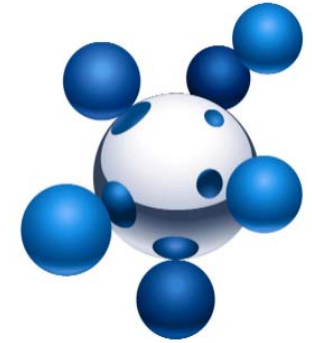


SASOL
reaching new frontiers



Kerzenqualität

*Bayerische Wachstzieher-Innung
Zusammengestellt aus Beiträgen der
Sasol Wax GmbH*

Sasol Wax
Wax is all we do. So we do it best.



Kerzen zwischen Mythos ...

- Wärme und Licht stehen seit jeher in der Menschheitsgeschichte für Geborgenheit und Schutz
- Die Kerzenflamme vereint beides in sich
- Im Christentum steht die Kerzenflamme für die Symbolkraft des Lichtes im Sinne Christus
- Indem sie sich selbst verzehrt, spendet sie Wärme und Licht
- Tod und Auferstehung werden durch Verlöschen und Wiederanzünden symbolisiert
- Bis in unsere hochtechnisierte Welt wirkt dieser Mythos der Kerzenflamme
- Sie drückt Stimmung und Romantik, Ruhe und Besinnlichkeit aus



... und Wissenschaft

- Die Allgegenwärtigkeit von Kerzenflammen führte zu einem wissenschaftlichen Interesse.
- Faraday sprach von der Kerzenflamme als Mikrokosmos, da die Gesetze, die unser Weltall regieren, auch bei der Naturgeschichte der Kerze in Betracht kommen.
- Viele Untersuchungen zum Kerzenabbrand wurden bis in die heutige Zeit mit dem Ziel durchgeführt, die Freude an der Kerzenflamme und ihre Symbolik sicher, unbedenklich und unbeschwert genießen zu können.





Kerzen - Qualität





Definition Kerze

Nach RAL:

Kerzen sind Lichtquellen mit folgenden kennzeichnenden Merkmalen

- a) ein Docht
- b) eine feste Brennmasse, die den Docht umgibt

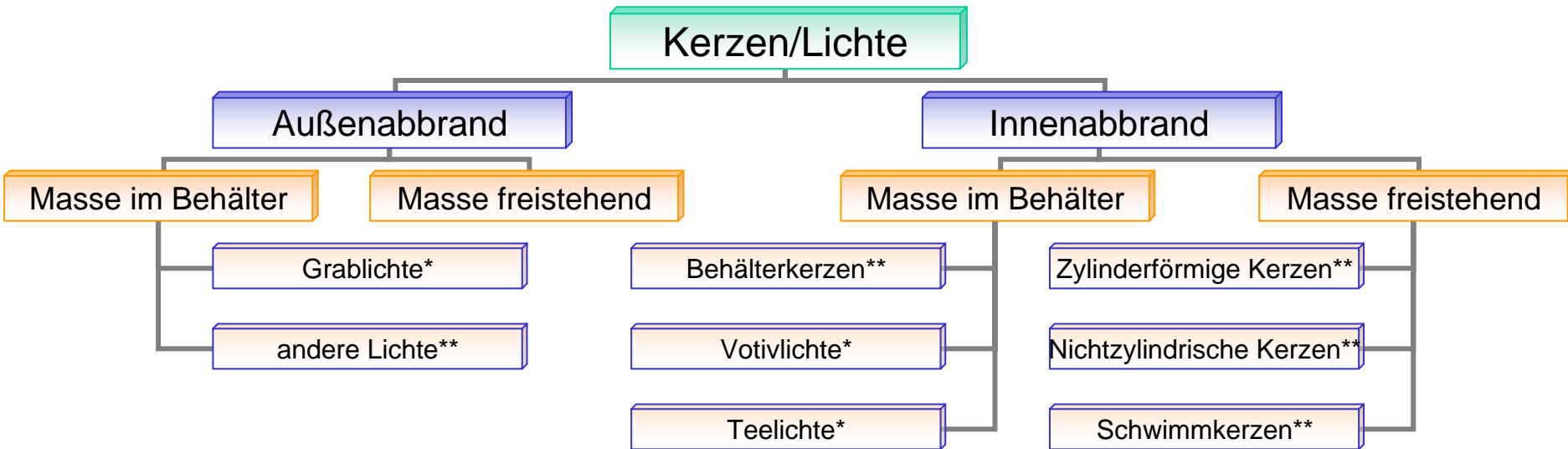
Keine Kerzen daher:

- *Fackeln, Wunderkerzen wegen des fehlenden Dochts;*
- *Öllampen usw., da ein flüssiger Brennstoff verwendet wird*





Kerzenformen



* Kerzen mit einem Docht

** Mehrdochtkerzen möglich



Was ist in unseren Kerzen?



Rohstoffe

- Paraffin
- Mikrowachs
- Bienenwachs
- Stearin
- Fett

Additive

- Polymere
- Antioxidantien
- UV Absorber
- Klebstoff

Effektmaterialien

- Lack
- Farbe
- Dekorelemente
- Duft

Docht

- Baumwolle



Auswahlkriterien für Rohstoffe



- Reinheit
- Verfügbarkeit
- Universelle Einsetzbarkeit zur Kerzenherstellung
- Preis
- Anforderungen aus dem gesellschaftlichen Umfeld (Umwelt, Religion etc.)



Was sind die Qualitätskriterien für Kerzen?

Kerze

Sichtbare Kriterien

- Abmaße
- Gewicht
- Oberflächengüte
- Lichtstabilität
- Wärmestabilität
- Lagerstabilität
(Verpackung)
- ➔ Leicht überprüfbar

Abbrand

Nicht sichtbare Kriterien

- Tropffestigkeit
- Rußverhalten
- Butzenbildung
- Brenndauer
- Flamme
- Brennrest/Randbildung
- Nachglühzeit
- ➔ Schwierig überprüfbar;
Qualitätsgarantie



Gütezeichen für qualitätsgeprüfte Kerzen

RAL-Gütezeichen

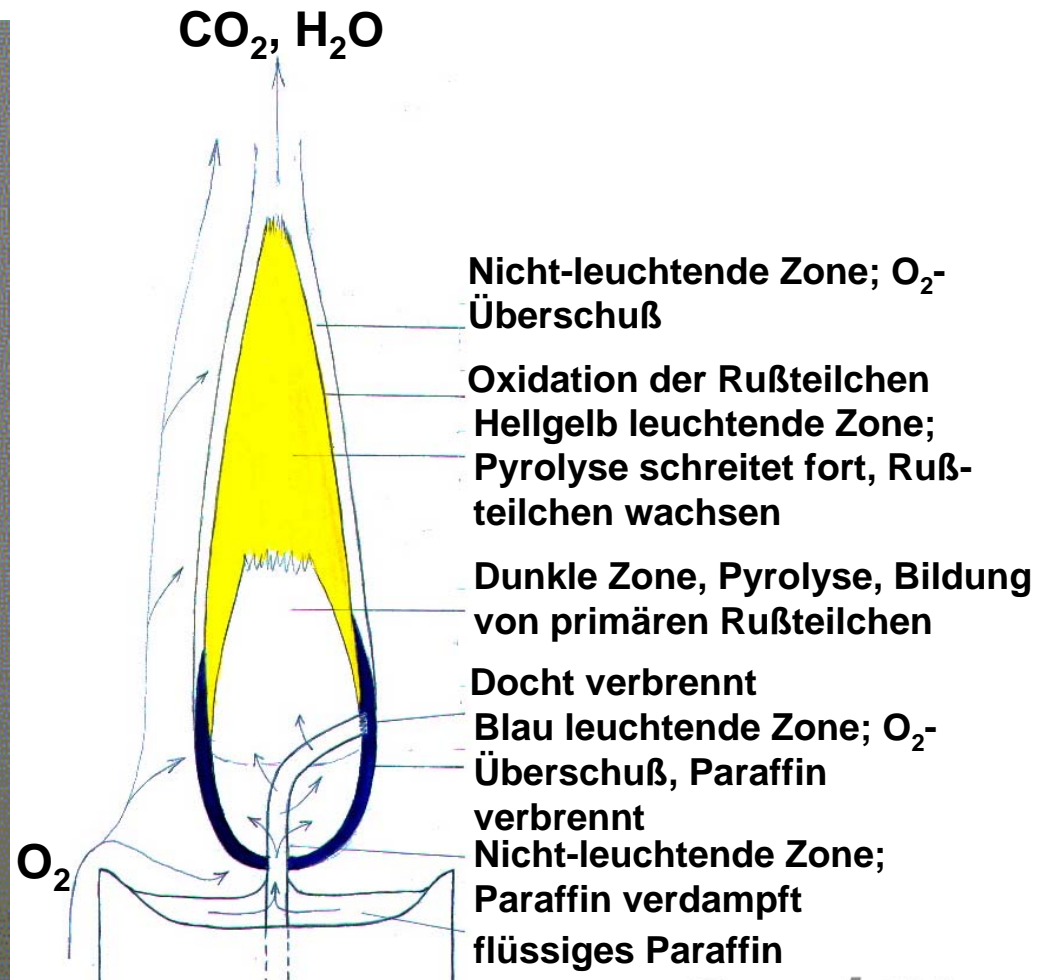
Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung

- *Kerzenhersteller dürfen nur dann ein Produkt mit dem RAL-Gütezeichen kennzeichnen, wenn es den strengen Normen der Gütegemeinschaft Kerzen im Hinblick auf Rohstoffe, Brenndauer und Brennverhalten entspricht.*





Kerzenabbrand - Die Flammenzonen





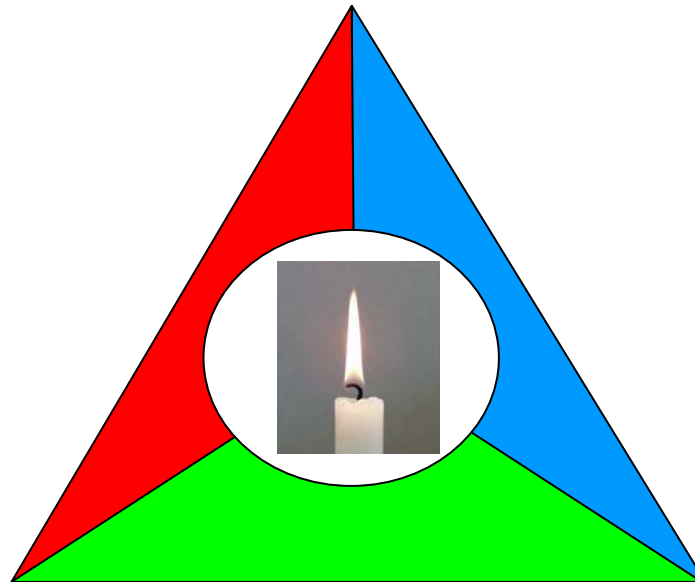
Rußarmer Abbrand

- Jede Flamme erzeugt Verbrennungsprodukte
- Feste, kohlenstoffhaltige Verbrennungsprodukte werden als Ruß bezeichnet
- Je nach Größe und Menge der Rußteilchen beim Verlassen der Flamme ist Ruß sichtbar oder nicht
- Man spricht dann von rußender bzw. nicht rußender Flamme (wissenschaftlich rußarmer Abbrand)
- In der oberen Flammenzone verglühen Rußteilchen und erzeugen so die charakteristische gelbe Flammenfärbung
- Rußarmer Abbrand von Kerzen können Hersteller und Anwender beeinflussen



Abbrand - Einflussfaktoren

Beachtung der Abbrandbedingungen
(ggf. Pflege des lebendigen Lichtes)



Verwendung qualitativ
hochwertiger Rohstoffe

Optimale Einstellung
Brennmasse - Docht



Abbrandfaktoren - Rohstoffe

1. Reinheit der eingesetzten Rohstoffe

- **Herstellungsprozess**
- **Kontrollprozess**
- **Zertifikat vom Rohstoffhersteller**

Verantwortlichkeit/Sicherstellung

- **Rohstoffhersteller/Kerzenhersteller**
- **z. B. Hydrierung**
- **Analytikverfahren**
- **Dokumentation DIN ISO 9000 ff**
- **Kaufvertrag**

Schadstoffbildung





Abbrandfaktoren - Abstimmung

2. Abstimmung zwischen Rohstoff, Herstellungsverfahren und Docht

- **Herstellungsprozess**
- **Kontrollprozess**
- **Bestätigung durch den Hersteller**

Verantwortlichkeit/Sicherstellung

- **Kerzenhersteller**
- **Prüfverfahren, Brennverhalten, Rußverhalten**





Ruß unterschiedlicher Herkunft

Unterschiedliche Abbrandbedingungen führen zu verschiedenen Rußarten, die chemisch und physikalisch unterscheidbar sind.

Quellen für Ruß in der Atmosphäre:

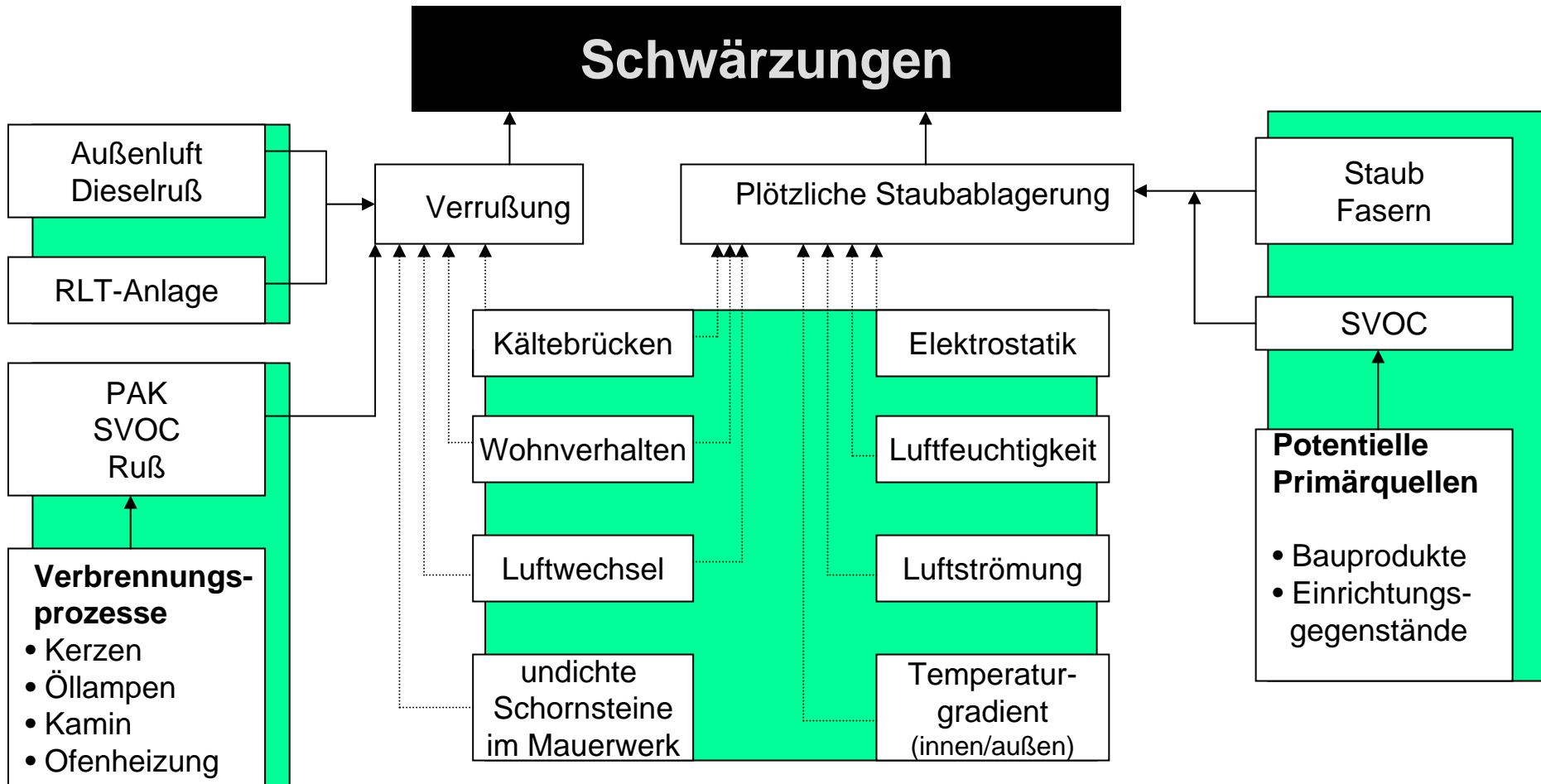
- **Dieselmotor:** Hochdruck (50-200 bar), Vormischung von Brennstoff und Luft, turbulent, flüssiger Brennstoff
- **Kamin:** Atmosphärendruck, Diffusion von Brennstoff und Luft, turbulent, fester Brennstoff
- **Ölfeuerung:** Atmosphärendruck, Vormischung von Brennstoff und Luft, turbulent, flüssiger Brennstoff
- **Kerze:** Atmosphärendruck, Diffusion von Brennstoff und Luft, laminar, fester Brennstoff



Schwärzungen / Rußablagerungen

- ***Phänomen Schwärzungen:***
 - Schwärzungen in Kirchen
 - plötzlich auftretende Schwärzungen in Wohnungen
- ***Analyse der Schwärzungen:***
 - Ist Ruß darin enthalten?
- ***Zuordnung des Rußes nach Herkunft:***
 - Ist Kerzenruß enthalten?
- ***Rußmenge:***
 - Welche Menge Ruß entsteht beim Kerzenabbrand?
- ***Gesundheitsgefährdung durch Ruß?***
 - Welche Verbrennungsprodukte enthält Kerzenruß?

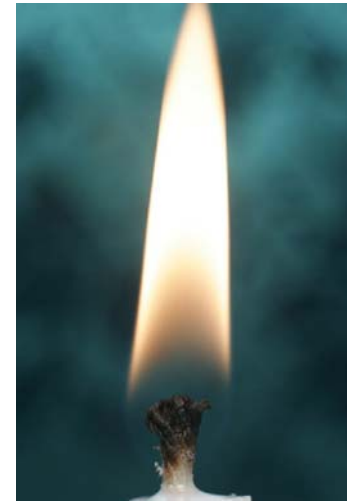
Quelle für Schwärzungen





Rußindex \Leftrightarrow Emissionen

- Es besteht eine positive Korrelation zwischen sichtbaren und unsichtbaren Emissionen.
- Es ist keine exakte Formel vorhanden, aber eine klare Tendenz ersichtlich.
- Die Rußmessung ist ein adäquater Schnelltest für Kerzenemissionen.





Bestimmung des Rußindex



$$\text{Rußindex} = 100 \cdot \left(1 - \frac{E_{v, \text{berußte Glasplatte}}}{E_{v, \text{saubere Glasplatte}}} \right)$$





Sicherheits- und Qualitätskategorien

Qualität

Sicherheit

sichtbare Kriterien

nicht sichtbare
Kriterien

Entwicklungs-
kriterien für
Kerzenhersteller

Verbraucherinfo
zum Umgang mit
dem Produkt

Kerzen

Materialien

Kerzen/Accessoires

Kerzen

techn. Parameter
Übereinstimmung
Angaben-Realität

Reinheit der
eingesetzten
Materialien

konstruktionsbe-
dingte Kriterien

umgangsbedingte
Kriterien

+

+

•

•

Abbrandverhalten

Abbrandverhalten

Abbrandverhalten

Abbrandverhalten

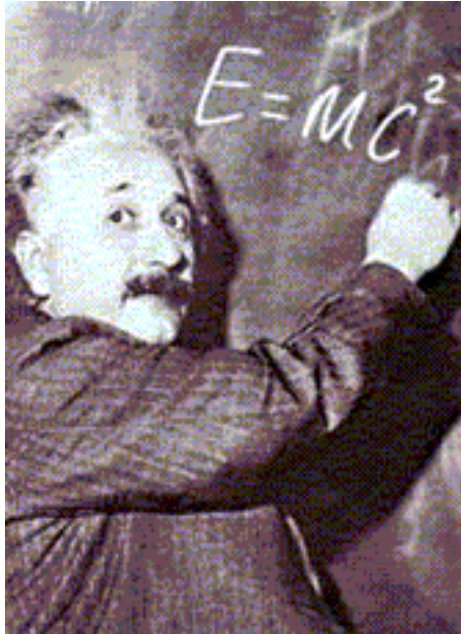
Güte- und
Prüfbestimmungen

Ruß

Europäische Normen



Die Erfolgsformel



qualitativ hochwertige Rohstoffe

+

Kerzen Know-how
(z. B. Dochtwahl)

+

ständige Qualitätskontrollen
(z. B. Rußmessung)

=

Qualitätskerzen





Kerzenqualität – Kerzenfreude

