

HAGEL, I. (2003): Zu einer Weiterentwicklung des Qualitätsbegriffes im Ökologischen Landbau. In: FREYER, B. et al.: Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 24. – 26. Feb. 2003, Wien. Universität für Bodenkultur Wien – Institut für Ökologischen Landbau, 229-232.

## Zu einer Weiterentwicklung des Qualitätsbegriffes im Ökologischen Landbau

I. Hagel

**Abstract:** Quality research of organic agriculture has got stuck. New concepts rather than new methods need to be developed to overcome the dilemma.

Neben dem Umwelt- und Naturschutz sowie sozialen Aspekten stellt die Produktqualität eine der entscheidenden Triebfedern für die Entwicklung und Ausbreitung des Ökologischen und biologisch-dynamischen Landbaus bis heute dar. Dieser Begriff ist meistens stofflich geprägt und beinhaltet neben einem bestimmten Düngungs- und Pflanzenschutzregime vor allem eine möglichst weitgehende Unbelastetheit an Rückständen, Schadstoffen und GMOs. Zusätzlich haben bestimmte Inhaltsstoffe in der Qualitätsdiskussion eine Bedeutung. Am bekanntesten dürfte der Nitratgehalt des Produkts sein. Über kaum einen anderen Parameter ist häufiger zur Qualitätsbeschreibung unterschiedlicher Anbau- und Düngungsmethoden publiziert worden und kaum ein anderer Parameter (außer dem Trockenmassegehalt der Pflanze (Woese et al. 1995)) konnte die Anbausysteme zuverlässiger charakterisieren (Alföldi et al. 2001). Die Konzentration des forscherschen Interesses auf diese Substanz ist zum einen sachlich naheliegend, da Nitrat als Parameter des Stickstoffwechsels die Reaktion der Pflanze auf die im Ökologischen und konventionellen Landbau in Form und Menge stark abweichend applizierten stickstoffhaltigen Düngersubstanzen darstellt. Zum anderen hat Nitrat in Lebensmitteln in der Öffentlichkeit ein negatives Image, was der ökologischen Bewegung die Begründung und die Vermittlung von "Qualitäten" erleichtert. Dieses Image gründet sich auf die Assoziation des Nitrats mit der Methämoglobinämie der Säuglinge und über Nitrosamine mit der Cancerogenese. Allerdings ist nicht Nitrat, sondern Nitrit das Hämoglobin blockierende schädliche Agens. Das Nitrat der Nahrung muß dazu bakteriell zu Nitrit reduziert werden. Die dazu nötige Vermehrung der Mikroorganismen setzt allerdings eine (unsachgemäße) Aufbewahrung der Speisen ohne Kühlung voraus (Berg 1978), was in den modernen Haushalten und ihren Kühlsystemen leicht zu verhindern ist. Der letzte Fall von Methämoglobinämie bei Kindern wird daher z.B. aus England aus dem Jahr 1972 berichtet (Cottrell 1987, zitiert nach Leifert und Golden 2000). Darüber hinaus bestehen erhebliche Zweifel an der Ursache dieser Krankheit: Offensichtlich wird sie nicht durch das Nitrat der Nahrung, sondern durch eine endogene NO- beziehungsweise NO<sub>2</sub>-Produktion im Zusammenhang mit Infektionen des Magen-Darm-Traktes ausgelöst (Leifert und Golden 2000, Literatur s. dort). Nicht besser steht es gemäß der Recherche dieser Autoren mit den Bedenken gegen Nitrat wegen dessen Umwandlung im Stoffwechsel zu krebsauslösenden Nitrosaminen: Zwar gibt es überzeugende Belege für die schädlichen Wirkungen hoher Dosen exogen verabreichter Nitrosamine. Dagegen gibt es kaum Belege für die endogene Produktion hoher Mengen dieser Substanzgruppe aus dem Nitrat der Nahrung und Aminen im menschlichen Magen-Darm-Trakt. Und letztlich wiesen Vegetarier trotz einer dreifach höheren Nitrataufnahme (bedingt durch hohen Gemüseanteil in der Kost) gegenüber Nicht-Vegetariern nicht eine höhere sondern eine um 20 bis 40 % niedrigere Mortalitätsrate durch Krebs auf. Generell ergab die Literaturrecherche von Leifert und Golden (2000) überwiegend Studien, wonach ein Risiko für Magenkrebs durch die Nitrataufnahme über die Nahrung nicht besteht oder durch eine hohe Nitrataufnahme (über Gemüse) sogar gesenkt wird. Aufgrund dieser Ergebnisse dürfte in Zukunft der qualitative Wert ökologisch erzeugter Produkte kaum aus

ihren gegenüber konventionellen Erzeugnissen geringeren Nitratgehalten abgeleitet werden können. Damit geht dem Ökologischen Landbau aber nicht nur in der öffentlichen Debatte um seine Legitimierung das mit dem Nitrat verbundene Überzeugungspotential verloren.

Nun konzentriert die moderne Ernährungsforschung ihre Aktivitäten seit längerem auf die sekundären Pflanzenstoffe. Mit einer gemischten Kost werden täglich etwa nur 1,5 g dieser Substanzen aufgenommen (Ames et al. 1990, zitiert nach Watzl und Leitzmann 1999), die allerdings ausgeprägte Wirkungen mit gesundheitlich protektivem Charakter vermitteln. Die Umsetzbarkeit dieses Wissens (z.B. für die Definierung von Produktqualitäten) ist jedoch problematisch (Hagel 2000). Denn die Unsumme von 5.000 bis 10.000 bisher bekannter sekundärer Pflanzenstoffe in der Nahrung (Schnitzler 1996) läßt nicht nur eine umfassende Analytik des Produkts sondern vor allem deren qualitative Interpretation nicht aussichtsreich erscheinen. Dazu kommen nicht abschätzbare synergistische Effekte. Welcher Ernährungsphysiologe wollte daher kompetent z.B. den ökologischen Kohlzüchter mit einer Empfehlung für Spektrum und Mengenverhältnisse der 49 bisher in dieser Pflanze identifizierten sekundären Pflanzenstoffe (Hermann 1977, Ames et al. 1990, zitiert nach Watzl und Leitzmann 1999) in seiner Selektionsarbeit beraten?

Ein neben dem Nitrat weiterer leistungsfähiger Parameter zur Qualitätsbeschreibung von Pflanzenmaterial verschiedener Anbausysteme ist deren Trockenmassegehalt. Ökologisches Gemüse, vor allem Blattgemüse, wies höhere Werte als konventionell angebaute Produkte auf (Woese et al. 1995). Obwohl der Trockenmassegehalt (nach Nitrat) die Anbauarten deutlich besser differenzierte als Vitamine, Proteinqualität, Mineralstoffe, Spurenelemente etc., beinhaltet für den rein naturwissenschaftlich orientierten Betrachter die ernährungsphysiologische Bedeutungslosigkeit dieses Parameters dessen "Aus" in der Qualitätsdiskussion. So wird der Trockenmassegehalt auch in den Reviews zur Qualitätsfrage nach 1995 nicht mehr erwähnt (Worthington 1998, Alföldi et al. 2001). - Von dieser Bedeutungslosigkeit ist auch der Gehalt an freien Aminosäuren betroffen, der für ökologisch angebaute Ware tendenziell niedrigere Gehalte aufwies (Woese et al. 1995). Denn da Protein im Verdauungsprozeß sowieso in seine Aminosäuren zerlegt wird, kann der Ernährungsphysiologe in niedrigeren Gehalten dieser Substanzen keinen Qualitätsvorteil ausmachen.

Aus den genannten Gründen ist die wissenschaftliche Skepsis gegenüber der Auslobung irgendwelcher Qualitätsvorteile für Ökoprodukte natürlich groß: "But the available studies are conflicting enough to convince anyone who isn't a fan of organic, that any differences that can be demonstrated are not worth writing home about and are certainly not a reason to promote organic food." (Gussow 1996). Vorteile des Ökologischen Landbaus werden eher in Aspekten des Umwelt- und Naturschutzes und der Nachhaltigkeit gesehen (Newsome 1990, Gussow 1996). Dies wird auch von Vertretern der ökologischen Forschung so formuliert, während sie mit Blick auf die Produktqualität kaum Unterschiede zwischen den Anbausystemen sehen (Mäder et al. 2002).

In der Tat steckt die Qualitätsforschung des Ökologischen Landbaus in einem Dilemma. Die bisher geschilderten Argumente lassen gut zeichnende Parameter (Nitrat- und Trockenmassegehalt sowie Gehalt freier Aminosäuren) wertlos erscheinen. Aber auch „moderne“ Parameter wie die sekundären Pflanzenstoffe verhindern gerade durch ihre zahlenmäßige Differenziertheit eine umfassende Qualitätsbeurteilung. Tatsächlich sind Zweifel berechtigt, ob jemals das punktuelle Wahrnehmen einzelner Details über eine physikochemische Analyse oder ein anderes Verfahren (bildschaffende Methoden, morphologische Beobachtungen) den unendlich vielfältigen Lebensäußerungen der Pflanzen gerecht werden kann. Dieses Problem in der Qualitätsforschung kann nur überwunden, wenn man sich die Aussichtslosigkeit einer analytischen Totalerkenntnis des Untersuchungsobjektes eingesteht und bewußt darauf verzichtet. Auch gibt es keinen sich selbst tragenden Para-

meter, der ohne die Hinzufügung einer Idee und nur durch das Quantitative seines Analysenwertes schon die Qualitätsaussage in sich trägt.

Stattdessen regte Rudolf Steiner (1861-1925), der geistige Begründer der Anthroposophie und des biologisch-dynamischen Landbaus immer wieder zum Aufsuchen größerer, umfassenderer Gesichtspunkte an, anstatt die Kausalitäten der Erscheinungen nur in immer kleiner werdenden Details (Gene, Moleküle) zu suchen. Gerade die Genetik kann mit ihren Erkenntnissen das Leben nur manipulieren, aber nicht erklären (Hagel 2002 a). Dazu müssen andere Wege gegangen werden (Hagel 2002 b). Welche größeren Gesichtspunkte könnten also bei der Pflanze aufgesucht werden? Offensichtlich steht diese in einem Spannungsverhältnis zweier polarer Kräftekomplexe, die sich in Erscheinungen des Lebens und des Absterbens, des Auf- und Abbaus der Substanzen, des Vegetativen und der Reife, der Massebildung und der Formung etc. manifestieren. Steiner wies auf dieses polare Kräfteverhältnis immer wieder hin (z.B. Steiner 1924, Steiner und Wegmann 1925). Obwohl es geistiger Natur ist, kann es über dessen Abbild im Physischen charakterisiert werden. So ist die starke inverse Beziehung zwischen dem Entwicklungszustand der Pflanze (Ontogenese) und deren Wassergehalt bekannt (Jungk 1970). Wenn Produkte des Ökologischen Landbaus also geringere Wassergehalte als die aus konventionellem Anbau aufweisen (Woese et al. 1995), so kann dies als Ausdruck einer physiologisch fortgeschrittenen Reife verstanden werden. In ähnlicher Weise kann aber auch der niedrigere Nitratgehalt oder Gehalt freier Aminosäuren der Pflanze als Ausdruck eines weiter fortgeschrittenen und besser ergriffenen N-Stoffwechsels angesehen werden, der ja bekanntlich vom aufgenommenen Nitrat oder Ammonium über freie Aminosäuren und Peptide zum Reinprotein verläuft. Die Nitratreduktion in der Pflanze verbraucht viel Energie und wird daher durch hohes Lichtangebot gefördert (Weichmann 1997). Auch dies erweist den Nitratgehalt als mitbestimmt durch den erwähnten polaren Faktorenkomplex. Auch die biologisch-dynamischen Präparate üben einen strukturierenden Einfluß auf den N-Stoffwechsel aus, indem sie bei Äpfeln den Anteil des N-Gehaltes aus freien Aminosäuren am Gesamt-N-Gehalt senkten (Stolz und Strube 2002). Diesen Kräftezusammenhang und nicht nur die Stoffe Nitrat, freie Aminosäuren etc. verzehrt der Mensch mit der Nahrungspflanze mit. Die Analytik dieser oder anderer Substanzen oder Prozesse liefert nur ein Bild für diese lebendigen Vorgänge, die aber die ganze Pflanze erzeugen, und deren Konstitution verändern. Erfahrungsgemäß erstrecken sich diese Wirkungen nicht nur auf den Bereich der gerade gemessenen Parameter, sondern auf die gesamte Pflanze. Die ökologische Qualitätsforschung sollte in Zukunft nicht nur (über die analytischen Methoden) die stoffliche sondern verstärkt die geistige Komponente dieses Kräftezusammenhanges und dessen Beziehung zum Menschen bearbeiten. Dann dürften einfachere wie kompliziertere Untersuchungsparameter wieder Anlaß zu lohnenden Forschungszielen sein.

## Literatur

Alföldi, T., R. Bickel und F. Weibel (2001): Vergleichende Qualitätsforschung – Neue Ansätze und Impulse täten gut. Ökologie und Landbau Nr. 117, 11-13.

Ames, B.N., M. Profet and L.S. Gold (1990): Dietary pesticides (99,99 % all natural). Proc. Natl. Acad.Sci. USA 87, 7777-7781.

Berg, G. (1978): Ernährung und Stoffwechsel. Ferdinand Schöningh, Paderborn, S. 92.

Cottrell, R. (1987): Nitrate in water. Nutrition and Food Science 106, 20-21.

Gussow, J.D. (1996): Is organic food more nutritious? OFRF Information Bulletin, Fall, 1 and 10.

Hagel, I. (2000): Sekundäre Pflanzenstoffe und Nahrungsmittelqualität. Lebendige Erde Nr. 5, 12-15.

- Hagel, I. (2002 a): Zum biologisch-dynamischen Forschungsansatz – Nur philosophisches Beiwerk oder Erkenntnisbedingung? *Lebendige Erde* 5/2002, 41-43.
- Hagel, I. (2002 b): Versuche zur Strahlungswirksamkeit der biologisch-dynamischen Kompostpräparate – Was kann man aus diesen Ergebnissen für den Wissenschaftsansatz einer Forschung im Lebendigen lernen? Institut für Biologisch-Dynamische Forschung, Darmstadt, Schriftenreihe Band 16, 45-50.
- Hermann, K. (1977): Übersicht über nichtessentielle Inhaltsstoffe der Gemüsearten. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 165, 151-164.
- Jungk, A. (1970): Mineralstoff- und Wassergehalt in Abhängigkeit von der Entwicklung von Pflanzen. *Z. Pflanzenern. Bodenkunde* 125, 119-129.
- Leifert, C. and M.-H. Golden (2000): A re-evaluation of the beneficial and other effects of dietary nitrate. *The International Fertiliser Society, Proc. No.* 456.
- Mäder, P., A. Fließbach, D. Dubois, L. Gunst, P. Fried and U. Niggli (2002): Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science* 296, 1694-1697.
- Newesome, R. (1990): Organically grown foods. *Food Technology*, December, 123-130.
- Schnitzler, W. (1996): Gemüse ist mehr als Nahrung. *Schule und Beratung* 1/1996, 9-13.
- Steiner, R. (1924): Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 2. Vortrag.
- Steiner, R. und I. Wegmann (1925): Grundlegendes für eine Erweiterung der Heilkunst nach geisteswissenschaftlichen Erkenntnissen. GA 27, 1-4 Kap.. Rudolf Steiner Verlag, Dornach
- Stolz, P. und Strube, J. (2002): Zur Wirksamkeit biodynamischer Präparate – Gehalte an Gesamtprotein und freien Aminosäuren bei Äpfeln in Abhängigkeit von den Kulturbedingungen. Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung, 37. Vortragstagung, Hannover (im Druck).
- Watzl, B. und C. Leitzmann (1999): Bioaktive Substanzen in Lebensmitteln. Hippokrates Verlag, Stuttgart. 2. Auflage.
- Weichmann, J. (1997): Anbautechnologie und Qualität von Gemüse. Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung, 32. Vortragstagung, Wädenswil, 207-218.
- Woese, K., D. Lange, C. Boess und K.W. Bögl (1995): Ökologisch und konventionell erzeugte Nahrungsmittel im Vergleich. Eine Literaturstudie. BgVV-Hefte 5, Berlin.
- Worthington, V. (1998): Effect of agricultural methods on nutritional quality: A comparison of organic with conventional crops. *Alternative Therapies* 4, 58-69.