

Filtration von Pflanzenölen

Aufgrund steigender Preise für Kraftstoffe kommt es in letzter Zeit zu einer vermehrten Nachfrage auf dem Gebiet der Filtration von Pflanzenölen. Hierbei muss man grundsätzlich zwei Arten von Ölen unterscheiden. Die eine ist die Filtration von frischem, kaltgepresstem Pflanzenöl, die andere ist die Filtration von bereits gebrauchtem Pflanzenöl.

Kaltgepresstes Pflanzenöl aus dezentralen Anlagen

Hierbei handelt es sich zumeist um Öl aus Rapssaaten. Rapsöl wird aus den Samen bestimmter Rapsorten (*Brassica napus L.* und *Brassica rapa L.*) gewonnen.

Dabei wird der zuvor zerkleinerte Samen in Ölmühlen gepresst. Das dabei gewonnene Öl weist je nach verwendetem Saatgut sowie seiner Herkunft unterschiedliche Qualitäten auf. Dabei spielt auch die Weiterbehandlung durch die Ölmühlen eine große Rolle.

tronomie. Dieses sogenannte „Pommesöl“ weist je nach Einsatz mehr oder weniger starke Verunreinigungen durch die darin hergestellten Lebensmittel auf. Da es meist direkt vom Verwender stammt, ist es üblicherweise nicht vorgereinigt. Neben den festen Verunreinigungen können auch gelöste Stoffe, Proteine und Säuren vorkommen. Bei der mechanischen Filtration können ausschließlich die darin enthaltenen festen Stoffe entfernt werden. Ebenfalls problematisch sind die bei Prozesstemperatur flüssigen Fettbestandteile, die sich bei niedrigeren Temperaturen wieder verfestigen.

Für kaltgepresstes Pflanzenöl aus dezentralen Anlagen, daß in Verbrennungsmotoren verwendet werden wird, gilt die DIN 12662. In dieser, auch als „Weihenstephan-Norm“ bekannten Norm werden die Grenzwerte für frisches Pflanzenöl festgelegt. Diese Norm ist somit nicht 1:1 auf gebrauchtes Pflanzenöl übertragbar. Die in der



Kerzenfiltergehäuse

Weiterbehandlung	Partikelgröße	Verschmutzung
ungefiltert / unsedimentiert		7.000...25.000mg/kg
Kontinuierlich sedimentiert	10% größer 40µm	200...360mg/kg
Sedimentation & Kammerfilterpresse		<50mg/kg
Feinfiltration	1µm	<25mg/kg *.)

*.) Grenzwert gemäß DIN 12662

Gebrauchtes Pflanzenöl

Hierbei handelt es sich zumeist um gebrauchtes Rapsöl aus der Gas-

Norm festgelegten Grenzwerte für Säuren und gelösten Stoffe können bei gebrauchten Ölen nicht eingehalten werden.

Filtration von kaltgepresstem Pflanzenöl aus dezentralen Anlagen

Das dabei von den Ölmühlen gelieferte Trüböl weist meist bereits einen durch Sedimentation und anschließende Vorfiltration in einer Kammerpresse guten Reinheitsgrad kleiner 50mg/kg auf.

Durch die daran anschließende 2-stufige Filtration sollen feste Stoffe bis auf eine Partikelmenge kleiner 25mg/kg und einer Partikelgröße kleiner 1µm reduziert werden. In der ersten Stufe, der Vorfiltration, werden ca. 80% der Partikel entfernt. Bei den restlichen ca. 20% handelt es sich um Verunreinigungen kleiner 5µm. Diese müssen vom nachgeschalteten absoluten Filterelement aufgenommen werden.

Als Filtermedium wurden in Tests verschiedene Filtertypen und Materialien getestet. Dabei haben sich Filterkerzen als geeignet erwiesen. Filterbeutel sind aufgrund ihrer erreichbaren Ergebnisse zur Feinfiltration ungeeignet.

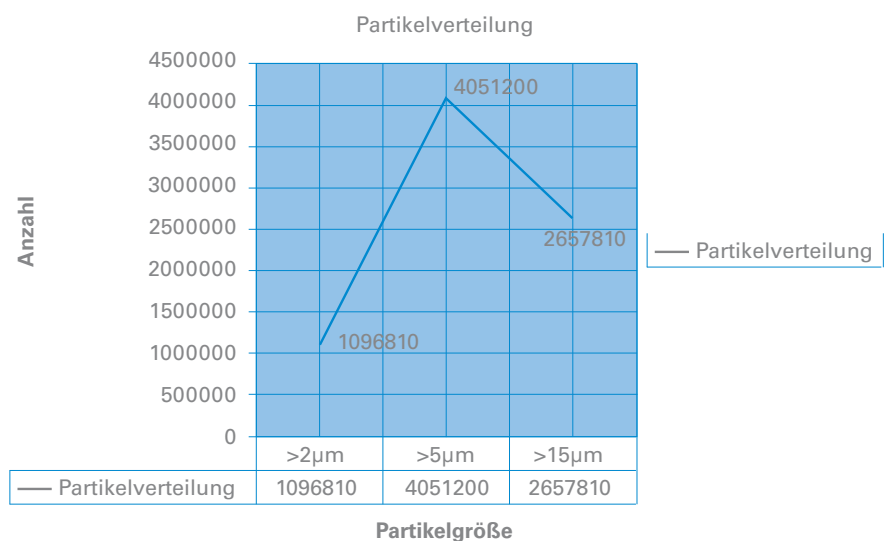
Zur Vorfiltration werden ausschließlich nominale Filterelemente eingesetzt. Diese nehmen einen großen Teil der Verunreinigung auf und entlasten somit die nachgeschalteten absoluten Filterelemente. Hierbei haben sich zwei verschiedene Typen von Tiefenfiltern bewährt. Zum einen die Wickelkerzen, die aufgrund ihres Aufbaus eine höhere Schmutzaufnahmekapazität und somit eine größere Standzeit haben, jedoch

eine geringere Trennschärfe in Bezug auf die Abscheiderate haben. Zum anderen kommen auch sogenannte MeltBlow-Tiefenfilterelemente zum Einsatz. Hier ist die Standzeit zwar geringer, die Abscheiderate jedoch besser.

Als Feinfilter werden absolute Filterelemente verwendet. Aufgrund der in der DIN 12662 festgelegten geringen Grenzwerte für die Restverunreinigung von Feststoffen, und der Test mit Hilfe einer 0,8µm Membrane, muß ein hierfür geeignetes Filterelement gewählt werden. Dazu wird meist eine plissierte absolute 0,45µm Filterkerze, bzw. eine absolute MeltBlow-Tiefenfilterkerze verwendet. Die Auswahl muss entsprechend den Erfordernissen und den getesteten Ergebnissen für jeden Anwendungsfall einzel getroffen werden.



Tiefenfilter



2-stufiger Prozess

Voraussetzung:

Feststoffgehalt <50mg/kg (Trüböl wurde bereits mit Hilfe kontinuierlicher Sedimentation und anschließender Filtration in einer Kammerpresse vorgereinigt)

1. Stufe (Vorfilter)

nominales 5µm Tiefenfilterelement.

1.1 WFMB005

5µm; nominal;
 PP-MeltBlow-Kerze

2. Stufe (Feinfilter)

absolutes Filterelement

2.1 WFMB001

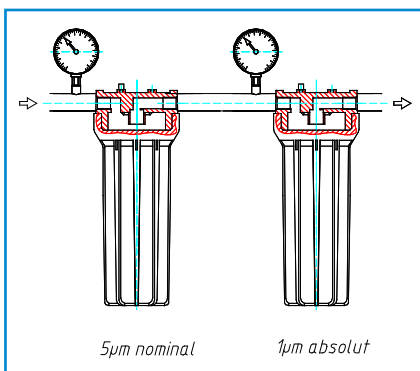
1µm; absolut;
 PP-MeltBlow-Kerze

2.2 WFPPA0045

0,45; absolut; PP-Faltelement

Filtration von gebrauchtem Pflanzenöl

Der oben beschriebene Filtrationsablauf kann nur bedingt auf gebrauchtes Pflanzenöl übertragen werden. Der Hauptunterschied ist die meist schlechtere Ausgangsqualität des Öls in Bezug auf Verschmutzungsgrad und die Verunreinigung durch die im Öl



2-stufiger Prozess

gelösten Verunreinigungen. Die Menge der Verschmutzung variiert dabei stark. Die Partikelverteilung ist meist nicht bekannt.

2-stufiger, alternativ 3-stufiger Prozess

1. Stufe (Grobfilter)

nominales 25µm Tiefenfilterelement

1.1 WFMB025

25µm; nominal;
 PP-MeltBlow-Kerze

2. Stufe (Vorfilter)

nominales 5µm Tiefenfilterelement.

2.1 WFMB005

5µm; nominal;
 PP-MeltBlow-Kerze

3. Stufe (Feinfilter)

absolutes Filterelement

3.1 WFMB0.5

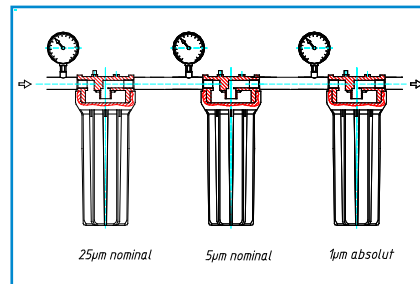
0,5µm; nominal;
 PP-MeltBlow-Kerze 1.)

3.2 WFMB001

1µm; absolut;
 PP-MeltBlow-Kerze

3.3 WFPPA0045

0,45; absolut; PP-Faltelement



3-stufiger Prozess

- 1.) ein nominales 0,5µm Filterelement als Feinfilter ist nicht empfehlenswert. Es wird nur auf besonderen Kundenwunsch angeboten.



Faltelemente

Gewährleistung

Die angegebenen Filterelemente wurden auf Basis der vorliegenden Erfahrungen unserer Kunden ausgewählt. Sie können im Einzelfall von den benötigten Betriebsbedingungen, dem verwendeten Rohöl und den kundenseitigen Anforderungen abweichen. Es handelt sich um eine Empfehlung die im Einzelfall vom Kunden getestet werden muss. Wir können deshalb keine Gewährleistung des Filtrationsergebnisses übernehmen.

Standzeit:

Über die Standzeit kann generell keine Aussage gemacht werden. Sie hängt stark von der Qualität des verwendeten Rohöls, der Partikelverteilung und den Parametern des Filtrationsprozesses ab.

Literaturverzeichnis:

Reinigung kaltgepresster Pflanzenöle aus dezentralen Anlagen (Endbericht zum Forschungsvorhaben) Landtechnischer Verein in Bayern e.V.

Standardisierung von Rapsöl als Kraftstoff (Untersuchung zu Kenngrößen, Prüfverfahren und Grenzwerten) Genehmigte Dissertation (Dr. agr.) Edgar Remmele

DIN 12662 – Flüssige Mineralöl-erzeugnisse – Bestimmung der Verschmutzung in Mitteldestillaten