

## Bildschaffende Methoden

Im Juni 2003 fand die jährliche Tagung «Bildschaffende Methoden» im Forschungsinstitut am Goetheanum in Dornach, Schweiz, statt. In den folgenden Beiträgen haben die Referentinnen und Referenten ihre Darstellungen zusammengefasst. Kurzreferate und Diskussionsbeiträge konnten leider nicht berücksichtigt werden. Das Referat von Haijo Knijpenga und Beatrix Waldburger ist im Beitrag «Versuchsdesign für Untersuchungen an Pflanzenblättern mit der Methode der Empfindlichen Kristallisation» in diesem Heft mit enthalten.

### Bestimmung der Zeitabhängigkeit der Kristallisationsvorgänge bei der Kupferchloridkristallisation als eine Voraussetzung zur Validierung der Methode

*Johannes Kahl, Nicolaas Busscher, Gaby Mergardt, Jens-Otto Andersen,  
Machteld Huber, Angelika Meier-Ploeger*

#### *Problemstellung*

Das Interesse der Verbraucher an gesunden und sicheren Lebensmitteln wächst (*Hamm et al.* 2002). Damit gehört das Vertrauen in die Sicherheit der ökologischen Produkte und die Annahme, dass diese einen wichtigen Beitrag zur eigenen Gesundheit leisten, zu den wichtigsten Kaufmotiven von Verbrauchern. Nimmt man die Ansprüche der Verbraucher als Maßstab für die Bewertung der ökologischen Lebensmittelqualität, so muss neben der prozessbezogenen Qualität (Bio-Gütesiegel, Öko-Verordnung EWG-2092/91) die produktbezogene Qualität wieder stärker berücksichtigt und bewertet werden. Diese lässt sich allerdings in ihrer Gesamtheit nur als Summe ausgewählter Einzelbestimmungen (z.B. Vitamine) messen. In der vergleichenden produktbezogenen Qualitätsforschung mit ökologisch und konventionell angebauten und verarbeiteten Lebensmitteln kommen verstärkt neue Methoden zum Einsatz, die als fehlender Teil komplementär zu den analytischen Stoffnachweisen gesehen werden. Dabei wird angenommen, dass die Bestimmung äußerer und innerer Qualitätsparameter nur Teilas-

pekte der Qualität erfasst, während mit den komplementären Methoden eine «ganzheitliche» Aussage («das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile») gemacht werden kann (Meier-Ploeger/Vogtmann 1991). Dazu wird argumentiert, dass eine komplementäre Qualitätsbestimmung vor allem die Ordnungs- und Strukturierungsfähigkeit eines Lebensmittels erfasst (Meier-Ploeger/Vogtmann 1991).

### Warum Validierung?

Die Methode der Kupferchloridkristallisation wird erfolgreich zur ganzheitlichen Qualitätserfassung von Lebensmitteln eingesetzt (Balzer-Graf 1994, Andersen et al. 2001). Damit können nach Aussage dieser Autorinnen und Autoren sowohl der Einfluss unterschiedlicher Anbausysteme als auch diverser Verarbeitungsschritte in Pflanzen und pflanzlichen Produkten nachgewiesen werden. Für den Einsatz der Methode zur Qualitätserfassung ökologischer Produkte im Routinebetrieb muss die Methode validiert werden, ansonsten sind die Ergebnisse weder allgemein wissenschaftlich anerkannt noch juristisch verwertbar. Validierung bedeutet die Prüfung, ob eine bestimmte Fragestellung mittels der Methode eindeutig beantwortet werden kann (Kromidas 2000, DIN ISO 17025). Der methodische Ansatz (Kahl et al. 2002) wird von der Fragestellung bestimmt. Bei dem hier gewählten Ansatz aus der Forderung nach Verfahrens- und Methodvalidierung gibt es vier verschiedene Möglichkeiten, die Qualitätsuntersuchungen zu vergleichen: durch Bestimmung der Wiederholpräzision (*repeatability*), der Laborpräzision (*intermediate precision*), der Vergleichspräzision (*reproducibility*) oder der Methodenrobustheit (*robustness*) (vgl. Kromidas 2000).

Um diese Verfahrensmerkmale bestimmen zu können, sind notwendig:

1. definiertes Probenmaterial in ausreichender Menge;
2. dokumentierte Prozesse im Labor;
3. statistische Auswertung der Ergebnisse;
4. mehr als drei Laboratorien, die mit der Methode arbeiten.

Diese Bestimmungen sind aus den bisher veröffentlichten Arbeitsergebnissen zur Kupferchloridkristallisation anderer Autoren nicht möglich. Der Anspruch an die Methode ist dabei:

- sie ist objektiv, d.h. das Ergebnis kann unabhängig von der Person des Auswertenden eindeutig festgestellt werden;
- sie ist zuverlässig, d.h. bei Wiederholungen liegen gleiche Resultate vor;
- sie ist in einem vorgegebenen Rahmen gültig, d.h. das Ergebnis spiegelt die für die Fragestellung wesentlichen Eigenschaften wider.

Die Kupferchloridkristallisation kann nach Meinung der Autorinnen und Autoren als Verfahren nach den Vorgaben der DIN ISO 17025 validiert werden. Es lassen sich Verfahrensmerkmale wie Präzision und Robustheit bestimmen.