

Die neue Methode zur Bestimmung der Jodzahl in Ölen und Fetten

Validierungsprüfung des neuen Jodzahl-Bestimmungstests von CDR FoodLab®.

Dr. Sara Banfi, Forscherin des CDR-Chemielabors „Francesco Bonicolini“

Die Jodzahl ist ein wichtiger Parameter, wenn es darum geht, die Eigenschaften eines Öls oder einer Ölmischung tierischen oder pflanzlichen Ursprungs zu bestimmen. Sie ist ein Maß für die Anzahl der in den Fettsäuren vorhandenen Ungesättigtheiten und wird zum Nachweis der Reinheit und der Qualität eines Öls/Fettes verwendet. Die Jodzahl entspricht der Jodmenge in Gramm, die mit 100 Gramm eines beliebigen Fettes chemisch reagiert, indem sie dessen Doppelbindungen sättigt. Je größer die Menge an Jod, die mit dem Fett reagiert, desto größer ist der Anteil an Doppelbindungen in der Probe.

Die Messung der Jodzahl eines Fettes ist für die Charakterisierung der Produktart unerlässlich. Je höher die Jodzahl, desto flüssiger ist die Fettkonsistenz und desto weniger oxidationsstabil ist das Produkt, da Öle mit hohen Jodzahlwerten mehr ungesättigte Fettsäuren enthalten, die anfälliger für schnelle Abbaureaktionen wie Autoxidation oder Polymerisation sind.

Messmethoden:

Die Standardmethode zur Bestimmung der Jodzahl ist die Wijs-Methode [1].

Das in Tetrachlorkohlenstoff oder Chloroform gelöste Fett wird mit einer bekannten Menge an Wijs-Reagens (Iodtrichloridlösung) behandelt. Nach Ablauf der vorgeschriebenen Einwirkzeit wird das überschüssige Jod, das nicht mit den ungesättigten Anteilen der Probe reagiert hat, mit einer Natriumthiosulfatlösung titriert. Die Durchführung dieser zeitaufwendigen Methode erfordert einen qualifizierten Mitarbeiter, der die erforderlichen Vorrichtungen bedienen und mit den verschiedenen Reagenzien und Lösungsmitteln umgehen kann.

Im Gegensatz zur Standardmethode ist die CDR-FoodLab®-Methode sehr einfach und schnell (das Gerät ermöglicht die Analyse der Jodzahl eines Öls oder Fettes in ca. 3 Minuten).

Das Analysesystem [CDR FoodLab®](#) besteht aus einem auf fotometrischer Technologie basierenden Analysegerät. Es beinhaltet spezielle Pipetten und gebrauchsfertige, vorgefüllte Reagenzien, die speziell von CDR-Forschungslabors entwickelt wurden und es verwendet Mikro-Mengen von Proben.

Es erfordert keine gesundheitsgefährdenden Lösungsmittel, kein gut ausgerüstetes Labor und kein

erfahrenes Personal. CDR FoodLab® muss nicht kalibriert werden und ist sofort einsatzbereit. Das Gerät ist außerdem auch sehr einfach zu bedienen, da der Bediener durch detaillierte Anweisungen auf dem Touchscreen des Geräts unterstützt wird.

Bewertung der Genauigkeit dieser Methode:

Die Genauigkeit der von CDR entwickelten Methode wird bewertet, indem die Korrelation zwischen den Ergebnissen der Analyse von 14 Ölen und Fetten verschiedener Art mit CDR FoodLab® und den Ergebnissen, die mit der Wijs-Methode gemäß der Referenzmethode ISO 3961:2018 auf der Grundlage der offiziellen AOCS-Methode Cd 1c-85 erzielt wurden, bestimmt wird.



Tabelle 1 zeigt die mit den beiden Methoden erhaltenen Werte und die mit den Ergebnissen der Referenzmethode verbundene Unsicherheit. Die in der Tabelle angegebene Messunsicherheit wird als Abweichung ausgedrückt, die auf ein Konfidenzniveau von 95 % mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ erweitert wurde.

Probe	CDR FoodLab®	Standardmethode	Fehler der Standardmethode
1 Soja	125,4	120,6	< 4,85
2 Erdnuss	86,0	79,4	± 3,52
3 Sonnenblume	125,8	127,1	< 4,86
4 Sonnenblume mit hohem Ölsäuregehalt	84,8	81,2	± 3,48
5 Sesam	112,4	108,4	± 4,42
6 Raps	110,3	111,0	4,35
7 Schmalz	63,0	66,8	< 2,7
8 Mais	123,0	121,8	< 4,77
9 Palme	51,5	49,9	2,28
10 Haselnuss	87,0	90,7	± 3,55
11 Gebrauchtes Öl	120,0	122,3	< 4,67
12 Olive	79,1	83,2	± 3,28
13 Olive + Raps	96,5	102,3	< 3,88
14 Talg	32,5	35,5	± 1,54

Tabelle 1: Mit der offiziellen und der CDR FoodLab®-Methode erhaltene Werte

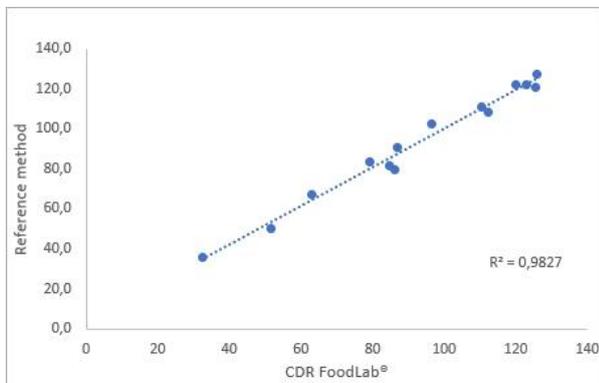


Abb. 1: Korrelation zwischen der Standardmethode und der Methode von CDR FoodLab®

Die beiden Methoden ergaben hoch korrelierte Ergebnisse ($R^2 = 0,983$).

Bewertung der Wiederholbarkeit der Methode

Die Wiederholbarkeit der CDR FoodLab®-Methode wurde anhand der Analyse von zwei Ölproben bewertet.

Konkret wurden Probe 3 (Sonnenblumenöl) und Probe 9 (Palmöl) ausgewählt, um die Wiederholbarkeit der Methode sowohl für niedrige als auch für hohe Jodzahlwerte zu testen. Für jede Probe wurden 10 aufeinanderfolgende Analysen durchgeführt.

Die erhaltenen Daten werden nachstehend aufgeführt:

Wiederholung Nr.	Probe 3	Probe 9
1	125,4	51,2
2	124,1	51,5
3	126,9	51,5
4	123,1	51,9
5	125,4	52,2
6	125,6	52,0
7	126,8	50,9
8	126,3	50,5
9	125,6	51,8
10	124,8	51,6
Durchschnitt	125,4	51,5
Standardabweichung	0,7	0,6

Die angezeigten, vom Labor ermittelten Werte (Konfidenzniveau von 95 %) zeigen, dass die mit CDR FoodLab® ermittelten Werte 125,4 I.Z. ± 1,4 I.Z. für Sonnenblumenöl und 51,5 I.Z. ± 1,2 I.Z. für Palmöl betragen.

Schlussfolgerungen:

CDR FoodLab® lieferte Ergebnisse, die statistisch mit denen der offiziellen Methode korrelieren und garantierte eine bessere Reproduzierbarkeit der Analysen als die der Standardmethode.



Das Gerät ist sehr einfach zu bedienen, es erfordert keine Kalibrierung und ist sofort einsatzbereit, um die Messungen mit einem deutlich geringeren Verbrauch von Proben und Reagenzien im Vergleich zur entsprechenden offiziellen Methode durchzuführen. CDR FoodLab® ist ein wertvolles Hilfsmittel zur schnellen Messung und Überwachung der Jodzahl von Fetten und Ölen, ohne dass dafür Fachpersonal, komplexe Vorrichtungen oder ein gut ausgestattetes Labor erforderlich sind.

Bibliografie:

[1] Official Methods of Analysis of AOAC International, AOAC International, Arlington, 1984 AOAC Official Method 28.023, Iodine Absorption Number Wijs Method.

Nützliche Links:

- [Bestimmung der Jodzahl in Ölen und Fetten](#)
- [Analyse von Ölen und Fetten mit CDR FoodLab®](#)