

Die Trubintensität naturtrüber Apfelsäfte – Definition, Messung und Beurteilung

Naturtrübe Apfelsäfte sollen nicht nur gut schmecken, sie sollen auch optisch ansprechend sein. Neben der Trubstabilität und der Farbe ist die Trubintensität ein wesentliches aber auch ein vieldiskutiertes Kriterium.

Während die Anforderungen an einen Saft bei Farbe und Stabilität recht klar definiert sind, herrscht bei der Frage nach dem „richtigen“ Trübungsgrad Unklarheit. Ob dieser überhaupt definierbar ist - und wenn wie - war Thema einer Untersuchung vom LVZ Haidegg und der Fachschule für Obstwirtschaft und EDV-Technik Gleisdorf.

Die Untersuchung gliedert sich in zwei Teile. Zum einen wurden sämtliche naturtrübe Apfelsäfte bei der steirischen Landesbewertung 2006 von den Juroren in ihrer Trubintensität von 1 (= unzureichend) bis 5 (= sehr gut) bewertet und gleichzeitig der Trübungsgehalt mit einem Messgerät festgestellt. Ziel davon war es festzustellen, inwieweit ein Zusammenhang zwischen dem persönlichem Empfinden der Trubintensität und dem gemessenen Wert existiert.

Zum anderen erfolgte als Bestandteil einer Facharbeit an der Fachschule Gleisdorf eine Umfrage im Raum Südoststeiermark mit 5 Säften unterschiedlicher Trübung. Bei der Befragung musste eine Reihung der Säfte nach persönlicher Vorliebe erstellt werden. Hergestellt wurden diese Säfte durch Verschnitt von klarem Saft mit naturtrübem. Die Anteile an trübem Saft lagen bei 15, 30, 50, 75 und bei 100%, der Trübungsgrad reichte daher von ganz leicht bis intensiv (siehe Abb 1).

Trubzusammensetzung

Die wichtigsten Bestandteile im Trub von nicht geklärten Säften sind Proteine, Polyphenole, (Poly-)Saccharide, Fette und Mineralstoffe. In der Fachliteratur finden sich stark unterschiedliche Werte über die Zusammensetzung des Trubs, die auf unterschiedliche Methoden zur Trubisolierung und/oder –analyse zurückzuführen sind.

Bestandteil	Anteil in %
Proteine	27 - 40
(Poly-)Saccharide	5 - 14
davon Pektin	1,5 – 1,6
Fette	5 – 30
Mineralstoffe	2
andere	



Abbildung 1 Säfte der Umfrage mit ansteigendem Trübungsgehalt

Ähnliche Unterschiede wie bei der Trubzusammensetzung gibt es bei der Frage der Trubstabilität. Eine absolute Klarheit über die Trubstabilität gibt es derzeit aber noch nicht. Die meisten Modelle gehen von einem positiv geladenen Proteinkern aus, der mit negativ geladenem Pektin einen Komplex bildet. Durch die stark wasserbindenden Eigenschaften der Hydrokolloide entsteht eine Hydrathülle um den Trubpartikel, so

dass die Dichte des Trubpartikels ansteigt und sich der des Safts annähert. Mit dem Abbau dieser Hülle sinkt die Trubstabilität rapide ab. Diese Reaktion macht man sich bei der Klärung von Apfelsaft durch den Zusatz von pektinspaltenden Enzymen zu Nutze. Wie von KRAPFENBAUER beschrieben schreiben andere Modelle die Trubstabilität vorwiegend Lipiden oder Polysacchariden zu.

Trübungsmessung

Zum Messen von Trübungen gibt es die Verfahren der:

- durchgehenden Lichtstrahlung (Durchlichtschwächung)
- Messung der im 90° Winkel gestreuten Strahlung.

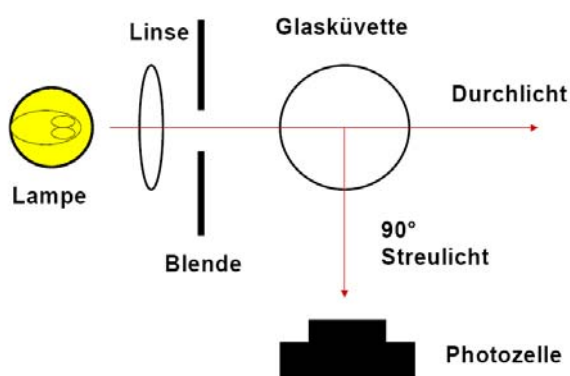


Abb.2 Prinzip der Streulichtmessung
(Quelle: WTW)

Für Trübungen, wie wir sie im Apfelsaft finden, eignet sich die Streulichtmessung (im 90° Winkel gemessen), auch Nephelometrische Messung genannt. Messungen mit Geräten auf Basis der Durchlichtschwächung eignen sich für Apfelsaft nicht. Ergebnisse dieser beiden Methoden können auch nicht miteinander verglichen werden. Mit Hilfe eines Streulichtphotometers (Nephelometer)

wird die Stärke der Trübung in Trübungseinheiten bestimmt. Hierzu wird ein Lichtstrahl durch eine Küvette mit dem zu untersuchendem Saft geführt und in einem Winkel von 90° gegen eine Referenzzahl gemessen. Dieses Messsignal stimmt am besten mit dem visuellen Trübungseindruck überein. Gemessen wird in „Trübungseinheit Formazin“ (TE/F), wobei 1 TE/F genau 1 NTU (nephelometric turbidity unit) entspricht. In Europa verwendet man Licht im Infrarotbereich (außerhalb des sichtbaren Bereichs) von 860nm, eine eventuelle Probenfärbungen wirkt daher nicht störend.



Abb. 3 Handliches Trübungsmessgerät

Ergebnisse

In Diagramm 1 sind die von SCHILLI erhobenen Bewertungen und die zu den Varianten zugehörigen Trübungs-Messwerte ersichtlich. Man erkennt an der Balkenhöhe recht deutlich, dass die ganz leicht trübe Variante (Trubsaftanteil 15 %) die geringste Zustimmung fand. Zwischen den Säften mit höherem Trubanteil waren keine deutlichen Unterschiede in der Akzeptanz zu erkennen. Der Saft mit dem höchsten Trubanteil wurde sogar geringfügig schwächer bewertet als die weniger trüben Varianten. Ein Ergebnis, das sich auch mit dem von KRAPFENBAUER deckt.

Kundenbewertung und Trübungswerte der vorbereiteten Saftproben

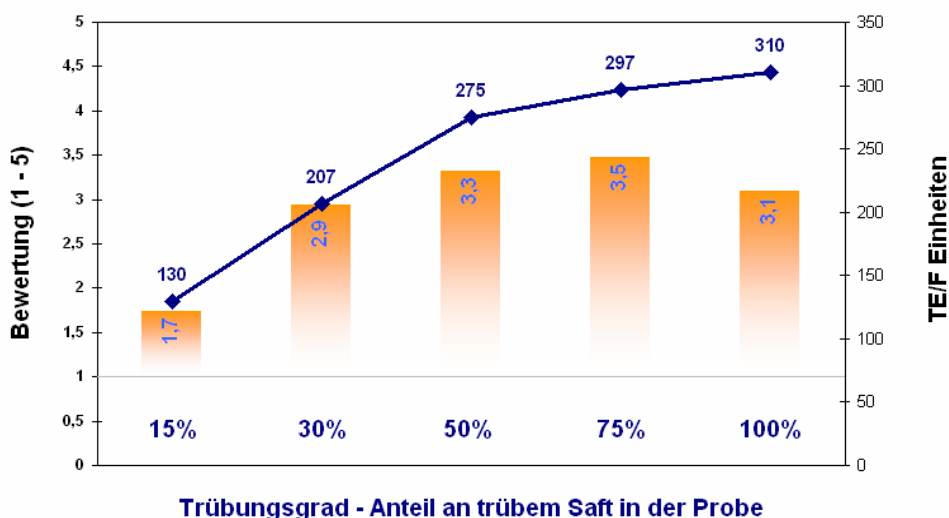


Diagramm 1 Trübungsintensitäten

Diagramm 2 zeigt die Bandbreite an den bei der Landesbewertung gemessenen Trübungswerten bei den einzelnen Trübungsstufen. Am Beispiel der Bewertung „sehr gut“ zeigt sich, dass diese bei Säften von 200 bis 1100 TE/F vergeben wurde. Ein Rückschluss von der Verbalbeurteilung „sehr gut“ auf einen hohen Trübungs-Messwert ist daher nicht möglich.

Bandbreite der Messwerte für die vergebenen Einstufungen des Trübungsgrades

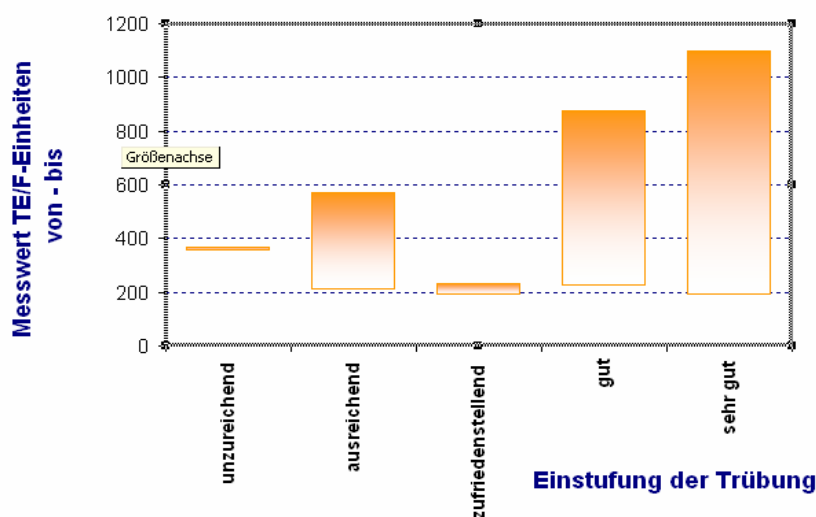


Diagramm 2 - Bandbreite der Messwerte

Diagramm 3 zeigt diesen Zusammenhang zwischen dem gemessenen Trübungswert und der Meinung der Juroren der Landesbewertung nochmals deutlich auf. Das Bestimmtheitsmaß liegt bei 9%, was heißt dass der Zusammenhang zwischen Bewertung und Messwert recht gering ist.

Die größten Unterschiede zeigten sich im Bereich zwischen 200 und 400 TE/F. Die Säfte in diesem Bereich wurden sowohl mit „unzureichend - 1“ als auch mit „sehr gut - 5“ bewertet. Oberhalb von 600 TE/F waren auch die punktuellen Beurteilungen recht hoch.

Zusammenhang Juroreneinstufung und Messwert

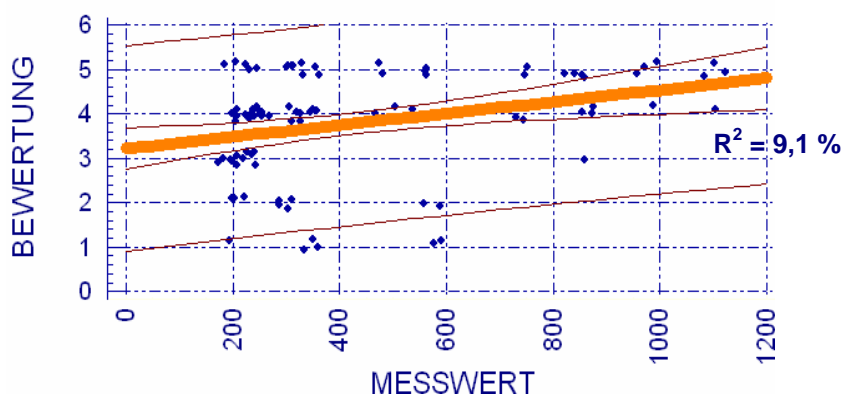


Diagramm 3 - Zusammenhang Juroreneinstufung und Messwert

Fazit

- Technisch gesehen ist die Messung der Trübung im Apfelsaft kein Problem. Mit der Streulichtmessung und einer Infrarot-Lichtquelle erhält man Werte, die mit dem optischen Erscheinungsbild recht gut übereinstimmen.
- Eine Vorgabe für die optimale Trübungsintensität zu geben erscheint weit schwieriger, da diese eine rein subjektive Empfindung ist. Der Zusammenhang zwischen Messwerten und der Einstufung der Trübung ist sehr gering.
- Ein „Wunschtrübungsgehalt“ ist nicht definierbar
- Aus den ermittelten Werten und dem Umfrageergebnis heraus lässt sich am ehesten eine Mindesttrübung als Erfordernis ablesen. Diese liegt etwa um 200 TE/F.
- In der Beliebtheit dominieren Säfte mit einem Mittelmaß an Trübung. Deutlich trübere Säfte werden aber eher noch akzeptiert als solche mit einer sehr schwachen Trübung.

Literatur

DIETRICH, H., Neue Erkenntnisse zu dem Phänomen Trubstabilität, Flüssiges Obst, 1.1996, S. 7 - 10

KRAPFENBAUER, G. Theorie und Praxis eines beliebten Getränkes, Besseres Obst, 6. 2004, S. 20 -23

SCHILLI, M., Naturrüber Apfelsaft - Versuch der Festlegung der optimalen Trübung , Facharbeit Fachschule Gleisdorf, Gleisdorf 2006

WTW, Bestimmung der Trübung, Trübungs-Fibel, www.wtw.com

ZIMMER, E., et al., Bewertung der Trübungsstabilität naturrüber Säfte, Flüssiges Obst, 1.1996, S. 16 - 20

ZIMMER, E., Zusammensetzung, physikalische Eigenschaften und Entstehung der Trubpartikel in naturrüben Apfelsäften, Dissertation, Justus Liebig Universität Gießen 1996

Der Autor: Georg Innerhofer, Versuchsstation für Wein- und Obstbau Haidegg,

Ragnitzstraße 193, A-8047 Graz, georg.innerhofer@stmk.gv.at

