

# Kerzen und Wachswaren

## Aus der Praxis - Für die Praxis\*

Einleitung .....	2
Begriffsbestimmung .....	2
Geschichte .....	3
Rohstoffe .....	4
Paraffin .....	4
Stearin .....	5
Bienenwachs .....	5
Docht .....	6
Farbe .....	6
Lacke .....	7
Herstellungsmethoden .....	7
Kerzenziehen .....	7
Gießen .....	8
Pressen .....	8
Auftauchen .....	9
Weiterverarbeitung .....	9
Maschinelle Weiterverarbeitung .....	9
Gestalterische Weiterverarbeitung .....	9
Praktische Hinweise .....	10
Kerzenpflege .....	10
Kerzen richtig aufstellen .....	10
Kerzen beobachten .....	10
Der Docht .....	11
Kerzenrand, Brennteller .....	11
Brenndauer .....	11
Reinigung von Kerzen und anderen Wachswaren .....	11
Stoffabgabe durch die Kerzenflamme .....	12
FAQ - Häufig gestellte Fragen: .....	13

\* Quellennachweis: Bayrische Wachszieher Innung - Bundesinnung - Augsburg

## Einleitung

Die Kerze spielt im Leben des Menschen eine besondere Rolle. Gerade in der heutigen Zeit, die durch Tempo und Hektik geprägt ist, wirkt sie wohltuend und erzeugt eine beruhigende Stimmung, die den Ausgleich zu Hast und Hetze schafft.

Nach Einführung des elektrischen Lichtes war die Kerze nicht mehr nur Zweckmittel der Beleuchtung, sondern die magische Anziehungskraft ihrer warmleuchtenden Flamme lässt sie auch heute noch gegen raffinierteste Beleuchtungsarten mit Erfolg konkurrieren. Ihre Gestalt und ihre Dekoration passen sich dem Verwendungszweck an. Dem Formenreichtum und der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Kerzenkauf ist Wissens- und Vertrauenssache. So soll diese Broschüre dazu beitragen, Ihnen dieses Wissen zu vermitteln.

Der vorgesehene Umfang dieser Abhandlung gestattet es nicht, das gesamte Fachwissen über Rohstoffe und Kerzenherstellung zu behandeln. Die hier aufgenommenen Punkte sind für Auskünfte an den besonders interessierten Verbraucher gedacht, der Freude am Kerzenlicht haben möchte.

## Begriffsbestimmung

Unter dem Begriff „Kerze“ sind ausschließlich Lichtquellen zu verstehen, die aus einem Docht und einer festen Brennmasse, die den Docht umgibt, bestehen. Dazu gehören auch Teelichte, Stundenbrenner und Öllichte, obwohl sich die feste Brennmasse in einem Becher oder einem anderen Gefäß befindet. Ist hingegen die Brennmasse, die den Docht umgibt, flüssig, so handelt es sich um Ampeln, Lampen oder Laternen. Mit Dosen oder Hülsen als Behälter wird zwar oft die Form einer Kerze imitiert, doch durch die flüssige Brennmasse unterscheiden sie sich eindeutig von echten Kerzen.

Auch Fackeln und Wunderkerzen gehören nicht in die Kerzenfamilie. Sie bestehen nur aus einer Wicklung und haben keinen Docht.

Im übrigen sind folgende Vorschriften, Normen und Standards bisher geschaffen worden:

- Kerzen, Güte- und Bezeichnungsvorschriften RAL 040 A, Ausgabe 1992, Beuth Verlag GmbH, Berlin (Druck in Vorbereitung)
- Öllichte, Güte- und Bezeichnungsvorschriften RAL 040 B2, Ausgabe Mai 1981, Beuth Verlag GmbH Berlin
- Begriffsbestimmung Wachs, DGF-Einheitmethoden, M-1 1 (75), Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft, Münster, Westfalen

## Geschichte

Von alters her hatte der Mensch Sehnsucht nach Licht.

Im alten Griechenland des 6. Jahrhunderts v. Chr. wurden Holz und Kien in Schalen mit Öl und Fett getränkt. Die alten Ägypter verwendeten dafür Rhizinusöl und die Römer Talg sowie Öl. Vom vorchristlichen Altertum wird vermutet, dass Beleuchtungsmittel durch Eintauchen eines Funale (Docht) in Talg hergestellt wurden. Der Funale bestand meist aus Binse, Schilfrohr, Papyrus oder Hanfabfällen. Diese kleinen Wachsackeln wurden als Beleuchtungskörper an den Spitzen eines Kandelabers aufgesteckt.

Das Wort Kerze kommt aus dem lateinischen „Cereus“ (=Wachslicht). Im 1/2. Jahrhundert n. Chr. wird die Kerze als kurzlebige Licht beschrieben, das einen Faden (Docht) besitzt und ständig gewartet werden muss.

Etwa Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. waren bei den Römern niedrige Wachskerzen so weit entwickelt, dass sie in einem geschlossenen Raum brennen konnten - ohne lästiges, übermäßiges Rußen und üblen Geruch, was bei Fackeln unvermeidlich war.

Das Christentum und die Entwicklung seiner liturgischen Gebräuche waren der Impuls für eine rasche weitere Verbreitung des Kerzengebrauchs. So sind länglich-runde Kerzen mit Wergdocht und Kerzen für liturgische Zwecke seit der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts n. Chr. mit Sicherheit festzustellen.

Mit der Verwendung von Bienenwachs entfaltete sich die Kerzentechnologie das ganze Mittelalter hindurch. Dieser begrenzt vorhandene und damit sehr wertvolle Rohstoff war jedoch vor allem den Kirchen und den reichen Fürstenhäusern vorbehalten. In privaten Haushalten benutzte man Talg- oder sogenannte Unschlittkerzen. Sie wurden aus minderwertigem Rindernierenfett und Hammeltalg hergestellt, rochen dementsprechend ranzig, qualmten und rußten.

Erst Ende des 15. Jahrhunderts zog das Bienenwachs auch in die gute Stube wohlhabender Bürgerhäuser ein. Problemlose Wachslichter kannten unsere Vorfäter leider nicht: Die Kerzen mussten fortwährend „geschneuzt“, also geputzt werden. So nannte man das damals, wenn der abgebrannte Docht ständig gekürzt wurde, um Rußen und Tropfen zu verringern.

Erst im vorigen Jahrhundert entdeckte man die Kerzenrohstoffe Paraffin und Stearin, die heute noch verwendet werden.

Im gleichen Zeitraum wurde der Docht entscheidend verbessert, so dass endlich in Erfüllung gehen konnte, was Goethe schon so dringend wünschte: „Wüsste nicht, was die besseres erfinden könnten, als dass die Lichter ohne Putzen brennten.“

## Rohstoffe

Als Brennmasse werden heute verschiedene Wachse verwendet. Den weitaus größten Anteil nimmt dabei das Paraffin ein. Ein verhältnismäßig kleiner Prozentsatz der Kerzen wird aus Stearin, aus Bienenwachs oder aus Mischungen dieser drei genannten Wachse hergestellt. Für Öllichte und Kompositions-Öllichte werden gehärtetes Pflanzenöl, festes Pflanzenfett oder Öle und Fette tierischen Ursprungs benutzt.

Manchmal werden auch Hartwaxse beigemischt. Damit können die Verarbeitungsfähigkeit der Zug- und Gießmassen, der Härtegrad oder der Glanzeffekt des Außenmaterials günstig beeinflusst werden.

Bleiben wir jedoch bei den derzeit am häufigsten gebrauchten Wachsen:

### Paraffin

Chemisch gesehen ist Paraffin ein Gemisch aus gesättigten, geradkettigen und verzweigten Kohlenwasserstoffen (Alkane).

Paraffin - zwischen 1830 und 1840 erstmals für die Kerzenherstellung eingesetzt - wird heute überwiegend aus dem fossilen Rohstoff Erdöl gewonnen.

Bei der Destillation des Rohöls werden - entsprechend ihrer unterschiedlichen Siedepunkte - verschiedene Produkte herausgetrennt (fraktioniert), aus denen die Paraffingatsche gewonnen werden.

Mit Hilfe aufwendiger Verfahrensstufen - Destillation, Entölung, Filtration, Hydrorafination - erfolgt deren Aufarbeitung und sorgfältige Reinigung zu Paraffinen. Die so gewonnenen Paraffinqualitäten sind ungiftig, weiß und praktisch geruchsfrei. Der Erstarrungspunkt liegt zwischen 45° und 70° Celsius.

Weitere wichtige Unterscheidungskriterien sind Härte, Ölgehalt und Viskosität.

Infolge seiner chemisch-physikalischen Eigenschaften ist Paraffin für alle Kerzenherstellungsverfahren geeignet und bildet aufgrund seiner große Verfügbarkeit heute den Hauptrohstoff der Kerzenindustrie.

In enger Zusammenarbeit zwischen Wachszieher und Paraffinproduzent können durch Rohstoffauswahl und Steuerung der Anlagen die für den jeweiligen Anwendungsfall - Kerzentyp und Herstellungsverfahren - geeigneten Paraffine hergestellt werden. Bei sorgfältiger Dochtabstimmung wird ein störungsfreier, sauberer Abstand erreicht.

Mischungen und „Kompositionen“ mit artverwandten Produkten erweitern die Vielfalt dieses Rohstoffes und seiner Anwendungsmöglichkeiten.

## Stearin

1825 gelang es dem französischen Chemikern Gay Lussac und Chevreul, aus tierischem Fett (Talg) Stearinsäure herzustellen. Chemisch gesehen handelt es sich bei Stearinsäure um ein Gemisch verschiedener Fettsäuren (im wesentlichen Palmitin- und Stearinsäure). Der Schmelzpunkt liegt bei 52° bis 60° Celsius.

Die Stearinsäure wird aus natürlichen Ölen und Fetten mit Hilfe modernster Technik gewonnen.

Stearinkerzen werden wegen ihrer feinen Kristallstruktur und der natürlichen Weißtrübung vom Verbraucher geschätzt.

Die gute Temperaturstabilität bzw. das Stehvermögen der Stearinkerzen ergibt sich dadurch, dass der Erweichungspunkt nahezu identisch ist mit dem Erstarrungspunkt, während bei Paraffin durchaus eine Differenz von 20° Celsius und mehr möglich ist. Die Stearinkerze zeichnet sich aus durch ein ausgezeichnetes Brennverhalten mit einer hellen, ruhigen Flamme und einem angenehmen Geruch beim Abrennen sowie einer gut ausgebildeten Brennschüssel.

Durch Mischung von Paraffin mit einem Anteil Stearin entsteht die Kompositionskerze. Hierdurch lassen sich begrenzt die Vorteile von der reinen Stearinkerze übertragen.

## Bienenwachs

Bienenwachs ist ein Stoffwechselprodukt der Honigbiene. Das Wachs wird aus den Wachsdrüsen der Arbeitsbiene abgeschieden und als Baumaterial für Brut und Honigwaben verwendet.

Nach Entnahme des Honigs werden die Bienenwaben aufgeschmolzen und die Schmelze mechanisch von groben Ablagerungen getrennt. Das gewonnene Wachs gelangt als „rohes Bienenwachs“ in den Handel. Es enthält noch kleinste Verunreinigungen. Die vollständige Reinigung erfolgt üblicherweise durch physikalische Verfahren (Bleiche/Kontaktfiltration). Das Bienenwachs bleibt chemisch unverändert und behält den charakteristischen, honigartigen Geruch. Je nach Intensität der Bearbeitung kann die Farbe braun, orange, hellgelb oder elfenbein sein. Bei hochwertigen Provenienzen kann eine fast weiße Farbe erzielt werden.

Hauptbestandteil des Bienenwachses sind mit 70-80% Wachsester, die zu einem großen Teil aus Palmitinsäure und Wachsalkoholen gebildet werden. Weitere Bestandteile sind mit ca. 15% freie Wachssäuren und mit einem Anteil von bis zu 18% - bienenwachstypische - Kohlenwasserstoffe.

Bienenwachs zeigt eine mäßig harte Konsistenz, es wird durch Handwärme knetbar und plastisch, ohne zu kleben. Der Schmelzpunkt liegt bei 63° Celsius. An glatten Oberflächen bildet sich nach Lagerung ein typischer mehr oder weniger intensiver Belag, der durch Kristallisation der Moleküle verursacht wird (nicht durch biologische/chemische Vorgänge wie Alterung, Schimmel, Fäule).

Traditionell ist Bienenwachs ein wesentlicher Rohstoff zur Herstellung von sakralen, sowie hochwertigen Schmuck- und Zierkerzen. Es kann nach allen üblichen Fertigungsmethoden zu Kerzen verarbeitet werden. Die Brenneigenschaften vollständig gereinigten Bienenwachses sind problemlos, die gefertigten Kerzen brennen rückstandsfrei mit gleichmäßiger Flamme.

## **Docht**

Der Docht hat einen sehr bedeutenden Einfluss auf den Kerzenabbrand. Von seiner Beschaffenheit und richtigen Auswahl hängt zum größten Teil das einwandfreie Brennen der Kerze ab.

Die Döchte werden aus einer Faser - vorzugsweise aus Baumwolle - geflochten. Man unterscheidet im wesentlichen zwischen Flach- und Runddöchten, die je nach dem zu verarbeitenden Rohstoff und Herstellungsverfahren zum Einsatz kommen.

Die Döchte werden aufbereitet, d.h. gereinigt, präpariert und evtl. gebleicht. Die Präparation soll u.a. dazu dienen, das Nachglühen beim Auslöchen der Flamme weitgehend zu verhindern und für einen gleichmäßigen Abbrand bei ruhiger Flamme zu sorgen.

Zusätzlich übt die Flechtung einen entscheidenden Einfluss auf die optimale, leichte Döchtkrümmung aus. Die Döchtspitze muss sich zum äußeren Flammenrand biegen, wo Sauerstoff in die Reaktionszone einfließt, so dass eine völlige Verbrennung stattfinden kann. Würde die Döchtspitze in der Flamme verbleiben, so wäre die Verbrennung unvollkommen, und es entstünden Rußpilze.

Besondere Anforderungen bezüglich der Qualität werden an die Döchte für Lichte, die in Behältern abgebrannt werden, gestellt. Die in den Behältern entstehende größere Menge flüssiger Brennmasse erfordert eine besonders gute Standfestigkeit des Döchtes, die durch eine härtere Wachsschicht und eine am Fuß des Döchtes angebrachte Metallplatte erreicht wird.

Ein zu schwacher Döcht kann das geschmolzene Wachs der Brennschüssel nicht aufsaugen. Die Schüssel läuft über, die Kerze rinnt. Ein zu starker Döcht lässt die Flamme zu groß werden, die Brennschüssel ist ständig leer, die Verbrennung unvollkommen, die Flamme raucht (rußt).

## **Farbe**

Die Farbgebung in der Kerzenindustrie unterliegt heute den verschiedensten Modetrends. Immer mehr Farben und Farbnuancen werden kreiert. Technisch wird zwischen Farben zum Übertauchen und zum Durchfärben unterschieden.

Beim Übertauchen werden hauptsächlich Farben eingesetzt, die auf organischen Pigmenten basieren. Die Durchfärbung erfolgt entweder auch mit diesen Farben oder mit löslichen Farbstoffen. Der Vorteil der auf Pigmentbasis aufgebauten Farben besteht darin, dass diese gut lichtbeständig sind und nicht in die Verpackung abwandern (migrieren).

Allerdings können Pigmentfarben, hauptsächlich im dunkleren Farbbereich, zu Brennschwierigkeiten führen, insbesondere wenn Kerzen damit durchgefärbt werden.

Die Farbgebung ist nicht nur von der Farbe, sondern auch von dem einzufärbenden Material abhängig. Daher ist es erforderlich, dass der Kerzenhersteller die Farbe nicht nur nach dem Katalog bestellt, sondern zuvor eine Probe-Einfärbung auf seinem eigenen Material vornimmt.

### **Lacke**

Um Kerzen besonders dekorativ zu gestalten, ist die Oberflächenveredelung mit Lack eine attraktive Möglichkeit.

So entstehen hochglänzende, gold-, silber- oder perlmutlackierte Kerzen. Auch außergewöhnliche Effekte der Kerzenoberfläche sind mit einer Lackierung erreichbar wie Metallic-, Eiskristall- und Flittereffekt.

Diese sehr dekorativen Kerzen sind gut als Tisch- und Baumschmuck kombinierbar.

Die schnelltrocknenden, wasserdünnen Lacke sind speziell für die Produktionsverfahren entwickelt. Bei Großserien werden die Kerzen mit Tauchautomaten, bei individuellen Sonderanfertigungen mit der Hand getaucht.

Um die empfindliche Oberfläche zu schützen, sind diese Kerzen zumeist einzeln in Folien verpackt. Es wäre zu schade, wenn die hauchdünne Lackschicht schon vor der Verwendung der Kerze beschädigt würde. Die dünne Schicht sorgt auch dafür, dass die Brenneigenschaft nicht beeinträchtigt wird.

An die Umwelt wird bei der Oberflächenveredelung ebenfalls gedacht. Wasserverdünnbare Lacke sind auf dem Vormarsch.

## **Herstellungsmethoden**

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Kerzen herzustellen: Vom althergebrachten Handwerk bis hin zur eindrucksvollen modernen Technik.

Die meisten Kerzen werden mit Kerzenzugmaschinen oder in Pulverpressverfahren produziert. Manche Fabriken und Werkstätten bevorzugen dagegen das Gießen von Wachs in Formen, in deren Mitte der Docht gespannt ist. Auch heute noch wird eines der ältesten Verfahren zur Kerzenherstellung angewandt: Das wiederholte, senkrechte Eintauchen des Dochtes in eine flüssige Wachsmasse. So sehen die Verfahren im einzelnen aus:

### **Kerzenziehen**

Das Ziehverfahren ist eines der ältesten Verfahren, um Kerzen herzustellen. Ursprünglich in Handarbeit ist dieses Verfahren in den letzten Jahrzehnten modernisiert und automatisiert worden, so dass die Kerzen auch heute noch in vielen Kerzenfabriken auf diese Art hergestellt werden.

Man benötigt dazu eine Zugmaschine, die aus zwei Zugtrommeln von etwa 1,5 m Durchmesser besteht. Sie sind im Abstand von 4 bis 5 m (halbautomatische Zugmaschine) oder auch im Abstand von etwa 10 m (kontinuierlich arbeitende Kerzenzuganlage) aufgestellt. Über die Trommeln können mehrere hundert Meter Dochtstrang gewickelt und in einen Rundlauf versetzt werden. Die untere Dochtstrecke durchläuft ein Wachsbad, wobei der Docht jeweils eine Wachsschicht aufnimmt. Das überschüssige Wachs wird an einer beheizten rundgeformten Kaliberleiste abgestreift. Die aufgenommene Wachsschicht kühlt auf der weiteren Rundstrecke des Dochtes ab, bis er zum Wachsbad zurückkehrt. Je öfter der Docht durch das Bad gezogen wird, um so stärker wird der Strang. Ist der gewünschte Durchmesser erreicht, wird der fertige Strang manuell oder automatisch von der Zugmaschine aufgenommen und maschinell weiterverarbeitet.

### Gießen

Schon in alter Zeit hat man Formen genommen, in der Mitte einen Docht gespannt und dann die Form mit Wachs vollgegossen. So entstanden die gegossenen Kerzen. Auch heute noch wird diese Herstellungsart verwendet, wenn der Kerze eine besondere Form gegeben werden soll. Es gibt mannigfaltige Muster dieser einzelnen Gießformen. Trägt die Kerze eine Verzierung, so kann man sie schwer aus der Form herausdrücken oder am Docht herausziehen. Daher benutzt man aufklappbare Formen, die aus zwei bzw. mehreren Teilen bestehen können, oder Kautschukformen. Ebenso werden sämtliche Wachsfiguren in oft sehr kunstvollen Formen gegossen.

Zur Herstellung glatter Kerzen reihte man mehrere Formen aneinander. Nach diesem Prinzip sind dann die Kerzengießmaschinen konstruiert.

Vor dem ersten Weltkrieg wurden die meisten Konsumkerzen, wie Haushalt- und Baumkerzen, in Maschinen gegossen. Diese Kerzen werden heute meistens gezogen oder stranggepresst.

Das Gießverfahren wendet man heute hauptsächlich bei der Produktion größerer Mengen Kerzen an, die keine zylindrische Form haben sollen, z.B. bei Spitz-, Renaissance- und reinen Stearinkerzen. Hierfür gibt es Vollautomaten, die einen hohen Stundendurchsatz haben.

### Pressen

Die Kerzenproduktion im Pressverfahren hat in den letzten Jahrzehnten quantitativ stark zugenommen und ist bei der Konsumkerzenherstellung eine weitverbreitete Herstellungsmethode. Man unterscheidet zwischen Stempel- und Strangpresse. Für beide Verfahren benötigt man pulverisiertes Paraffin.

In der Stempelpresse wird das Pulver in senkrecht aufgereichte Formen gefüllt und von oben und unten mit hohem Druck zusammengepresst. Der Docht wird mit einer Rohrmadel automatisch eingepresst. Diese Herstellungsart wendet man bei der Produktion von Stumpen, Kugeln, Teelichtern und Opferlichtern an.

Die Strangpresse besteht aus einem hydraulisch betätigten Kolben, welcher das Paraffin in einem Kompressionsraum verdichtet. Am Ende dieses Raumes ist ein

Presskaliber angeordnet. Diese auswechselbare Kaliber bestimmt den Strangdurchmesser, welcher jeweils hergestellt werden soll. Am Auslauf des Kompressionsraumes wird durch ein Führungsrohr der Docht in das Zentrum des Kerzenstranges eingeführt.

Der ausgeführte Strang wird anschließend weiterverarbeitet. Diese Herstellungsmethode wird bei der Produktion von Altar-, Haushalt- und Spitzkerzen angewendet.

### **Auftauchen**

Bei dieser Methode wird der Docht um Metallrahmen gespannt, die in etwa der Länge der Kerzen entsprechen. Durch das häufige Eintauchen des Dochtes in die Wachsmasse wird der Docht immer stärker mit Wachs ummantelt, bis er die gewünschte Stärke erreicht hat.

Diese Maschinen werden zur Herstellung von durchgefärbten und 100% Bienenwachskerzen gebraucht.

### **Weiterverarbeitung**

#### Maschinelle Weiterverarbeitung

Zur Weiterverarbeitung gibt es eine große Anzahl von Maschinen, die eine rationelle Kerzenherstellung ermöglichen.

Dies beginnt bei den einfachen Bohr- und Fräsmaschinen, die den Kerzenrohling mit Kopf und Bohrloch versehen. Andere Maschinen übertauchen automatisch den weißen Rohling mit Farbe. Scharfe, hintereinander stehende Messer bringen einen schnell rotierenden Rohling in konische Form. Grobe Kerzenoberflächen werden mit Egalisierkaliber wieder geglättet.

Computersteuerungen setzen solche Maschinen zu kompletten Einheiten, sog. Straßen zusammen.

Es gibt noch andere Methoden der maschinellen Weiterverarbeitung, deren Aufzählung den Rahmen dieser Broschüre sprengen würde.

#### Gestalterische Weiterverarbeitung

Zur Weiterverarbeitung zählt auch die sehr aufwendige Handarbeit.

Hierbei wird in der Hauptsache die Kerze mit Verzierungen und Dekorationen versehen. Dies geschieht auf verschiedene Weise:

- **Verzieren**  
Es werden nach Vorlage Wachsplatten geschnitten und auf die Kerzen aufgeklebt. Auch mit vorgefertigten Emblemen werden Kerzen auf diese Art geschmückt.
- **Modellieren**  
Aus speziellen Wachsplatten werden mit kleinen Werkzeugen Konturen und

Formen modelliert so dass am Ende ein plastisches Bild entsteht. Diese werden entweder als Wandbilder oder als Zierkerzen verwendet.

- Patinieren  
Durch Aufbringen von Lasuren werden die Konturen von plastischen Bilder deutlich hervorgehoben.
- Bemalen  
Jede einzelne Kerze oder jedes Wandbild wird bei diesem Arbeitsgang Stück für Stück in verschiedenen Farben bemalt. Da diese Arbeit äußerst zeitaufwendig ist, sind bemalte Artikel immer sehr viel teurer als einfarbig patinierte.
- Drucken  
In maschinellen Arbeitsgängen können heute Kerzen auch ein- und mehrfarbig bedruckt werden.

## Praktische Hinweise

### Kerzenpflege

Hierzu möchten wir einige Ratschläge und kleine Tipps geben, denn bei der Verwendung von Kerzen versteht sich vieles von selbst.

#### Kerzen richtig aufstellen

Kerzenleuchter, Schale: Kerzen müssen fest aufgestellt werden (Leuchter, Schale), so dass sie während des Abbrandes nicht umkippen können. Die Vorrichtung sollte hitzefest und nicht entflammbar sein.

Abstände: Kerzen vertragen es nicht, wenn sie zu dicht neben- oder untereinander brennen. Es ist auf genügend Abstand zu achten.

Zugluft vermeiden: Kerzen vertragen keine Zugluft. Bei Zugluft wird die vollständige Verbrennung gestört, die Kerze beginnt zu rußen und zu tropfen und brennt einseitig ab.

#### Kerzen beobachten

Sicherheit: Die Kerze ist ein lebendiges Licht. Die offene Flamme muss unter Beobachtung gehalten werden.

Einseitiges Abbrennen: Einen brennenden Docht kann man vorsichtig zur Seite biegen, wenn die Kerze einseitig abbrennt. Einen erstarrten Docht hingegen sollte man nie biegen oder gar abbrechen.

Rußabgabe: Eine brennende Kerze darf nur minimal Ruß abgeben. Falls Rußabgabe deutlich erkennbar wird, muss man eingreifen: entweder durch Abstellen der Zugluft oder durch Kürzen des Dochtes. Notfalls muss die Flamme ausgelöscht werden.

## Der Docht

Dochtkrümmung: Der Docht ist so konstituiert, dass er während des Brennens zum Rand der Flamme hin gekrümmt bleibt, weil die Dochtspitze am Flammenrand am besten verglüht. Beim Anzünden einer neuen Kerze sollte man den Docht gerade stellen.

Dochtlänge: Die ideale Dochtlänge beträgt 10 bis 15 mm. Ein längerer Docht verursacht Rußabgabe und sollte vorsichtig mit einer Schere gekürzt werden. Es gibt besondere Dochtscheren. Wenn die Flamme zu verkümmern droht, ist der Docht zu kurz. Dann kann man die Flamme auslöschen und vorsichtig etwas flüssiges Wachs abgießen.

## Kerzenrand, Brennteller

Kerzenrand: Er darf nicht beschädigt werden, sonst läuft das flüssige Wachs aus. Bleibt mal ein zu hoher Rand stehen, dann schneidet man ihn im warmen Zustand mit einem scharfen Messer ab.

Brennteller: Er sollte sauber gehalten werden. Streichholzreste, Dochtstücke, sonstige Verunreinigungen gehören nicht in den Brennteller.

Dicke Kerzen sollten jedes Mal wenigstens so lange brennen, bis der ganze Brennteller flüssig geworden ist. Sonst brennen sie hohl ab, die Flamme kann verkümmern.

## **Brenndauer**

Die Brenndauer der Kerzen ist selbst bei gleicher Größe und gleichem Aussehen, bedingt durch die verschiedenen Rohstoffe und Herstellungsarten, sehr unterschiedlich.

Hinzu kommen die äußeren Umstände, wie Sauerstoffzufuhr und Belüftung des Raumes, Raumtemperatur und sonstige Einflüsse, die ein schnelleres oder langsames Brennen der Kerzen verursachen können. Es lassen sich somit keine genauen Normen aufstellen, und man muss deshalb auf Erfahrungswerte zurückgreifen.

Als Faustregel gilt, dass der Verbrauch der Brennmasse bei **7 bis 10 Gramm pro Stunde** liegt.

## **Reinigung von Kerzen und anderen Wachswaren**

Verstaubte bzw. verschmutzte Kerzen reinigt man am besten wie folgt:

Glatte Ware (Altarkerzen, Haushaltkerzen und dgl.) sollte man mit einem nicht fuselnden Tuch (z.B. Leinen), das mit Spiritus oder Wasser befeuchtet wurde, der Länge nach abgewischt werden. Auch Perlon- bzw. Nylon-Strumpfabfälle oder ein Wattebausch eignen sich statt des Tuches dafür sehr gut. Dabei muss man besondere Vorsicht walten lassen!

Verzierte Kerzen und Wachsbilder werden mit einem trockenen, weichen Pinsel oder einem trockenen Perlon- bzw. Nylon-Strumpf entstaubt.

### **Stoffabgabe durch die Kerzenflamme**

Nach dem Anzünden des Kerzendochtes beginnt das Wachs um den Docht herum zu schmelzen und zu verdampfen.

Der Dampf besteht aus Kohlenstoffpartikeln, die bei hoher Temperatur (zwischen 1000° und 1400° Celsius) glühen und leuchten und das Erscheinungsbild der Flamme erzeugen. Aus der Flamme entweicht dann im wesentlichen Kohlendioxyd (CO<sup>2</sup>) und Wasserdampf.

Da eine Kerzenflamme nicht bewegungslos bleiben und die Verbrennung aller Stoffteilchen nicht hundertprozentig gewährleisten kann, kommt es immer wieder auch zum Entweichen einiger unverbrannter Kohlenstoffteilchen als Rußpartikel. Eine Kerzenflamme kann also nicht als rußfrei bezeichnet werden. Die Rußabgabe wird aber durch optimale Konstruktion der Kerze und funktionsgerechten Materialeinsatz minimiert. Wie bei jeder unvollständigen Verbrennung von organischen Material entstehen auch beim Kerzenabbrand verschiedene Substanzen der Stoffklasse „polizyklische aromatische Kohlenwasserstoffe“ (PAH).

Professor Dr. G. Grimmer untersuchte 1988 im Auftrag des Verbandes Deutscher Kerzenhersteller, in welchem Ausmaß PAH beim Abbrand von gefärbten, lackierten und farblosen Kerzen freigesetzt werden. Für den PAH-Indikator Benzo(a)pyren lagen die gemessenen Werte jeweils in der Größenordnung von 1 milliardstel Gramm/m<sup>2</sup>. Dies entspricht Konzentrationen, die auch in Reinluftgebieten gemessen werden. So kann diese Schadstoffabgabe beim Kerzenbrand als ungefährlich angesehen werden.

## FAQ - Häufig gestellte Fragen:

- *Besteht ein Qualitätsunterschied zwischen einer gezogenen, gegossenen oder gepressten Kerze?*

Die Herstellungsverfahren ergeben allein keine Qualitätsunterschiede, sondern nur in Verbindung mit den eingesetzten Rohstoffen und Massen. Die gezogene Kerze genießt nach wie vor das höchste Ansehen.

- *Kann man sich bei der Bezeichnung „100% Bienenwachs“ darauf verlassen, dass die Kerze tatsächlich aus reinem Bienenwachs hergestellt wurde?*

Ja. Damit übernimmt der Hersteller die Garantie für die Wahrheit der Kennzeichnung.

- *Warum bekommen reine Bienenwachskerzen nach einiger Zeit der Lagerung einen leicht weißlichen Belag?*

Es liegt in der Eigenschaft des Bienenwachses, dass es nach gewisser Lagerungszeit eine Grauschimmel bekommt. Dieser Belag ist zugleich auch ein Qualitätsmerkmal für die Echtheit dieses Materials.

- *Was heißt „RAL-Maß“ bei Kerzenbezeichnungen?*

In den RAL Güte- und Bezeichnungsvorschriften ist festgelegt, dass Kerzenmaße durch Angabe der Länge und des Durchmessers in Millimetern zu bezeichnen sind.

Dabei wird die Länge vom Kerze bis zum Dochtaustritt gemessen. Zum Beispiel: 150/50 bedeutet 150 mm Länge, 50 mm Durchmesser.

- *Wie kann man Stumpenkerzen mit kleinem Dornloch für Leuchter mit großem Dorn passend machen, ohne Gefahr zu laufen, dass die Kerze platzt?*

Das Dornloch wird vergrößert entweder durch Bohren mit einem Bohrer oder, wenn nicht vorhanden, mit dem spitzen Teil einer Schere bzw. mit in Wachsfachgeschäften erhältlichen Dornlochbohrern.

- *Wie kann man einer konischen Kerze (Spitzkerze, Peitschenkerze), die nicht in den Leuchter passt, festen halt geben?*

Kerze zu dünn:

- a) Klebewachsplättchen am Kerzenfuß befestigen und die Kerze mit dem Klebewachs in die Leuchtertülle drücken.
- b) Leuchter-Tülle mit dem flüssigen Wachs einer brennenden Kerze antropfen und Kerze einsetzen.

Kerze zu dick:

- a) Kerzenfuß mit Messer abschaben.
- b) Konus der Kerze in warmes Wasser halten und mit den Händen nachformen bzw. in die Tülle eindrücken.

- *Was sollte beim Anzünden der Kerzen beachtet werden?*

Mit dem Docht muss vorsichtig umgegangen werden, er darf nicht abbrechen. Man sollte darauf achten, dass keine Fremdkörper z.B. Streichholzköpfe, in die Brennschüssel fallen.

- *Wie kann man eine Kerze, deren Docht bis zum Brennschüssel-Spiegel nachgeglüht hat oder abgebrochen ist, wieder zum Brennen bringen?*

Die Kerze muss neu zugespitzt werden. Hierbei ist eine leichte Kegelform der Spitze zu empfehlen. Der Docht muss ca. 12 mm frei liegen.

- *Was ist zu beachten, damit die Kerze - auch ein dickerer Stumpen - gleichmäßig einwandfrei abbrennt?*

Man sollte beim Kerzenkauf den Verwendungszweck (die voraussichtliche Brenndauer der Kerze zu berücksichtigen. Wer die Kerze nur am Frühstückstisch oder an der Kaffeetafel brennen will, sollte wegen der kürzeren Brenndauer eine Kerze mit geringerem Durchmesser wählen als für ein Fest, an dem die Kerze mehrere Stunden brennen soll. Brennanweisung beachten.

- *Wie lange müssen dicke Stumpen mindestens brennen, um einen einwandfreien Abbrand zu erzielen?*

Sie sollten mindestens so lange brennen, bis die Brennschüssel von Rand zu Rand mit flüssigem Wachs gefüllt ist.

- *Warum sollten sich nie Fremdkörper (Streichholzreste, Dochtstücke, Fliegen und anderes Ungeziefer) in der Brennschüssel befinden?*

Diese Fremdkörper verschmutzen das Wachs. Das verschmutzte Wachs verstopft den Docht. Die Saugfähigkeit des Dochts wird damit unterbunden. Diese Fremdkörper können auch Feuer fangen, wirken so als zweiter Docht und bewirken, dass die Kerze zerstört und zur Gefahrenquelle wird. Dies gilt besonders dann, wenn sich der Fremdkörper am Kerzenrand befindet. Der Kerzenrand wird durchbrochen, und die Kerze rinnt unaufhörlich.

- *Manche Kerzen rußen auffälliger und flackern. Wie kann dem abgeholfen werden?*

Ist der Docht zu lang, sollte er in kleinen Stückchen nachgeschnitten werden, bis das Rußen aufhört. Ggf. Zugluft ausschalten. Bei Sauerstoffmangel z.B. durch einen zu hohen Rand der Kerze, sollte dieser abgeschnitten werden.

- *Warum tropfen Kerzen gelegentlich?*

Mögliche Ursachen sind: zu warmer Raum Zugluft oder Schrägstellung der Kerze.

- *Warum können Kerzen verschiedener Farbnuancen mehr oder weniger stark tropfen?*

Ein hoher Farbpigmentanteil behindert die Saugfähigkeit des Dochtes. Dies kann vor allem bei dunklen Farben vorkommen.

- *Wie kann man vermeiden, dass die Kerze schief abbrennt und das flüssige Wachs ausläuft?*

- a) Falls Zugluft die Flamme zu einer Seite trägt, sollte sie möglichst ausgeschaltet oder die Kerze gedreht werden.
- b) Krümmt sich hingegen der Docht zu sehr nach einer Seite, sollte er vorsichtig aufgerichtet werden.

- *Warum schmilzt bei Stumpfen oft ein Rest, der nicht abbrennt und somit als Verlust angesehen werden muss?*

Ein restloser Abbrand ist bei Stumpfen nie gewährleistet, da diese Art Kerzen am Fuß ein Dornloch haben.

Das Kerzenstück in Kornlochlänge kann nicht mehr brennen, weil der Docht in diesem Teil der Kerze keinen Halt hat, umfällt und erlöscht.

- *Wie kommt es, dass manche Kerzen mit zu kleiner Flamme brennen?*

Dies kann passieren,

- a) wenn der Docht zu dünn gewählt ist,
- b) wenn Verunreinigungen oder Farbstoff den Docht verstopfen.

- *Was ist bei der Kerzenanordnung in Gestecken und Gruppenleuchtern zu beachten?*

Die Kerzen sollten nicht zu nahe nebeneinander stehen, weil sie sich sonst gegenseitig erwärmen und schnell zum Tropfen neigen oder verbiegen. Anordnungen von Kerzen übereinander bewirken, dass die oben stehende Kerze durch die aufsteigende Wärme der darunter brennenden Kerzen unruhig brennt und zum Verbiegen neigt. Man sollte bei Gestecken möglichst Kerzen gleicher Art und Länge verwenden.

- *Wie groß sollte der Abstand von nebeneinander brennender Kerzen sein?*

Eine Faustregel besagt 10-15 cm.

Es muss aber auch auf die individuelle Wärmeausstrahlung geachtet werden, die die daneben stehende Kerze beeinträchtigen könnte. Die Raumtemperatur spielt dabei ebenfalls eine Rolle.

- *Warum sind Stearinkerzen besonders tropffest?*

Stearin hat die vorteilhafte Eigenschaft, dass die Kerzen mit fast trockener Brennschüssel abbrennt und sich dadurch eine bessere Tropffestigkeit ergibt.

- *Warum sind reine Stearinkerzen relativ teuer?*

Reine Stearinkerzen sind deshalb teuer, weil sie ausschließlich im aufwendigeren Gießverfahren hergestellt werden können.

- *Manche Dochte bilden beim Abbrand wie Knoten aussehende dicke Vergrößerungen an der Dochtspitze. Wie kann man Abhilfe schaffen?*

Es handelt sich hier um „Putzen“, auch „Rußblumen“ oder „Rußpilze“ genannt, die rechtzeitig mittels einer Dochtschere entfernt werden sollen: denn die abgefallenen „Putzen“ verschmutzen die Brennschüssel und beeinträchtigen den einwandfreien Brand der Kerze.

- *Brennen verzierte Kerzen im Gegensatz zu glatten Kerzen schlechter?*

Nicht grundsätzlich.

Der hohe Farbstoffanteil sowie die andere Zusammensetzung des durchgefärbten Dekomantels können sich negativ auf den Abbrand auswirken. Rechtzeitiges Rundumabschneiden des Dekomantels wirkt regulierend.

- *Warum soll man Kerzen nicht schon kurz nach dem Anzünden wieder löschen?*

Weil der Docht evtl. noch nicht genügend Wachs angesaugt hat und dann bis zur Brennschüssel verglüht.

- *Wie sollten Kerzen am besten gelöscht werden?*

Flamme auspusten oder mit einem Löschhorn ersticken. Möglichst den Docht nicht berühren.

- *Warum gehen manche Kerzen von selber aus?*

Kerzen können von selber ausgehen,

- a) wenn der Docht nicht genügend Standfestigkeit hat, umkippt und in das flüssige Wachs des Brenntellers fällt.
- b) bei Verstopfung des Dochtes durch Farbstoffe oder andere Verunreinigungen, wenn die Saugwirkung des Dochtes nicht mehr zum Tragen kommt und kein Wachs mehr gefördert wird.

- *Was ist zu tun, wenn der Kerzendocht nach dem Löschen der Kerze nachglüht?*

Jeder Docht glüht von Natur aus ein wenig nach. Sollte der Docht regelrecht verglühen, kann man ihn entweder in die flüssige Wachsmasse tauchen oder mit nassen Fingern die Glut ausdrücken.

- *Verbrennen reine Bienenwachskerzen schneller?*

Die Brenndauer ist abhängig vom Verhältnis der Dochtstärke zum Rohstoff und Durchmesser der Kerze. Zum Abbrand von reinen Bienenwachskerzen benötigt man einen stärkeren Docht, daher ist es durchaus möglich, dass diese Kerzen schneller abbrennen.

- *Wie entfernt man Wachsflecken - auch farbige - am besten aus Textilien (z.B. Tischdecken)?*

Wachsflecken in Textilien werden am besten entfernt, indem man ein bis zwei Blätter Löschpapier auf den Wachsleck legt und mit einem heißen Bügeleisen darüber bügelt. Sofern erforderlich, muss dies so oft wiederholt werden, bis das Wachs aufgesogen ist. Eventuell verbleibende Farbflecke kann man durch eine Reinigung entfernen lassen.

- *Warum brechen Stearinkerzen leichter als Kerzen aus anderen Rohstoffen?*

Stearin ist ein harter spröder Rohstoff ohne Erweichungspunkt. Kerzen, die daraus hergestellt wurden, sind bruchempfindlicher.

- *Wie löscht man brennendes Wachs bzw. brennende Wachswarenlager?*

Das Löschen erfolgt mit Kohlensäure-Schnee, mit Schaum oder durch luftdichtes Abdecken, wenn es sich um kleinere Mengen handelt.

- *Warum spritzen oder knistern manche Kerzen?*

Der Docht hat, was nur selten vorkommt, Wasser aufgenommen.

- *Warum geben Lichter in der Grablaterne manchmal aus?*

Vermutlich stimmt hier und da die Luftzufuhr an der Grablaterne nicht. Als weiterer möglicher Grund kommt ein Missverhältnis zwischen Kerzen- und Laternengröße (zu große Kerze in zu kleiner Laterne) in Frage.

- Warum biegen sich die Baumkerzen manchmal auf dem Christbaum?

Das kann verschiedene Ursachen haben:

- a) Die Zimmertemperatur liegt weit über normal.
- b) Die Kerzen sind der Hitze der darunter aufgesteckten Kerzen ausgesetzt.
- c) Es handelt sich um eine qualitativ minderwertige Ware.

- *Wie biegt man krumme Kerzen gerade?*

Es wird sich dabei meistens um Kerzen mit geringerem Durchmesser handeln, die sich - fest in die Hand genommen - durch die Übertragung der Handwärme gerade biegen lassen.

Weitere Möglichkeiten:

- a) Die Kerzen in die Nähe der Heizung legen und, wenn sie durchgewärmt sind, gerade biegen und liegend abkühlen lassen.
- b) Die Kerzen in lauwarmen Wasser anwärmen und gerade biegen.

- *Aus welchen Gründen brennen Lichter und Kerzen in Windlichtern teilweise schlecht?*

Dies kann passieren, wenn die Konstruktion der Windlichter nicht funktionsgerecht ist.

Falls keine vorgeschriebenen Kerzen- oder Lichtgröße zu verwenden ist, muss man selbst probieren, welche Art und Größe sich am besten eignet.

- *Leiden Kerzen durch lange Lagerung?*

Nein.

- *Verzehrt eine brennende Kerze den Tabakrauch?*

Nein.

- *Lassen sich gebrochene Kerzen reparieren?*

Nur selten ist eine Reparatur gebrochener Kerzen möglich und anzuraten. Die entstehenden Kosten übersteigen oft den Wert der Kerze. Hinzu kommt noch, dass der Kunde über die hohen Reparaturkosten verärgert ist.

- *Bei gegossenen Stumpen mit diversen Farbschichten lösen sich gelegentlich die Schichten voneinander und werden praktisch nur noch durch den Docht zusammengehalten. Woran liegt das?*

Die einzelnen Farbschichten dieser Kerzen, die nacheinander gegossen werden, haben sich wegen der Temperatur-Unterschiede nicht miteinander verbunden.

- *Warum brechen manche Stumpen senkrecht auseinander, wenn man sie auf einen etwas zu dicken Dorn steckt?*

Es handelt sich vorwiegend um gepresste Kerzen, die Druck auf einen zu dicken Dorn des Leuchters nicht aushalten. Gezogene Kerzen geben diesem Druck eher - aber auch nicht unbegrenzt nach.

- *Warum brennen manche Friedhofslichter (Stundenbrenner und Tagesbrenner) im Hochsommer oder bei extrem großer Kälte schlecht?*

Diese Lichter werden im allgemeinen für eine Durchschnittstemperatur hergestellt. Es ist deshalb verständlich, dass sie den Belastungen extrem niedriger bzw. sehr hoher Temperaturen nicht immer gewachsen sind.

- *Wie kann man sich davon überzeugen, dass eine längere Kerze z.B. eine Kommunionkerze, nicht gebrochen ist?*

Die sicherste Methode ist, die Kerze am unteren Ende (Fuß der Kerze) fest in die Hand zu nehmen und zu rütteln. Dabei zeigt sich am besten, ob die Kerze einen Bruch aufweist.

- *Was ist bei Verwendung von Glasleuchtern für Kerzen zu beobachten?*

Glasleuchter, in denen die Kerzen - vor allem die konischen Kerzen - bis zum letzten Stückchen gebrannt werden, können durch die Hitze platzen. Dies kann man verhindern, indem man die Kerze löscht, bevor die Flamme den oberen Rand der Leuchtentülle erreicht hat.

- *Wie reinigt man Kerzenleuchter von Wachs, ohne sie zu zerkratzen?*

Der Leuchter muss erwärmt werden, bis das Wachs schmilzt. Dann mit einem Lappen nachreiben. Das Erwärmen kann in heißem Wasser, dem Soda oder ein Spülmittel beigegeben wurde, erfolgen.

- *Kann man Wachsreliefs (Wachsbilder, Medaillons usw.) bei großer Hitze unbedenklich im Auto mit auf eine lange Reis nehmen?*

Nein!

- *Welche Temperaturen halten Wachsreliefs (Wachsbilder) aus, ohne Schaden zu nehmen?*

Auf jeden Fall auch höhere Zimmertemperaturen.

Doch sollten die Reliefs nicht unmittelbar über Heizungen und an sonnenbeschienenen Plätzen hängen, wo sich erfahrungsgemäß wesentlich höhere Temperaturen bilden.

- *Muss man durch Aufhängen von Wachsbilder die Verschmutzung der Wand bzw. der Tapete befürchten?*

Nicht mehr als bei anderen Bildern auch. Die meisten Wachsbilder sind bereits bei der Herstellung mit Abstandspolstern ausgestattet worden, die die Verschmutzung der Wand bzw. Tapete verhindern.

- *Lassen sich gebrochene Wachsbilder (Reliefs) reparieren?*

Es ist möglich, jedoch sind die Reparaturkosten für gebrochene Wachsbilder sehr hoch. In besonderen Fällen, wenn es sich z.B. um ein wertvolles altes Stück handelt, wird man sich von den hohen Kosten aber nicht abschrecken lassen.