

# PROJEKTTAG DER KERZENINNUNG

## 15.03.07 – Herrhammer Maschinenfabrik - Ochsenfurt



Kompetenz in Kerzenfarbe



**PROJEKTTAG DER KERZENINNUNG**  
**15.03.07 – Herrhammer Maschinenfabrik - Ochsenfurt**

# **Kerzenfarben im Spannungsfeld alternativer Rohstoffe und verschärfter gesetzlicher Anforderungen**



Dr. Uwe Heinz  
Technischer Leiter  
Bekro Chemie GmbH



# Gliederung

1. Rohstoffe
2. Gesetzliche Anforderungen und Richtlinien
3. Einfluss von Rohstoffen und Produktionsarten auf die Farbe
  - 🌍 Ausgewählte Beispiele aus der Praxis
4. Zusammenfassung und Diskussion





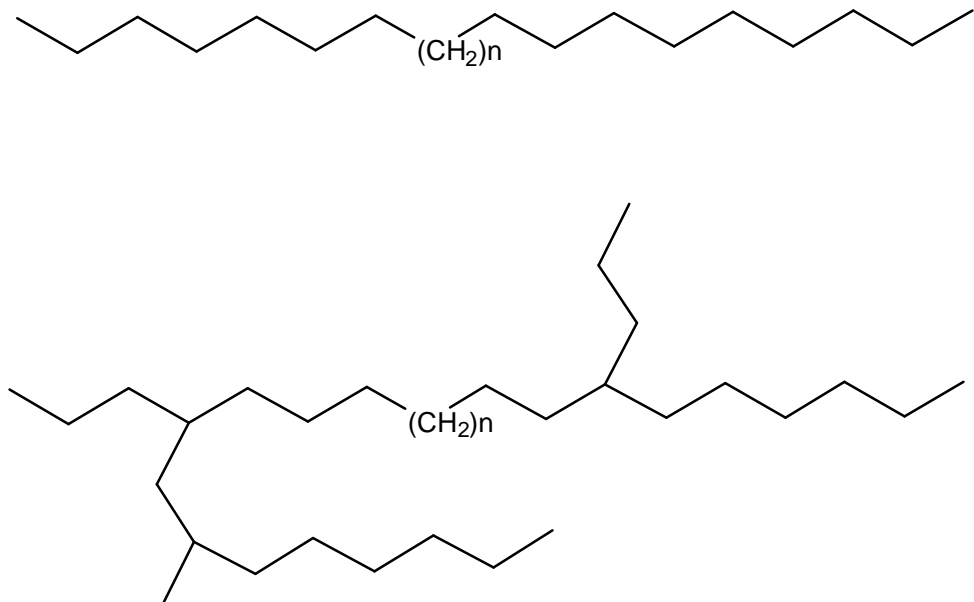
# Paraffin

## Langkettige Kohlenwasserstoffe

Große Unterschiede in Bezug auf Reinheit und Zusammensetzung. Die **Kettenlängenverteilungen und -Verzweigungen** bestimmen im Wesentlichen die Unterschiede im Bezug auf Schmelzpunkt, Verfestigungspunkt, Härte und Opazität. Sie haben den größten Einfluss auf die Verwendbarkeit der jeweiligen Wachstypen für eine bestimmte Produktionsart, jedoch auch auf den resultierenden Farbeffekt.

Der Gehalt an **niedermolekularen KW's** (Ölgehalt) ist unter anderem eine Kenngröße, die Einfluss auf die resultierende Farbe hat.

Auch **Verunreinigungen** bei Halbraffinaten (organische Schwefelverbindungen) können sich negativ auf die Qualität der hergestellten Kerze auswirken.





# Palmwachse

## Fette oder auch Triglyceride

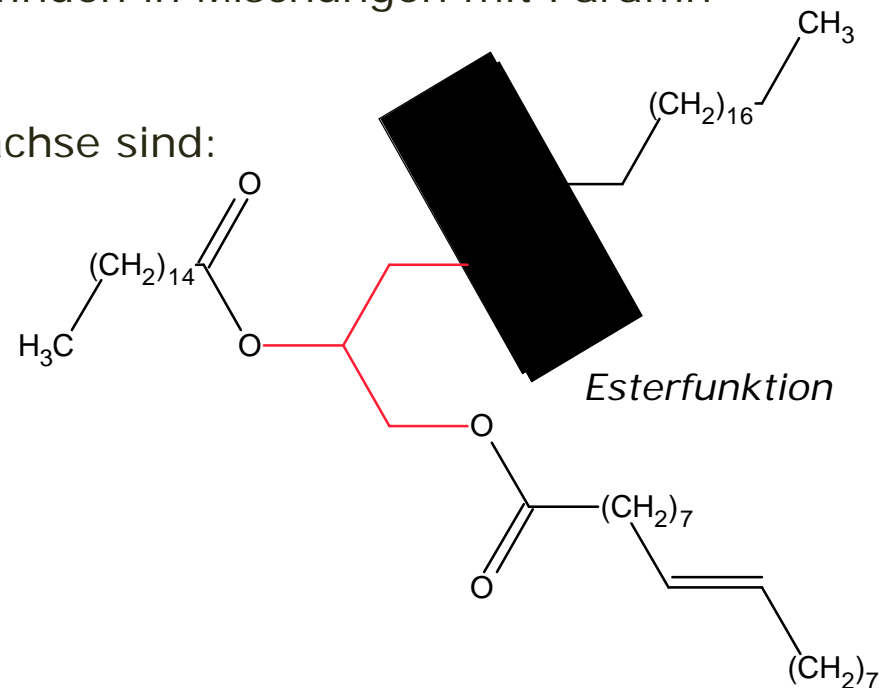
Im Prinzip handelt es sich bei Palmwachsen um Fette gemischter Glycerinester von langkettigen Fettsäuren (mit hauptsächlich geradzahligem C-atom Anzahl).

Fette sind praktisch völlig wasserunlöslich (Dichte:  $d = 0.9 - 0.95 \text{ g/cm}^3$ ).

In den meisten Fällen werden "Palmwachse" nicht als alleiniger Rohstoff zur Produktion von Kerzen eingesetzt, sondern finden in Mischungen mit Paraffin Anwendung.

Wichtigste Eigenschaften der erhaltenen Wachse sind:

- Hohe Opazität
- Niedriger Schmelzpunkt
- Geringer Schrumpf
- Geringe Thermostabilität
- Niedriger Gehalt an freier Säure





# Stearine

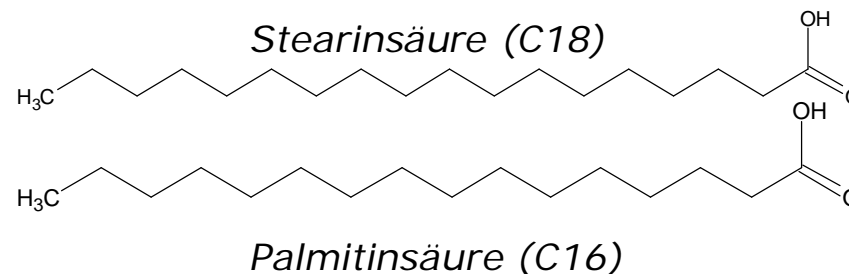
## Langkettige Fettsäuren

Werden durch Aufreinigung aus den Fetten (siehe Palmwachse) gewonnen. Im Allgemeinen versteht man unter dem Begriff Stearin eine Mischung der beiden Hauptkomponenten Palmitin- und Stearinsäure (siehe Darstellung unten).

Stearine werden für die Herstellung von Kerzen oftmals als reiner Rohstoff verwendet. In vielen Fällen werden Stearine jedoch auch in Abmischungen mit Paraffin benutzt.

Wichtigste Eigenschaften der Stearine sind:

- a) Enger Schmelzbereich (Härte)
- b) Hohe Opazität
- c) Geringer Schrumpf
- d) Hoher Gehalt an freier Säure





# Zusätze

## Duftstoffe (besser Parfums)

Können u.a. ätherische Öle, Absolues, Riechstoffe, Resinoide sowie Lösungsmittel und Additive zur Verbesserung der geforderten Produkteigenschaften enthalten.

## Mikrowachse

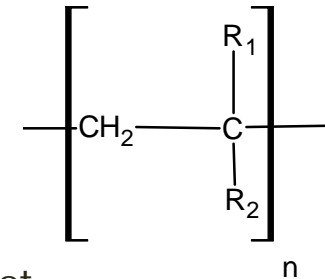
Feinkristallines Paraffin

## PE-Wachse

Polyolefine mit wachsartigem Charakter (Polyethylene oder Polypropylene) mit relativ niedrigen Molmassen (ca. 3.000–20.000 g/mol)

### Poly- $\alpha$ -Olefine

Gehören zu den PE-Wachsen, sie unterscheiden sich aufgrund der Tatsache, dass eine Substitutionstelle durch Wasserstoff besetzt ist ( $R_1 = H$ ).



## Eigenschaften

Polyethylene sind als polymere gesättigte Kohlenwasserstoffe **chemisch weitgehend inert**, zum Teil allerdings **oxidationsempfindlich**. Kristalline Polyethylene sind relativ hart, steif und schwerlöslich (in Wasser).



# Gesetze und Richtlinien

## Deutschland

Das deutsche Chemikalienrecht

## Europa

Richtlinien **67/548/ EWG** (Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung von Stoffen), **76/769/EWG** (Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen) und **1999/45/EG** (Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen)

## REACH (Verordnung 1907/2006)

## USA

TSCA (Toxic Substance Control Act)

Californian Proposition 65 - CHEMICALS KNOWN TO THE STATE (Of California) TO CAUSE CANCER OR REPRODUCTIVE TOXICITY

(z.B. Ethyl alcohol in alcoholic beverages developmental --- October 1, 1987)

## Canada

DSL (Domestic Substance List)

NDSL (Non-Domestic Substance List)





# Das deutsche Chemikalienrecht

**Verfassung**

Grundgesetz

**Bundesgesetz**

Chemikaliengesetz

**Rechtsverordnung  
des Bundes**

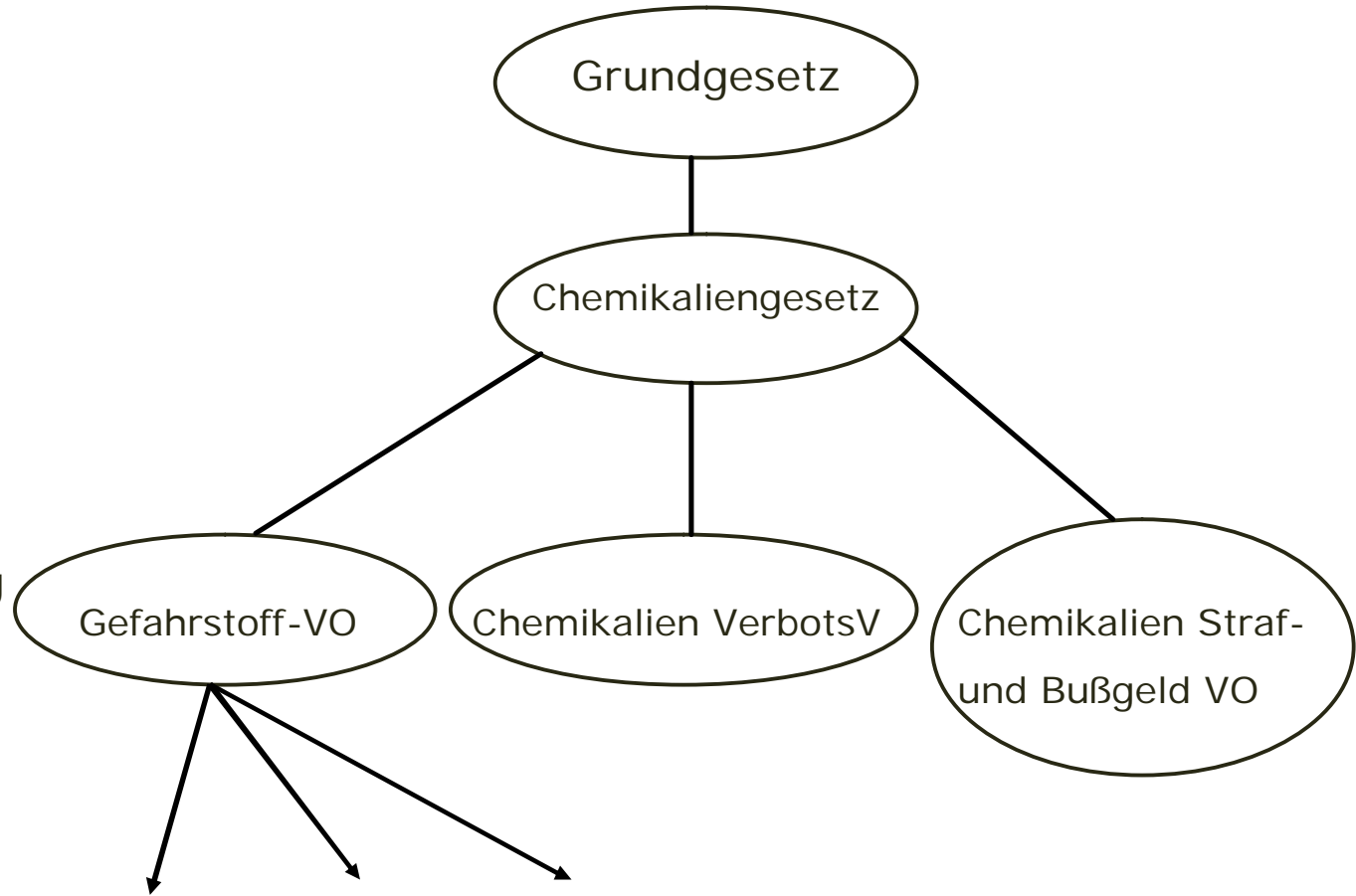
Gefahrstoff-VO

Chemikalien VerbotsV

Chemikalien Straf-  
und Bußgeld VO

**Technische Regeln**

TRGS 200, TRGS 220, TRGS 614, etc.





# REACH und die Kerzenindustrie



Importierte und Produzierte Chemikalien müssen registriert werden sobald die Menge **1to/a** überschreitet. Betroffen sind **Stoffe** und **Zubereitungen** jedoch keine Erzeugnisse.

Trotz der Bemühungen aller Beteiligten der Wertschöpfungskette ist es durchaus möglich, dass gewisse Chemikalien nicht mehr verfügbar sein werden.

## Ziele von REACH:

**Harmonisierung** der nationalen Chemikalienrechte auf Europäischer Ebene.

**Schutz der Endkonsumenten** vor gefährlichen Produkten (u.a. durch Vermeidung und Ersatz von gefährlichen Chemikalien).

Sowohl Zulieferer als auch Kunden sollten sich der Problematik bewusst werden.

Eine gute **Kommunikation zwischen Zulieferer und Kunde** ist dabei noch wichtiger als bisher.



# Zeitplan von REACH

Die Gesetzesvorlage wurde bereits vom Europäischen Parlament in der zweiten Lesung verabschiedet.

REACH tritt damit am 01.06.07 in Kraft

01.06.08      Beginn der Vorregistrierung

01.12.08      Vermarktungsverbot für alle nicht vorregistrierten Stoffe und Zubereitungen und Beginn des eigentlichen Registrierungs-Zeitraums.



# Weitere Restriktionen

Qualitätsbestrebungen zur Verbesserung der  
Endkundensicherheit

RAL GZ041

Umweltengel

„Swan“ - Sign

Kundenspezifikationen (z.B. IKEA IOS MAT 0049)

In den meisten Fällen Anlehnungen an Spielzeug Norm **EN71-3**  
bezüglich migrierenden **Schwermetallen** und Textilien/  
Ledererzeugnissen nach LFBG bezüglich **abspaltbaren**  
**aromatischen Aminen**.

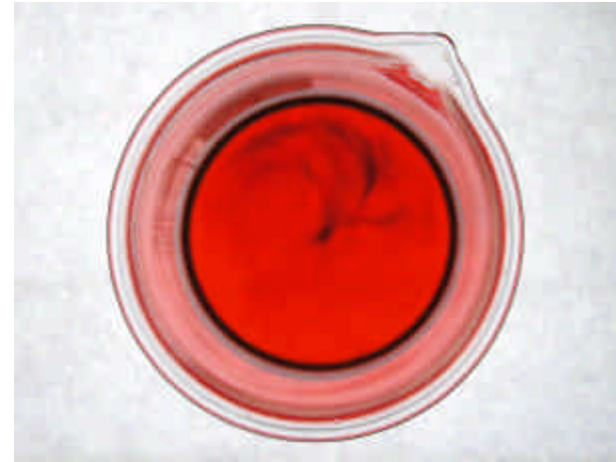


# Einfluss von Rohstoffen und Produktionsarten auf die Farbe

Ausgewählte Beispiele aus der Praxis



# Rotproblematik



Zahlreiche Rotfarbstoffe sind  
per Gesetz nicht erlaubt (TRGS 614)

Zur Darstellung klarer (gelbstichtiger) Rot- Töne gibt es **NUR** den legalen  
Weg.

Die erlaubten Rotfarben können jedoch in manchen Anwendungen  
unerwünschte Nebenwirkungen haben.



# Pigmentseparation



Häufig tritt bei Verwendung von Pigmenten in Palmwachsmischungen ein **Separationseffekt** auf.

Leider ist nicht in allen Fällen eine Fettfarbenalternative verfügbar.





# Brennprobleme

***Duftstoff: Sandalwood***

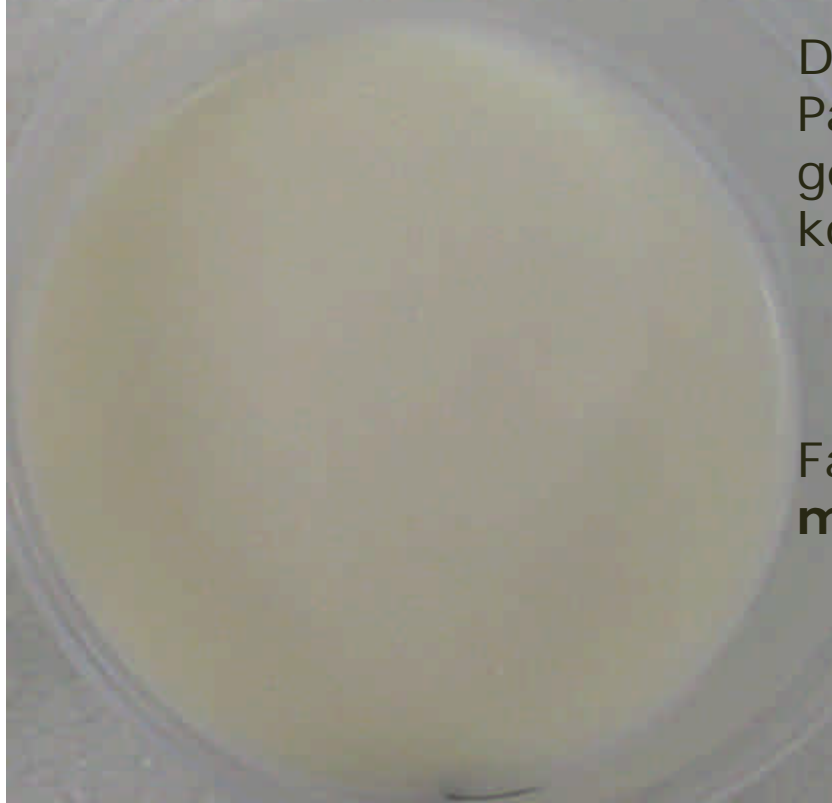


**Die Brennprobleme resultieren aus der Verwendung eines Duftstoffes in der Applikation**





# Migration



Das **Ölbindevermögen** von Palmwachs-Paraffin Mischungen ist unter Umständen gering und je nach verwendetem Duft kommt es zum Ausbluten

Farbe löst sich im Duft – der **Effekt ist mit Farbe besser sichtbar**

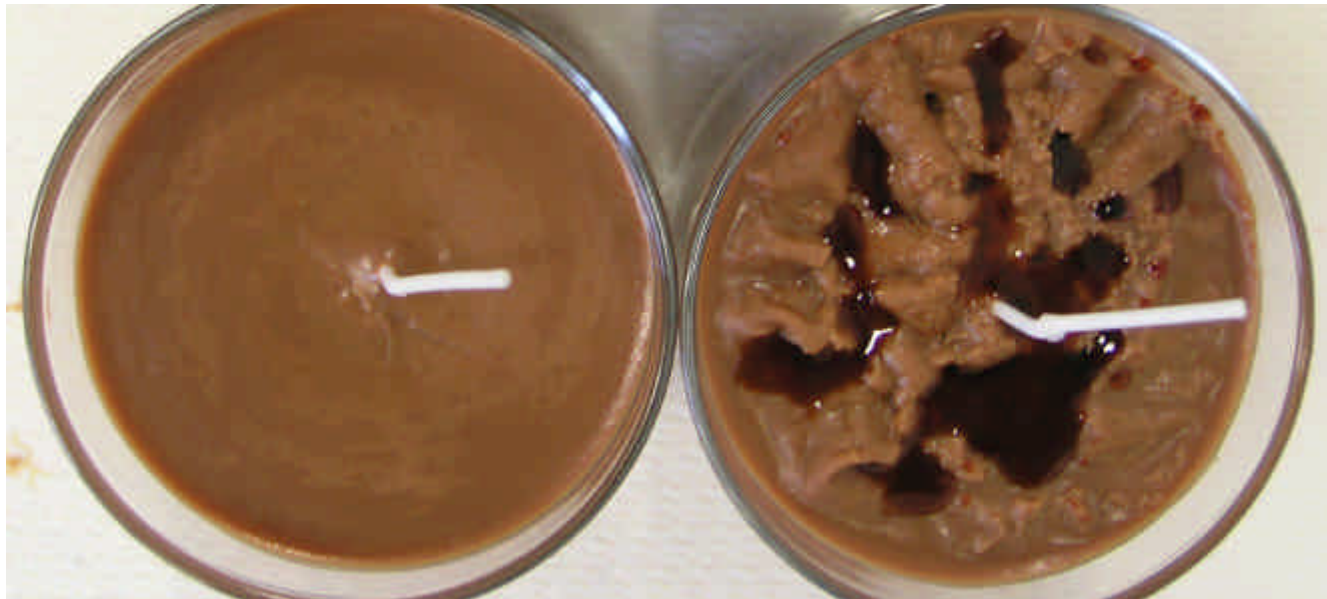




# Gießtemperatur - Palmwachs

T = 55°C

T = 70°C

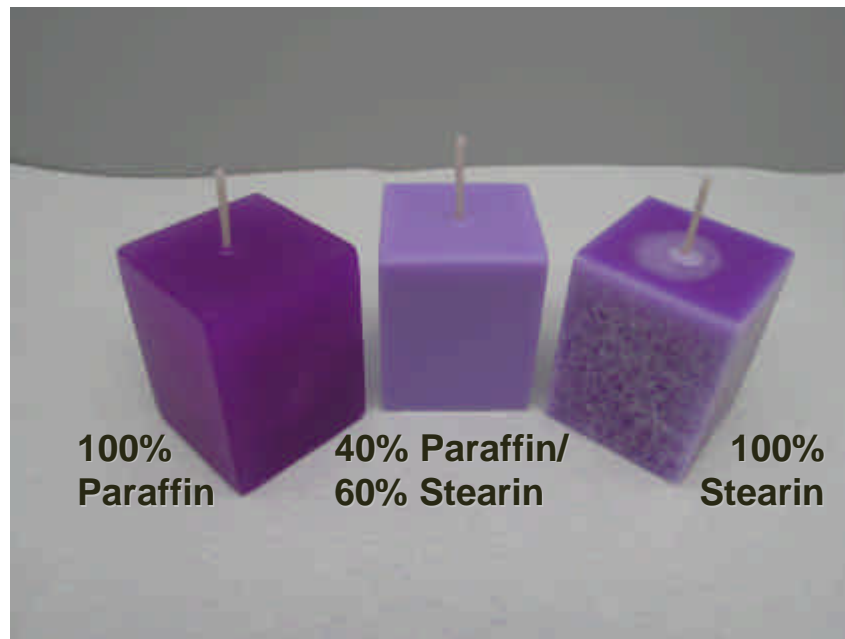


Die **Gießtemperatur** sollte bei Palmwachsen und Palmwachs-Paraffin Mischungen nicht zu hoch gewählt werden.

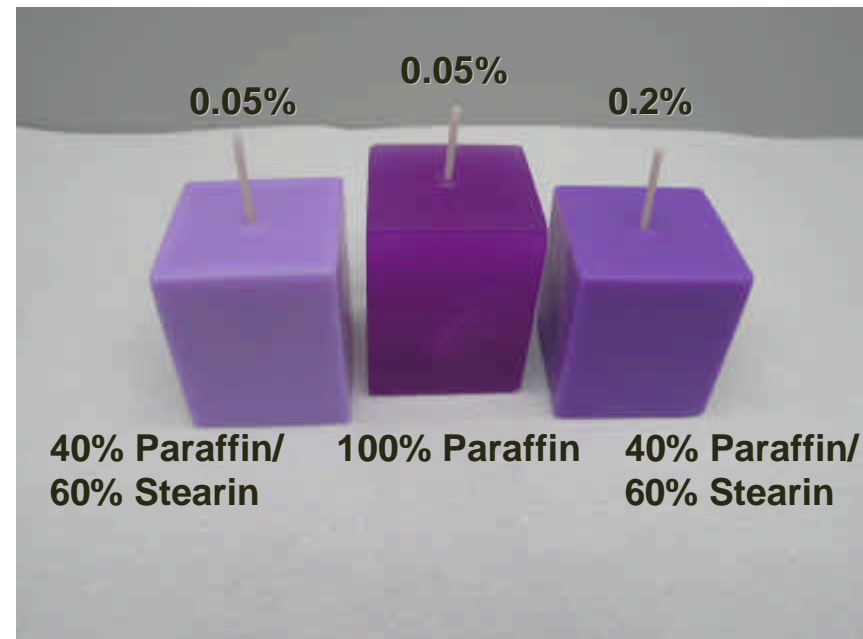
Es können **unerwünschte Oberflächeneffekte** auftreten (Kraterbildung)



# Farbdosierung



Farbeindruck in unterschiedlichen Wachsmassen bei gleicher Farbdosierung (0.05%)



Anpassungsversuch durch Erhöhung der Dosierung



# Probleme beim Übertauchen



Die **Übertauchmasse** war nicht richtig eingestellt auf den Kerzenrohling. Neben der Einstellung der Tauchmasse war eine zusätzliche Einstellung der **Tauchtemperatur** notwendig. Zur Erzielung des korrekten **Farbton** musste die Farbe an die neue Komposition und die unterschiedlichen Produktionsbedingungen **angepasst** werden.

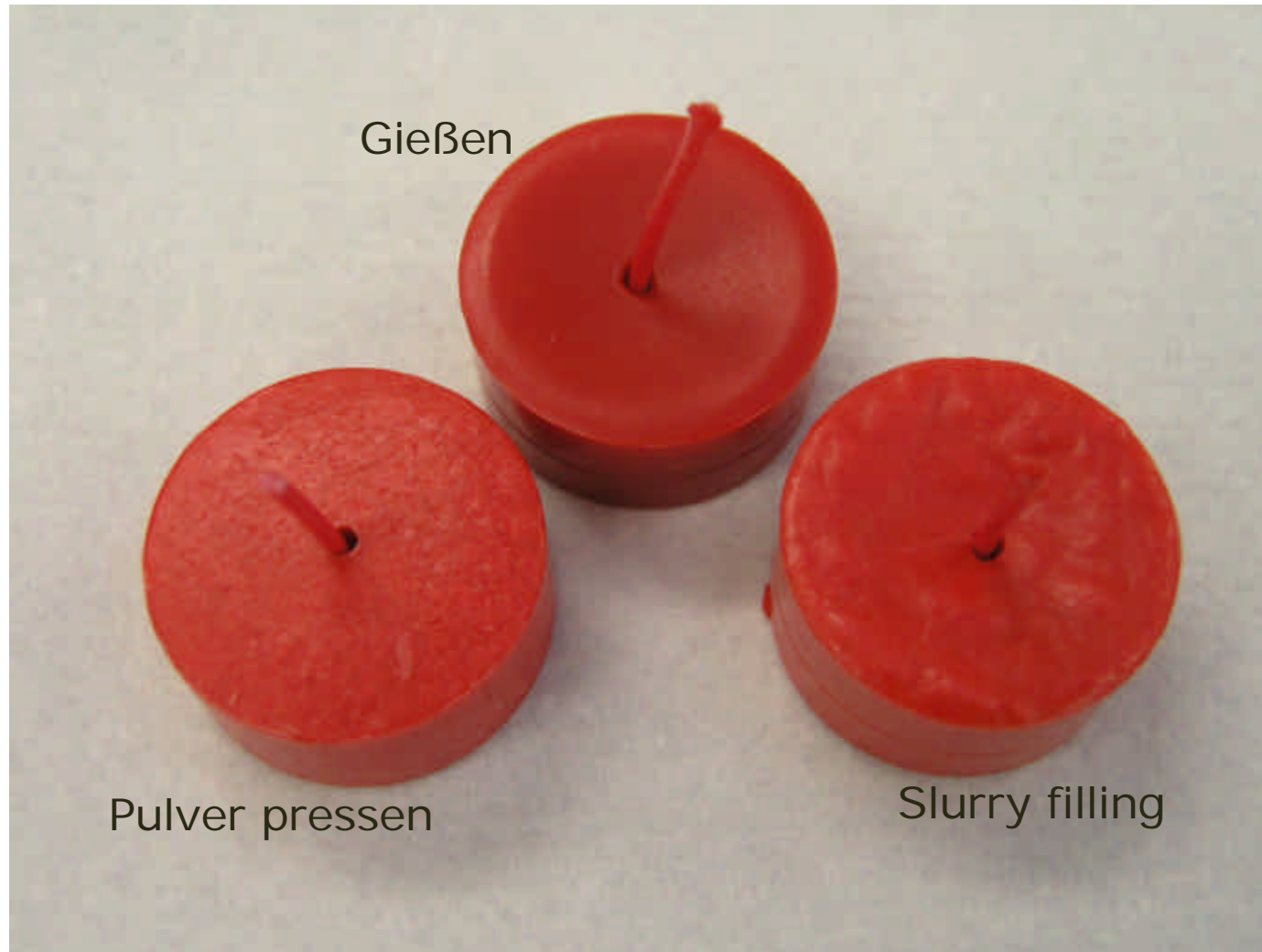


# Aussehen der Kerze





# Produktionsart und Aussehen





# Lichtbeständigkeit

Häufig verwendete **Begriffe** für Licht- und Lagerbeständigkeit:

Stabilität (<-> Biegesteifigkeit)

“Shelf life” oder Haltbarkeit (<-> Lagerfähigkeit)

Farbstabilität

UV-Beständigkeit (<-> Beständigkeit gegenüber Innenlicht oder gegenüber Tageslicht)

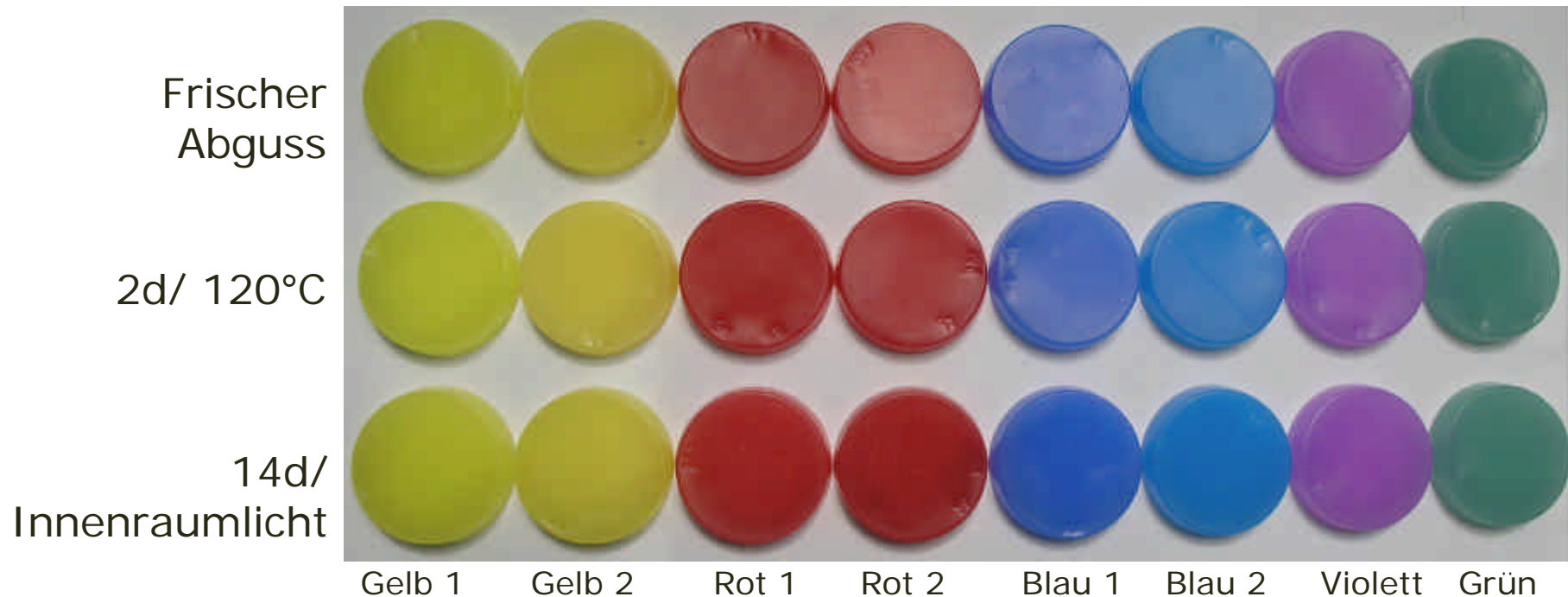
Wir unterscheiden zwischen **Lichtbeständigkeit** (Innenraumlicht; ähnlich der Lichtverhältnisse in einem Supermarkt), **UV-Beständigkeit** (starkes Sonnenlicht) und **Lagerfähigkeit** (Dunkelheit).

Des Weiteren ist die Beständigkeit der Farbe unter erhöhter Temperatur im flüssigen Wachs eine wichtige Kenngröße (**Thermo-/ Hitzestabilität**).





# Stabilität von Farben in Paraffin



Fettfarben zeigen sowohl **exzellente Thermostabilität** als auch **hervorragende Licht und UV-Beständigkeit** in reinem Vollraffinierten Paraffin (56/58).

Es gibt ein paar wenige Ausnahmen, bei denen die Zugabe von Stabilisatoren empfohlen wird.





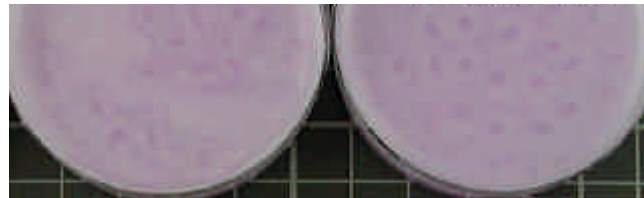
# Einfluss der Wachsqualität

S-haltige Wachscomposition

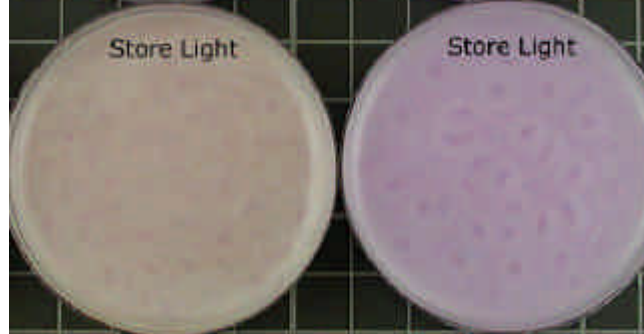
{ohne CS-3000}

{mit CS-3000}

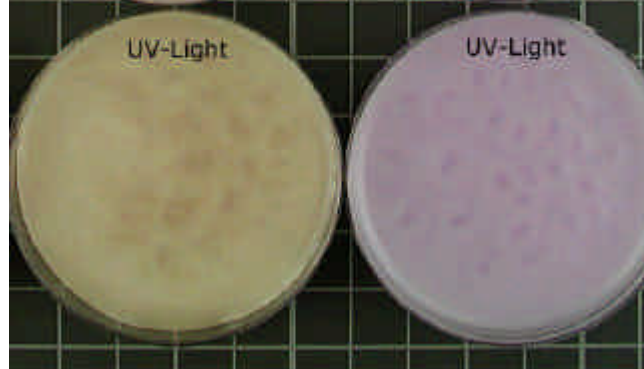
Originalfarbe



Innenraumlicht



UV-Licht



**CS-3000**

## Schwefelhaltiges Wachs

beeinflusst u.a. die Lichtbeständigkeit der hergestellten Kerze.





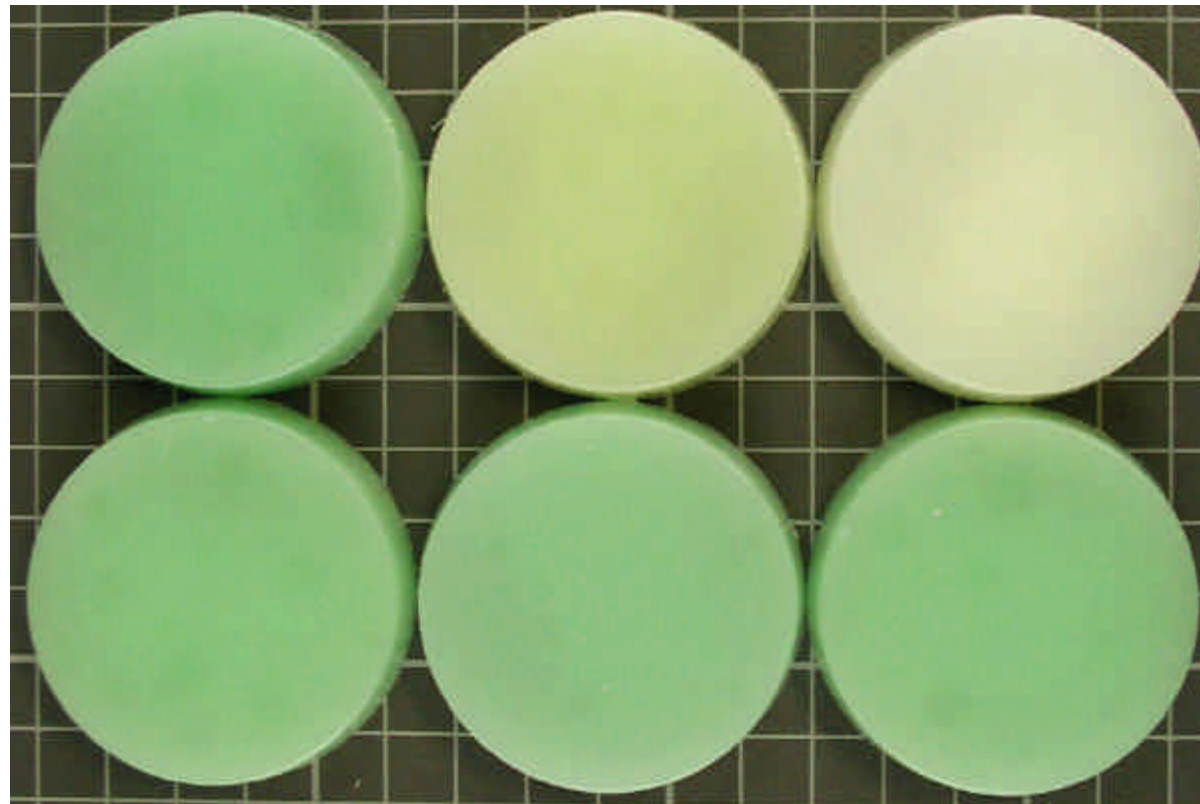
# Der Duftstoffeinfluss

Originalfarbe

Innenraumlicht

UV-Licht

Ohne  
Stabilisator



CS 3500



# Stabilität in Stearin

**Hohe Temperaturen** wirken in vielen Fällen **stärker zerstörend** auf die Kerzenfarbe als die Einwirkung von energetischem Licht.

14d/ UV Licht

2d/ 120°C



Frischer  
Abguss

60% Stearin/  
40% Paraffin

14d/ Innenraumlicht



# Stabilität in Stearin

Spezielle Stabilisatoren können Stabilitätsprobleme die durch Hitze oder Lichtenergie hervorgerufen werden verbessern ...

... jedoch ist der Erfolg abhängig von der Dosierung des Stabilisators und der jeweiligen Zusammensetzung der Wachskomposition.

Frischer Abguss

2d/ 120°C

2d/ 120°C



+CS-3500

100%  
Paraffin

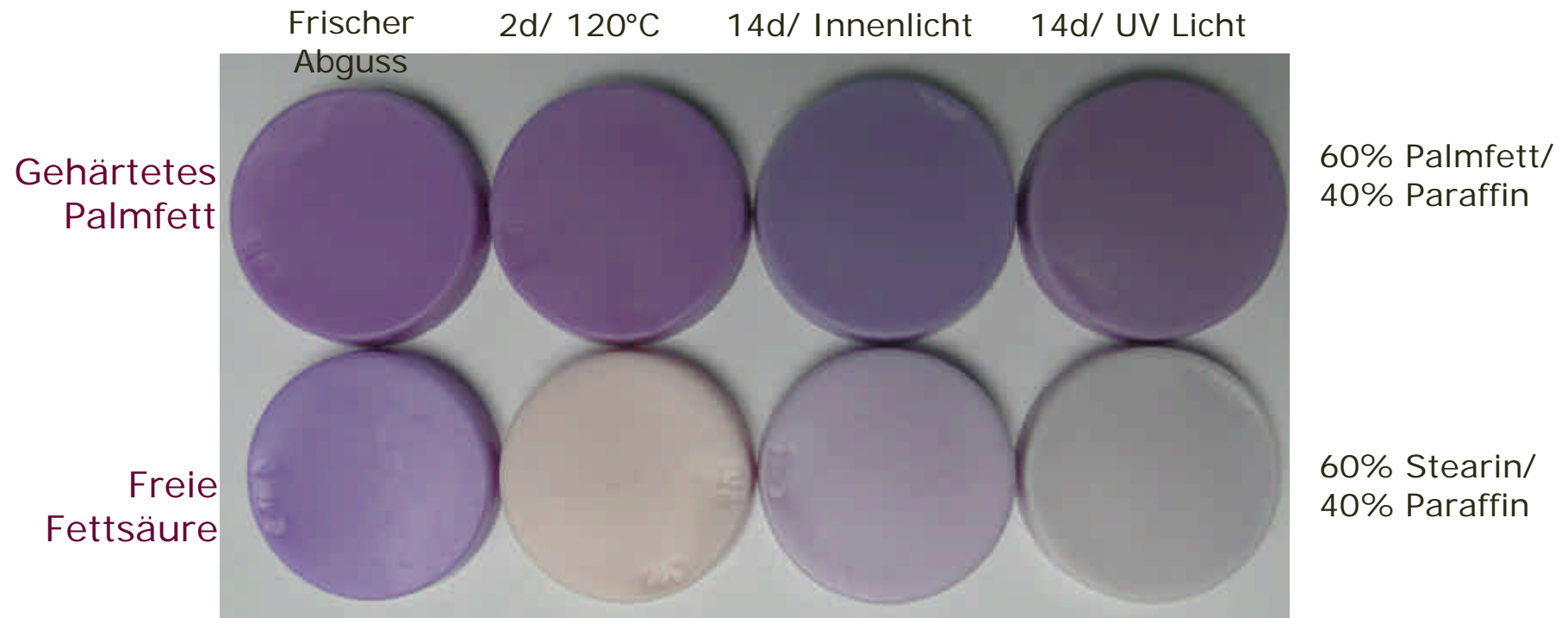
90% Paraffin/  
10% Stearin

40% Paraffin/  
60% Stearin



# Stabilität in Fetten (Triglyceride)

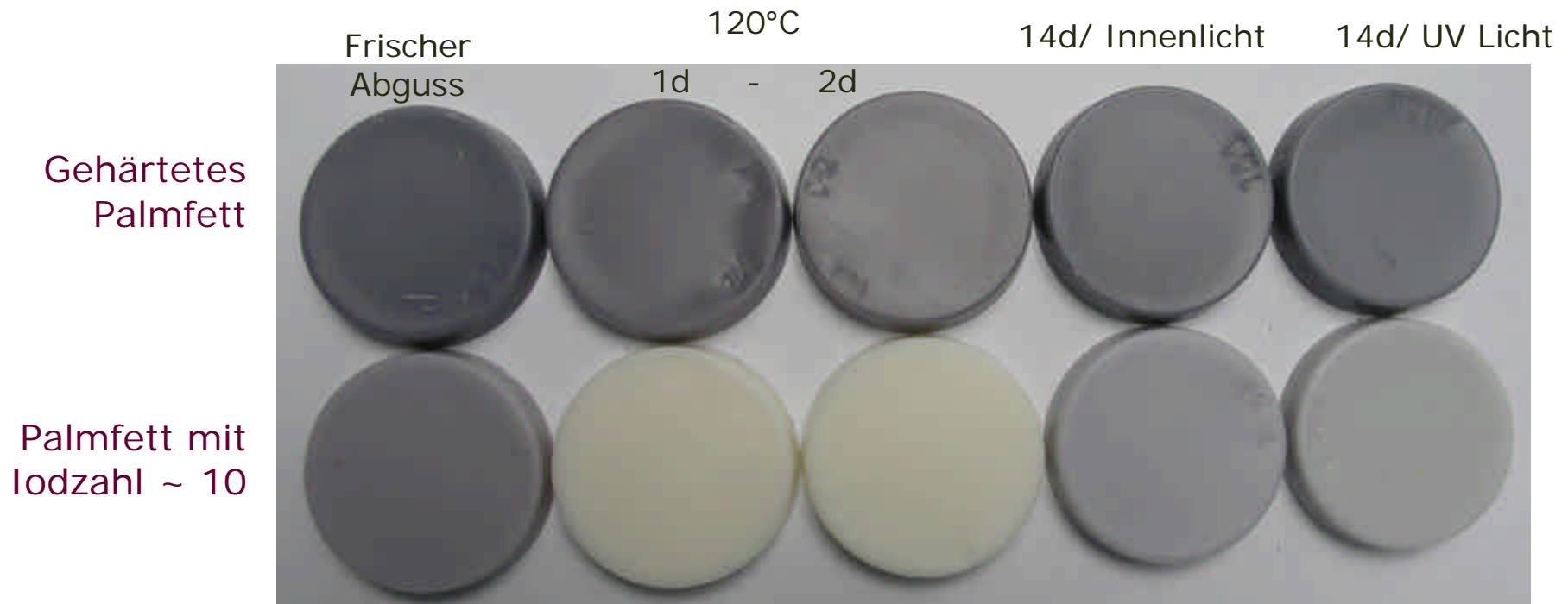
**Triglyceride** sind weitaus **weniger aggressiv** zu den verwendeten Kerzenfarben **als** die entsprechenden freien Fettsäuren (**Stearin**).





# Stabilität in Palmfett

In **gehärteten Fetten** (Triglyceriden) sind die Kerzenfarben weitaus **stabiler** als in Fetten, die noch einen gewissen Anteil an ungesättigten Fettsäuren enthalten.



60% Palmfett /  
40% Paraffin



# Die Einflussfaktoren





# Das Szenario

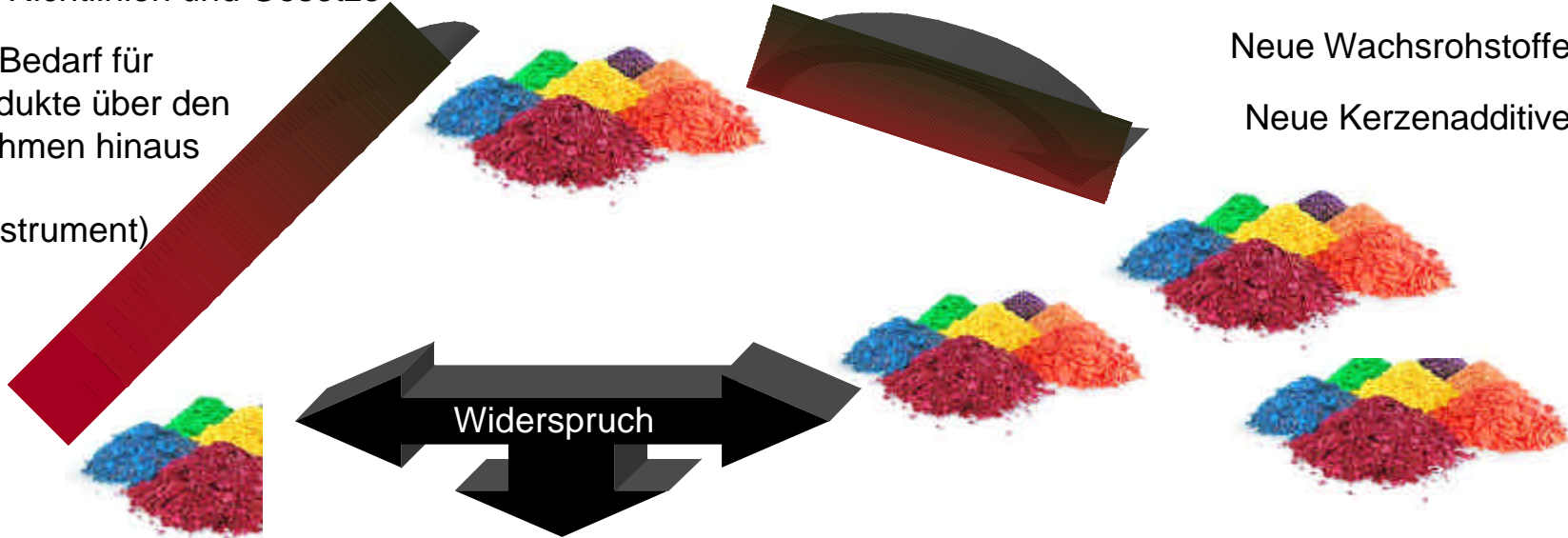
Verschärfte Richtlinien und Gesetze

Verstärkter Bedarf für  
sichere Produkte über den  
Gesetzesrahmen hinaus  
(auch als  
Marketinginstrument)

Neue Produktionsmethoden

Neue Wachsrohstoffe

Neue Kerzenadditive



*Konsequenzen für die Kerzenindustrie ?*





Ruf' doch mal an!

