



NIR-Spektroskopie

Screening von Frittierölen, Prozessoptimierung

FT-NIR-Screening von Frittierölprouben

Das NIR-Screening von Frittierölprouben ist eine schnelle, kostengünstige und zuverlässige Methode um den qualitativen Zustand von pflanzlichen Frittierölprouben zu überprüfen. Es handelt sich um ein sekundäres Messverfahren, bei dem eine Frittierölproube mit einem Lichtspektrum aus dem Nahfeld-Infrarot Bereich durchleuchtet wird. Aus der Veränderung des Spektrums beim Verlassen der Ölproube können detaillierte Rückschlüsse bzgl. vielseitiger analytischer Parameter gezogen werden. Da als Grundlage für verschiedene Parameter nur einmal das Spektrum benötigt wird, lassen sich mehrere Parameter gleichzeitig bestimmen. Die Messung dauert nur 2 Minuten und es werden lediglich wenige Milliliter des Proubenmaterials benötigt. Das NIR-Screening ist eine validierte DGF-Einheitsmethode (C-III 21a (13)).

Erfasste Parameter und ihre Bedeutung

Parameter	Bedeutung	Grenzwerte/Empfehlungen
Säurezahl (FFA=SZ/2)	Die Säurezahl (SZ) ist eine chemische Größe zur Charakterisierung von sauren Bestandteilen in Fetten. Sie bezeichnet die Menge an Kaliumhydroxid in mg, die notwendig ist um die in 1 g Fett enthaltenen freien Fettsäuren zu neutralisieren. Neben Fettsäuren können auch eventuell vorliegende Mineralsäuren erfasst werden. Es werden jedoch nicht die als Glyceride gebundenen Säuren mit erfasst wie bei der Verseifungszahl. Die ermittelten freien Fettsäuren geben Rückschluss auf Zersetzungsprozesse oder Vorbehandlung. Nicht raffinierte Rohöle weisen eine SZ < 10, dagegen haben raffinierte Öle eine SZ < 0,2.	Empfohlen wird in Deutschland eine Obergrenze von 2,0 in der Lebensmittelproduktion (FFA 1,0). Frische Raffinate müssen einen FFA < 0,3 aufweisen.
Anisidinzahl	Abgebildet werden sekundäre Abbauprodukte von Speisefetten und -ölen nach thermisch-oxidativer Belastung. Hauptsächlich erfasst werden flüchtige Verbindungen wie Aldehyde.	Die Anisidinzahl und ihre Bedeutung ist stark abhängig von der Anwendung und der Art des Öles. Während hohe Werte in manchen Bereichen keinerlei qualitativen Einfluss haben, so konnte bspw. in der Produktion von Berlinern eine beginnende Ranzigkeit teilweise schon ab 35-40 festgestellt werden.

Parameter	Bedeutung	Grenzwerte/Empfehlungen
Polymere Triglyceride	Erfasst wird der prozentuale Anteil an polymerisierten Fettmolekülen. Beim Polymerisieren verbinden sich Fettmoleküle zu langen Molekülketten.	In Deutschland liegt der Grenzwert bei 12% . Dieser Parameter wird als besonders gut zur Beurteilung von Ölen und Fetten erachtet, da er völlig unabhängig von der Art des pflanzliches Öles ist und einen linearen Verlauf im Lebenszyklus des Öles beschreibt.
Polare Anteile	Erfasst wird die Gesamtheit aller chemischen Abbauprodukte. Sowohl polymere Triglyceride als auch Fettsäurefragmente, freie Fettsäuren und flüchtige Verbindungen, wie Aldehyde und Ketone sind darin enthalten.	In Deutschland liegt der Grenzwert bei 24% . Dieser Parameter wird als besonders gut zur Beurteilung von Ölen und Fetten erachtet, da er völlig unabhängig von der Art des pflanzliches Öles ist und einen linearen Verlauf im Lebenszyklus des Öles beschreibt.
Monox TG	Mit dem Parameter Monox TG werden monomere oxidierte Triglyceride von unterschiedlichem molekularen Gewicht erfasst. Eine ebenfalls mögliche Kennzeichnung der Kennzahl ist TOP (total oxidized products).	Es existiert kein Grenzwert für diesen Parameter. Die Konzentration sollte jedoch so gering wie möglich gehalten werden. Da diese Abbauprodukte vom menschlichen Körper absorbiert werden, schreibt man ihnen einen negativen gesundheitlichen Effekt zu. Typische Konzentrationen in Frittierölen liegen bei 0-15%.
Transfettsäuren	Kurz TFS - vereinfachend auch Transfette genannt – sind ungesättigte Fettsäuren mit mindestens einer trans-konfigurierten Doppelbindung zwischen zwei Kohlenstoffatomen, die als Nebenprodukte bei der unvollständigen Härtung von Pflanzenöl entstehen. In geringen Mengen können diese auch bei der Desodorierung im Raffinationsprozess entstehen. TFS werden als stark bedenklich in der Humanernährung eingestuft.	Im Frittierprozess sollten keine TFS entstehen, da die vorherrschenden Temperaturen dafür zu niedrig sind. Sich verändernde TFS können auf zu hohe Temperatureinwirkung deuten. Während es in manchen Ländern sogar ein Verbot für TFS-haltige Speisefette und Öle gibt, so existiert in Deutschland ausschließlich die Pflicht zur Kennzeichnung.
Gardner	Die Gardner-Farbzahl zielt darauf ab, klare gelb bis braun gefärbte Flüssigkeiten in ihrer Farbe einzustufen.	Da die Farbe keinen Aufschluss über die Qualität des Öles/Fettes gibt, existieren hierfür auch keine Grenzwerte o.ä.

NIR-Screening zur Prozessoptimierung in der Lebensmittelproduktion

Mittels der NIR-Spektroskopie von Frittierölproben können Störquellen und technische Abweichungen/Schwächen in Produktionsprozessen kostengünstig und schnell identifiziert werden.

Anhand der erhobenen Kennzahlen in Kombination mit allgemeinen Informationen über die technischen Rahmenbedingungen des Produktionsprozesses können die Ursachen für überdurchschnittlich schnellen Öl-/Fettverderb gefunden und abgestellt werden. Die Maxfry® GmbH bietet diese Art der Prozessoptimierung an. Unsere Kunden erhalten einen ausführlichen Fragebogen um die Rahmenbedingungen des vorliegenden Frittierprozesses zu dokumentieren. Die abgefragten Informationen beziehen sich dabei auf:

- Art der Anlage: Ölvolumen, Beheizungsart, Filtersysteme, automatische Niveauregulierung etc.
- Prozessdetails: Temperaturführung, Produktionsmengen, Frittiergut, Frittieröl etc.

Darüber hinaus werden dem Kunden auf Wunsch Probengefäße, sowie eine Zeitpunktfehlung zur Probenentnahme zur Verfügung gestellt. Mittels der zu verschiedenen Zeitpunkten im Produktionsprozess entnommenen Ölproben, lässt sich ein Ist-Zustand bzgl. des Lebenszyklus des Öles feststellen. Darüber hinaus können Empfehlungen zur Optimierung abgeleitet werden, die sowohl technische Aspekte als auch Prozess bezogene Aspekte beinhalten können.

NIR-Spektroskopie in anderen Bereichen

Abseits der Prozessoptimierung und innerbetrieblichen Qualitätskontrolle beim Frittieren, wird die NIR-Spektroskopie auch in der Beurteilung und Qualitätsprüfung von Olivenölen erfolgreich eingesetzt. Unsere Kunden in diesem Bereich sind insbesondere Händler von hochwertigen Olivenölen, die unseren Service als schnelle und kostengünstige Wareneingangskontrolle nutzen.

Mittels NIR-Spektroskopie werden Identität, Qualität und sogar die Herkunft des Olivenöles bestimmt/verifiziert. Zusammen mit den Ergebnissen der abschließenden sensorischen Prüfung und Beurteilung der Probe, erhalten unsere Kunden einen detaillierten Prüfreport zu den von Ihnen eingesandten Proben.

Mehr wissen ist Mehrwert!

Klingt interessant? Dann zögern Sie nicht, Kontakt aufzunehmen. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenes Beratungs- oder Produktangebot: info@maxfry.de.