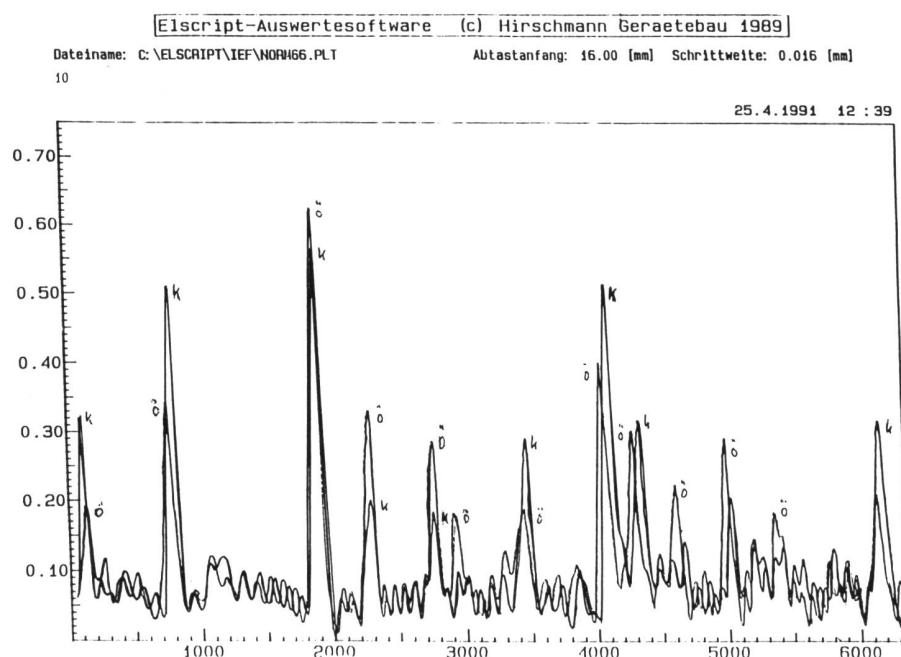


Abbildung 2:
Auswertung eines Gels mit Hilfe des Densitometers (Pherogramm).
Jeder Peak entspricht einer Bande und damit einem Protein. Die Höhe des Peaks ergibt sich aus der Intensität einer Bande und entspricht damit der Menge des jeweiligen Proteins.

schen Stickstoffdüngern, als auch die Angebotsform (z. B. NH_4 , NO_3) sowie die Zeit der Ausbringung (Spätdüngung) sind geeignet, unterschiedliche Stoffwechselvorgänge in der Pflanze zu erzeugen.

Die Untersuchung von Speicherproteinen der Getreidekörner nach Menge und Verteilung unter Einbeziehung einer komplizierten EDV-gestützten Auswertung (Dendrogramme) hat sich daher als erfolgreicher Ansatz herausgestellt, dem folgender Gedanke zugrunde liegt:

Die von der Pflanze aufgenommenen Stickstoffverbindungen werden überwiegend für die Synthese von Aminosäuren benötigt. Die Bereitstellung dieser Aminosäuren ist vor allem vom N-Düngerangebot abhängig. In der Pflanze werden sie dann hauptsächlich zum Aufbau der Eiweiße (z. B. Speicherproteine) verwendet. In welcher Form und Menge Getreidespeicherproteine gebildet werden, ist in der Pflanzenentwicklung von phasenspezifischen Genen bestimmt. Das Proteinmuster ist daher als Reaktion der Pflanze auf die unterschiedliche Behandlung in den beiden Anbauformen zu verstehen.

Daraus ist ersichtlich, dass die Pflanze in ihrem gesamten Lebensprozess als Messinstrument genutzt wird. Am Herborner Institut ist es gelungen, die Anbauunterschiede mit einem vertretbaren Zeit- und Kostenaufwand «lesbar» zu machen.

4. Proteinmusterbestimmung von Getreidekörnern – eine überzeugende Strategie

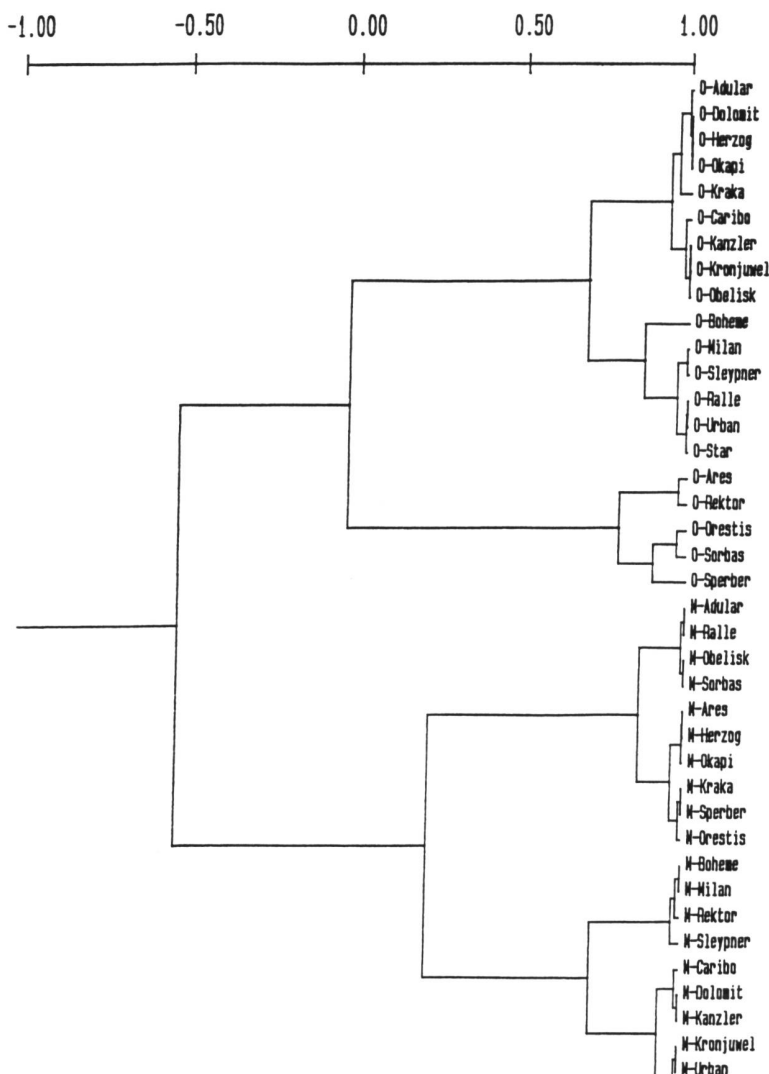
Das Getreide wird zu Mehl vermahlen und die darin enthaltenen Proteine ausgewaschen. Im Nachfolgenden macht man sich das Verhalten der elektrisch «geladenen» Proteine (Gliadin, Glutenin, Prolamin usw.) zunutze. Sie werden auf ein Gel aufgetragen, an das eine elektrische Spannung angelegt wird. Im elektrischen Feld wandern sie dann verschieden schnell und werden als sogenannte Banden auf dem Gel nach Einfärbung sichtbar.

Es erscheinen bis zu hundert verschiedene Banden, die als Bandenmuster mit dem menschlichen Auge nicht auswertbar sind. Die qualitative und quantitative Auswertung übernimmt ein spezielles Messgerät (Densitometer), das für jede Bande die relative Intensität und die Laufstrecke auf dem Gel erfasst und als sogenanntes Pherogramm ausdruckt (Abb. 2).

Betrachtet man im direkten Vergleich eine Getreidesorte aus biologischem und kon-

Abbildung 3:

Beispielhafte Darstellung eines Dendrogramms, das die Ähnlichkeiten einzelner Proben untereinander beschreibt. Je kürzer der waagrechte Ast einer Klammer ist, um so enger sind zwei Proben miteinander «verwandt». Deutlich ist zu erkennen, dass die Proben aus ökologischem Landbau und die aus konventionellem je eine eigene Gruppe bilden.



ventionellem Anbau, werden die Unterschiede klar ersichtlich.

Bei einer unbekannten Probe muss zunächst einmal die Sorte aufgrund des Proteinmusters identifiziert werden. Danach erfolgt ein Ähnlichkeitsvergleich von konventionell und ökologisch angebautem Getreide dieser Sorte. Dieser Vergleich wird mit Hilfe der sogenannten Clusteranalyse vorgenommen, die in Abb. 3 dargestellten Dendrogramm ergibt.

Diese Dendrogramme dienen dazu, die Eignung und Zuverlässigkeit der Methode für zahlreiche Weizensorten wissenschaftlich abzusichern.

Am Institut für Mikrobiologie und Biochemie steht mittlerweile eine umfangreiche Datenbank der sortenspezifischen Proteinmuster von Weizen zur Verfügung. Ebenso ist die erfolgreiche Auswertung bei Gerste und Hafer möglich. Für die unterschiedli-

chen Dinkelsorten befindet sich eine Vergleichsdatei im Aufbau.

Die Auswertung ist mittlerweile soweit gediehen, dass gestützt durch ein leistungsfähiges EDV-Programm, routinemässig zahlreiche Proben in verhältnismässig kurzer Zeit untersucht werden können.

An der Universität Giessen wird die Methode gerade für verschiedene Gemüsearten erprobt.

5. Nutzen für den ökologischen Landbau und Marktbedeutung

Der Vergleich von ökologischen und konventionellen Produkten, ohne bewertende Aussagen zur Qualität, stösst bisher bei einem Teil ökologisch wirtschaftender Landwirte, Verarbeiter und Händler auf eine geringe Akzeptanz. Dies mag daran liegen,

dass zu wenig «Alternatives» darin steckt und zum anderen die Versprechungen sogenannter ganzheitlicher Ansätze sicherlich verlockend sind.

Kritisch wird häufig gesehen, dass nur einzelne Bezugsgrößen als Indikator für den ökologischen Anbau einbezogen werden, weshalb in der Regel mehrere Tests in Kombination notwendig sind, um eine zuverlässige Aussage zu treffen. Darüber hinaus sind Abgrenzungen zum integrierten Anbau mit einzelnen Tests schwierig.

So berechtigt diese Kritik sein mag, so deutlich muss jedoch festgestellt werden, dass es zur Zeit keine aussagekräftigen und wissenschaftlich anerkannten Methoden mit ganzheitlichem Ansatz gibt, die es ermöglichen, Produkte aus verschiedenen Anbauweisen zu differenzieren.

Welche Schwierigkeiten bestehen, die einzelnen Formen der Landwirtschaft (konventionell, integriert, ökologisch) anhand eindeutiger Kriterien voneinander abzugrenzen, verdeutlicht die Abb. 4. Daraus geht hervor, dass die Grenze in vielen Teilbereichen (z. B. Fruchtfolge, Umweltschutzaspekte usw.) viel fließender sind als vielfach angenommen. Ein richtliniengemässer ökologischer Pflanzenbau kann jedoch durch drei Analysenansätze (Rückstandanalytik, Anbaudifferenzierung nach Proteinmustern und Symbio-Bodentest) nachgewiesen werden.

Mit der EG-Öko-Verordnung ergibt sich für

viele Landwirte erstmals die Möglichkeit, mit einem glaubhaften Anbaunachweis und einer dokumentierten Kontrolle an den Markt heranzutreten.

Viele konventionelle Weiterverarbeiter, insbesondere im Kindernahrungssektor und Getreideproduktbereich, haben seitdem verstärkt Produkte aus ökologischem Anbau in ihr Sortiment mit aufgenommen.

Mit grossem Interesse werden von einzelnen Anbietern die Methoden zur Differenzierung von Produkten aus ökologischem und konventionellem Anbau ausprobiert und teilweise schon zur betriebsinternen Qualitätsabsicherung genutzt. Mit zunehmenden Marktanteilen dieser Produkte ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis diese Untersuchungen als Beweis der Verbrauchersicherheit werblich hervorgehoben werden.

Das Konzept des Herborner Institutes basiert auf einer Dokumentation der Anbaugüte auf drei Ebenen.

- Der landwirtschaftliche Betrieb nutzt den **Symbio-Bodentest**, um für seine Arbeit wertvolle Erkenntnisse zu gewinnen und die ökologische Wirtschaftsweise zu dokumentieren.
- **Rückstands- und Schadstoffanalysen** bieten dem Verbraucher Gewähr, einwandfreie Ware zu erhalten.
- Die regelmässige stichprobenartige Überprüfung von Getreide (und zukünftig auch Feldgemüse) zwecks **Anbaudifferenzierung** gewährleistet eine sachgerecht ange-

wandte Düngung im Hinblick auf die Richtlinien des ökologischen Anbaus und des Umwelt- und Gewässerschutzes.

Eine gut betriebene und dokumentierte Qualitätssicherung nach dem o. a. Schema hilft, das Verbrauchervertrauen langfristig zu gewinnen und damit für die Vermarktung von Produkten aus ökologischem Anbau Marktvorteile zu sichern. Die vorhandenen Verbandsstrukturen eignen sich dabei hervorragend für eine Koordination dieser Aufgaben.

Im Rahmen kleiner Projekte (Arbeitsgemeinschaften, Erzeugerzusammenschlüsse, Vermarktungsinitiativen) kann über das Institut in Herborn ein sinnvoller Plan mit Untersuchungsschemata nach dem Stichprobenverfahren entworfen werden.

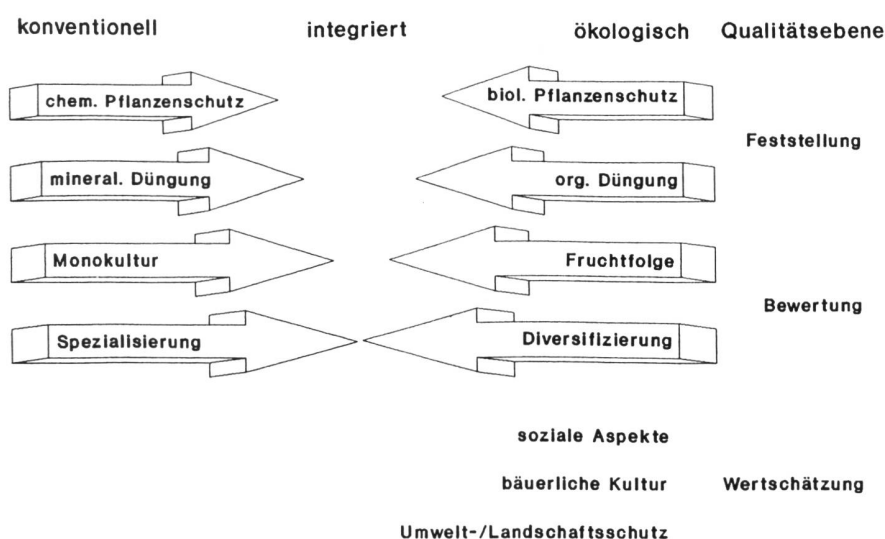
Die Notwendigkeit einer effizienten Kontrolle wird um so grösser, je stärker die Zahl der ökologisch wirtschaftenden Landwirte zunimmt, denn dabei verliert sich zwangsläufig auch der persönliche Kontakt zwischen den Verbandsmitgliedern. Hierbei ist es wichtig im Bewusstsein zu haben, dass eine kleine Zahl von Verbandsmitgliedern, die es mit den Richtlinien nicht so genau nehmen, das Image des gesamten Verbandes und somit die Absatzmöglichkeiten jedes einzelnen innerhalb kurzer Zeit zunichte machen kann. Die Verbraucherschaft ist nach mehreren in den öffentlichen Medien hochgespielten «Ökoskandalen» sehr sensibilisiert. Innerhalb der Verbraucherverbände wird eher der Ruf nach einer totalen Kontrolle laut. Kritik an der EG-Öko-Verordnung wurde in dieser Hinsicht vielfach laut geäussert. Die Bereitschaft zur Finanzierung der zusätzlichen Aufwendungen ist jedoch nicht vorhanden. In dieser Situation kann nur die Initiative der Anbauverbände helfen, die Anforderungen an die Kontrolle auf ein vernünftiges Mass zu begrenzen und gleichzeitig den Verbraucherinteressen gerecht zu werden. Dazu bedarf es einer Dokumentation über ein effizientes Kontrollsystem.

Mit dem hier vorgestellten Kontrollverfahren ist es leicht möglich, für die Mitglieder eines Verbandes, einer Vermarktungsgemeinschaft oder ähnliches ein Stichprobenkontrollmodell zu entwickeln und umzusetzen, das in einem vertretbaren Kostenrahmen die Gewähr bietet, «Trittbrettfahrern» auf die Spur zu kommen.

Im Sinne des Verbrauchers handeln und dies begleitend plakativ darstellen, ist ein Marketinginstrument, um sich den notwendigen Marktvorteil langfristig zu sichern.

U. Peters, E. Laskowska-Kosegarten,
H. Huber

Bewirtschaftungsformen und ihre Merkmale



ABRINP01/Hub/Institut für Mikrobiologie und Biochemie/3.02

Abbildung 4:
Unterschiedliche Bewirtschaftungsformen und ihre Unterscheidungsmerkmale. Mit analytischen Tests nachweisbar sind alle Merkmale, die in der Feststellungsebene liegen. (Der Symbio-Bodentest lässt zusätzlich bewertende Aussagen über den Einfluss der Fruchtfolge zu.)