

# Innere Qualität: Entwurf eines neuen Qualitätsbegriffes

Parameter der Apfelqualität zwischen Wachstum, Differenzierung, Integration

von Joke Bloksma

von Joke Bloksma u.a.,  
Louis Bolk Instituut,  
Hoofdstraat 24,  
NL3972 LA Driebergen,  
www.louisbolk.nl

deutsche Überarbeitung  
und Zusammenfassung:  
Nora Mannhardt

*Dann hat er die Teile in der Hand  
fehlt leider nur das geist'ge Band.  
(Goethe, Faust)*

Ein Qualitätsbegriff, bei dem das Aussehen und die Inhaltstoffe im Vordergrund stehen, hat sich bei Produkten des ökologischen Landbaus nicht bewährt. Biobauern und Konsumenten ökologischer Lebensmittel streben eher ein Produkt an, dem „Ganzheit“, „Lebenskraft“, „Vitalität“ und „Gestaltzusammenhang“ innewohnt. Landwirte wissen, dass für eine gute Qualität ein nicht all zu hohes Produktionsniveau, eine mäßige Düngung, sorgfältige Reifung sowie Frische eine wichtige Rolle spielen. Aufgrund des Preisdrucks auf landwirtschaftliche Pro-

inwieweit diese Kostensenkung zu Lasten der Qualität der Erzeugnisse geht, kann ohne ein einheitliches Qualitätskonzept nicht beurteilt werden. Die internationale Forschungsvereinigung „Food Quality and Health“ (FQH)<sup>1</sup> hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, die Bedeutung von Zusammenhang, Struktur, Reife und Produktqualität für den Geschmack und die Gesundheit des Verbrauchers zu erforschen. In zwei Untersuchungen<sup>2,3</sup> an Äpfeln wurde ein umfassender Qualitätsbegriff mit überprüfbaren Parametern entwickelt, der sowohl den Bedürfnissen ökologischer Produzenten als auch dem der Konsumenten entspricht: die „Innere Qualität“. Erst nach Einführung

## Ausarbeitung des Begriffes „Innere Qualität“

Der anfänglich verwendete Begriff „Vitalität“ erwies sich als nicht ausreichend. Daher wurde diese Bezeichnung aufgegeben und der Oberbegriff „Vitale Qualität“ durch „Innere Qualität“ ersetzt. Eine andere Schwierigkeit bestand darin, für die Produkteigenschaften, die sich aus Wachstum, Differenzierung und Integration ergeben, Bezeichnungen zu finden, die sich auf alle Produkte anwenden lassen. „Struktur“ als Resultat von Differenzierung und „Kohärenz“ als Resultat von Integration decken den Begriff nicht vollständig für alle Produkte. Darum sprechen wir lieber von den Produkteigenschaften des jeweiligen Produktes. Für Äpfel ist zum Beispiel „groß und knackig“ das Resultat relativ starker Wachstumsprozesse und „süß und aromatisch“ das Resultat relativ starker Differenzierungsprozesse.“ Im Laufe der Untersuchungen<sup>2,3</sup> wurde außerdem deutlich, dass die beiden Lebensprozesse „Wachstum“ und „Differenzierung“ alleine nicht genügen, um die innere Qualität von Lebensmitteln zu beschreiben. Genau betrachtet ist der Unterschied zwischen diesen beiden Prozessen lediglich ein begrifflicher. Denn sobald ein lebendiges Wesen anfängt, sich zu entwickeln, tritt beides in einem bestimmten Verhältnis gleichzeitig auf. Manchmal überwiegt das Wachstum (vegetative Lebensphase, Üppigkeit, Krebsgeschwulst) und manchmal die Differenzierung (generative



Wachstum oder Differenzierung? Das Ertragsniveau bzw. der Fruchtbehang bestimmt, ob das Wachstum in den Baum oder in die Früchte geht und wie viele Blätter da sind um eine Frucht zu ernähren

dukte sind allerdings auch Biobauern zunehmend darum bemüht, ihre Kosten zu senken – durch höhere Erträge, mehr Düngung, frühere Ernte und die Nutzung von Handelsketten, bei denen längere Transport- und Lagerzeiten anfallen.

und Umschreibung dieses Begriffes und einer damit messbaren Qualität ist es nach Meinung der ForscherInnen möglich zu prüfen, ob Produkte mit einer hohen „Inneren Qualität“ tatsächlich auch besser schmecken und gesünder sind.

Lebensphase, Notreife). Das Verhältnis und die Interaktion zwischen beidem wird von unserer Forschergruppe als „Integration“ bezeichnet. Zusammengefasst sind diese drei Aspekte – *Wachstum*, *Differenzierung* und *Integration* – die Basis der neuen Qualitätsbeurteilung, wobei im Wesentlichen die Integrationsprozesse die Ausprägung der Qualität beeinflussen.

Darüberhinaus soll der neue Qualitätsbegriff die unterschiedlichen Vorstellungen von Produzenten und Konsumenten berücksichtigen. Während für den Produzenten die wachsende Pflanze mit ihren Lebensprozessen – die er fördern, hemmen und ins Gleichgewicht bringen kann – im Vordergrund steht, sind für die Konsumenten und den Handel die Eigenschaften des Endproduktes, die kontrollierbar und erkennbar sein sollen, entscheidend. Der Qualitätsbegriff hat darum zwei Seiten: die Produkteigenschaften und den Produktionsprozess. Der Landwirt kann in Letzteren lenkend eingreifen, um die Qualität des Endproduktes zu optimieren. Die schematische Darstellung des Begriffes „Innere Qualität“ (s. Tabelle) enthält daher drei Spalten, in denen Kulturmaßnahmen, Lebensprozesse und Produkteigenschaften in Zusammenhang gebracht werden. Dem Begriff *Integration* entspricht dabei auf der Endproduktseite der Begriff Kohärenz.

Dieser neu bestimmte Qualitätsbegriff wurde mit einer Reihe von Hypothesen und Ergebnissen aus

#### Versuchsaufbau:

4 Wiederholungen, davon 2 mit bd Präparaten; insgesamt 6 Düngungsvarianten, zehn Bäume umfassend: ungedüngt, 4 Niveaus Handelsdünger, 1 mal bd Kompost. Zur Beurteilung wurden standardisierte Früchte (70-90mm groß) aus mittlerer Höhe, sonnig bis halbschattig, entnommen.

der Literatur verglichen, um die Konsistenz des theoretischen Konstrukts zu prüfen. Der Begriff lässt sich zum Beispiel gut mit der Growth-Differentiation-Balance-Hypothese aus der pflanzenökologischen Forschung über den Widerstand gegen Krankheiten und Schädlinge verknüpfen – ein Hinweis auf die Validität. Für den Begriff der *Integration* muss die Literaturuntersuchung noch weiter fortgesetzt werden. Die Einführung eines neuen Qualitätsbegriffs mit experimentellen Parametern – zur Prüfung der Vorhersagevalidität nötig – bringt die Gefahr von Zirkelschlüssen mit sich. Ein unbekannter Begriff, in diesem Fall *Integration*, lässt sich schließlich schlecht mit Hilfe unzureichend erforschter Kulturmaßnahmen (biologisch-dynamische Präparate) einführen oder anhand von experimentellen Parametern, wie z.B. Kupferkristallisation, messen. Korrelieren experimentelle mit bekannten Parametern, z.B. Widerstand gegen Krankheiten und als optimal bewerteter Geschmack, liegt eine Konvergenzvalidität vor, man kann mit dem kostengünstigsten Parameter weiter arbeiten. Lassen sich keine Korrelationen finden, kann dies ein Hinweis auf neue Qualitätsaspekte sein.

#### Parameter der Apfelqualität

Bei der ersten Untersuchung<sup>2</sup> mit Äpfeln (Sorte Elstar) unterschieden sich die Varianten jeweils in nur einem der folgenden Faktoren: Erntezeitpunkt, Ertrag, Sonneneinstrahlung oder Alterung nach der Lagerung. In der zweiten Versuchsreihe<sup>3</sup> wurden dreijährige Varianten hinzugefügt, um den Begriff der *Integration* weiter herauszuarbeiten. Dazu wurden unterschiedliche Düngungsstufen und -arten, kombiniert mit den biologisch-dynamischen Präparaten, miteinander verglichen. Untersucht wurden neben herkömmlichen Parametern (wie Triebwachs-

tum, Ertrag, Krankheiten, Schädlinge, Inhaltsstoffe der Früchte, Farbe, Festigkeit und Geschmack) auch experimentelle Parameter (wie Selbstzersetzungstest, Kupferchloridkristallisation, Steigbilder, Lumineszenz und elektrochemische Parameter).

#### Auswirkungen des Erntetermins auf den Reifungsprozess

Eine Behandlungsvariante wurde jeweils an verschiedenen Terminen geerntet, um den Unterschied



zwischen Reifung am Baum und Reifung bei Lagerung zu untersuchen. Dabei zeigte sich, dass die Umwandlung von Stärke zu Zucker und der Verlust von Festigkeit sowohl am Baum als auch bei der Lagerung ähnlich verlaufen. Für viele andere Aspekte, wie z.B. für Farbe, Größe und Aroma, ist die Reifung am Baum jedoch essentiell. Auch bei den Parametern Lumineszenz, Kristallisationsbild und Steigbild wurde eine schlechtere Reifung durch zu frühe Ernte festgestellt. Bei der Reifung am Baum zeigten die bildschaffenden Methoden eine Zunahme von Offenheit und waren stärker nach Außen gerichtet. Ein ähnliches Bild ergibt sich im Reifungsprozess im Lager, bei dem eine aufeinanderfolgende Umwandlung von festen Stoffen in die flüssige oder gasförmige Zustandsform beobachtet wird. Harte Früchte mit Stärke, Säuren und Phenolen, werden in saftige Früchte mit aufge-

Welchen Einfluss haben Reife, Ertrag, Sonnenlicht und Wachstum auf die Qualität von Äpfeln? Apfelernte der Versuchsvarianten

lösten Zuckern und Aromastoffen umgewandelt.

### Zu hohe Erträge – aber auch zu niedrige – vermindern die Qualität

Durch eine abgestufte Ausdünnung der Früchte pro Baum wurden fünf verschiedene hohe Erntemengen pro Hektar simuliert. Die mittleren Ertragsniveaus erwiesen sich für Geschmack, Haltbarkeit und Blütenknospenformung als optimal. Ein bekanntes Phänomen, das sich auch hier zeigte, ist der Zusammenhang zwischen höherem Ertrag und geringerem Wachstum der Äste, zu niedrigem Blatt/Frucht-Verhältnis und geringerem Knospenansatz für das nächste Jahr. Auch für die Qualitätsparameter, die mit Assimilation und Aufnahme der Mineralien zu tun haben, konnten niedrigere Werte bei maximierten Erträgen festgestellt werden, z.B. für Trockenmasse, Zucker, Säuren, Aromen und Mineralien. Diese Wachstumsprodukte verteilen sich dann auf mehr Früchte. Nur der Kalziumgehalt zeigte auch beim höchsten Ertrag noch eine steigende Konzentration. Die Kristallisationsbilder zeigten bei niedrigen Ertragsniveaus ein Bild von Kraftlosigkeit und entsprachen eher einem vegetativen Stadium; beim höchsten Ertragsniveau waren sie verkümmert, besaßen aber schärfere Formen. Nur bei den mittelmäßigen Erträgen

waren meistens vitale und differenzierte Bilder zu sehen. Die Steigbilder wurden mit zunehmendem Ertrag schärfer ausdifferenziert.

Der Geschmack zeigte kaum Unterschiede, verschlechterte sich aber bei dem höchsten Ertrag geringfügig. Bei der Lumineszenz nahm das Niveau gerade nach der Anregung ab und die „Hyperbolizität“ nahm zu. Zusammenfassend muss gesagt werden, dass mit zunehmendem Ertrag eine Abnahme an Wachstumsmerkmalen und eine Zunahme an Struktur (*Differenzierung*) zu beobachten war.

### Sonnenlicht sorgt für Gleichgewicht

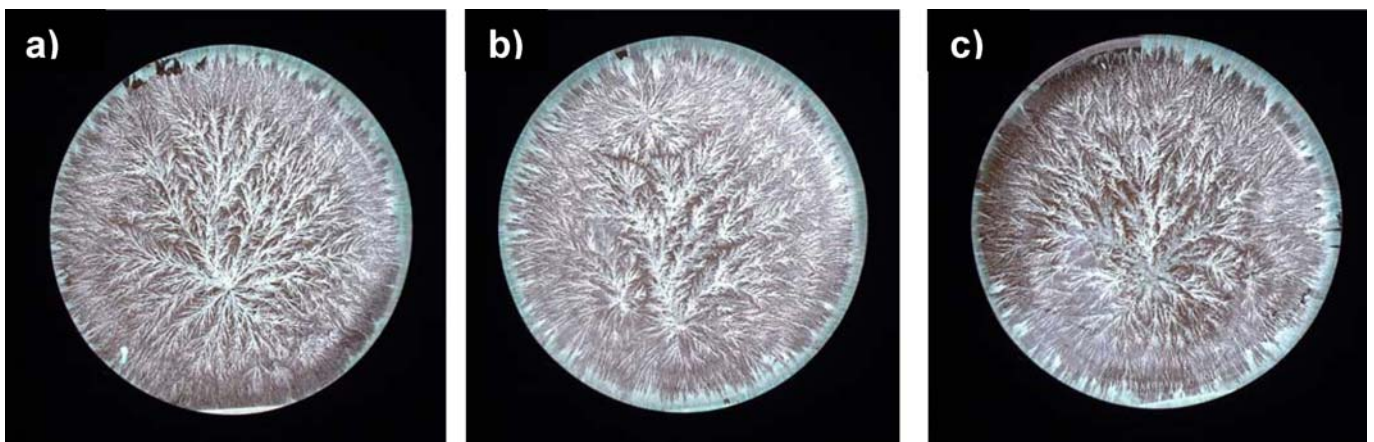
Die Wirkung des Sonnenlichts wurde in drei verschiedenen Intensitäten (volle Sonneneinstrahlung, totaler Schatten und Mischform) untersucht. Die Serie mit voller Sonneneinstrahlung zeigte eine bessere Färbung, höhere Gehalte an Phenolen, ein breiteres Farbenspektrum der Lumineszenz, mehr Einheitlichkeit und Transparenz im Kristallbild sowie rundere, offener Formen im Steigbild, alles ein Maß für mehr *Integration*. Überraschend war, dass kein Unterschied in Geschmack, Festigkeit, Kalzium- oder im Säuregehalt gefunden wurde. Dennoch hatten die Früchte, die im Schatten gewachsen waren, viel höhere Gehalte an N, P, K und Aminosäuren. Die

sonnenbeschienenen Äpfel besaßen dafür ein höheres Ca/K-Verhältnis und ein höheres Verhältnis von Eiweiß- zu Gesamt-N, was zu einer verbesserten Haltbarkeit führt. Sonneneinstrahlung scheint die Differenzierung zu stimulieren, wodurch mehr Struktur und Kohärenz entsteht. Die Lichtserie wurde mit einer Präparateserie kombiniert, da von den Präparaten ähnliche Effekte wie vom Sonnenlicht erwartet wurden. Aufgrund von Bodenunterschieden lassen die Ergebnisse aus dieser Untersuchung jedoch keine gesicherten Schlussfolgerungen zu.

### Alterung im Lager

Die Äpfel des mittleren Erntetermins wurden drei Monate lang bei kühlen Temperaturen gelagert und zu unterschiedlichen Zeitpunkten aus dem Lager geholt. So entstand eine Serie von Äpfeln, die unterschiedlich, ein bis zwölf Tage lang, gealtert waren. Wie zu erwarten, nahmen mit zunehmender Alterung die Festigkeit und der Gehalt an Säuren deutlich ab, während der Zuckergehalt durch die Remobilisierung noch eine Weile konstant blieb. Fast alle untersuchten Parameter zeigten, selbst nach zwölf Tagen, nur eine begrenzte Alterung. Daher war diese Serie, aufgrund der zu geringen Lagerungszeit, nicht ausreichend aussagekräftig und für die Prüfung des Qualitätsbegriffes nicht geeignet. Bemerk-

Ertrag und Qualität: Die verschiedenen hohen Ertragsniveaus führen zu unterschiedlich ausgestalteten Kristallisationsbildern:  
a) 14 t/ha Ertragsniveau: Kraftlosigkeit, vegetative Formen  
b) 40 t/ha Ertragsniveau: optimale Kraft und Struktur, apfeltypisch  
c) 56 t/ha Ertragsniveau: verkümmerte, scharfe Formen





kenswert war jedoch, dass die Äpfel, die erst seit einem Tag nicht mehr gekühlt wurden, bei vielen Parametern weniger gute Werte hatten als die Äpfel, die vier Tage zuvor aus dem Kühlhaus geholt wurden. Es scheint, als ob sich die Äpfel erst an die Bedingungen außerhalb der Kühlung anpassen müssen.

### Effekte der Düngung und Präparate auf die Qualitätsparameter

Im Rahmen der zweiten Untersuchung wurde in vier Wiederholungen überprüft, ob die Höhe der Düngung, die Düngungsart und der Einsatz der biologisch-dynamischen Präparate Einfluss auf das Verhältnis zwischen Wachstum und Differenzierung, also auf die *Integration* haben. Eine Kombination zweier Handelsdünger (Abfallprodukte aus der Zucker- und Bierproduktion sowie granulierter biologischer Hühnermist) wurde in fünf verschiedenen Düngungsintensitäten, von null bis 160 kg N/ha eingesetzt. Zusätzlich wurde eine Variante mit halb verrottetem Kompost (mit 100 kg N/ha) eingerichtet. Nach etwa drei Versuchsjahren wurde deutlich, dass auf dem Versuchsstandort eine Düngermenge von null und 40 kg N/ha eindeutig zu wenig war (die Bäume alternierten), während 160 kg N/ha zu viel war (schlechte Fruchtqualität). Die zunehmende Düngung äußerte sich in einer stärkeren Ausprägung der Wachstumsmerkmale und einer Abnahme der Differenzierungsmerkmale: Länger anhaltendes Triebwachstum (dadurch auch mehr Schimmelerkrankheiten), dunklere und größere Blätter, höherer Stickstoffgehalt, stärkere Blütenknospenbildung. Die Äpfel waren größer, weniger fest etwas weniger sauer und wiesen einen niedrigeren Phenolgehalt, mehr Fruchtfäule und weniger Rotbackigkeit auf. Die mittlere Düngermenge von 100 kg N/ha

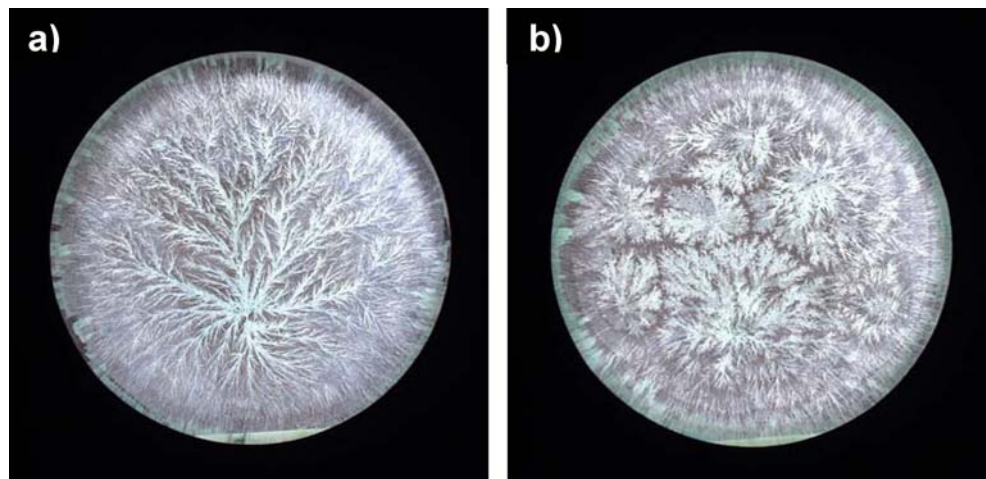
erwies sich bei dieser Parzelle als optimal.

Die Verwendung von Kompost gegenüber Handelsdünger brachte in Bezug auf den Boden klare Vorteile: Mehr Bodenleben, schnellere Laubzersetzung und weniger Schorfüberwinterung im Boden. In den ersten beiden Versuchsjahren zeigte sich, dass die Baum- und Fruchtigenschaften bei der Kompostanwendung mit denen der ungedüngten Felder zu vergleichen waren. Nach dreijähriger Kompostanwendung entsprachen die Ergebnisse jedoch denen der mittelhohen Handelsdüngung. Die Nährstoffe im Kompost kommen somit in höherem Maße dem Aufbau der Bodenfruchtbarkeit zugute; beim Handelsdünger hingegen unmittelbar dem Baum. Darüber hinaus konnten keine Hinweise auf eine verbesserte *Integration* durch Kompost festgestellt werden.

Präparateanwendung vor dem Versuch lange biologisch-dynamisch bewirtschaftet wurden.

### Integration als Maßstab für Qualität des Erzeugungsprozesses

Es gibt Parameter, die das Vermögen besitzen, etwas über das Ausmaß der *Integration* auszusagen. Dies sind die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge, der Gesamtgeschmack, Phenole, das Verhältnis zwischen Eiweiß und freien Aminosäuren, Integrationsindikatoren in Kristallisationsbildern und produktspezifische Spektralverteilung der Lumineszenz (nach Kwalis). Die ersten drei stellen allgemein akzeptierte Messmethoden dar; die letzten drei sind kürzlich für Möhren und Weizen validierte Messmethoden. Aus den gewonnenen Ergebnissen und den hier verwendeten Messmethoden lässt sich jedoch noch kein eindeu-



Der Einfluss der biologisch-dynamischen Spritzpräparate war in diesem Versuch schwer zu anzuschauen, da wegen der großen Behandlungsflächen (33 x 50 m) die Varianten nur zweifach wiederholt wurden. Die meisten Unterschiede durch Präparate waren kleiner als die bodenbedingten Unterschiede. Kritisch zu beurteilen ist auch, dass nur 10 m Pufferabstand eingehalten und die Flächen ohne

tiges Qualitätsurteil ableiten. Dazu ist ein Qualitätsbegriff erforderlich, innerhalb dessen diese Messmethoden ihre Bedeutung haben, und weitere Vergleichsreihen mit anderen Produkten.

Die Kupferchloridkristallisationen und die Spektralverteilung der Lumineszenz lassen sich gut in den von uns formulierten Qualitätsbegriff einpassen, da beide

Reifequalität ist etwas lebendiges: Die Kristallisationsbilder zeigen bei der Reife am Baum (a) eine Zunahme von Offenheit und sind stärker nach außen gerichtet im Vergleich zur Lagerung (b)

INNERE QUALITÄT BEI ÄPFELN		
Kulturmaßnahmen	Prozesse im Baum	Eigenschaften im Endprodukt
<b>1 Wachstum</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Beschränkung in Düngung und Wasserversorgung</li> <li>Fruchtausdünnung</li> <li>Wachstumsfördernden Schnitt</li> <li>Weiter Pflanzabstand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Massebildung</li> <li>Bildung von primären Pflanzenstoffen durch die Photosynthese</li> <li>Füllen der Reserveorgane mit Eiweiß, Stärke usw.</li> <li>Erhaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grüne vegetative Masse, Größe und Ertrag</li> <li>Zucker, Säuren, Stärke, Aminosäuren und Eiweiß</li> <li>Saftigkeit, Knusprigkeit</li> <li>metabolische Energie</li> <li>Pilzkrankheiten und saugende Insekten (Blattläuse)</li> </ul>
<b>2 Differenzierung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärme, Licht und Standort</li> <li>Wachstumsbegrenzung</li> <li>Ausbiegen Junger Zweige</li> <li>Hormon Ethylen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reifung (aus Stärke wird Zucker, aus Säure wird Aroma)</li> <li>Anlage von Blütenknospen, Pollen und Samen (generative Organe)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>(Struktur)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Differenzierte feine Formen</li> <li>Ordnung</li> <li>Kalzium, kräftige Zellwände</li> <li>Reife bzw. Notreife</li> <li>Ethylen (Reifungshormon)</li> <li>Beißende Insekten, Echter Mehltau</li> </ul>
<b>1 + 2 Integration</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Art- und entwicklungsphasen-gemäße Versorgung der Proportion von Wachstum und Differenzierung</li> <li>Gleichgewicht und „Slow Release“</li> <li>Angepasste Sortenwahl</li> <li>Menschliche Zuwendung?</li> <li>Harmonische Landschaft?</li> <li>Biologisch-dynamische Präparate?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Art- und entwicklungsphasengemäße Proportion von Wachstum und Differenzierung</li> <li>Interaktion zwischen Wachstum und Differenzierung</li> <li>Bildung von sekundären Pflanzenstoffen aus primären</li> <li>Selbstregulation</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>(Kohärenz)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schmackhafte, glänzende, rote, feste und saftige Früchte</li> <li>Resistenz gegen Selbstzersetzung</li> <li>Elastizität, Resistenz gegen Stress und Krankheit, Wundheilung</li> <li>Phenole, Vitamin C, Wachs, Harz</li> <li>Höherer Eiweißanteil am Gesamtstickstoffgehalt</li> <li>Art- und Betriebstypisch</li> <li>Viele fruchtbare generative Organe (Samen, Blütenknospen)</li> </ul>

Techniken in Bezug auf alle drei Aspekte, *Wachstum*, *Differenzierung* und *Integration*, beurteilt werden können. In dieser Untersuchung, die vor allem eine gelungene Wachstumsserie erbracht hat, konnte für beide Techniken tatsächlich eine Korrelation für den Wachstumsaspekt mit vielen allgemein akzeptierten Wachstumsparametern festgestellt werden. Bei den elektrochemischen Messungen haben wir in dieser Untersuchung eine zu große Variation feststellen müssen, um auf Unterschiede zwischen den Behandlungen schließen zu können.

### Empfehlungen für weitere Untersuchungen

Der nächste Schritt zur Validierung des Qualitätsbegriffes ist die pflanzenphysiologische Untermauerung des Begriffs „Integration“ mit den dazugehörigen Kulturmaßnahmen. Anschließend

können weitere Versuche zum Thema Integration mit Äpfeln und anderen Gewächsen geplant und durchgeführt werden (das Louis Bolk Institut plant bereits eine Versuchsreihe mit Möhren). Außerdem muss eine Einordnung der „Inneren Qualität“ mit Bezug auf

andere Qualitätsbegriffe erfolgen und eine Verbindung hergestellt werden zur Gesundheit von Mensch und Tier. Diese sollte auf einer ganzheitlichen Gesundheitskonzeption basieren und der Gesundheitsforschung vorausgehen. ■

<sup>1</sup> Beteiligte Institutionen: Obstgarten Boomgaard ter Linde in Oostkapelle (NL), Kwalis Qualitätsforschung Fulda (D), Meluna Biofotonen-onderzoek in Geldermalsen (NL), Elektro-chemisches Qualitätslabor, Weidenbach (D), Biodynamic Research Association Dänemark (DK) sowie das Louis Bolk Instituut in Driebergen (NL).

Das Projekt wurde finanziell ermöglicht von Boomgaard ter Linde (NL), Stichting Triodos Fonds (NL), Rabobank (NL), Software AG Stiftung (D), Zukunftsstiftung Landwirtschaft (D), Meluna (NL), Kwalis Qualitätsforschung (D) und dem internen Projektfonds des Louis Bolk Instituuts (NL).

<sup>2</sup> Joke Bloksma, Martin Northolt, Machteld Huber (2001): Parameters for Apple Quality and an outline for a new Quality Concept, Louis Bolk Instituut, Publ.-Nr: FQH-01 (mit deutscher Zusammenfassung) ISBN 90-74021-22-0

<sup>3</sup> Joke Bloksma, Martin Northolt, Machteld Huber, Pierterjans Jansonius, Marleen Zanen (2004): Parameters for Apple Quality and the development of the Inner Quality Concept, Louis Bolk Instituut, Publ.-Nr: FQH-03, (mit deutscher Zusammenfassung) ISBN 90-74021-33-6

Ebenfalls empfehlenswert: 'Life processes in crops' Louis Bolk Instituut, Publ.-Nr. FQH-02 –E, , Tel. ++31-343-523860, www.louisbolk.nl

## Uni Kassel entwickelt Verfahren zur Analyse ökologischer und konventioneller Lebensmittel

Neue wissenschaftliche Methoden können ökologische von konventionellen Lebensmitteln aus Anbauversuchen unterscheiden. Mit ihren Ergebnissen bot eine Gruppe von Forschern der Universität Kassel in Witzenhausen und von privaten Forschungseinrichtungen – der KWALIS Qualitätsforschung Fulda GmbH, Dipperz, und der EQC GmbH, Weidenbach – auf der europäischen Wissenschaftskonferenz „New Approaches in Food Quality Analysis“ Mitte November 2003 in Berlin reichlich Diskussionsstoff. Bislang konnte die Produktqualität von Lebensmitteln der beiden Produktionsverfahren analytisch nicht unterschieden werden. Die bisher vorhandenen Methoden waren nicht geeignet, neue und komplementäre Methoden hingegen nicht ausreichend überprüft.

In dem vorgestellten Projekt validierten die Forscher die neuen bildschaffenden, spektral-analytischen und elektro-chemischen Methoden nach der Norm ISO 17025. Es gelang ihnen, bei standardisierten ökologischen und konventionellen Weizen- sowie Möhrenproben

aus Anbauversuchen des schweizerischen Forschungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL) signifikante Unterschiede der Anbausysteme zu belegen. Zentrale Rolle spielt dabei die Methode der Kupferchloridkristallisation: In ökologischen und konventionellen Produktproben entstehen bei der Analyse signifikant unterschiedliche Kristallmuster. Diese wurden mit einem Computerprogramm ausgewertet.

Unter Anwesenheit von Staatssekretär Alexander Müller vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) diskutierten rund 50 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der universitären, freien und der Ressortforschung acht europäischer Länder die Ergebnisse der neuen Methoden. Diese können durchaus als Meilenstein in der Qualitätsforschung bezeichnet werden, so Dr. Johannes Kahl, Mitarbeiter des in Witzenhausen ansässigen Fachgebiets Ökologische Lebensmittelqualität und Ernährungskultur der Universität Kassel. Ziel ist, künftig ökologische und konventionelle Lebensmittel am Produkt zu unterscheiden. Damit würde das gegenwärtige Kontrollverfahren zur Sicherstellung der Prozesse ergänzt und die Verbrauchersicherheit sowie das Vertrauen in die Produktherkunft gestärkt. Allerdings müssen die neuen Methoden noch verfeinert und überprüft werden, bis es möglich sein wird, generell ökologische und konventionelle Produkte auf analytischem Wege zu unterscheiden. Hier kann die Variation der Produktproben aufgrund der unterschiedlichen Wachstums und Standortbedingungen eine Rolle spielen, so Kahl. Dieser Aufgabe stellen sich die For-

scher nun in Zusammenarbeit mit Bundesforschungseinrichtungen.

Die Versuche zu diesem Forschungsprojekt wurden im Jahr 2002 unter Koordination von Prof. Dr. Angelika Meier-Ploeger, Fachgebiet Ökologische Lebensmittelqualität und Ernährungskultur der Universität Kassel, mit Unterstützung des Instituts für ökologischen Landbau der FAL (OEL-FAL), Trenthorst, und dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in der Schweiz begonnen. Das Bundesprogramm Ökologischer Landbau hat diese Forschungen finanziell unterstützt.

(nm)

### Weitere Informationen

Tauscher, B., Brack, G., Flachowsky, G., Henning, M., Köpke, U., Meier-Ploeger, A., Münzing, K., Niggli, U., Pabst, K., Rahmann, G., Willhöft, C., Mayer-Miebach, E. (2003): Bewertung von Lebensmitteln verschiedener Produktionsverfahren Statusbericht 2003

In Internet unter: [www.bmvel-forschung.de](http://www.bmvel-forschung.de)

### Universität Kassel:

Prof. Dr. Angelika Meier-Ploeger (eMail [amp@wiz.uni-kassel.de](mailto:amp@wiz.uni-kassel.de)) und Dr. Johannes Kahl (eMail [kahl@wiz.uni-kassel.de](mailto:kahl@wiz.uni-kassel.de))

Institut für ökologischen Landbau der FAL: Prof. und Dir. PD Dr. Gerold Rahmann Tel. 04539-8880-200, eMail [oel@fal.de](mailto:oel@fal.de)