

Qualitätsbeurteilung von Gemüse: Methoden, eigene Ergebnisse, Perspektiven

W. PALME

Einleitung

Qualitätsbeurteilungsverfahren zur physikalischen, chemischen und sensorischen Bewertung von Gemüse haben in den letzten Jahrzehnten stark an Bedeutung gewonnen. Von Erzeugerorganisationen und vom Handel werden praxiserrechte Methoden verlangt, die in die Anlieferung und Eingangskontrolle integriert werden können.

“Qualität ist ...

die Gesamtheit aller Eigenschaften und Merkmale eines Produktes oder einer Produktgruppe, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung festgesetzter oder vorausgesetzter Erfordernisse beziehen”

DIN EN ISO 8.402

Fälschlicherweise wird der Qualitätsbegriff immer wieder mit dem Inhalt “besonders gut” verbunden. Tatsächlich geht es um Normenkonformität. Sieht man einmal von den allgemeinen gesetzlichen Normen ab (Qualitätsklassengesetz, EU-Qualitätsnormen), werden an landwirtschaftliche Produkte vom Produzenten, vom Handel, von der Verarbeitung und natürlich vom Konsumenten bestimmte Anforderungen gestellt. Diese Anforderungen unterliegen einem ständigem Wandel und müssen immer wieder neu formuliert und definiert werden. Ein Produkt kann also per definitionem keine Qualität haben. Es weist bestimmte Eigenschaften auf. Decken sich diese mit den vorher gestellten Anforderungen, kann man von Qualität sprechen. Jedes Produkt kann mit Hilfe von intrinsischen und extrinsischen Faktoren charakterisiert werden. Intrinsic factors sind am Produkt direkt meßbar (z.B. Nährwert, Aussehen, gesundheitlicher Wert, etc). Extrinsic factors hingegen können im Produkt selbst nicht nachgewiesen werden, beeinflussen aber seine Wirkung auf den Konsumenten maßgeblich (z.B. Produktionsart, Verpackung, ideeler Wert, etc.).

Um Eigenschaften und Merkmale eines Produktes beschreiben zu können, müssen geeignete Qualitätsparameter gefunden werden. Man unterscheidet dabei in destruktive und non-destruktive Qualitätsanalyseverfahren. In *Tabelle 1* sind jeweils Beispiele angeführt.

Die Entwicklung von non-destruktiven Verfahren wurde in den letzten Jahren zu einem bedeutenden Zweig der Qualitätsforschung. Die Nah-Infrarot-Spektroskopie zum Beispiel beruht auf der Tatsache, daß organische Inhaltsstoffe bestimmte Frequenzen aus dem elektromagnetischen Spektrum absorbieren. An definierten Wellenlängen des transmittierten oder reflektierten Lichts werden Inhaltsstoffe wie Wasser, Kohlenhydrate, Proteine, etc. bestimmt.

Obwohl eine relativ aufwendige Kalibrierung anhand naß-chemischer Analysen notwendig ist, liegen die Vorteile in einer raschen, unaufwendigen und da-

mit kostengünstigen Untersuchung (die Probenaufbereitung entfällt, da an der Originalprobe gemessen wird) und in der zerstörungsfreien, z.T. sogar kontaktlosen Vorgangsweise.

Aber auch Verfahren der zerstörungsfreien Texturanalyse wurden aus der Werkstoffprüfung in die Gemüsequalitätsuntersuchung übernommen. Verschiedene, für den Handel bedeutende Kriterien wie Fruchtfestigkeit oder Frische bzw. Knackigkeit können so bestimmt werden.

Erst die Entwicklung von Qualitätsindices, in denen ausgewählte Qualitätsparameter gewichtet und miteinander verknüpft werden, läßt eine umfassende Qualitätsbeurteilung von Gemüse zu. Diese Gewichtung und Verknüpfung hat entsprechend den Vorstellungen der Beteiligten zu erfolgen. Im Obstbau werden Qualitätsindices wie Top-, Perlino- oder Thiault-Index bereits seit längerem angewendet. In der Qualitätsbeur-

Tabelle 1: Messung von Qualitätsparametern

Destruktiv	Non-destruktiv
<ul style="list-style-type: none"> • Texturanalyse Scherung, Penetration,... • Refraktometrie (°Brix) • Naß-chemische Analyse: Vitamine, Mineralstoffe, Säuren, Bioaktivstoffe • Degustationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Texturanalyse Kompression, Biegung • Farbmessung • Spektroskopie (v.a. NIR) • Magnetische Kernresonanz (NMR) • Bestimmung des Gasstoffwechsels • Chlorophyllfluoreszenzmessung • Akustische Verfahren

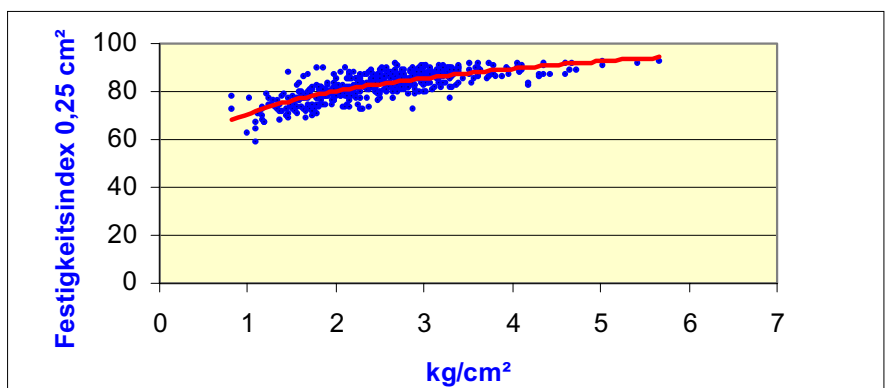


Abbildung 1: Vergleich der Messwerte zwischen Härteprüfergerät (Festigkeitsindex 0,25) und Penetrometer (kg/cm²) im Jahr 1997; r = 0,736712***

Autor: Dipl. Ing. Wolfgang PALME, HBLVA für Gartenbau, Grünbergstraße 24, A-1131 WIEN, e-mail: gemuese@gartenbau.bmlf.gv.at



teilung von Gemüse sind erst Ansätze dazu zu finden.

Eigene Arbeiten

In Versuchen zur Qualitätsbeurteilung von Tomaten wurde die klassische Penetration mit einem zerstörungsfreie arbeitenden Verfahren (Härteprüfgerät Fa. Bareiss) verglichen. Die Zusammenhänge waren hoch signifikant, wenn auch nicht linear. Eine direkte Umrechnung der Werte ist nicht möglich. *Abbildungen 1* und *2* zeigen die Ergebnisse aus den Jahren 1997 und 1998.

In Farbmeßverfahren konnten Nachreifvorgänge bei Tomaten während einer Kühlung bei 12 °C nachvollzogen werden. Die Farbverschiebungen können anhand des L*a*b*-Schemas gut dargestellt werden.

Ein Projekt zur Untersuchung der Fruchtqualität und Verbraucherakzeptanz von bunten Tomatensorten wurde 2000 mit umfangreichen Qualitätsmessungen und Verkostungen durch Konsumenten und durch ein mit einfachen Mitteln eingeschultes Panel durchgeführt. Die Ergebnisse eines Beliebtheitstests der zum Großteil aus dem Bestand des Vereins Arche Noah stammenden Tomatensorten sind aus *Abbildung 3* ersichtlich.

Ausgewählte Literatur

BRÜCKNER B. und SCHONHOF I., 1999.: Die Nutzung von Indikatoren zur Qualitätsbeurteilung von Gemüse durch Verbraucher, Tagungsband zur 24. Vortragsstagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung, S. 369-372, Freising-Weihenstephan

HÖHN E., 1997: Der Qualitätsbegriff und die Qualitätsbeurteilung, Tagungsband zur 22. Vortragsstagung der deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung, S. 15-26, Wädenswil

HUYSKENS-KEIL S. und SCHREINER M., et al., 1999: Nicht-destruktive Qualitätsbestimmung von verschiedenen Obst- und Gemüsearten, Tagungsband zur 24. Vortragsstagung der

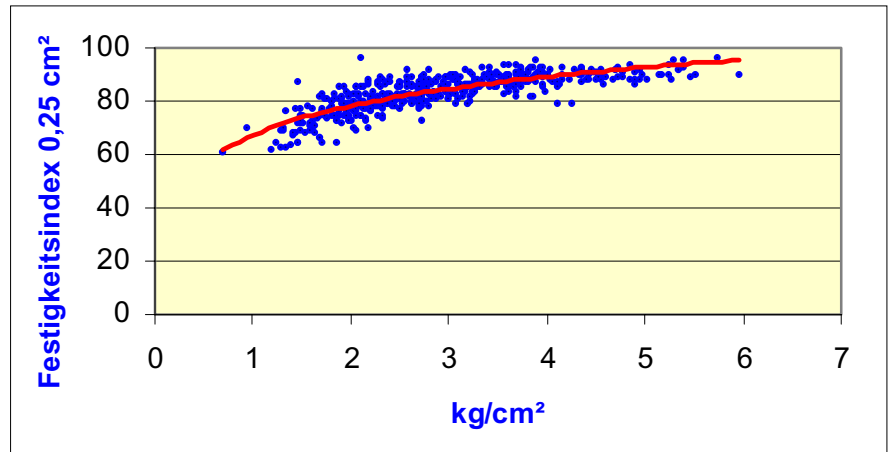
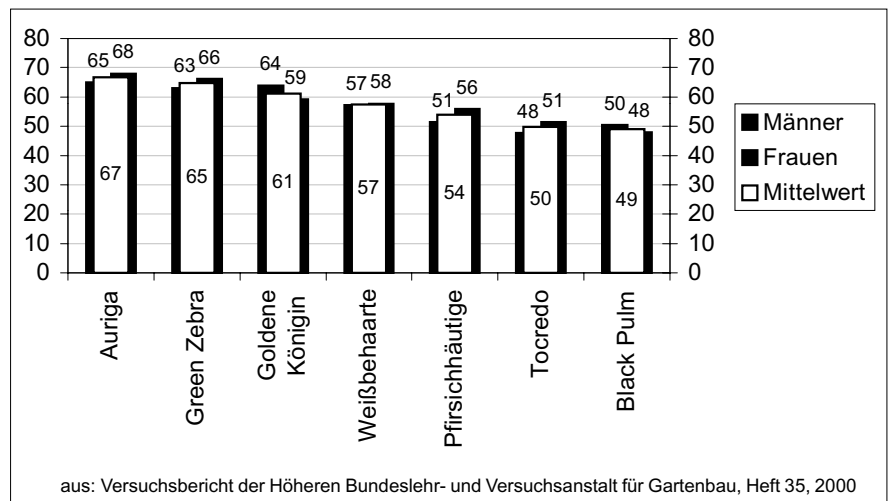


Abbildung 2: Vergleich der Messwerte zwischen Härteprüfgerät (Festigkeitsindex 0,25) und Penetrometer (kg/cm²)

aus: Zerstörungsfreie Fruchtfestigkeitsmessung bei Tomaten mittels Härteprüfgerät - Praxistauglichkeit versus Präzision?



aus: Versuchsbericht der Höheren Bundeslehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau, Heft 35, 2000

Abbildung 3: Ergebnisse der Beliebtheitstests bei Männern und Frauen, (0.. „gefällt mir gar nicht“; 100.. „gefällt mir sehr gut“); n (Männer) = 85; n (Frauen) = 113

Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung, S. 97-105, Freising-Weihenstephan

MUSCHELER W., 1999: Zerstörungsfreie Analyse von Lebensmitteln mit NIR und Diode Array, Tagungsband zur 24. Vortragsstagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung, S. 379-383, Freising-Weihenstephan

PALME W., 1999: Zerstörungsfreie Fruchtfestigkeitsmessung bei Tomaten mittels Härte-

prüfgerät – Praxistauglichkeit versus Präzision?, Tagungsband zur 24. Vortragsstagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung, S. 211-216, Freising-Weihenstephan

PALME W. und MORICZ M., 2000: Untersuchungen zur Fruchtqualität und Verbraucherakzeptanz von bunten Tomatensorten, Versuchsbericht der Höheren Bundeslehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau, Heft 35, S. 147-152, Wien-Schönbrunn