DGF-Logo

Wie werden Fette hergestellt und modifiziert?

Dr.-Ing. Manfred Knuth, Brökelmann+Co. 59067 Hamm

Gliederung:

1. Öle und Fette
2. Mengen und Verwendung
3. Öl- und Fettgewinnung
3.1 Auspressen von Öl
3.2 Extrahieren von Öl
4. Raffination der Öle und Fette
4.1 Entschleimen und Neutralisieren
4.2 Bleichen
4.3 Desodorieren
5. Modifikation der Öle und Fette
5.1 Fraktionieren
5.2 Härten
5.3 Umestern

1. Geschichte der Öle und Fette

Frühzeit: Hammeltalg, Schweineschmalz, Olivenöl, Sesamöl

Später: Butter, Fischöl

Ab 1500: Beruf des Ölmüllers

Pflanzliche Öle und Fette:

Fruchtfleischfette: Palmöl, Olivenöl, Avocadoöl

Samenfette: Sojabohnen, Rapssaat, Baumwollsaat, Sonnenblumensaat, Erdnuß, Palmkern, Kokosnuss

Ölpflanzen:

oelpflanzen

2. Weltölverbrauch (Mio t)

Öl/Jahr	2000	1999	1998	1997	1996	1995
Sojabohnen	25,02	24,59	23,72	21,34	20,32	20,29
Baumwolle	3,89	3,83	4,08	4,00	4,06	3,87

Erdnuß	4,57	4,73	4,54	4,26	4,30	4,36
Sonnenblumen	9,57	9,22	8,64	9,59	9,29	8,70
Rapssaat	14,28	12,99	12,19	11,62	11,50	10,97
Sesam	0,66	0,69	0,72	0,77	0,75	0,74
Mais	2,05	1,99	1,92	1,90	1,79	1,83
Oliven	2,46	2,38	2,42	2,26	1,87	1,86
Palm	20,54	19,28	17,55	17,57	16,07	15,00
Palmkerne	2,59	2,53	2,16	2,14	2,10	1,95
Kokosnuß	2,92	2,81	3,20	3,25	2,93	3,39
Leinsaat	0,74	0,71	0,68	0,67	0,68	0,70
Rizinus	0,45	0,43	0,44	0,49	0,48	0,49
Fisch	1,24	1,17	0,89	1,23	1,37	1,30
Butter	5,90	5,82	5,76	5,76	5,80	5,78
Schweinefett	6,63	6,64	6,47	6,15	6,03	5,85
Talg/ Fett	8,10	8,19	7,73	7,45	7,44	7,46
Gesamt	**111,61**	**107,99**	**103,11**	**100,43**	**96,78**	**94,55**

Quelle: Mielke, Oil World Annual 2000 (17 meist importierte Fette und Öle)

Ölsaaten in der EU: Erntemengen 1995-2000

Erntemengen (1000 t)	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**
Raps	8213	7051	8508	9495	11358	9261
Sonnenblumen	3410	4124	4227	3518	3061	3192
Sojabohnen	893	1018	1578	1475	1172	1120
Einfuhr (1000 t)	19289	17843	16057	17568	16697	17810
Ausfuhr (1000 t)	391	515	569	801	693	781

Quelle: ZMP 2001

Verwendung pflanzlicher Öle/Fette in Deutschland

- 41% Haushaltsspeiseöl
- 22% Margarine
- 19% weiterverarbeitende Ernährungsindustrie
- 9% Oleochemie (Seifen, Waschmittel, Farben/ Lacke, Hydraulik-/Schmieröl, Biokraftstoffe, Druckfarben etc.)
- 7% Ausfuhr
- 2% Großverbraucher Speiseöl

(Gesamtmenge ca. 2.500.000 t, Verband Deutscher Oelmühlen)

3. Gewinnung pflanzlicher Öle und Fette

A) Fruchtfleischöle, z.B. Oliven

Zerkleinern - Wärmebehandlung - Pressen oder Zentrifugieren - Trester und natives öl

B) Samenöle mit niedrigem Ölgehalt, z.B. Sojabohnen

Zerkleinern - Wärmebehandlung - Extrahieren - Schrot und Öl

C) Samenöle mit hohem Ölgehalt, z.B. Rapssaat

Zerkleinern - Wärmebehandlung - Pressen (Öl) -Extrahieren - Schrot und Öl

Glattwalzwerk:

w1 w2

w3

Schneckenpresse mit aufgeklapptem Seiher:

presse

Schneckenpresse im Betrieb:

presse2

Bandextrakteur:

extrakteur

Karusselextrakteur:

Extrakteur2

Sojaölgewinnung:

soja

Standorte der Ölmühlen in Deutschland:

oelmuehlen

oelmuehle

4. Raffination

Vom Speiseöl roh zum Speiseöl raffiniert. Was muss, soll durch die Raffination entfernt werden? Warum?

Metalle_____ katalysieren die Oxidation.

Phosphatide_____ fördern die Oxidation, Trübung.

Freie Fettsäuren_____ oxidieren schnell, Geruch, Geschmack.

Wachse_____ bilden trüb schleimige Ablagerungen.

Pigmente_____ stimulieren die Oxidation.

Nebenprodukte der Oxidation__ lassen freie Radikale entstehen.

Wasser_____ Hydrolyse der Triglyceride.

Verunreinigungen_____ Unerwünscht.

Geruch_____ Unerwünscht.

Geschmack_____ lediglich leicht nussig ist erwünscht.

Pestizide_____ sind Schadstoffe.

Hexan_____ sind Schadstoffe.

Polyaromatische Komponenten_ sind Schadstoffe.

Analysenwerte:

Inhaltsstoffe	Einheit	rohes Sonnenblumenöl	raffiniertes Sonnenblumenöl
Metalle	ppm	1-5	n.n.
Phosphor (Phosphatide)	ppm	200	<5
FFA (Freie Fettsäuren)	%	3	0,06
Wachse	ppm	400	<40
Chlorophyll (Farbe)	ppm	10-20	0,02
Peroxide mval O2/kg	kg	5	0
Wasser	%	0,07	0,02
Verunreinigungen	%	0,02	n.n.
Geruch, Geschmack	%	<0,1	0,9 neutral nussig
Pestizide	ppm	0,2	n.n.
Hexan	ppm	50	n.n.
PAK's		in Übereinstimmung mit	den internat. Regeln
Lichtdurchlässigkeit bei 420 nm	%	10	70

Chemische Raffination:

Rohöl - Entschleimung - Neutralisation - Bleichung - Desodorierung

Physikalische Raffination:

Entschleimung - Bleichung - Destillative Entsäuerung, Desodorierung

Entschleimung und Neutralisation mit Natronlauge:

neutralistaion

Bleichung:

Zugabe von Bleicherde, Filterhilfsmittel und ggf. Aktivkohle, Reaktionszeit ca. 20 Minuten unter Vakuum bei 85 °C, Filtrieren mittels Blattfilter.

bleichung

Desodorierung:

Desodorierung ist der letzte Schritt der Raffination: 200 bis 250°C, 2 bis 5 mbar, Aufenthaltszeit 1,5 h, Strippdampfmenge ca. 10 kg Dampf/t Öl.

Entfernt werden: Geruch und Geschmack, freie Fettsäuren, Oxidationsneben-produkte, Wasser, Monoglyceride, Carotinoide, ca. 20% der Tocopherole, Pestizide, Hexanspuren,.....

desodorierung

5. Modifikation der Öle und Fette

Warum werden Fette und Öle modifiziert?

Die Naturprodukte entsprechen nicht immer den Anforderungen die an sie gestellt werden, um den Endprodukten die erwünschten Eigenschaften zu verleihen. Manche Rohstoffe sind ideal geeignet, aber nicht in ausreichender Menge bzw. zu akzeptablen Preisen am Markt erhältlich. Die Modifikation bietet die Möglichkeit, Fette und Öle in ihren Eigenschaften innerhalb weiter Grenzen zu verändern, und so den vielfältigsten Anwendungszwecken in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen. Folgende Prozesse werden im wesentlichen angewandt: Fraktionierung - Trennung nach Schmelzpunkt durch Abkühlung. Umesterung - Umbau der Moleküle durch Vertauschen der Fettsäuren. Veresterung - Herstellung von Fett aus Fettsäure und Glycerin. Härtung - ein chemisches Verfahren, Hinzufügung von Wasserstoff. Mischen - Vermischen von Fetten und Ölen.

Nachteile: bei der Härtung entstehen aus ungesättigten Fettsäuren auch bis zu 20% Trans-fettsäuren, von denen maximal 1% der täglichen Fettaufnahme verzehrt werden sollten.

modifikation

Fraktionierungsanlage:

Fraktionierung

Härtungsanlage (diskontinuierlich):

- Füllung des Reaktors mit Öl.
- Evakuierung.
- Zugabe des Katalysators.
- Einblasen von Wasserstoffgas.
- Erwärmen auf Reaktionstemperatur.
- Abführen der Reaktionswärme.
- Nach Ende der Reaktion abkühlen auf 90 °C.
- Filtrieren.
- Katalysator z.B. Nickel

- Temperatur bis 250 °C
- Druck bis 4 bar

Reaktor

Umesterung:

Bei der Umesterung wird das Fettmolekül -Triglycerid - für kurze Zeit in seine Bestandteile, drei Fett-säuremoleküle und ein Glycerinmolekül, getrennt und anschließend neu angeordnet wieder zusammenge-setzt.

- ungerichtete Umesterung
- gelenkte Umesterung

Anlage zur kontinuierlichen Umesterung:

Umesterung

Margarineherstellung:

Margarine

---

zurück zu Daten und Fakten über Fette und Öle

back to DGF-Homepage