

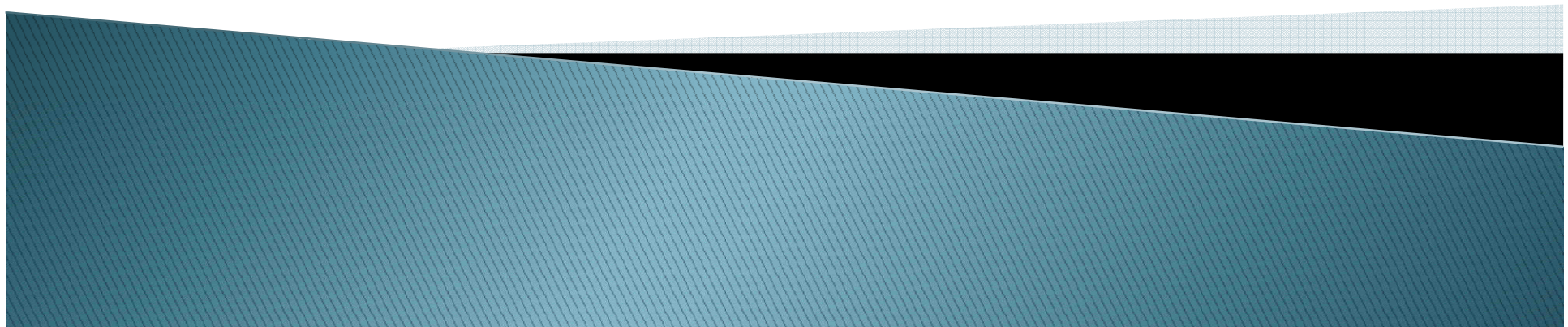


Alternative Kerzen- Rohstoffe

Möglichkeiten für kleinere und mittlere
Kerzenhersteller

Workshop

Bayerische Wachstzieher-Innung am 10.9.2010



Paraffin

- ▶ Paraffin wird absehbar nicht mehr in der erforderlichen Menge und nicht mehr zu einem wirtschaftlichen sinnvollen Preis zu Verfügung stehen
- ▶ Der Grund liegt in einem Technologiewechsel bei der Schmierstoffherstellung, der sich bereits seit Jahren vollzieht – einen Weg zurück gibt es nicht.

Die Entwicklung der Kerze in den vergangenen Jahren wurde durch Paraffin erst möglich

- ▶ Da Paraffin als Bei-Produkt verfügbar war, konnten über Jahrzehnte preisgünstig Kerzen hergestellt werden.
- ▶ Paraffin ist ein Rohstoff, der vielfach untersucht wurde und für den es umfassende Lieferspezifikationen gibt.
- ▶ Zur Verarbeitung des Paraffins zu Kerzen wurde Verfahren und Maschinen entwickelt, so dass Kerzen in Mengen produziert werden können.

Dadurch hat sich in Deutschland und vielen anderen Ländern eine „Kerzenkultur“ entwickelt.



Was ist zu tun?

- ▶ Es gilt den Markt (d.h. die Kerzenkultur) zu erhalten.
- ▶ Dazu werden neue Rohstoffe, die ähnlich wie Paraffin spezifiziert sind, benötigt.
- ▶ Die vorhandenen Verfahren und Maschinen müssen weiterentwickelt und an die neuen Rohstoffe angepasst werden.
- ▶ Dochte und Farben müssen auf die neuen Rohstoffe zugeschnitten werden.

Viele Möglichkeiten – viele Fragen

- ▶ Stearin
- ▶ Palmwachs
- ▶ Rapswachs
- ▶ Sojawachs
- ▶ Synthetische Wachse
- ▶ Jatropha-Wachs
- ▶ Sonnenblumenwachs
- ▶ Bienenwachs
- ▶ Carnaubawachs
- ▶ Candelillawachs
- ▶ Olivenölwachs
- ▶ Talg vom Rind oder Schwein
- ▶ Aufgearbeitete Biomassen
- ▶ Mischungen aus ...

- ▶ Welche Mengen stehen zu Verfügung ?
- ▶ ... zu welchem Preis ?
- ▶ Gibt es Spezifikationen ?
- ▶ Gibt es Bedenken ?
- ▶ Wie und mit welchen Anlagen kann das Material zu Kerzen verarbeitet werden ?
- ▶ ... mit welchem Docht ?
- ▶ ... mit welcher Farbe ?
- ▶ ... mit welcher Tauchmasse ?

Themen/Fragen, die weiter verwirren:

- ▶ Verwendung nachwachsender Rohstoffe / Naturstoffe ?
- ▶ Kontrollierter biologischer Anbau ?
- ▶ REACH – die europäische Chemikalien–Gesetzgebung
- ▶ Gentechnische modifizierte Pflanzen ?
- ▶ Kosher Zertifizierung (kein Rind/kein Schwein) ?
- ▶ Dauer und Kosten der Transportwege ?
- ▶ Nachhaltigkeit / Schonung der Ressourcen ?
- ▶ 3. Welt Förderung / Fair Trade ?
- ▶ Kinderarbeit und gerechte Entlohnung der Mitarbeiter (Compliance) ?

Was steht an Rohstoffen zur Verfügung ?

Große Kerzenfabriken beziehen pflanzliche Öle von Ölmühlen im TKW und erstellen selbst Mischungen.

Kleine und mittlere Kerzenhersteller stehen außen vor, da viele Rohstoffe nicht in kleineren Mengen und abgepackt zu Verfügung stehen.

Daher Voraussetzung für den heutigen Workshop:
Verpackte Ware (keine TKWs)

Aspekte der Rohstoffauswahl

- ▶ Lokale Aspekt: Wo und für welchen Markt wird produziert
- ▶ Welche Rohstoffe stehen vor Ort in ausreichender Menge zu Verfügung
- ▶ Welche Art Kerzen können hergestellt werden, bzw. werden von den Abnehmern verlangt
- ▶ (Beurteilung nach Ausbeute / Brennwert)
- ▶ (Beurteilung nach Qualitätsstandards und Gütesiegeln)

Auswahl nach verfügbarer Menge:

- ▶ Pflanzliche Öle in 09/10 weltweit ca. 130 Mio ton
davon:

- ▶ Palmöl: >46 Mio ton / Jahr
- ▶ Rapsöl: >23 Mio ton / Jahr
- ▶ Sojaöl: >37 Mio ton / Jahr

Alle weiteren: deutlich darunter

- ▶ im Vergleich Paraffin: > 3,7 Mio ton (davon 50 % für Kerze?)
- ▶ tierische Fette: ca. 40 Mio ton

Palmöl / Palmwachs

Herkunft: Indonesien / Malaysia

PRO

hoher Energiewert;
relativ einfacher Anbau mit
hohem Ertrag
von Natur aus schon rel.
hochviskos

CONTRA

weite Transportwege;
aktuelle Diskussion: Anbau
von Palm zulasten des
Regenwaldes

Rapsöl / Rapswachs

Herkunft: Mittel-Europa bis zur Ukraine, Canada

PRO

alte Kulturpflanze, die in Europa fester Bestandteil der Fruchtfolge ist.

Blüten ziehen Bienen an, nachfolgend gibt es Bienenhonig und -wachs.

CONTRA

sehr flüssiges Öl:
damit ist ein hoher Härtungsaufwand nötig, um Rapswachs herzustellen

Sojaöl / Sojawachs

Herkunft: Süd– Amerika, Nord–Amerika, Südost–Asien

PRO

verbreitete Pflanze mit
hohem Ertrag;
Blüten: selbstbefruchtend

CONTRA

aktuelle Diskussion über
Gen–modifiziertes Saatgut
(ähnlich Gen–Mais);
Anbau in Brasilien zulasten
des Regenwaldes

Gemeinsamkeiten Palm–Raps–Soja:

- ▶ Palm–, Raps– und Soja–Öl sind hinsichtlich Menge und Logistik weltweit verfügbar.
- ▶ Palm–, Raps– und Soja–Öl werden zur Herstellung von Lebensmittel verwendet
- ▶ Palm–, Raps– und Soja–Öl werden weltweit auch zur Herstellung von chemischen Stoffen und zur Gewinnung von Bio–Kraftstoffen eingesetzt
- ▶ Für die Verwendung in der Kerzen müssen die Öle gehärtet werden
- ▶ Palm, Raps und Soja sind unterschiedliche Pflanzen, die gewonnenen Öle sind chemisch gesehen Triglyceride (d.h. die Öle in ihren Eigenschaften sind durchaus ähnlich)

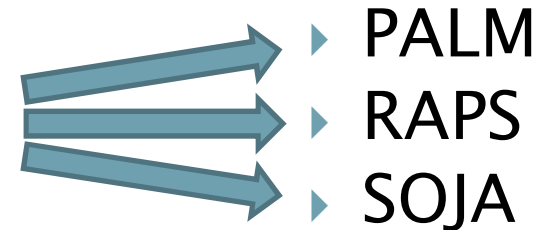
Wachs ist eine technologische Sammelbezeichnung für eine Reihe natürlicher und künstlich gewonnener Stoffe, welche folgende Eigenschaften haben:

1. Bei 20° C knetbar, fest bis brüchig hart.
2. Über 40° C ohne Zersetzung schmelzend
3. Oberhalb des Schmelzpunktes verhältnismäßig niedrigviskos
4. Grob- bis feinkristallin, durchscheinend bis opak, jedoch nicht glasartig.
5. Stark temperaturabhängig in Konsistenz und Löslichkeit
6. Unter leichtem Druck polierbar

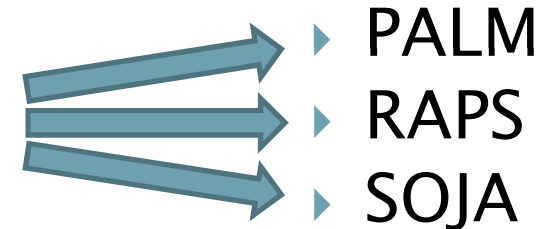
Folgende Produkte auf Basis von Raps-, Palm- und Soja-Öl sind machbar, verfügbar oder bekannt:

Es wäre zu unterscheiden:

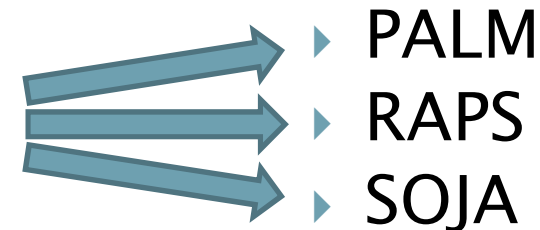
❖ Fette und Öle aus der Ölmühle



❖ Mischungen Paraffin mit Fetten und Ölen



❖ Formulierte oder modifizierte Pflanzen-Wachse, die in einem weiteren Prozess auf die Anforderungen der Kerzenhersteller zugeschnitten sind



Eigenschaften im Vergleich – Konsistenz

	Paraffin	Stearin	Pflanzliche Wachse (gehärtete Öle aus der Ölmühle)	formulierte und modifizierte pflanzliche Wachse
Konsistenz bei Raum-Temperatur	fest, wenig brüchig, glatte, wachsartige Oberfläche	sehr hart, brüchig, sehr glatte Oberfläche	immer brüchig, auch bei weniger harten Qualitäten z.T. „fettige“ Oberfläche	fest, wenig brüchig, glatte, wachsartige Oberfläche
Verträglichkeit zu anderen Wachsen	unproblematisch	meist unproblematisch	immer problematisch	relativ unproblematisch
Übergang fest zu flüssig	sehr breit	sehr eng	sehr eng, aber bei niedrigem Schmelzpunkt schnelle Erwärmung des Wachskörpers	relativ breit in Abhängigkeit von Formulierung
Übergang flüssig zu fest (Erstarren)	erstarrt problem- los, schrumpft	erstarrt problem- los, schrumpft	dehnt sich aus, reißt und springt	sollte problemlos erstarren und etwas schrumpfen

Eigenschaften im Vergleich – beim Abbrand

	Paraffin	Stearin	Pflanzliche Wachse (gehärtete Öle und Fette aus der Ölmühle)	formulierte und modifizierte pflanzliche Wachse
Konsistenz bei Abbrand	flüssig	flüssig	flüssig, aber höher viskos, höheres „Gewicht“	flüssig, aber höher viskos, höheres „Gewicht“
Brennteller / Abschmelzen	gut, großer Brennteller, Abschmelzen des Waxes bis zu Kerzenrand	kleiner, relativ „trockener“ Brennteller	Weiche Qualitäten schmelzen sehr schnell, dadurch zu großer Brennteller – zu kleiner Brenn- teller bei harten Qualitäten	mittelgroßer Brennteller, daher Abschmelzen des Waxes bis zum Kerzenrand möglich

Dochtauswahl

Anpassung des Dochtes muss zu jedem Material und zu jeder Farbe gesondert erfolgen

Eigenschaften im Vergleich – hinsichtlich Farbe

	Paraffin	Stearin	Pflanzliche Wachse (gehärtete Öle und Fette aus der Ölmühle)	formulierte und modifizierte pflanzliche Wachse
Eigenfarbe	weiß	weiß	immer leicht elfenbein	immer leicht elfenbein
Farbaufnahme	gute Farbbrillanz	weniger gute Farbwiedergabe bedingt durch Wachssäure	bisher nur Pastell-Töne möglich	bisher vorwiegend Pastell-Töne möglich
Farbstabilität im Zeitablauf	gut, wenn Farben stabil bei UV-Licht	Stearinsäure begrenzt die Dauer	Reaktion mit Farben möglich	Reaktion mit Farben möglich

Eigenschaften im Preis-Vergleich

	Paraffin	Stearin	Pflanzliche Wachse (gehärtete Öle und Fette aus der Ölmühle)	formulierte und modifizierte pflanzliche Wachse
Preis	bisher OK, zukünftig aufgrund mangelnder Verfügbarkeit steigend	bisher OK, aktuell seit einigen Monaten steigend derzeit mit Paraffin gleich-preisig	teilweise niedriger als Paraffinpreis, teilweise abhängig von Faktoren wie Ernte, staatl. Förderungen (Bio- Diesel), u.a.	aktuell mit Paraffin fast gleichpreisig, zukünftig Preis unter Paraffinpreis erwartet

Aktuell werden folgende Materialien verwendet:

Kombinationen aus Paraffin und pflanzliche Rohstoffen:

- diverse Mischungen aus Paraffin mit Palm-, Raps- oder Sojawachs; übliche Mischungsverhältnisse: ca. 70 % bis 50 % Paraffin und 30 bis 50 % pflanzliches Wachs zur Herstellung von Stumpen-, Leuchter- oder auch Gläser-Kerzen

Paraffin-freie Materialien:

- halbfeste/teilgehärtete pflanzliche Öle (z.B. verwendbar in Opferlichtern, Grablichtern)
- Palm-, Raps-, Sojawachs zu 100 %, auch formuliert, z.T. nur für bestimmte Verwendungen, wie z.B. Kerzen in Gläsern und Behältern, gegossenen Teelichten
- Formulierte oder modifizierte Wachse auf Basis Palm-, Raps- und Sojaöl mit dem Ziel, für möglichst viele Kerzen-Produktions-Verfahren und Kerzenarten eingesetzt werden zu können. Dazu:
 - Modifizieren durch Mischen (Ceresin-Fabriken wie Tromm) oder
 - Modifizieren durch Polymerisation (Metathesis, siehe Naturewax® von Elevance, USA)

Mögliche Brennmassen und deren Verwendung – 1

► Kombinationen aus Paraffin und pflanzlichen Rohstoffen

	geeignet für Kerzen	Herstellung
Paraffin 54/60 °C mit Stearin (optimal 80:20)	freistehende Kerzen	Gießen, Pulver-Pressen, Extrudieren
Paraffin ca. 45 °C mit Palm- Raps- oder Sojawachs (Paraffin-Anteil ca. 75 %)	Kerzen in Gläsern und Behältern, Grablichte	Gießen
Paraffin 54/60 °C mit Palm- Raps- oder Sojawachs (Paraffin-Anteil ca. 70 %)	freistehende Kerzen, Teelichte	Gießen, Pulver-Pressen, Extrudieren
Paraffin 54/60 °C mit modifiziertem Sojawachs (NatureWax®) (Paraffin-Anteil ca. 50%)	freistehende Kerzen	Gießen, Pulver-Pressen, Extrudieren

Mögliche Brennmassen und deren Verwendung – 2

▶ Paraffin-freie Brennmassen

	geeignet für Kerzen	Herstellung
reine Stearin-Kerzen	freistehende Kerzen	Gießen, Pulver-Pressen
reines Palm-, Raps- oder Sojawachs (aus der Ölmühle)	Grablichte, Opferlichte	Gießen
formulierte oder modifizierte Palm-, Raps- oder Sojawachs z.B. „Polycerin®“ oder „Naturewax®“	Gläserkerzen, freistehende Kerzen (Stumpen, Leuchter-Haushalt-Kerzen, etc.) , Teelichte	Gießen, Pulver-Pressen, Extrudieren,

Brennmassen für Opferlichte / Grablichte



Eigenschaft (Kennzahlen)

Erstarrungspunkt	(ISO 2207)	20 – 40	°C
Tropfpunkt	(ISO 2176)	25 – 45	°C
Penetration	(DIN 51579)	> 100	0,1 mm

Vorschläge/ Beispiele:

Palm	Palmfett, handelsüblich
Raps	Rapsöl, teilgehärtet
Soja	Sojaöl, teilgehärtet

Brennmassen für Kerzen in Gläsern und Behältern



Eigenschaft (Kennzahlen)

Erstarrungspunkt	(ISO 2207)	45 – 55	°C
Tropfpunkt	(ISO 2176)	45 – 60	°C
Penetration	(DIN 51579)	55 – 120	0,1 mm

Vorschläge/ Beispiele:

75 % Paraffin und 25 % Palmwachs:	Polarit® LF-3188-5 (Tromm)
100 % Sojawachs, modifiziert:	Naturewax® C3 (Elevance)
100 % Palmwachs, modifiziert:	Naturewax® 13D (Elevance)
Rapswachs, Paraffin-frei	Polycerin® 9512 (Tromm)

Brennmassen für gegossene Kerzen



Eigenschaft (Kennzahlen)

Erstarrungspunkt	(ISO 2207)	54 – 60	°C
Tropfpunkt	(ISO 2176)	54 – 60 (–68)	°C
Penetration	(DIN 51579)	15 – 21	0,1 mm

Vorschläge/ Beispiele:

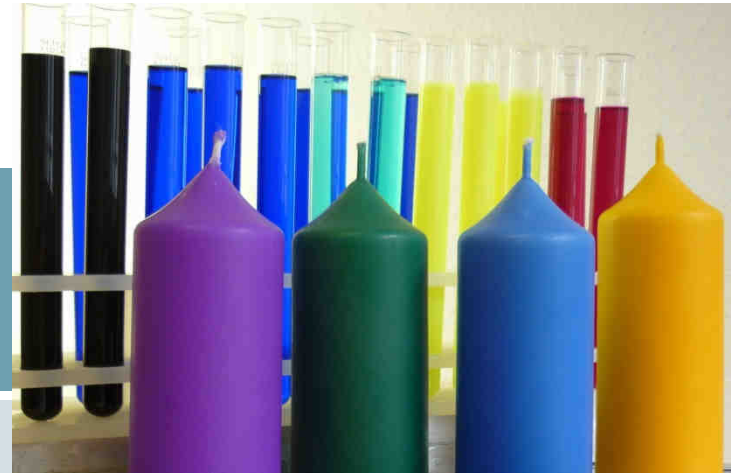
65 % Paraffin und 35 % Palmwachs:	TeCero-Wachs® N 641 (Tromm)
50 % Paraffin und 50 % Sojawachs, modifiziert (Naturewax® von Elevance):	TeCero-Wachs® N 632 (Tromm)
Rapswachs, Paraffin-frei	Polycerin® 9562 (Tromm) Polycerin® 9522 (Tromm)

Brennmassen für Kerzen aus gepressten Pulver Extrudierte Kerzen



Eigenschaft (Kennzahlen)			
Erstarrungspunkt	(ISO 2207)	54 – 60	°C
Tropfpunkt	(ISO 2176)	54 – 60 (–68)	°C
Penetration	(DIN 51579)	15 – 21	0,1 mm
Vorschläge/ Beispiele:			
65 % Paraffin und 35 % Palmwachs:		TeCero-Wachs® N 641 (Tromm)	
50 % Paraffin und 50 % Sojawachs, modifiziert (Naturewax® von Elevance):		TeCero-Wachs® N 632 (Tromm)	
Rapswachs, Paraffin-frei		Polycerin® 9562 (Tromm) Polycerin® 9522 (Tromm)	

Tauchmassen zum farbigem Übertauchen



Eigenschaft (Kennzahlen)

Erstarrungspunkt	(ISO 2207)	60 – 65	°C
Tropfpunkt	(ISO 2176)	60 – 68	°C
Penetration	(DIN 51579)	15 – 21	0,1 mm

Vorschläge/ Beispiele:

für Paraffin/Palm-, Raps-, Sojawachs-Mischungen:

100 % Paraffin	Cerathen® G 654 (oder andere bekannte KTMs)
----------------	--

für Paraffin-freie / 100 %ige Palm-, Raps-, Sojawachse:

Rapswachs, Paraffin-frei	Polycerin® 9522 (Tromm)
--------------------------	-------------------------

Resumee

- ▶ Die Kerzenhersteller sollten sich mit mögliche Rohstoffalternativen auseinandersetzen und sich mit den Möglichkeiten vertraut machen
- ▶ Spezifikation zu verfügbaren Standards, die auch in verpackter Form (ohne Straßentankwagen) geliefert werden, liegen vor
- ▶ Rückmeldung von Kerzenherstellern zur Verbesserung und Weiterentwicklung der Rohstoffe erforderlich



Vielen Dank für Ihr Interesse –

Wir bitten um
Ihre Fragen, Anregungen und Vorschläge

