



PPM

Pilot
Pflanzenöltechnologie
Magdeburg e.V.

Contact:

Dr. Frank Pudel
PPM Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e.V.
Berliner Chaussee 66
D-39114 Magdeburg
pudel@ppm-magdeburg.de
www.ppm-magdeburg.de

Verhinderung des oxidativen Verderbs von Pflanzenölen durch Entfernung des gelösten Sauerstoffs

Thomas Krause, Frank Pudel | PPM Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e.V., Mikkel Nordkvist | ISO-MIX A/S, Ishoj, Denmark

Problem und Motivation

Pflanzenöle sind in unterschiedlichem Maße oxidativem Verderb unterlegen, welcher sie schließlich zum Verzehr untauglich macht. Der Grad der Oxidation hängt von verschiedensten Faktoren ab, wie der Fettsäurezusammensetzung, den Gehalten an freien Fettsäuren, katalytisch wirkenden Metallionen und Antioxidantien im Öl, der Temperatur, dem Einfall von Licht und anderen mehr. Wesentlich aber ist der Gehalt an im Öl gelöstem Sauerstoff. Ohne diesen kann keine Oxidation stattfinden. Deshalb war es das Ziel des Projektes, Lösungen zu finden, die den Sauerstoffgehalt in Speiseölen wirkungsvoll reduzieren.

Pressen unter Stickstoffatmosphäre

Eine Möglichkeit besteht in der Einhausung einer Presse und Begasung des gesamten Systems mit Stickstoff beim Pressvorgang. Dies wurde experimentell überprüft. Abb. 1 stellt den Versuchsaufbau dar. Es wurden Raps- und Leinöl unter Schutzgasatmosphäre gewonnen. Es zeigte sich, dass sowohl das Einschleusen der Saat als auch das Ausschleusen von Öl und Presskuchen zu hohen Verlusten an Stickstoff führen und dabei das Eintreten von Sauerstoff (z.B. mit der Saat) nicht vollkommen verhindert werden kann. Als Ergebnis ist zu konstatieren, dass es mit dieser Methode nicht gelingt, Sauerstoffkonzentrationen von 2 mg O₂ / kg Öl zu unterschreiten.



Abb. 1: Eingehauste Presse

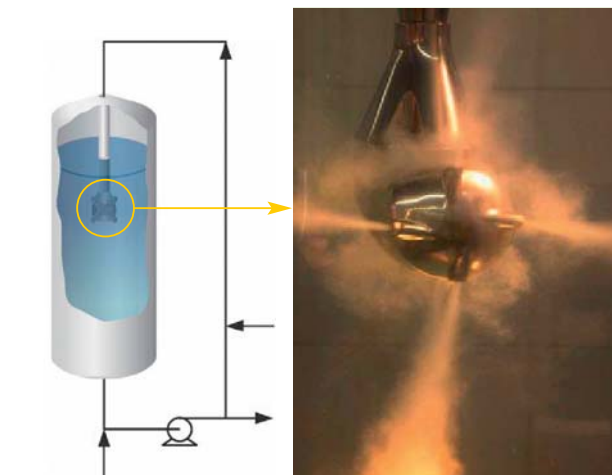


Abb. 2: Rotations-Jetkopf

Sauerstoff-Entfernung durch ISO-MIX Technologie

Eine andere Möglichkeit zur Lösung des Problems besteht in der Entfernung des im Öl gelösten Sauerstoffs direkt im Anschluss an die Ölgewinnung. Hierzu bietet sich eine Behandlung mit dem durch die Fa. ISO-MIX patentierten Rotations-Jetkopf an.

Versuchsaufbau

Der um zwei Achsen rotierende ISO-MIX Rotations-Jetkopf generiert mikroskopisch kleine Stickstoffblasen, wodurch eine sehr große Stoffaustauschfläche und die nötige Partialdruckdifferenz für die Entfernung des im Öl gelösten Sauerstoffs erzeugt wird (Abb. 2).

Die Versuche wurden in zwei Versuchsanlagen unterschiedlicher Größe durchgeführt (Abb. 3), in denen sich ca. 800 l bzw. 25 l Öl befanden. Der ISO-MIX Rotations-Jetkopf wird durch eine Kreislaufführung des Öles bei einem Druck von ca. 3,0 bar angetrieben. In diesen Kreislauf wird Stickstoff mit einem Druck von ca. 3,2 bar eingeleitet. Untersucht wurden wiederum (kaltgepresstes) Raps- und Leinöl.

Ergebnisse

Abb. 4 zeigt exemplarisch den Sauerstoffgehalt eines Leinöles als Funktion der Behandlungsdauer. Es gelang, den Sauerstoffgehalt von 32 mg O₂ / kg Öl innerhalb von 12 min auf 0,5 mg O₂ / kg Öl zu senken. Der spezifische Stickstoffverbrauch lag bei ca. 0,1126 g/kg Öl · min und lässt sich durch technologische Maßnahmen noch senken.



Abb. 3: Versuchsanlagen

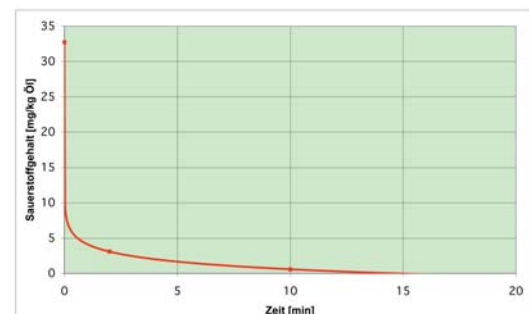


Abb. 4: Sauerstoffgehalt von Leinöl während einer ISO-MIX-Behandlung

Zusammenfassung

Das ISO-MIX-Verfahren ist geeignet, den Sauerstoff nahezu vollständig aus einem Pflanzenöl zu entfernen. Unter der Voraussetzung, dass frisch gepresste oder raffinierte und oxidativ nicht vorgeschädigte Öle sofort behandelt sowie unter Stickstoff in gasdichte Gefäße abgefüllt werden, sollte jegliche Alterung des Öles durch Oxidation mit Sauerstoff ausgeschlossen werden können.

Das Projekt wurde unterstützt durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Projekt-Nr.: IW050073).