Vergleich der Weizensorten Goldblume, Lux und Capo

Jürgen Fritz

Einleitung

Mit den Bildschaffenden Methoden Kupferchloridkristallisation nach Pfeiffer, Steigbildmethode nach Wala und Rundfilterchromatographie nach Pfeiffer werden von Lebensmitteln in Kombination mit verschiedenen Metallsalzen charakteristische Strukturen ausgebildet. Eine Interpretation der Bildstrukturen mit Charakterisierung der Lebensmittelqualität ist anhand von Vergleichsreihen mit Bildern von physiologischen Prozessen wie Reifung und Alterung möglich (*Balzer-Graf*/*Balzer* 1991).

Material und Methoden

Die Getreidekörner wurden mit einer Handgetreidemühle mit Steinlaufwerk mit standardisierter Einstellung zu Schrot vermahlen (Schnitzer Handgetreidemühle Country). *Pfeiffer* (1931), der Entwickler der Kristallisationsmethode, setzte die Getreideschrote 3 Std. mit destilliertem Wasser an. Für die Steigbild- und die Kristallisationsmethode wurden die Schrote in den vorliegenden Versuchen nach den Angaben von *Balzer-Graf* (1994) mit destilliertem Wasser bei 28 °C 3.5 Std. und 14 Std. angesetzt.

Rundfilterchromatographie: Es wurden Filterpapierscheiben (Whatman Nr. 1) mit 15 cm Gesamtdurchmesser bis zu einem Durchmesser von 8 cm mit Silbernitratlösung (0,5 %) imprägniert (*Pfeiffer* 1959). Die Filterpapiere wurden nach der Imprägnierung 2–3 Std. getrocknet (*Balzer-Graf* 2001). Die Extrakte wurden 4 Std. bei 20 °C mit NaOH-Lösung (0.02 %) angesetzt (*Balzer-Graf* 1994). Für die Rundfilterchromatogramme wurden 100 mg bzw. 113 mg Getreideschrot je Bild verwendet. Die Extraktlösung durchwanderte die Filterpapierscheiben vom Zentrum bis zu einem Durchmesser von 12 cm bei hoher Luftfeuchte, die durch Abdeckung mit einer Glasschale erreicht wurde. In diffusem Tageslicht (keine direkte Sonne) entwickelten sich die Bilder in 2 Tg. bis zur vollen Farbbildung.

Steigbildmethode: Für die Steigbilder wurden umgerechnet 80 mg, 100 mg und 120 mg Getreideschrot je Bild mit einer Wiederholung in der höchsten Konzentration angesetzt (siehe auch *Balzer-Graf* 1996 und *Balzer-Graf*/*Balzer* 1991). In der ersten Steigphase wurden 0.6 ml Extrakt in Chromatographiepapier standardisierter Größe (Schleicher und Schuell, 2043A) in Kaelinscha-

len zum Steigen angesetzt. In der zweiten Steigphase stiegen 0.7 ml einer Silbernitratlösung (0.25 %) bis 1 cm über die Extraktsteiglinie. In der dritten Steigphase stiegen 2.0 ml einer Eisensulfatlösung (0.25 %) bis zu einer Gesamthöhe von 12 cm. Während der 2. und 3. Steigphase wurden die Chromatogramme mit hohen Bechergläsern abgedeckt, um für den Steigvorgang die Luftfeuchte zu erhöhen. Die Trockenzeiten zwischen den Steigphasen wurden so gewählt, dass die Papiere gerade abgetrocknet waren. Bei 20 °C und 50 % Luftfeuchte waren dafür mindestens 2 Std. notwendig.

Kupferchloridkristallisation: Für die Kristallisationsmethode wurden die wässrigen Getreideextrakte mit den Filtern Schleicher und Schuell Nr. 604 filtriert (siehe *Selawry* 1975). In eigenen methodischen Versuchsreihen hatten die Bilder mit dem Filter Schleicher und Schuell Nr. 597 die beste Reproduzierbarkeit. Verwendet werden können beide Filter. Gröbere Filterpapiere oder unfiltrierte Proben führten bei der Reproduzierbarkeit der Bilder zu ungünstigeren Ergebnissen. Für die Kristallisationsbilder wurden je Platte 4 ml Lösung mit 0.16 g $CuCl_2$ eingesetzt (*Balzer-Graf/Balzer* 1991). Eine zusatzspezifische Beeinflussung der Bilder mit 3 Bildzonen durch Weizenextrakt, wie von *Engqvist* (1970) beschrieben, trat in eigenen Versuchen in den Konzentrationen zwischen 60 und 85 mg Getreideschrot je Platte auf. Für die Versuche wurden 66, 72 und 78 mg Weizenschrot je Bild verwendet. *Pfeiffer* (1931) empfiehlt eine Kristallisationszeit von ca. 15 Std., *Bessenich* (1951) von 12–14 Std., *Engqvist* (1970) von 16–18 Std. In eigenen methodischen Versuchsreihen waren Kristallisationszeiten von 12–15 Std. optimal. Bei Kristallisationszeiten über 16 Std. war die Reproduzierbarkeit der Bilder unbefriedigend.

Auswertung: Die Auswertung erfolgte visuell. Für die Auswertung wurden Vergleichsreihen zur Charakterisierung von Wachstumsprozessen mit Bildern von unterschiedlich ausgereiften Karyopsen (Milchreife bis Vollreife), Beschattungsvarianten, Alterungsreihen und Konzentrationsreihen erstellt (siehe auch *Balzer-Graf/Balzer* 1991). Die Vergleichsreihen waren die Grundlage für die Charakterisierung der erstellten Bilder, z. B. «reif – unreif», «frisch – gealtert».

Auswertungsbeispiel Steigbild

In eigenen Vergleichsreihen wurden mit der Verringerung der Getreideschrotmenge je Bild die Fahnen (graue von Bildmitte nach oben gehende, spitz zulaufende Formen) länger. In Abreifungsreihen von Milchreife bis Vollreife wurden mit abnehmender Reife und in Beschattungsreihen wurden

mit zunehmender Beschattung die Schalenformen (dunkle tropfenartige Formen in der Mitte des Bildes) heller und von hellen Flecken oder Rändern durchbrochen.

In den Steigbildern der Weizensorten wurden in nachfolgender Reihenfolge die Schalenformen heller und die Fahnen länger: Goldblume – Lux – Capo (Abb. 1). In Verbindung mit den Vergleichsreihen ist die Charakterisierung der Sorten von Goldblume zu Lux nach Capo a) abnehmende Substanzwirkung, b) abnehmende Reifung und c) zunehmende Beschattung.

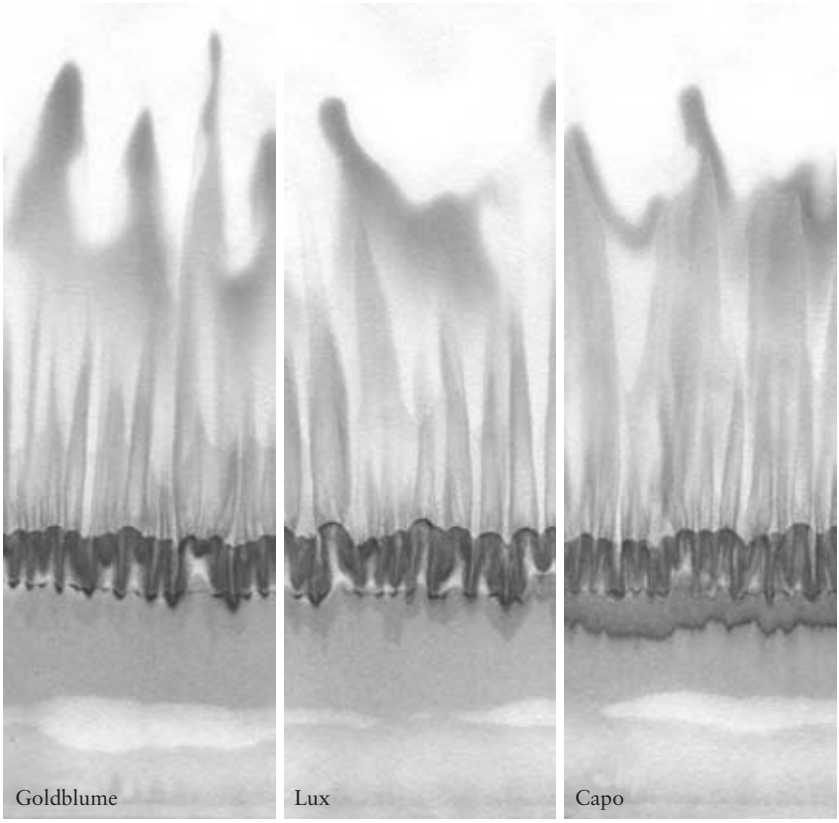


Abb. 1: Steigbilder der Weizensorten Goldblume, Lux und Capo; 3,5 h Ansatz mit umgerechnet 120 mg Getreideschrot je Bild

Bei der Beurteilung der Kristallbilder der Weizensorten anhand von eigenen Vergleichsreihen wurde von Goldblume zu Lux nach Capo a) eine zunehmende Alterung und b) eine zunehmende Beschattung in der Charakterisierung beschrieben (ohne Abb.). Auf der Grundlage der Charakterisierung kann eine

qualitative Beurteilung der erstellten Bilder vorgenommen werden. Für die qualitative Beurteilung wird a) reifer, b) frischer, c) volle Sonne (bei Weizen) höher eingestuft als a) unreifer, b) gealtert, c) beschattet.

Ein Problem bei der Beurteilung von Bildern ist, dass unterschiedliche Wachstumsprozesse wie Keimstimmung und Reife in den Bildelementen auf den ersten Blick ähnlich aussehen können. Dies kann zu eklatanten Fehlinterpretationen führen. Für die Bildauswertung ist deshalb nach meinen Erfahrungen eine intensive Einarbeitung in das jeweilige Lebensmittel notwenig.

Literatur

Balzer-Graf, U. (1994): Qualitätsforschung mit bildschaffenden Methoden. Beiträge 42, Sonderheft Forschung, S. 411–421.

Balzer-Graf, U. (1996): Vitalqualität von Weizen aus unterschiedlichem Anbau. Beiträge 44, 11. Sonderheft Forschung, S. 440–450.

Balzer-Graf, U. (2001): Vitalqualität – Qualitätsforschung mit bildschaffenden Methoden. Ökologie und Landbau 117/1, S. 22–24.

Balzer-Graf, U., Balzer F. M. (1991): Steigbild und Kupferchloridkristallisation – Spiegel der Vitalaktivität von Lebensmitteln. In: *Meier-Ploeger, A. M., Vogtmann H. (Hg.)*: Lebensmittelqualität. Ganzheitliche Methoden und Konzepte. 2. Aufl. Karlsruhe.

Bessenich, F. (1951): Beiträge zur Erforschung der Bildekräfte durch empfindliche Kristallisation. Schriftenreihe der Naturwissenschaftlichen Sektion am Goetheanum, Dornach/Schweiz.

Engqvist M. (1970): Gestaltkräfte des Lebendigen. Frankfurt am Main.

Pfeiffer E. (1931): Studium von Formkräften an Kristallisationen mit besonderer Berücksichtigung landwirtschaftlicher Gesichtspunkte. Naturwissenschaftliche Sektion am Goetheanum, Dornach/Schweiz.

Pfeiffer, E. (1959): Eine qualitative chromatographische Methode zur Bestimmung biologischer Werte. Lebendige Erde 11, S. 205–215 und S. 245-249.

Selawry, A. (1975): Samenkeimung und Metallpotenzen im Kristallisationstest. Darmstadt.

Jürgen Fritz
Institut für Organischen Landbau
Universität Bonn
Katzenburgweg 3
D-53115 Bonn
j.fritz@uni-bonn.de