

# Tiegel, Tuben, Spender & Co – Verpackungen in der Kosmetik

veröffentlicht in Beauty Forum 2011 (10), 48-51

Die Verpackung von Hautpflegeprodukten dient nicht nur dem Schutz des Produktes, sie soll auch zum Kauf verführen. Auf welche Funktionen und Bedingungen kommt es aber bei Kosmetikverpackungen wirklich an?

**G**ebindeart, Kompatibilität, Funktionalität und der Schutz kosmetischer Produkte sind die vier Gesichtspunkte, die bei der Auswahl von Behältnissen eine Rolle spielen.

## Für jeden Zweck

Die Gebindeart richtet sich nach dem Einsatzzweck und dem einzufüllenden Produkt. Jedes Behältnis hat Vor- und Nachteile, die im Einzelnen gegeneinander abgewogen werden müssen.

Tabelle: Behälter für Körperpflegeprodukte

Gebindeart	Einsatzzweck	Vorteile	Nachteile
<b>Tiegel</b> [Kunststoff, Glas, Keramik]	<b>Heimpflege</b> - halbfeste W/O- und O/W-Emulsionen - Hydrogele - Oleogele	- leichte Entnahme mit Finger, Spatel oder Wattepad - dekorativ - kleine Größen sind handtaschen- und reisetauglich - 100%ige Entleerung	- unhygienisch – Kontamination durch Keime bei der Entnahme - hohe Konzentration an Konservierungsstoffen nötig - Wasserkondensation am Tiegeldeckel kann zu Schimmelbefall führen - wasserhaltige Präparate trocknen aus - nicht geeignet für flüchtige Komponenten
<b>Tuben</b> [Kunststoff, Verbundwerkstoffe, Aluminium]	<b>Heimpflege</b> - halbfeste W/O- und O/W-Emulsionen - Hydrogele - Oleogele	<b>Aluminium</b> - "one way-Entnahme" bei Aluminiumtuben verhindert das Eindringen von Keimen	- wenig dekorativer Salben-Look - bei elastischen Kunststofftuben dringen Luft und Keime bei der Entnahme ein.
<b>Flaschen</b> [Kunststoff, Glas, Keramik, Aluminium]	<b>Heimpflege, Kabinenprodukte</b> - flüssige W/O- und O/W-Emulsionen (Lotionen) - Lösungen - Nachfüllflaschen	<b>Kunststoff - variabel</b> - Spritz- und Tropfeinsätze - Sprühköpfe - Schaumaufsätze - Pumpenköpfe mit Schlauch  <b>Glas/Gummi</b> - Pipettenmonturen mit Gummiteilen für Seren (statt Ampullen)  <b>Aluminium</b> - Aluminium-Druckflaschen (CO <sub>2</sub> , Propan, Butan): hygienische "one way-Entnahme"	- hohe mikrobiologische Stabilität notwendig (Luft und Keime beim Öffnen) - transparente Flaschen lassen Strahlung durch und sind für empfindliche Inhaltsstoffe nicht geeignet. - bei höherviskosen Inhalten kommt es bei Pumpköpfen mit Schlauch, zur Trichterbildung im Gefäß und damit zu einer ungünstigeren Restentleerung - Aluminiumbehälter werden leicht zerbeult
<b>Spender</b> [Kunststoff, Keramik]	<b>Heimpflege</b> - halbfeste Emulsionen - Hydrogele - Öle, flüssige Wachse - Lotionen	- hygienisch: Airless-Spender mit doppeltem Boden (Kunststoff) können von außen nicht kontaminiert werden - Airless-Spender entleeren vollständig (Nachteil: Abruptes Ende der Entnahme am Schluss)	- transparente Spender werden in einigen Ländern nicht akzeptiert - transparente Spender lassen Strahlung durch und sind für empfindliche Inhaltsstoffe nicht geeignet.
<b>Dosen</b> [Kunststoff, Glas]	<b>Heimpflege, Kabinenprodukte</b> - Nachfülldosen - Puder & Pulver - Badetabletten	- große Öffnung	- Pulver mit großer Oberfläche absorbieren bei häufiger Entnahme Wasser aus der Luft

Gebindeart	Einsatzzweck	Vorteile	Nachteile
<b>Ampullen</b> [Glas, Kunststoff]	<b>Kabinenprodukte</b> - Seren - Wirkstoffkonzentrate - Lösungen - Sauerstoffempfindliche Präparate	- steriler Inhalt - hygienisch - kleines Gebinde - unzerbrechlich (Kunststoff)	- unkonservierter Inhalt muss nach Anbruch sofort verbraucht werden - keine Probe-Entnahmen möglich - Verletzungsgefahr bei Öffnung von Breachampullen (Glas) - zerbrechlich (Glas)
<b>Sachets</b> [Kunststofffolien]	<b>Heimpflege, Kabinenprodukte</b> - Enzympeeling (Pulver) - Modelagen (Pulver) - Probierpackungen von halbfesten W/O- und O/W-Emulsionen	- hygienisch - Einmalanwendungen - Werbematerial	- angebrochene Packungen sind so- fort zu verbrauchen - hoher Verpackungsabfall

Die Produkte der in der Tabelle aufgeführten Behälter, die bei der Produktentnahme mit der Außenluft in Berührung kommen und dadurch mit Keimen belastet werden, sind in der Regel stärker konserviert. Sie sind mikrobiologisch nicht anders zu bewerten als Tiegel, für die nach dem Öffnen bekanntlich das Symbol des offenen Tiegels gilt. Dieser Verbraucherhinweis gibt die Gebrauchsdauer in Monaten an, also zum Beispiel 3 M für 3 Monate. Für Airless-Spender macht diese Angabe eigentlich keinen Sinn, der Gesetzgeber verlangt sie aber trotzdem.

### Materialeigenschaften

Neben dem grundsätzlichen Einsatzzweck, den mikrobiologischen und physikalischen Gesichtspunkten ist auch die Verträglichkeit des Gebindematerials mit dem Inhalt von Bedeutung. Mit dem Gebindematerial werden deshalb, bevor die Verpackung verwendet wird, Stabilitätsmessungen über einen längeren Zeitraum durchgeführt. Dabei müssen häufig gleich mehrere unterschiedliche Materialien berücksichtigt werden. Das Innenleben eines Airless-Spenders etwa besteht aus einem oder mehreren Kunststoffsorten, flexiblen Dichtungen aus Elastomeren und gegebenenfalls einer Feder aus blankem, verzinktem oder beschichtetem Stahl. Mit welchen Problemen die einzelnen Materialien behaftet sind, mögen folgende Beispiele illustrieren:

#### Kunststoffe

- Etherische Öle können in Kunststoffe diffundieren und sie, abhängig von ihrer Zusammensetzung, sogar auflösen. Polypropylen (PP) ist einer der beständigsten Kunststoffe. Im Zweifelsfall ist Glas der Keramik vorzuziehen.
- Viele Kunststoffe absorbieren kurzkettige Ester, die in diesem Fall wie Weichmacher wirken.
- Auch kurzkettige amphiphile Konservierungsstoffe werden von Kunststoffen und Dichtungen absorbiert. Dies kann so weit gehen, dass es zu einem Konzentrationsabfall kommt und die minimale Hemmkonzentration des Konservierungsstoffs unterschritten wird: das Produkt wird nach längerer Lagerung mikrobiologisch instabil.
- Der Doppelwandtiegel ist keine Erfindung für Mogelpackungen. Der harte Außentiegel aus SAN (**Styrol-Acrylnitril**) eignet sich besser für dekorative Zwecke (Oberfläche, Druck) als der weichere und produktbeständigere Polypropylen-Innentiegel.
- Kunststoffe können durch Abgabe von Substanzen in das Füllgut verspröden. Selbst bei Doppelwandtiegel kann es passieren, dass die Außentiegel bei Abfüllung wasserfreier Produkte nach einer gewissen Zeit Sprünge bekommen.
- Kunststoffrecyclate sind manchmal mit Substanzen kontaminiert, die in das Füllgut diffundieren und zu Hautreaktionen bei den Verwendern führen. Produktspezifikationen der meist chinesischen Recyclate nennen zwar viele Komponenten, deren Grenzwerte nicht erreicht werden, enthalten aber auch andere Chemikalien, die nicht erfasst sind.
- Kunststoffe laden sich leicht elektrostatisch auf. Sie ziehen leicht Staub an. Darauf ist bei der Lagerung zu achten.

#### Elastomere (Dichtungen)

- Dichtungen können je nach Dichtungsmaterial und Füllgut quellen oder schrumpfen. Wie bei den Behältern muss die Verträglichkeit – insbesondere bei Anwesenheit niedermolekularer organischer Substanzen – geprüft werden.

- Bei Verwendung von Naturkautschuk können Allergene abgegeben werden (Latexallergie)

### **Glas**

- Preiswertes Natronkalkglas gibt Natriumionen an wässrige Medien ab und erhöht je nach Pufferkapazität des Füllguts den pH-Wert. Gläser werden aus diesem Grund in Resistenzgruppen eingeteilt.
- Der Vorteil von Glas und Keramik ist die absolute Dichtigkeit gegenüber gasförmigen Stoffen wie Sauerstoff und Wasserdampf. Dagegen hat Kunststoff immer eine gewisse Durchlässigkeit. Die Diffusion findet in beide Richtungen statt, je nachdem mit welchem Gradienten man es zu tun hat. Sauerstoffempfindliche Präparate, die unter Schutzgas abgefüllt werden, werden daher in Glasbehälter verpackt.
- Bei Pipettenflaschen mit Gummi-Dichtung wirken Liposomen oder flüssige Nanopartikel wie perfekte Kugellager, wenn sie während des Gebrauchs auf das Gewinde der Drehverschlüsse gelangt sind. Die Kraft der zusammengedrückten Dichtung reicht nach dem Zudrehen für ein erneutes selbständiges Öffnen der Flaschen aus. Dabei können sich die Flaschen in liegender Position entleeren. Ein Trick hilft bei diesem Problem: Die Gewinde werden mit künstlichen "Bremsen" - etwa aus herausragenden Glasnoppen - ausgeformt.

### **Metall**

- Stahlfedern in Airless-Spendern haben zwar keine Produktberührung, können aber in feucht-warmer Atmosphäre korrodieren.
- Bei Verwendung von Aluminiumbehältern und -tuben, deren Innenlackierung nicht beständig oder verletzt ist, reagieren saure Bestandteile mit dem Metall – insbesondere wenn Komplexbildner zugegen sind. Es bilden sich lösliche Aluminiumverbindungen.

### **Airless-Spender**

Bei Airless-Spendern gibt es unterschiedliche Bauweisen:

- **Typ 1:** Bei der Befüllung liegt ein doppelter Boden im Spenderunterteil. Der Spenderkopf wird nach der Befüllung auf das Spenderunterteil gesetzt und eingerastet. Der innen liegende doppelte Boden wird bei der späteren Produktentnahme durch den vom Spenderkopf erzeugten Unterdruck nach oben gezogen. Äußerlich erkennt man die Bauweise an einem kleinen Loch im Boden des Spenders, durch das Luft einströmen kann, wenn sich der innere Boden hebt.
- **Typ 2:** Hier ist der Spenderkopf vor der Befüllung mit dem Spenderunterteil, das nach hinten offen ist, fest verbunden. Das Unterteil wird nun von hinten gefüllt und eine Gleitscheibe auf das Füllgut gedrückt. Nachdem die überflüssige Luft durch eine in der Gleitscheibe befindliche Öffnung entwichen ist, wird die Öffnung durch einen Kunststoffnippel dicht verschlossen. Abschließend wird das Spenderunterteil mit einer glatten Bodenplatte versehen. Der Spender ist betriebsbereit. Wenn man die Bodenplatte bei der späteren Produktentnahme entfernt, kann man das Wandern der Gleitscheibe beobachten.

Bei den Airless-Spendern gibt es immer wieder neue Techniken hinsichtlich der inneren Mechanik, aber auch, was die Gestaltung der einzelnen Teile betrifft. So kann beispielsweise der Spenderkopf als Platte ausgeformt sein, in der sich mittig die Entnahmeöffnung befindet. Durch Druck auf die Platte entnimmt man mit kleinen Vliesen Füllgut, ohne es zu berühren. Das System lässt sich mit einer Wandhalterung für Hygieneformulierungen ("Feuchttücher", Babypflege) und Vliesmasken in der Kabine nutzen und ist besonders für konservierungsstofffreie Präparate geeignet.

Dr. Hans Lautenschläger