

## **Oberstufe Chemie**

### **Auf den richtigen Riecher kommt es an**

#### **Material**

- |                  |            |                             |
|------------------|------------|-----------------------------|
| • Arbeitsblatt 1 | (1 Seite)  | Mit allen Sinnen            |
| • Arbeitsblatt 2 | (3 Seiten) | Ein guter Riecher           |
| • Arbeitsblatt 3 | (2 Seiten) | Der natürliche Körpergeruch |
| • Arbeitsblatt 4 | (1 Seite)  | Kampf dem Körpergeruch      |
| • Arbeitsblatt 5 | (3 Seiten) | Deodorantien                |
| • Arbeitsblatt 6 | (1 Seite)  | Antitranspirantien          |
| • Arbeitsblatt 7 | (5 Seiten) | Der Duft der weiten Welt    |

#### **Lernziele**

Ihre SchülerInnen

- erhalten einen Überblick über die verschiedenen Wahrnehmungskanäle des Menschen.
- erfahren, wie der Geruchssinn funktioniert.
- setzen sich mit der Entstehung von Schweiß und Körpergeruch auseinander.
- lernen zwischen Deodorantien und Antitranspirantien zu unterscheiden.
- lernen die einzelnen Bestandteile von Deodorantien und Antitranspirantien kennen.
- erfahren, wie und woraus Parfüm hergestellt wird.

## Methode

### *Arbeitsblatt 1: Mit allen Sinnen*

Dieses Arbeitsblatt dient als Einstieg in die Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Wahrnehmungskanälen des Menschen. Die SchülerInnen erhalten eine kurze Übersicht über die verschiedenen Möglichkeiten der Wahrnehmung.

### *Zusätzliche Informationen*

**Bit** (basic indissoluble information unit): In der Informationstheorie ist ein Bit die kleinste Einheit für den Informationsgehalt einer Nachricht, die durch eine Binär-, also Ja- oder Nein-Entscheidung gegeben ist.

**Synästhesie:** Viele Halluzinogene erzeugen einen ähnlichen Effekt; Reize werden nicht nur mit dem erregten Sinnesorgan, sondern auch mit anderen wahrgenommen.

**Spüren oder Wittern?** Säugetiere werden, was ihren Geruchssinn betrifft, in zwei Gruppen getrennt, in solche, die spüren, und in solche, die wittern. Mit „Spüren“ wird das unmittelbare, unwillkürliche Einziehen von Luft bezeichnet, das eher in der Nähe funktioniert, unter „Wittern“ versteht man das Einziehen vom Wind getriebener Luft – es wirkt mehr in der Ferne. Raub- und Nagetiere spüren, Wiederkäuer, Dickhäuter und Einhufer wittern.

**Der Geruchssinn eines Hundes:** Die menschliche Rienschleimhaut verfügt über rund 5 Millionen Osmorezeptoren, die Hundenase über rund 220 Millionen. Auf Gerüche, die für Hunde wenig Bedeutung haben, reagiert die Hundenase allerdings nicht sensibler als jene des Menschen (z.B. auf Blumenduft). Ganz anders sieht dies bei anderen Geruchsstoffen, wie etwa der Buttersäure, die im Schweiß enthalten ist, aus.

### *Arbeitsblatt 2: Ein guter Riecher?*

Die SchülerInnen erhalten einen Überblick über die unterschiedlichen Komponenten, die für die Geruchswahrnehmung verantwortlich sind. Sie setzen sich mit der Intensität von Geruchsempfindungen sowie mit der situativ abhängigen Wahrnehmung von Gerüchen auseinander.

### *Zusätzliche Informationen*

Der Geruchssinn kann gezielt trainiert und verbessert werden.

Zwei Wege gibt es dafür:

- Gezieltes Training der Nase: Der Geruchssinn kann gezielt mit neuen Eindrücken „gespeist“ werden, wie es etwa Köche, Wein- oder auch Parfümtester machen, die ihre Rienschleimhaut ständig neuen Duftkompositionen aussetzen und versuchen, diese zu analysieren.
- Richtiges Atmen: Wenn keine oder nicht ausreichende Geruchsstoffe die Osmorezeptoren in der Nase erreichen, kann auch der Geruchssinn nicht voll in Aktion treten.

### ***Einige Tipps zum richtigen Einatmen***

- Beim Einatmen sollte der Mund geschlossen sein - in der Nase wird die eingeatmete Luft gereinigt, gewärmt und befeuchtet. So aufbereitet durchläuft die eingeatmete Luft die weiteren Atmungsorgane.
- Die Luft sollte durch die Nase zuerst in den Bauch und dann in die Brust eingeatmet werden.
- Rücken und Brustkorb sollten beim Atmen nicht angespannt sein.
- Das Ausatmen sollte bewusst durch einen schmalen Schlitz zwischen den Lippen erfolgen.
- Die beste Möglichkeit, um die Atmung zu verbessern, ist regelmäßige sportliche Betätigung.

### ***Arbeitsblatt 3: Der natürliche Körpergeruch***

Dieses Arbeitsblatt gibt einen Überblick über die Entstehung von Schweiß und Körpergeruch.

#### ***Zusätzliche Informationen***

- Unter Hyperhidrose (hyper: zu viel; hydros: Schweiß) versteht man übermäßiges Schwitzen, eine Überfunktion der Schweißdrüsen.
- Der Körpergeruch ist von der Achselbehaarung unabhängig. Diese kann allerdings zur Geruchsausbreitung beitragen.
- Kinder haben keinen Körpergeruch, dies ist darauf zurückzuführen, dass die Einwirkung von Bakterien auf den Schweiß durch Sexualhormone gesteuert wird.

### ***Arbeitsblatt 4: Kampf dem Körpergeruch***

Die SchülerInnen erhalten einen Einblick in die grundsätzliche Unterscheidung von Deodorantien und Antitranspirantien.

#### ***Lösung***

**Deodorantien:** Geruchsüberdeckung, Bakterienminimierung

**Antitranspirantien:** Verringerung der Schweißbildung, Bakterienminimierung

#### ***Zusätzliche Information***

Sowohl Deodorants als auch Antitranspirantien haben bei ungewaschener Haut keine Möglichkeit, ihren Wirkungsumfang zu entfalten. Sie sollten weder auf verschwitzte noch gereizte Haut aufgetragen werden. Deodorants können mehrmals am Tag benutzt werden, Antitranspirantien sollten nur ein Mal am Tag benutzt werden, um Entzündungen an den Schweißdrüsen zu vermeiden.

### **Arbeitsblatt 5: Deodorantien**

Die SchülerInnen erhalten einen Überblick über Wirkungsweise, Inhaltsstoffe und Handelsformen von Deodorantien.

#### **Zusätzliche Information**

Erzeugerfirmen testen ihre Deos bzw. deren geruchsmindernde Wirkung unter anderem in so genannten Sniff- oder auch Riech-Tests. Probanden benutzen in einer Achselhöhle das zu testende Produkt, die andere Achselhöhle wird mit unparfümierter Seife gewaschen. Mit Hilfe von Baumwollpads werden Geruchsproben von beiden Seiten genommen, diese werden von so genannten Sniffern, das sind Experten in Geruchsintensität, ausgewertet und bewertet.

### **Arbeitsblatt 6: Antitranspirantien**

Die SchülerInnen erhalten einen Einblick in Wirkungsweise und Handelsformen von Antitranspirantien.

#### **Zusätzliche Informationen**

Erzeugerfirmen testen die Wirksamkeit von Antitranspirantien unter anderem in so genannten Hotroomtests. Dort herrschen, damit die Testpersonen ins Schwitzen kommen, Temperaturen zwischen 45 und 50 °C, Probanden tragen in einer Achselhöhle das zu testende Produkt auf, unter beiden Achseln werden Baumwollpads platziert. Nach einem oder mehreren Hotroomtests werden die beiden Baumwollpads abgewogen – so kann festgestellt werden, ob das Produkt die Schweißproduktion tatsächlich reduziert.

### **Arbeitsblatt 7: Der Duft der weiten Welt**

Diese Arbeitsblätter geben einen Überblick über Geschichte und Produktion des Parfüms.

#### **Tipp**

Sie können Ihren SchülerInnen auch die Möglichkeit geben, selbst an der Entwicklung eines eigenen Parfüms zu arbeiten.

Folgende Materialien sind dafür notwendig:

- Weingeist (wenn nicht vorhanden, kann auch kosmetisches Basiswasser genutzt werden: evt. Ethanol, ca. 95%ig)
- Rosenwasser o.ä. (kann selbst hergestellt werden)
- Ätherische Öle
- Parfümöle und Basen
- Lösungsvermittler
- Messzylinder
- Messpipette
- Tropfpipette
- Erlenmeyerkolben
- Duftstreifen (erhältlich in der Parfümerie, Drogerie)
- Zerstäuber o. Flakon

Teilen Sie Ihre SchülerInnen zu Beginn in mehrere Gruppen.

Erster Arbeitsschritt ist die grundlegende Entscheidung, welche Art von Komposition das Ergebnis des Experiments werden soll (herb-fruchtiger Duft, blumig-süßer Duft, exotisch-schwerer Duft etc.).

Je nach Komposition erstellt jede einzelne Gruppe ein Rezept für ihr Parfüm, das in Folge umgesetzt wird. Wichtig ist dabei, dass das Rezept schriftlich festgehalten wird, und dass alle Änderungen in der Rezeptur vermerkt werden.

Abschließend kommt es zur großen „Riechprobe“. Die SchülerInnen der anderen Schülergruppen nehmen mit Hilfe der Duftstreifen Duftproben und versuchen zu „erriechen“, für welche grundlegende Komposition sich die anderen Gruppen entschieden haben.

## Mit allen Sinnen

Schon Aristoteles hat beim Menschen fünf Sinneskanäle unterschieden:

- Gehörsinn
- Geruchssinn
- Geschmackssinn
- Gesichtssinn
- Tastsinn

Über jeden dieser Sinneskanäle werden unterschiedlich viele Informationen wahr- und aufgenommen: über den Gesichtssinn rund 10 Mio Bit pro Sekunde, über den Tastsinn rund 1 Mio Bit, über den Geruchs- und Gehörsinn jeweils rund 100.000 Bit und – last but not least – rund 1.000 Bit über den Geschmackssinn.

Die Wahrnehmung des Menschen ist allerdings auch nach der Zeit von Aristoteles wichtiges Forschungsfeld der Wissenschaft geblieben. Vor allem die Physiologen haben sich mit den unterschiedlichen Wahrnehmungsmöglichkeiten intensiv auseinander gesetzt. In den letzten Jahren wurden im Zuge dieser Forschungen folgende vier weitere Sinne des Menschen ausgemacht:

- Gleichgewichtssinn
- Nocizeption (Schmerzempfindung)
- Propriozeption (Körperempfindung, Tiefensensibilität – ermöglicht die gezielte Durchführung von Bewegungen)
- Thermozeption (Temperatursinn)

Kleinkinder sind Synästhetiker, das heißt, dass sie Reize mit mehreren Sinnesorganen wahrnehmen. So wird etwa ein Ton oder ein Klang auch als farbiges Muster wahrgenommen. Diese Eigenschaft erleichtert den Spracherwerb.

Auch einige Tiere wie z.B. die Katzen gehören zur Gruppe der Synästhetiker.

## Ein guter Riecher?

### Die Geruchsorgane

Jedes Lebewesen verfügt über unterschiedliche Geruchsorgane: über chemische Sinnesorgane, die zur Wahrnehmung von Geruchsstoffen dienen.

Bei wirbellosen Organismen liegen die Osmorezeptoren (Geruchssinneszellen) über den ganzen Körper verteilt. Oft sind sie auch an bestimmten Körperstellen konzentriert: z.B. bei Spinnen an den Gliedmaßen, bei Insekten an den Antennen etc.

Das Geruchsorgan des Menschen und anderer Luft atmender Wirbeltiere ist die Riechschleimhaut im oberen Teil der Nasenhöhle. Diese Riechschleimhaut kann besonders stark (Makrokosmaten: Nagetiere, Raubtiere etc.) oder aber eher einfach ausgeprägt sein (Mikrokosmaten: Mensch etc.).

### Die Geruchsstoffe

Geruchsstoffe sind gas- oder dampfförmige bzw. gelöste chemische Stoffe, auf die die Osmorezeptoren, die Geruchssinneszellen ansprechen (Schwefelverbindungen, Chlor, ätherische Öle etc.). Sie dienen den unterschiedlichen Lebewesen zum Erkennen von Nahrung, Artgenossen und Feinden, sind aber auch im Sozialverhalten (Geschlechtsreife von Weibchen) und bei der Orientierung und Verständigung (Duftmarken) von großer Bedeutung.

### Riechen

Die Düfte, mit denen wir bzw. unsere Osmorezeptoren tagtäglich in Berührung kommen, bestehen aus vielen einzelnen Stoffen, die wiederum aus Hunderten bis Tausenden Molekülen bestehen. Jedes dieser Moleküle besteht aus mindestens zwei Atomen.

Beim Riechen atmen wir eine Wolke aus Molekülen ein. Die Osmorezeptoren in der Riechschleimhaut erkennen die unterschiedlichen Moleküle an ihrer Form. Um unterschiedliche Geruchsstoffe bzw. -reize unterscheiden zu können, sind unterschiedliche Rezeptoren notwendig. Runde Moleküle passen z.B. nur in Osmorezeptoren mit schalenförmigen Enden.

Über Geruchsnerven werden die Geruchsreize, die die Osmorezeptoren bei Berührung mit Geruchsstoffen wahrnehmen, an das Gehirn weitergeleitet. – Die Vorstellung einer Geruchsempfindung wird geweckt.

## **Intensität des Geruchs**

Die Intensität der Geruchsempfindungen ist von unterschiedlichen Komponenten abhängig: Je mehr Geruchsstoff in der eingeatmeten Luft enthalten ist, umso intensiver fällt auch die Geruchswahrnehmung aus. Bei manchen Stoffen reichen bereits sehr geringe Dosierungen, um ein intensives Geruchsempfinden hervorzurufen. Schwefelwasserstoff wird etwa bereits bei einer Dosierung von weniger als einem Millionstel mg auf 1 cm<sup>3</sup> Luft intensiv wahrgenommen; bei Moschus liegt die Grenze bei rund 2 Millionstel.

Je länger ein und derselbe Geruchsstoff auf die Osmorezeptoren einwirkt, umso mehr lässt die Wahrnehmung, was diesen speziellen Geruchsstoff betrifft, nach. Das heißt, nach einer gewissen Zeit setzt die Wahrnehmung eines bestimmten Geruchs aus. Dies bedeutet allerdings nicht, dass auch die Wahrnehmung anderer Geruchsstoffe nachlässt.

Die Wahrnehmung eines Geruchstoffes als angenehm oder unangenehm ist sowohl von der Person als auch von der Situation abhängig. So nimmt ein Hungeriger Essensgerüche als angenehm wahr, während jemand, der übersatt ist, diese als sehr unangenehm empfinden kann.

*Was ist das Gegenteil von „Mikrokosmaten“? – Versuchen Sie den Begriff zu definieren und verschiedene Vertreter dieser beiden Gruppen zu nennen.*

---

---

---

---

---

*Versuchen Sie, den Vorgang des Riechens graphisch darzustellen.*

*Führen Sie einige Beispiele für situativ abhängige Wahrnehmung von Gerüchen an.*

---

---

---

---

---

## Natürlicher Körpergeruch

### Was ist Schweiß?

Schweiß ist ein wässriges, salzig schmeckendes, farb- und weitestgehend geruchloses Absonderungsprodukt der Schweißdrüsen.

Die Schweißdrüsen liegen in der Lederhaut, ihre Gänge münden an der Hautoberfläche. Sie sind über den ganzen Körper verteilt, an manchen Stellen treten sie allerdings konzentriert auf. So finden sich etwa an keiner anderen Körperstelle so viele Schweißdrüsen wie am Fuß, nicht einmal in der Achselhöhle.

Der Schweiß hat zwei wichtige Funktionen:

- Regulation der Körpertemperatur: Bei großer Hitze wird Schweiß abgesondert. Dieser verdunstet auf der Haut und entzieht ihr dabei Wärme.
- Antibakterieller Säuremantel der Haut.

Je nach körperlicher Anstrengung und auch Außentemperatur werden von den Schweißdrüsen durchschnittlich zwischen 300 und 700 ml Schweiß pro Tag gebildet und an die Hautoberfläche ausgeschieden. Bei besonders trockener Haut, kann dies auch nur 0,1 l sein, bei starker Erwärmung oder Anstrengung allerdings auch bis zu 5 l.

In den Tropen können pro Stunde sogar bis zu 3 l Schweiß abgesondert werden. Schweiß enthält neben rund 99,5% Wasser auch noch Mineralsalze (vor allem Kochsalz), organische Verbindungen (Harnstoff, Harnsäure, Glukose, Milchsäure, Aceton, Kreatin, Aminosäuren, Fettsäuren) und Vitamine.

Die organischen Verbindungen sind Produkte der bakteriellen Zersetzung – gemeinsam mit Alter, Geschlecht, Ernährung, aber auch dem Gesundheitszustand sind sie für den individuellen Körpergeruch verantwortlich.

### Vom Schweiß zum Körpergeruch

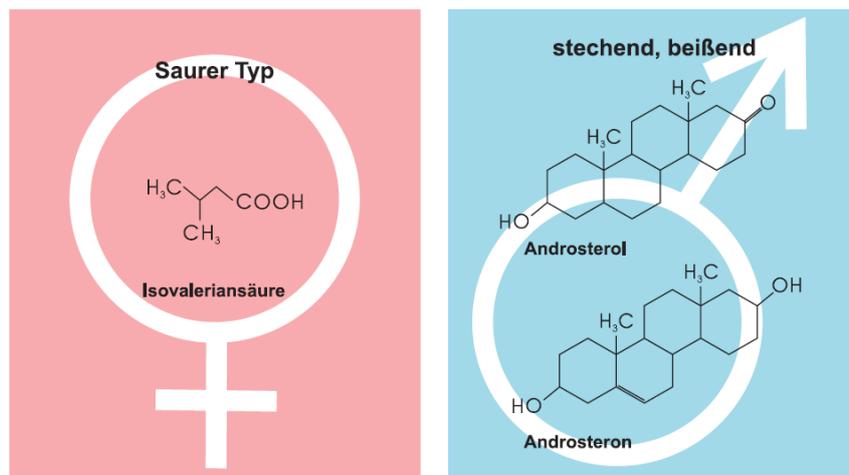
So lange er frisch ist, riecht Schweiß nicht unangenehm. Erst bei der Einwirkung von Bakterien, bei der bakteriellen Zersetzung von Hormonen, Hautfett und anderen Hautbestandteilen entsteht der Körpergeruch, der oft als unangenehm empfunden wird.

Feuchtigkeit, Wärme, Luftabschluss und alkalisches Milieu begünstigen diesen Umstand (Achselhöhlen, Tragen enger Schuhe etc.). Es entstehen Geruchsstoffe wie etwa kurzkettige Fettsäuren mit 4-10 Kohlenstoff-Atomen, Ammoniak, aliphatische und aromatische Amine, Schwefelwasserstoffe und andere schwefelhaltige Stoffe.

Grundsätzlich sind zwei Typen von Körpergeruch zu unterscheiden: der saure Typ und der stechende Typ.

Der schwächere saure Typ ist vor allem bei Frauen zu finden; Isovaleriansäure ist einer der typischen Geruchsträger bei diesem Körpergeruchstyp.

Der stechende Typ ist vor allem bei Männern zu finden. Das männliche Sexualhormon Testosteron wird von den Corynebakterien, die auf der Hautoberfläche und in den Haarfollikeln vorkommen, zu unangenehm riechenden Steroiden zersetzt. Typische Geruchsstoffe sind etwa Androsterol oder auch Androsteron.



Im Gegensatz zu Frauen schwitzen Männer durchschnittlich mehr und auch an anderen Stellen, so ist etwa die männliche Stirn bei weitem „schweißtreibender“ als jene der Frauen. Ein weiteres Beispiel sind die Füße, bei denen an heißen Tagen beim stechenden Typ bis zu 250 ml Fußschweiß ausgeschieden werden können.

## Kampf dem Körpergeruch

Zur Bekämpfung bzw. Vermeidung von Körpergeruch gibt es zwei Arten von Mitteln: Deodorants und Antitranspirantien.

- **Deodorants:** Die körpereigenen Bakterien, die den Schweiß zersetzen, werden minimiert. Der Körpergeruch wird durch Parfüm überdeckt.
- **Antitranspirantien:** Die Schweißdrüsengänge werden verengt, dadurch kann die Schweißbildung um 20 bis 60% reduziert werden. Im Regelfall ist diese Wirkung mit einer Hemmung des Bakterienwachstums verbunden.

*Halten Sie die wesentlichen Aufgaben von Deodorantien und Antitranspirantien in einem oder auch mehreren Substantiven fest.*

---

---

---

---

---

*Erläutern Sie, welches Mittel Sie warum benutzen?*

---

---

---

---

---

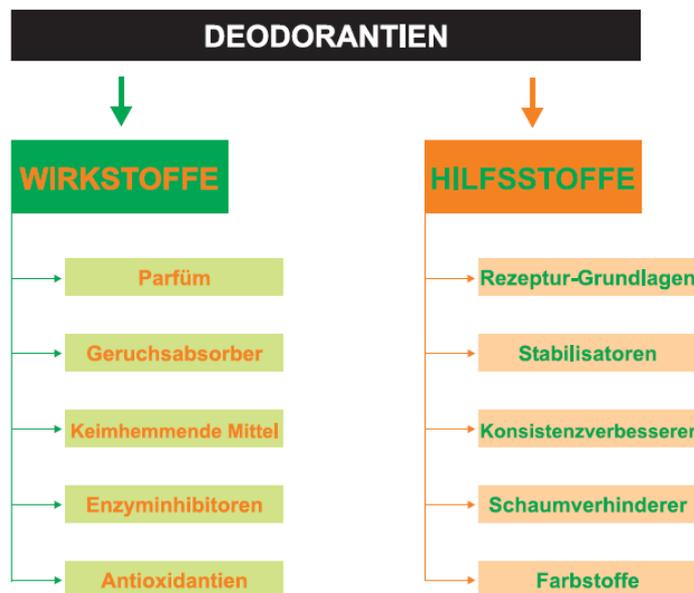
## Deodorantien

Deodorantien sind desodorierende Mittel, mit deren Hilfe unangenehm riechende Geruchsstoffe (Aldehyde, niedere Fettsäuren) gebunden werden.

Grundsätzlich kann zwischen drei unterschiedlichen Deodorantwirkungen unterschieden werden:

- **Überdeckung von Schweißgeruch:** Bestimmte Parfümöle werden in die Deodorant-Komposition aufgenommen, um den unangenehmen Schweißgeruch zu überdecken.
- **Bindung des Körpergeruchs:** Durch Puderrohstoffe (Talkum, Kieselgel), Ionenaustauscher auf Kunststoffbasis oder Geruchslöcher (Ricinolsäure, Zinksalz) wird der Körpergeruch gebunden.
- **Abtöten bzw. Hemmen der Bakterien:** Durch Puder oder sonstige keimhemmende Mittel werden die Hautbakterien getötet – nachdem die bakterielle Zersetzung von Schweißinhaltsstoffen, Hautzellen etc. wesentlicher Faktor für die Entwicklung von Körpergeruch ist, kann dadurch die Entstehung von Schweißgeruch eingeschränkt bzw. verhindert werden.

Diese Wirkungen werden durch unterschiedliche Hilfs- und Wirkstoffe erzielt.



## Wirkstoffe

### Parfüm

Geruchsüberdecker, Parfümöl bildet gemeinsam mit dem körpereigenen Geruch eine Komposition – jeder muss daher die für ihn optimale Komposition bzw. Mischung aus natürlichem Körpergeruch und Parfüm finden.

### Geruchsabsorber

Nehmen geruchsbildende Verbindungen auf und reduzieren deren Ausbreitungsgeschwindigkeit. Die Wirkung muss auf Körpergeruch-Verbindungen beschränkt sein und darf die Wirkung des Parfüms nicht beeinflussen.

*Beispiele: Talkum, Kieselsäure, Geruchslöser*

### Keimhemmende Mittel

Bekämpfen das Entstehen geruchsbildender Stoffe, die Population der Keime/Bakterien wird allerdings – um das biologische Gleichgewicht der Haut nicht durcheinander zu bringen – nur behindert, nicht abgetötet.

*Beispiele: Aluminiumsulfat, Sorbinsäure, Fenoxylethanol, Glycerinmonolaurat, Zinkverbindungen, ätherische Öle (Nelken-, Minz- und Thymian-öl), Farnesol etc.*

### Enzyminhibitoren

Enzyminhibitoren setzen die esterspaltenden Lipasen, das sind jene Enzyme, die für die Schweißzersetzung verantwortlich sind, außer Kraft, ohne die Bakterien, von denen sie gebildet werden, zu schädigen.

### Antioxidantien

Ihr Einsatz ist wissenschaftlich umstritten, weil derzeit noch unklar ist, ob Oxidation ein wesentlicher Bestandteil für die Bildung von Körpergeruch ist.

## Hilfsstoffe

Damit die einzelnen Wirkstoffe auf die Haut aufgetragen werden können und die Anwendung sich für die KonsumentInnen möglichst benutzerfreundlich, sparsam und auch ansprechend gestaltet, müssen sie mit diversen Hilfsstoffen versetzt werden. Zu diesen Hilfsstoffen zählen unter anderem alkoholische Lösungen, Emulsionen, Gele, Öle, Wachse, Puder, Stabilisatoren, Konsistenzverbesserer, Schaumverhinderer, Farbstoffe etc.

## Die gängigen Handelsformen

### Aerosole

- basieren meist auf alkoholischen Wirkstofflösungen mit einem Treibgasanteil von rund 40 bis 50%. Meist werden rückfettende bzw. fixierend wirkende Substanzen wie höhere Alkohole, Glycerin oder Isopropylmyristat zugesetzt.
- Sprühnebel besteht aus feinen Partikeln.

### Pumpsprays

- basieren meist auf wässrig-alkoholischen Lösungen (10-50% Wassergehalt).
- Da die Löslichkeit von Parfümölen und Wirkstoffen mit zunehmendem Wassergehalt abnimmt, werden Lösungsvermittler und Emulgatoren zugefügt.
- Sprühnebel besteht aus gröberen Partikeln.

### Roll-ons

- Über eine Rollerkugel werden flüssige Rezepturen auf die Haut übertragen.
- Diese Rezepturen sind meist Gele oder aber Emulsionen (O/W-Typ).

### Deostifte

- Deostifte müssen bei Härte und Formbeständigkeit gleichzeitig auch auf der Haut abgerieben werden können. Seifen-Polyol-Gele eignen sich dafür am besten.

### Cremes und Puder

- Auch Cremes (O/W-Emulsionen) und Puder (Talkum-Basis) können als Deodorantien eingesetzt werden.

## Antitranspirantien

Antitranspirantien sind Substanzen, die lokal auf die Haut aufgetragen werden. Ihre Aufgabe ist es, die Schweißdrüsenausführungsgänge zu verengen. Damit setzen sie – anders als Deodorantien – bereits bei der Ursachenbekämpfung von unangenehmem Körpergeruch ein.

Mit Hilfe von Antitranspirantien kann die Bildung von Schweiß um 20-40% reduziert werden.

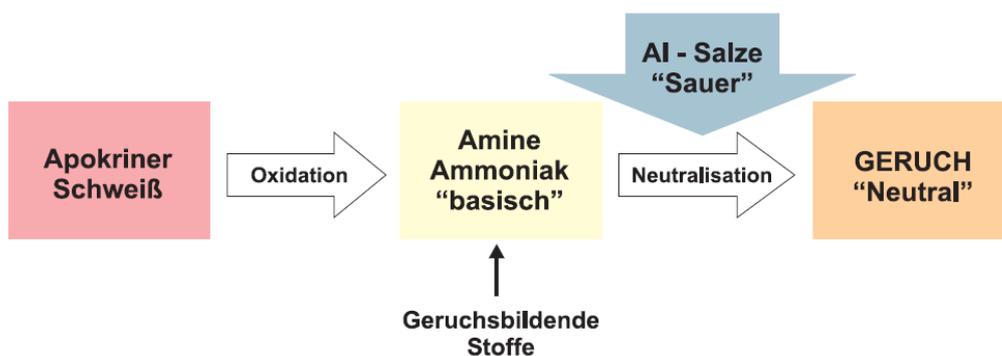
Mit adstringierend wirkenden Stoffen (Aluminiumsalzen, Zirkonverbindungen, Salbei-Extrakten oder Alaun) werden die Schweißdrüsen, die Ausgänge der Schweißkanäle durch die Denaturierung von Eiweißstoffen verengt.

Die bekannteste Substanz zur Verengung der Schweißdrüsenöffnungen ist Aluminiumhydroxychlorid ( $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$ ).

Aluminiumsalze hemmen den Schweißfluss auf zwei Arten: Einerseits rufen sie eine saure Reaktion hervor, durch die es zur Schweißdrüsenverengung kommt, andererseits stören sie das elektrische Spannungsfälle, das für den Schweißtransport verantwortlich ist.

Gleichzeitig haben Aluminiumsalze aufgrund der sauren eiweißdenaturierenden Reaktion auch eine antibakterielle Wirkung, das heißt sie wirken auch als Deodorant.

Sauer reagierende Aluminiumsalze können außerdem basisch reagierende Produkte der Schweißzersetzung (Ammoniak, Amine) zu geruchlosen Salzen neutralisieren.



Antitranspirantien sind im Handel als Antitranspirant-Stifte, Aerosol-Sprays, Roll-ons und auch Cremes erhältlich.

## Der Duft der weiten Welt

### *Die Geschichte des Parfüms*

Ein Leben ohne wohlriechende Düfte können wir uns heute kaum mehr vorstellen. Gleichzeitig hat auch die Wissenschaft bereits festgestellt, wie unser Geruchssinn uns beeinflusst: So prägen sich etwa Geruchswahrnehmungen intensiver ins Gedächtnis ein als visuelle Wahrnehmungen.

Ausdrucksdesen, welche wichtige Funktion Düften zukommen kann, ist die Aromatherapie: Die therapeutische Wirkung von Duftstoffen, die durch Inhalation in den Körper gelangen und dort ihre heilende Kraft entwickeln sollen, wurde mittlerweile zu einer anerkannten Alternativbehandlungsmethode.

Wir sind allerdings nicht die ersten, die die wichtige Bedeutung von Düften für das Wohlbefinden der Menschen erkannt haben.

Bereits im alten Ägypten, in Mesopotamien und im alten China war die angenehme Wirkung von Düften wohl bekannt. Auf Papyrusrollen können alte Duft-Rezepte nachgelesen werden; ätherische Öle und balsamische Essenzen waren sowohl im weltlichen als auch im religiösen Zusammenhang von großer Bedeutung für die damaligen Hochkulturen. Vor allem im Totenkult war der Einsatz von Duftstoffen wesentlicher Bestandteil.

Bestes Beispiel dafür sind die ägyptischen Pharaonen oder auch Priester und Hofbeamte, die nach ihrem Tod vor der Mumifizierung zur Verlangsamung des Verfallsprozesses einbalsamiert wurden.

In der Zeit kurz nach Christi wurde den ätherischen Ölen heilende Wirkung zugeschrieben. So empfahl etwa der Schriftsteller Plinius (1.Jh.n.Chr.) das Aufhängen von Minzpflanzen in Krankenzimmern.

Allerdings ging es nicht nur um die heilende Wirkung der Düfte. Der Destillierkunst der Araber haben wir es zu verdanken, dass im 8. Jahrhundert erstmals aromatisches Wasser unter der Verwendung von Alkohol hergestellt wurde – eine Vorform unseres Parfüms.

Dieses Duftwasser, aber auch die einzelnen Duftstoffe waren im Mittelalter wichtige Handelsware: In Italien und später auch in Frankreich kam es zu einer regelrechten Blüte. Diese Blüte fand ihren Höhepunkt in der Renaissance. In der höfischen Gesellschaft hielt man es damals für ungesund sich zu waschen – unangenehme Körpergerüche wurden durch den Gebrauch von ausreichend Parfüm überdeckt.

Diese Zeiten haben wir glücklicherweise hinter uns gelassen: Heute wird Parfüm nicht in erster Linie benutzt, um unangenehme Körpergerüche zu überdecken, sondern vor allem um sich selbst eine spezielle Duftnote zu verleihen, um seine Persönlichkeit mit der richtigen Duftkomposition zu unterstreichen. Nachdem im 20. Jahrhundert die synthetische Entwicklung von Parfüms bzw. Duftstoffen begonnen hat, sind der Komposition immer neuer Düfte keine Grenzen gesetzt. Hunderte von Neukompositionen kommen jährlich auf den Markt.

## **Die Parfümproduktion**

Unter einem Parfüm versteht man eine komplexe Mischung aus

- Duftstoffen bzw. Ölen, die entweder natürlichen (Blütenextrakt, tierisches Sekret) oder synthetischen Ursprungs (Vanillin, künstlicher Fliederduft etc.) sind,
- Fixateure: HMoschus, Ambra, Zibet etc. und
- Lösungsmitteln (meist Alkohol: 15-30%).

Bei weiterer Verdünnung mit Alkohol entstehen – abhängig vom Mischungsverhältnis – schwächere Konzentrationen wie Eau de Cologne (3-5% Alkohol), Eau de Toilette (5-10% Alkohol) oder Eau de Parfüm (10-15% Alkohol).

Mittlerweile können alle Duftstoffe auch synthetisch hergestellt werden, sogar solche, die in der Natur nicht vorkommen, dennoch sind Pflanzen nach wie vor wichtige Rohstoffe bei der Herstellung hochwertiger Parfüms.

Je nach Pflanzenart werden unterschiedlichste Pflanzenteile für die Parfümherstellung verwendet, so etwa die Blätter und der Stängel bei Eukalyptus, die Blüten bei Rosen und Jasmin, die Früchte und Samen bei Pfeffer und Gewürznelken, die Hölzer und Rinden bei Zimt und Zeder, die Fruchtschalen bei Zitrone und Orange sowie Moose, Gräser, Nadeln, Wurzeln und Zweige.

Zur Gewinnung der ätherischen Öle aus den unterschiedlichen Pflanzenteilen gibt es verschiedene Verfahren:

- **Enfleurage**

Die Enfleurage ist ein heute kaum mehr verwendetes, sehr aufwändiges Verfahren, um Parfüm zu gewinnen. Nachdem der Duft vieler Blüten (z.B. Jasmin) durch Wärme vermindert wird und durch größere Hitzeentwicklung wie etwa ein Bad in heißem Fett, wie es bei der Mazeration stattfindet) überhaupt zerstört würde, werden die Duftstoffe bei der Enfleurage ohne Wärmeerzeugung extrahiert. Das Prinzip basiert darauf, dass einige Fette die Eigenschaft haben, Duftstoffe aufzunehmen.

Die Blütenblätter werden auf ein Lösungsmittel gelegt (zum Beispiel Glasplatten, die mit Fett bestrichen sind) oder mit Lösungsmittel umhüllt (ölgetränkte Tücher).

Sobald sie verwelkt sind (nach 3-4 Tagen), werden sie vorsichtig entfernt und durch neue ersetzt. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis das Lösungsmittel nicht mehr aufnahmefähig ist (kann bis zu 30 Mal notwendig sein).

Aus dem entstandenen Gemisch aus Lösungsmittel und Duftstoff werden die Duftstoffe mit Alkohol herausgelöst.

- **Mazeration**

Diese Methode ist der Enfleurage ähnlich. Die Pflanzen bzw. Pflanzenteile werden zerkleinert und in heißes Fett gegeben. Dabei entsteht eine Fettpomade, die anschließend in Alkohol gelöst wird.

- **Destillation**

Bei dieser Methode werden die Pflanzen in heißem Wasser erhitzt und anschließend abgekühlt. Aus dem entstehenden Kondensat werden die Öle herausgefiltert. Diese Methode hat den Vorteil, dass die Produktion auch in kleinen und mittelgroßen Anlagen finanzierbar ist. Wasser ist außerdem ein einfaches, relativ kostengünstiges Lösungsmittel.

- **Expression**

Diese Methode ist die einfachste. Die ätherischen Öle werden aus der Pflanze bzw. den Pflanzenteilen händisch herausgepresst.

- **Extraktion mittels Lösungsmittel**

Diese Methode ist eine der neuesten, sie wird in Industrieanlagen durchgeführt. Mit Hilfe eines Lösungsmittels werden Duftstoffe, Pflanzenfarben und Wachse aus der Pflanze herausgelöst. Diese Methode wird vor allem dann angewandt, wenn das Ausgangsmaterial wenig Duftstoffe besitzt, wie etwa die Jasminblüten.

## ***Der Kauf eines Parfüms***

Die wahren ExpertInnen unterscheiden bei einem Parfüm je nach Dauer der Applikation unterschiedliche Phasen bzw. unterschiedliche Duftstoffe, die in diesen Phasen wahrgenommen werden:

- **Kopfnote:** wird in den ersten 10 Minuten nach Auftragen eines Parfüms wahrgenommen, sagt noch nicht über den Gesamtcharakter der Duftkomposition aus; meist Citrusöle und Fetaldehyde.
- **Herznote:** wird nach rund 10 Minuten nach Auftragen des Parfüms wahrgenommen, ist der eigentliche Duftkörper; meist Blütendüfte.
- **Basisnote:** wird zuletzt wahrgenommen, sichert den lang anhaltenden Duft eines Parfüms; meist Fixateure (Holz- oder Moosriechstoffe, tierische Duftstoffe).

***Beim Kauf eines Parfüms muss die Devise daher unbedingt lauten: Zeit nehmen!***

## ***Parfüm effektiv eingesetzt***

Jene Körperstellen, die besonders gut durchblutet sind, nehmen auch die Duftstoffe eines Parfüms besonders gut auf. Zu diesen Körperstellen zählen die Handgelenke, der Nacken, die Schläfen, die Kniekehlen sowie das Dekolleté. Aber auch die Haare sind ideale Duftträger.

## ***Haltbarkeit eines Parfüms***

Prinzipiell können Parfüms nicht im eigentlichen Sinn verderben. Allerdings kann sich im Laufe der Zeit das Aroma eines Parfüms verändern. Wie empfindlich ein Duft ist, hängt von der Duftnote und dem Alkoholgehalt ab. Ein schweres Damenparfüm mit Moschus oder Sandelholz hält unter Umständen Jahrzehnte.

Ein leichtes Eau de Toilette mit Zitrone, Gras oder Blüten sollte dagegen rasch aufgebraucht werden. Damit der Duft lange sein volles Aroma behält, ist es wichtig, Parfüm vor Wärme und Sonnenlicht zu schützen.

## ***Extraktion von Orangenöl***

### **Ausgangsmaterial**

- Orangen (optimalerweise unbehandelte Früchte, so dies nicht möglich ist, sollten die Früchte gut gereinigt werden)
- Haushaltsreibe
- Knoblauchpresse
- Dünnes Leinentuch
- Speiseöl
- 2 kleine Schüsseln, eine davon soll verschließbar sein
- Kleines Fläschchen

### **Vorgehensweise**

- **Schritt 1:** Die Orangenschale wird mit der Haushaltsreibe in eine kleine Schüssel gerieben. Achtung: Nur die orange Schale, die Ölzellen - nicht die weiße Schale!
- **Schritt 2:** Die Orangenschalenstückchen werden durch die Knoblauchpresse gedrückt.
- **Schritt 3:** Die Press- und Reiberückstände werden ins Leinentuch eingefüllt und über einer kleinen Schüssel ausgepresst.
- **Schritt 4:** Wurden alle Rückstände ausgepresst, wird die gewonnene Flüssigkeit mit Speiseöl versetzt, geschüttelt und das Öl aufgenommen.
- **Schritt 5:** Das Orangenöl kann in kleine Fläschchen abgefüllt werden.

*Welches Gemisch entsteht nach Durchführung des Schrittes 3?*

---

---

---

*Welche Funktion hat das Speiseöl, das in Schritt 4 zugefügt wird?*

---

---

---