

Juli 2012

Hinweise zur Bestimmung der Totox-Zahl und den DGF-Einheitsmethoden C-VI 6a (02) und C-VI 6e (05) zur Bestimmung der Peroxidzahl und der Anisidinzahl

Mit der Neufassung der Leitsätze für Speisefette und Speiseöle (veröffentlicht im Bundesanzeiger Nummer 111a, G1990 vom 27. Juli 2011) wurde bei den Beschaffenheitsmerkmalen die Totox-Zahl neu implementiert. Die in den Leitsätzen für Speisefette und Speiseöle aufgeführten Werte der Totox-Zahlen für raffinierte und kaltgepresste pflanzliche Öle können aufgrund der großen Zahl unterschiedlicher Öle und deren Behandlungsverfahren nur einen orientierenden Charakter haben.

Die Totox-Zahl ist eine rein rechnerische Größe und ist die Summe aus dem doppelten Wert der Peroxidzahl (meq O₂/kg) und der Anisidinzahl. Die Peroxidzahl wurde schon in der vorhergehenden Fassung der Leitsätze als Qualitätskriterium angeführt, während die Anisidinzahl neu aufgenommen wurde. Diese beiden analytischen Kriterien erfassen Reaktionsprodukte, die sich in den verschiedenen Stadien der Autoxidation bilden können. Die Autoxidation ist ein autokatalytischer Prozess, der über freie Radikale zur intermediären Bildung von Hydroperoxiden führt, die sekundär sowohl zu im Triglyceridmolekül gebundenen als auch zu freien, leicht flüchtigen Oxidationsprodukten umgesetzt werden. Dabei ist die Anisidinzahl ein Maß für das Vorkommen an α , β -ungesättigten Aldehyden. Bei der Farbreaktion der Anisidinzahl sind vorwiegend 2-Alkenale und 2,4-Dienale und zu einem geringeren Umfang auch gesättigte Aldehyde mit einer Kohlenstoffkette von 3 bis 10 Atomen beteiligt, die für die Ranzigkeit (Hexadienal) verantwortlich gemacht werden. Daneben gibt es aber auch einen nicht unbeträchtlichen Anteil an im Triglyceridverband gebundenen Oxo-Verbindungen, die sich sensorisch nicht bemerkbar machen, aber Reaktionspartner bei der Umsetzung mit Anisidin sind. Durch die Totoxzahl werden neben den primären Oxidationsprodukten auch sekundäre Abbauprodukte bei der Bewertung der Öle berücksichtigt, um so die Qualität des Öles besser beschreiben zu können. Die Anisidinzahl wird oftmals als Indikator für einen organoleptischen Defekt wie Ranzigkeit angesehen, eine direkte Korrelation zur Ranzigkeit ist aber nicht unbedingt gegeben.

Die Totox-Zahl wird häufig bei der Raffination von Samenölen zur Qualitätskontrolle herangezogen. Während Hydroperoxide bei der Bleichung zerstört und die gebildeten flüchtigen Aldehyde bei der anschließenden Desodorisierung abgetrennt werden, können die im Triglyceridmolekül gebundenen Aldehyde nicht entfernt werden. Dies führt dazu, dass auch Öle aus einer qualitativ schlechten Saat nach der Raffination eine niedrige Peroxidzahl von unter 1 aufweisen, aber eine Anisidinzahl von mehr als 3 gemessen werden kann. In Kontrakten für ein frisches Raffinat wird daher häufig eine Totox-Zahl von max. 10 gefordert¹.

Eine Reihe von fetten Rohölen (z.B. Sonnenblumenöl und Distelöl) können, bedingt durch lange Transportwege (z. B. aus Übersee) schon vor der Raffination Anisidinzahlen von > 5 aufweisen. Während der Raffination kann die Anisidinzahl in diesen Ölen nicht wesentlich reduziert werden, da die Aldehyde am Triglycerid-

DEUTSCHE EINHEITSMETHODEN ZUR UNTERSUCHUNG VON FETTEN, FETTPRODUKTEN, TENSIDEN UND VERWANDTEN STOFFEN

Molekül gebunden sind und dadurch bei der Raffination nicht entfernt werden können.

Bei der Herstellung verschiedener Sortenöle kann es je nach Historie der Rohware aufwändig sein, die genannten Werte für die Totox-Zahl einzuhalten. Traubenkerne sind ein Nebenprodukt der Weinherstellung. Je nachdem wie schnell die Kerne nach der Weingewinnung getrocknet werden, weisen sie einen unterschiedlichen Oxidationsstatus auf. Hierdurch können bereits in den gewonnenen Rohölen erhöhte Anisidinzahlen festgestellt werden. Demzufolge werden dann auch in Raffinaten sehr schnell Totox-Zahlen von über 10 erreicht.

Zudem haben die Laborvergleichsuntersuchungen der DGF gezeigt, dass Peroxidzahl und Anisidinzahl mit einer großen Messunsicherheit behaftet sind. Beide Verfahren sind Konventionsmethoden, deren Werte sehr stark von der Durchführung der Bestimmung abhängig sind. So wird bei der Bestimmung der Peroxidzahl das Ergebnis sehr stark von der verwendeten Einwaage beeinflusst. Daher wird bei der Analyse der Peroxidzahl empfohlen, grundsätzlich mit 5 g Einwaage zu arbeiten.

Aus den oben dargelegten Gründen obliegt es den beurteilenden Experten, bei Ölen mit einer erhöhten Totox-Zahl durch die Analyse weiterer Parameter wie z.B. einer sensorischen Prüfung, die Qualität des Öles zu prüfen. Hierbei sind für jede Ölqualität technologische Besonderheiten im Rahmen der guten Herstellungspraxis zu berücksichtigen.

Empfehlung

Es ist fraglich, ob das Qualitätskriterium Totox-Zahl in jedem Fall auch auf die Beurteilung des Oxidationszustandes von raffinierten und nativen Ölen ohne Einschränkung verwendet werden kann. Die in den Leitsätzen für Speisefette und Speiseöle geforderten Werte der Totox-Zahlen für raffinierte und gepresste Ölqualitäten können wie oben erläutert nur einen orientierenden Charakter haben.

Grundsätzlich obliegt es immer den beurteilenden Experten die Gesamtheit der Beschaffenheitsmerkmale einer sachkundigen Bewertung zu unterziehen. Hierbei sind für jede Ölqualität technologische Besonderheiten im Rahmen der guten Herstellungspraxis zu berücksichtigen. Erst bei einer insgesamt negativen Beurteilung kann die Verkehrsfähigkeit eines fetten Öls in Frage gestellt werden.

i Frankel, E.N., Chemistry of Autoxidation: Mechanism, Product and Flavor Significance, in Flavor Chemistry of Fats and Oils, edited by D.B. Min and T.H. Smouse, American Oil Chemists' Society, Champaign, 1985, p. 1.

ii Oxidation of sunflower oil during storage, JAOCS **76** (1999) 1437-1443