

## Unterstufe Biologie

Eine haarige Unterrichtseinheit, in der aber viele Fragen geklärt werden: Wie ein Haar aufgebaut ist zum Beispiel, oder wozu Haare gut sind, wie schnell Haare wachsen oder wie viele Haare wir am Kopf tragen. Und außerdem: Was man tun kann um Haare sauber, gepflegt, glänzend – und modisch zu tragen.

## Haare

### Material

- |                   |            |   |
|-------------------|------------|---|
| • Arbeitsblatt 1  | (5 Seiten) | Haarmoden in eurer Klasse mit Fragebogen          |
| • Arbeitsblatt 2  | (2 Seiten) | Anatomie eines Haares                             |
| • Overheadfolie 1 | (1 Seite)  | Direktansicht auf die Kopfhaut                    |
| • Overheadfolie 2 | (1 Seite)  | Austritt eines einzelnen Haares aus dem Haarkanal |
| • Overheadfolie 3 | (1 Seite)  | Vergrößerung der Haarfollikel                     |
| • Arbeitsblatt 3  | (1 Seite)  | Die Chemie des Haares                             |
| • Arbeitsblatt 4  | (1 Seite)  | Wozu sind Haare gut?                              |
| • Arbeitsblatt 5  | (2 Seiten) | Mehr als 0,3 mm am Tag                            |
| • Overheadfolie 4 | (1 Seite)  | Haarwurzel in der Wachstumsphase                  |
| • Arbeitsblatt 6  | (2 Seiten) | Wie viele Haare hast du am Kopf?                  |
| • Arbeitsblatt 7  | (2 Seiten) | Wenn jemandem der Kopf gewaschen wird             |
| • Arbeitsblatt 8  | (2 Seiten) | Zur Pflege der Haare                              |
| • Arbeitsblatt 9  | (4 Seiten) | Graue Mäuse – oder?                               |
| • Overheadfolie 5 | (1 Seite)  | Haare im Durchlicht                               |
| • Overheadfolie 6 | (2 Seiten) | Querschnitte durchs Haar                          |
| • Arbeitsblatt 10 | (2 Seiten) | Schlecht in Form – oder?                          |

### Lernziele

- Die SchülerInnen lernen einen Fragebogen auszuwerten und die Ergebnisse der Auswertung übersichtlich darzustellen.
- Die SchülerInnen vertiefen ihr biologisches Wissen über die Haare.
- Die SchülerInnen lernen, wie Haare gepflegt und modisch verändert werden können.

## **Methode**

### ***Arbeitsblatt 1: Haarmoden in eurer Klasse***

Die Auswertung des Fragebogens dient als motivierender Einstieg in die Unterrichtseinheit. Die SchülerInnen füllen zuerst den Fragebogen aus und lernen dann, wie so ein Fragebogen ausgewertet wird. Bei der Auswertung werden Sie wahrscheinlich Ihre Unterstützung brauchen.

### ***Tipp***

Sie können auch nur den Fragebogen und die Tabelle für die Auswertung verteilen. Wie ausgewertet wird, erläutern Sie mündlich. Der Fragebogen kann auch im Mathematik-Unterricht ausgewertet werden. Eine Rücksprache mit dem Kollegen/der Kollegin ist jedenfalls zu empfehlen.

### ***Inhalt***

Die SchülerInnen müssen die Grundlagen der Prozentrechnung beherrschen.

***Arbeitsblatt 2 - Der Aufbau eines Haares***

***Arbeitsblatt 3 - Der Aufbau eines Haares***

***Arbeitsblatt 4 - Wozu sind Haare gut?***

***Arbeitsblatt 5 - Mehr als 0,3 mm am Tag***

***Arbeitsblatt 6 - Wie viele Haare hast du am Kopf?***

***Arbeitsblatt 7 - Wenn jemandem der Kopf gewaschen wird***

***Arbeitsblatt 8 - Zur Pflege der Haare***

***Arbeitsblatt 9 - Graue Mäuse – oder?***

***Arbeitsblatt 10 - Schlecht in Form – oder?***

Die Klasse bildet neun Gruppen. Jede Gruppe erhält die Aufgabe über ein Arbeitsblatt zu referieren.

Die Informationen können den Arbeitsblättern entnommen werden.

## Haarmoden in eurer Klasse

### Fragebogen

#### Anleitung

Jeder/jede von eurer Klasse soll den Fragebogen für sich ausfüllen.  
 Wenn ihr euch bei manchen Fragen (zum Beispiel: Welche Haarfarbe hast du?) nicht sicher seid, so fragt einfach eure Banknachbarn.

Hast du kurze oder lange Haare?	<input type="checkbox"/> Kurz	<input type="checkbox"/> Mittel	<input type="checkbox"/> Lang		
Welche Haarfarbe hast du?	<input type="checkbox"/> Braun	<input type="checkbox"/> Blond	<input type="checkbox"/> Schwarz	<input type="checkbox"/> Rot	<input type="checkbox"/> Andere Farbe
Sind deine Haare lockig oder glatt?	<input type="checkbox"/> Lockig	<input type="checkbox"/> Glatt			
Sind deine Haare gefärbt?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			
Verwendest du Haargel oder Haarwachs?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Manchmal		
Frisierst du dich jeden Tag?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			
Wer schneidet dir die Haare?	<input type="checkbox"/> Frisör/in	<input type="checkbox"/> Eltern	<input type="checkbox"/> Du selbst	<input type="checkbox"/> Andere Person	
Wie oft wäschst du dir die Haare?	<input type="checkbox"/> Ein Mal pro Woche	<input type="checkbox"/> Zwei Mal pro Woche	<input type="checkbox"/> Öfter als zwei Mal pro Woche		
Verwendest du Haarbalsam?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			
Hättest du gerne andere Haare?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			

## Haarmoden in eurer Klasse Wie werte ich den Fragebogen aus?

### Schritt 1 – Zählen der Fragebögen

Stellt fest, wie viele SchülerInnen den Fragebogen ausgefüllt haben. Diese Zahl = 100%.  
 Wahrscheinlich haben so viele SchülerInnen den Fragebogen ausgefüllt, wie in eurer Klasse sind.

**Beispiel:** 30 SchülerInnen in eurer Klasse, 25 ausgefüllte Fragebögen à 25 ist 100 %.

### Schritt 2 – Zählen der angekreuzten Kästchen

Jetzt zählt, wie viele SchülerInnen welches Kästchen bei jeder Frage angekreuzt haben. Tragt das Ergebnis in die Tabelle ein.

**Beispiel:** Frage 1: 8 SchülerInnen haben „kurz“ angekreuzt, 12 „mittel“ und 10 „lang“. Eintragung des Ergebnisses in die Tabelle.

Kurz	Mittel	Lang	Kontrollsumme	Kurz in %	Mittel in %	Lang in %	Kontrollsumme
8	12	10	30				

Die Summe der angekreuzten Kästchen muss immer die Gesamtzahl der ausgefüllten Fragebögen ergeben (= Kontrollsumme) – außer jemand von euch hat gar kein Kreuzchen gemacht.

### Schritt 3 – Zahlen in Prozente umrechnen

Rechnet nun die in Schritt 2 gezählten Antworten in Prozent um. Zur Erinnerung: Die Gesamtzahl der Fragebögen ist 100 %. Tragt das Ergebnis in die Tabelle ein.

**Beispiel:**

Angenommen ihr seid 30 SchülerInnen in der Klasse, so entspricht dies 100%. Bei Frage 1 haben 8 Personen „kurz“, 12 Personen „mittel“ und 10 Personen „lang“ angekreuzt.

Jetzt müsst ihr die Frage beantworten: Wie viel Prozent sind 8 Personen?

30 Personen ..... 100 %  
 8 Personen ..... x %  
 1 Person ..... 100 dividiert durch 30  
 8 Personen ..... 8 \* 100 dividiert durch 30 = 26,67 %

Das heißt 26,67 % von euch haben kurze Haare. Eintragung des Ergebnisses in die Tabelle:

Kurz	Mittel	Lang	Kontrollsumme	Kurz in %	Mittel in %	Lang in %	Kontrollsumme
8	12	10	30	26,67%			

Die Summe der Spalten 5, 6 und 7 muss immer 100 % ergeben (= Kontrollsumme %).

**Beispiel:**

Kurz	Mittel	Lang	Kontrollsumme	Kurz in %	Mittel in %	Lang in %	Kontrollsumme
8	12	10	30	26,67%	40%	33,33%	100%

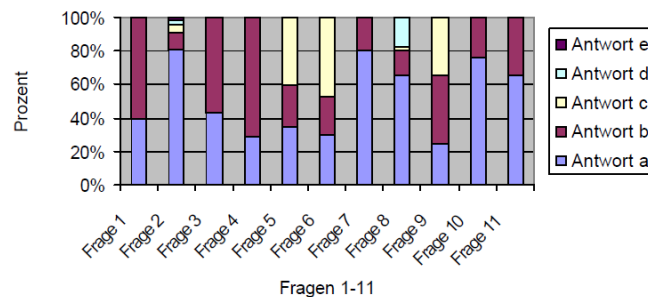
Berechnet die Prozente nun für alle Fragen.

**Schritt 4 – Darstellung des Ergebnisses in einer Zeichnung**

Jetzt habt ihr alles fertig berechnet. Die Darstellung des Ergebnisses in der Tabelle ist aber nicht sehr übersichtlich. Wir stellen deshalb das Ergebnis jetzt in einer Zeichnung dar.

Zeichnet ein Koordinatensystem. Auf die waagrechte (x-) Achse tragt ihr die Fragen auf und auf die senkrechte (y-) Achse die Prozent.

Wenn ihr damit fertig seid, sollte eure Zeichnung ungefähr so aussehen.



**Schritt 5 – Analyse des Ergebnisses**

Nun lassen sich Zusammenhänge zwischen einzelnen Fragen herstellen. Zum Beispiel zwischen Frage 1 und Frage 6. Wahrscheinlich verwenden all jene mit langen Haaren Haarbänder, Haarreifen, Haarspangen oder Ähnliches.

Und dann weiter: Sind in eurer Klasse kurze Haare beliebter als lange? Werden in eurer Klasse die Haare oft gefärbt? usw.

**Haarmoden in eurer Klasse**  
**Tabelle für die Auswertung**

**Frage 1**

Kurz	Mittel	Lang	Kontroll- summe	Kurz in %	Mittel in %	Lang in %	Kontroll- summe %

**Frage 2**

braun	blond	schwarz	rot	andere	Kontroll- summe	braun in %	blond in %	schwarz in %	rot in %	andere in %	Kontroll- Summe %

**Frage 3**

lockig	glatt	Kontrollsumme	lockig in %	glatt in %	Kontrollsumme %

**Frage 4**

ja	nein	Kontrollsumme	ja in %	nein in %	Kontrollsumme %

**Frage 5**

ja	nein	manchmal	Kontroll- summe	ja in %	nein in %	manchmal in %	Kontroll- summe %

**Frage 6**

ja	nein	manchmal	Kontroll- summe	ja in %	nein in %	manchmal in %	Kontroll- summe %

**Frage 7**

ja	nein	Kontrollsumme	ja in %	nein in %	Kontrollsumme %

**Frage 8**

Frisör	Mutter	selbst	andere	Kontrollsumme	Frisör in %	Mutter in %	selbst in %	andere in %	Kontrollsumme in %

**Frage 9**

1x	2x	öfter	Kontrollsumme	1x in %	2x in %	öfter in %	Kontrollsumme %

**Frage 10**

ja	nein	Kontrollsumme	ja in %	nein in %	Kontrollsumme %

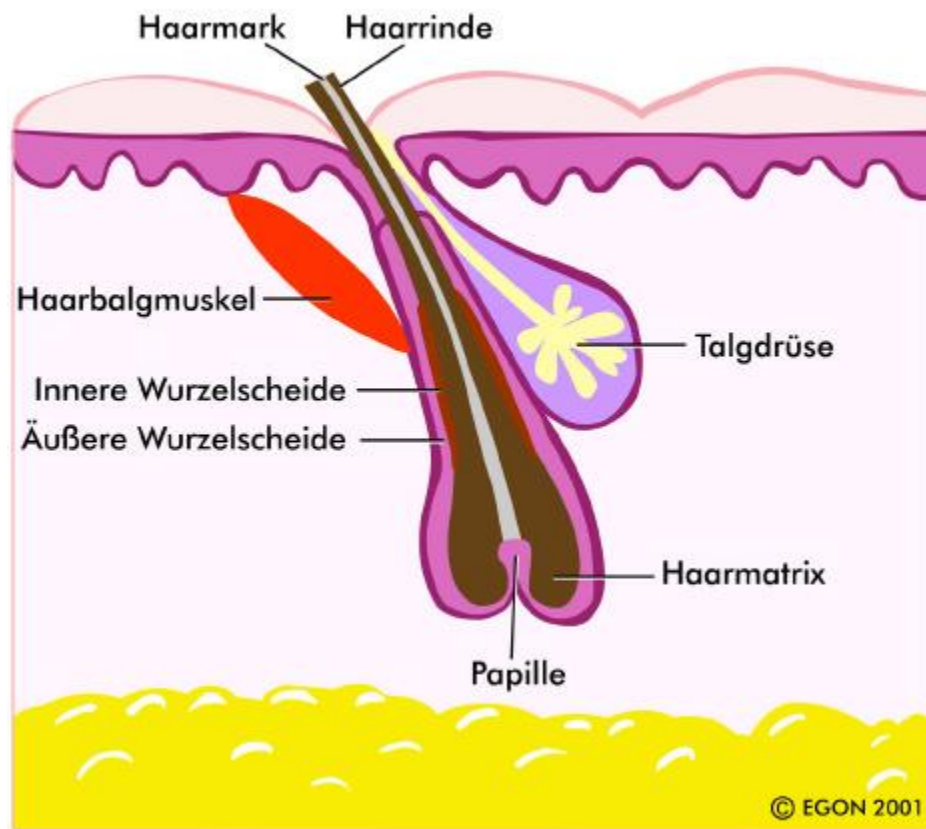
**Frage 11**

ja	nein	Kontrollsumme	ja in %	nein in %	Kontrollsumme %

## Anatomie des Haares

Der Haarschaft ragt frei aus der Haut heraus und besteht aus verhornten, nicht mehr lebenden Zellen. Das Haar ist tief in die Haut eingesenkt und reicht mit seinem untersten Abschnitt, der Haarzwiebel, bis an die Grenze von Lederhaut und Fettgewebe.

Die Haarwurzel befindet sich für uns nicht sichtbar in der Haut und bildet ständig neue Zellen, die für das Haarwachstum verantwortlich sind.





Der Haarschaft besteht aus

- Haarmark
- Haarrinde
- Schuppenschicht

Das Haarmark befindet sich im Haarkanal im Inneren des Haares und nimmt maximal **ein Drittel der** gesamten Haardicke ein. Bei menschlichem Haar spielt das Mark keine wichtige Rolle und fehlt bei dünnem Haar sogar manchmal.

Die Haarrinde (= Faserschicht) ist die wichtigste Schicht des Haares und bildet das eigentliche Haar. Die Haarrinde stellt die Hauptkomponente des bestehenden Haares dar.

Die Schuppenschicht bildet die Umhüllung des Haares. Sie besteht aus 4 bis 10 flach übereinander gelagerten schuppenartigen Zellen. Aufgrund ihrer stark vernetzten chemischen Struktur ist die Schuppenschicht besonders hart und widerstandsfähig.

Sie hat die Aufgabe das Haarinnere zusammenzuhalten. Zu heftiges Kämmen oder Bürsten führt zu einem Verlust der Schuppenschicht und damit zu Haarbruch oder gespaltenen Haaren.

Die Schuppen sind zur Haarspitze gerichtet und das Licht wird von der Schuppenschicht wie ein Spiegel reflektiert, was den natürlichen Glanz der Haare bewirkt. Ist die Schuppenschicht abgespreizt oder zum Teil abgelöst, wirkt das Haar glanzlos und stumpf.

Die Schuppenschicht ist mit der inneren Wurzelscheide stark verzahnt und damit fest verankert. Die innere Wurzelscheide wird von der äußeren Wurzelscheide umschlossen. Die äußere Wurzelscheide besteht aus Bindegewebsfasern und geht kontinuierlich in die umgebende Lederhaut über, wodurch eine feste Verankerung der Haarwurzel in der Haut gewährleistet wird.

Die Haarwurzeln reichen von der obersten Hautschicht bis zur Lederhaut oder zum Fettgewebe. An ihrem unteren Ende verdickt sich die Haarwurzel zur Haarzwiebel, die das Haar mit Nährstoffen versorgt.

Die Haarwurzel steckt schräg in der Haut und kann durch einen Muskel aufgerichtet werden. Dieser Muskel reagiert auf Kälte und Gemütsregungen und kann durch unseren Willen nicht beeinflusst werden.

Eine oder mehrere Talgdrüsen liegen im oberen Drittel der Haarwurzel und münden dort in den Haarkanal. Auch hier finden ständig Zellteilungen statt. Die Zellen zersetzen sich und werden zum Talg. Der Talg hält das Haar und die oberste Schicht der Haut, die Hornhaut, geschmeidig.

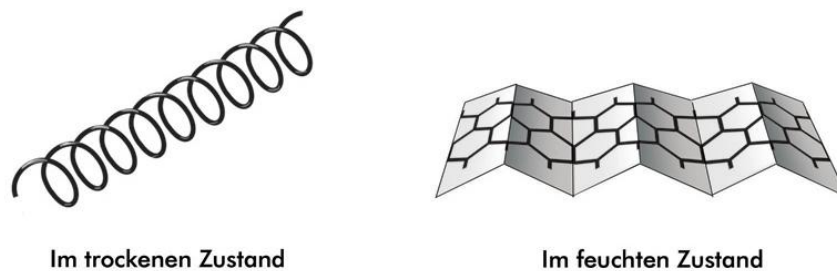
## Chemie des Haares

Das Haar besteht aus dicht aneinander gereihten Zellen, die Keratin - ein Eiweiß - enthalten.

Das Eiweiß besteht wiederum aus Bausteinen, die zu langen Ketten aneinander gereiht sind.

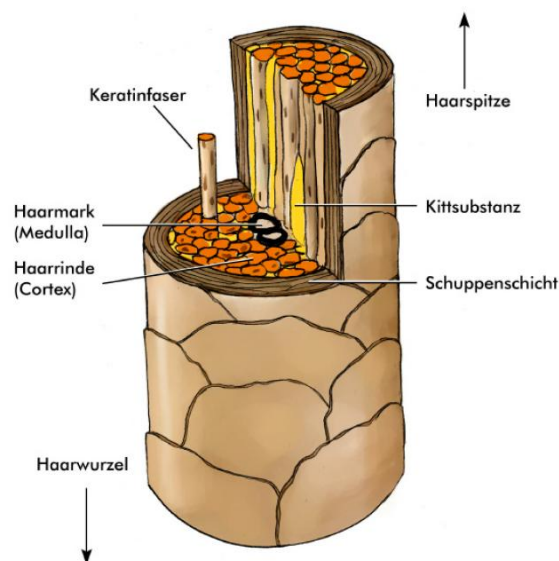
Bei gelockten Haaren sind die Keratinketten spiralförmig gerollt. Im feuchten Zustand können gelockte Haare fast bis auf ihre doppelte Länge gestreckt werden, weil sich die Keratinstruktur verändert.

### Die Haarstruktur



Bei kosmetischen Formveränderungen löst man die Querverbindungen zwischen den benachbarten Keratinketten, formt die Haare nach Wunsch und stellt anschließend die Querverbindungen wieder her.

Die dicht aneinander gereihten Fasern aus Keratin bestehen wiederum aus sehr dünnen, langen Untereinheiten, die in eine Kittsubstanz eingebettet und dicht miteinander vernetzt sind.



Das feste Haarkeratin der Fasern besteht aus 80 % Eiweiß, 10-15 % Wasser und 5-10 % Farbstoffen, Mineralen und Fetten. Das zähflüssige Haarkeratin bildet die Kittsubstanz zwischen den Fasern.

## Wozu sind Haare gut?

**Tiere** besitzen oft eine sehr starke Körperbehaarung. Diese Behaarung hat folgende Aufgaben:

- Wärmeisolation
- Schutz gegen äußere Einflüsse
- Orientierungs- und Tastorgane

Fast der ganze menschliche Körper mit Ausnahme der Lippe und der Hand- und Fußinnenfläche ist behaart. Zum Großteil allerdings mit kaum sichtbaren Wollhärchen. Beim Menschen haben sich die Aufgaben der Haare stark zurückgebildet.

So haben nur noch spezielle Haare **Schutzfunktionen**:

- Kopfhaare bieten Schutz vor Kälte und UV-Licht
- Nasenhaare verhindern das Eindringen von Staubpartikeln
- Haare im Gehörgang verhindern das Eindringen von Staubpartikeln
- Haare im Innenohr sind für die Empfindung des Drehsinnes und für das Hören wichtig
- Augenbrauen und Wimpern bieten Schutz vor dem Eindringen von Fremdkörpern in die Augen
- Tastsinn: An der Haarwurzel befinden sich viele Nervenendigungen.

Deswegen reagieren Haare empfindlich auf äußere Einflüsse wie Wind oder Berührung und sind damit wichtige Bestandteile unseres Tastsinnes.

Neben all diesen nützlichen Aufgaben sind Haare auch Schmuck und Zeichen der **gesellschaftlichen Stellung**.

- Haare sind ein natürlicher **Schmuck** für den menschlichen Körper.
- Haare und Frisuren haben in verschiedenen Kulturen häufig den **gesellschaftlichen Rang** von Menschen ausgedrückt. Auch heute noch zeigt die Frisur oft die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gesellschafts- bzw. Glaubensgruppe.

## **Mehr als 0,3mm pro Tag Wachstum des Haares**

Da das Haar ein enormes Wachstum von zirka 0,3 mm pro Tag erreicht, muss es ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden.

Die natürliche Lebensdauer der Kopfhaare liegt zwischen 4 und 6 Jahren.

**Das Haar durchläuft in seiner Lebensdauer drei verschiedene Phasen.**

### **1. Wachstumsphase**

In dieser Phase wächst das Haar. Dies dauert 2 bis 6 Jahre. 90 % aller Haare befinden sich in diesem Stadium. Bei einer Wachstumsgeschwindigkeit von 12 Zentimeter/Jahr kann der einzelne Haarschaft bei einer Lebensdauer von 2 Jahren eine Länge von 25 Zentimeter erreichen. Bei einer Lebensdauer von 6 Jahren kann ein Haar eine Länge von 75 Zentimeter erreichen. Die für einen Menschen maximal erreichbare Haarlänge hängt auch von seinen erblich bedingten Anlagen für das Haarwachstum ab. Auch bei der besten Haarpflege können Haare nie endlos lang werden.

### **2. Übergangsphase**

Diese Phase beginnt, wenn das Haar sein Lebensalter erreicht hat. Die Phase dauert zirka 2 Wochen, in denen es zu Umbauvorgängen in der Haarwurzel kommt. Ungefähr 1 bis 3 % aller Haare befinden sich in dieser Phase.

### **3. Ruhestadium**

Im Ruhestadium findet kein Stoffwechsel mehr statt. Deswegen kann während dieser Zeit das Haar durch äußere Einflüsse wie Ernährung oder Spurenelemente nicht mehr beeinflusst werden. Im Ruhestadium erfolgt die Bildung eines neuen Haares, wobei das nachwachsende Haar das neue Haar hinausdrängt. Die Kopfhaut besitzt im Normalfall 80.000 Haare und verliert in diesem Stadium täglich 50 bis 80 Haare. Diese Phase dauert 2 bis 4 Monate. 14 bis 18 % aller Haare befinden sich in diesem Stadium.

## **Störungen des Haarwachstums**

Haarzellen reagieren sehr empfindlich auf Stoffwechselstörungen. Bei einer Störung kommt es zum Absinken der Zellteilungsgeschwindigkeit - die Geschwindigkeit des Haarwachstums nimmt ab. Dauert die Störung längere Zeit an, so erfolgt ein Abbrechen des Haarschaftes.

Beispiele für tägliches Wachstum von Haaren aus verschiedenen Körperregionen:

- Kopfhaare: 0,35 Millimeter (zirka 1 Zentimeter/Monat)
- Barthaare: 0,38 Millimeter
- Augenbrauen: 0,16 Millimeter

**In Abhängigkeit von Lebensalter und Körperstellen lassen sich drei Haartypen unterscheiden:**

### **1. Lanugohaar**

Das Lanugohaar ist das Körperhaar des ungeborenen Babys im Mutterleib. Es wird nach der Geburt durch Vellus- oder gleich durch Terminalhaare ersetzt. Es ist sehr kurz, weich, unpigmentiert und marklos.

### **2. Vellushaar (Wollhaar)**

Das Wollhaar bildet die Körperbehaarung bis zur Pubertät und zum Teil auch darüber hinaus. Es ist ebenfalls kurz, dünn, farb- und marklos.

### **3. Terminalhaar**

Kopfhaare, Wimpern und Augenbrauen bestehen bereits von Geburt an aus Terminalhaaren.

Am Körper wird das Wollhaar in der Pubertät Schritt für Schritt durch das Terminalhaar ersetzt. Beim Mann zu 90 Prozent und bei der Frau nur zu 35 Prozent.

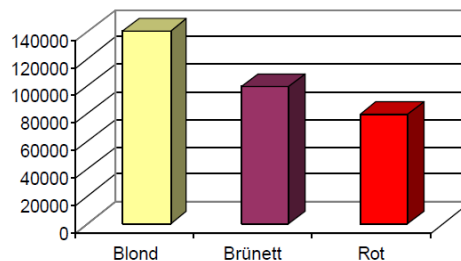
Im Laufe des Lebens können an derselben Körperstelle verschiedene Haartypen gebildet werden. So werden zum Beispiel in den Achselhöhlen oder im Genitalbereich Vellushaare in der Pubertät durch den Einfluss von Hormonen in Terminalhaare umgewandelt. Beim erblich bedingten Haarausfall liegt der umgekehrte Weg vor: Am Kopf werden allmählich die Terminalhaare zu Vellushaaren rückgebildet.

## Wie viele Haare hast du am Kopf?

Die Anzahl der Haare hängt vom Haartyp ab.

Die natürliche Farbe des menschlichen Haares wird durch die in die Schuppenschicht eingestreuten braun-schwarzen bis gelb-roten Melanin-Farbstoffe verursacht. Diese Pigmente werden in speziellen Zellen im unteren Bereich der Haarzwiebel gebildet.

Zwischen der Haarfarbe und der Anzahl der Haare besteht folgender Zusammenhang: Blonde haben allgemein feinere Haare, dafür aber mehr (ca 140.000). Rothaarige tragen im Vergleich dazu nur 85.000 Haare auf ihrem Kopf.



## Haarausfall

Durch verschiedene Einflüsse kann es zu einer Reduktion der Haare, also zum Haarausfall kommen.

Von Haarausfall spricht man bei einem Haarverlust von mehr als 50 bis 80 Haaren pro Tag.

### 1. Erblich bedingter Haarausfall

Das Haarwachstum wird durch Geschlechtshormone gesteuert. Dies zeigt sich schon in den Unterschieden der Körperbehaarung von Mann und Frau. Hormone sind Botenstoffe, die in speziellen Drüsen des Körpers gebildet und direkt in den Blutkreislauf eingeschleust werden. Sie haben die lebenswichtige Aufgabe regulierend auf Organfunktionen und den Stoffwechsel einzuwirken. Hormone wirken schon in äußerst geringen Mengen.

Die Haarwurzeln sind empfindlich gegenüber den männlichen Geschlechtshormonen (Androgene). Durch die verstärkte Wirkung von Androgenen kommt es zu einer Verkürzung der Lebensdauer einzelner Haare.

Dies führt bei Männern zu "Geheimratsecken" oder im ausgeprägten Fall zu einer "Glatze".

Bei Frauen werden hauptsächlich die Haare im Scheitelbereich weniger.

## **2. Ernährungsbedingter Haarausfall**

Zur Haarbildung werden Nährstoffe wie Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Vitamine und Spurenelemente benötigt. Diese Substanzen können vom Körper nicht unbegrenzt gespeichert werden und müssen deswegen ständig zugeführt werden. Geschieht die Zufuhr dieser Stoffe nicht im ausreichenden Maße, kann es zu Haarausfall kommen.

## **3. Haarausfall durch Vitaminmangel**

Die Vitamine des Vitamin B-Komplexes und das Vitamin Biotin sind für den Aufbau von Haaren und Nägeln erforderlich.

### ***Worin ist Vitamin B enthalten?***

Getreidevollkornenerzeugnisse, Hülsenfrüchte, Kleie, Weizenkeime, Leber, Milch, Fleisch

### ***Worin ist Biotin enthalten?***

Hülsenfrüchte, Weizenkeime, Hefe, Nüsse, Milchpulver, Leber

## **Wenn jemandem der Kopf gewaschen wird** **Shampoos**

### ***Was soll ein Shampoo können?***

- Es soll gut reinigen und schäumen.
- Es soll mild und verträglich sein.
- Es soll praktisch zu handhaben sein.

### ***Aus welchen Stoffen bestehen Shampoos?***

Shampoos bestehen aus bis zu 30 verschiedenen Bestandteilen. Diese Bestandteile können in drei große Gruppen eingeteilt werden:

- Tenside
- Wirkstoffe
- Pflegestoffe

### ***Was sind Tenside?***

Tenside sind Waschrohstoffe (waschaktive Substanzen), die für die Haarreinigung zuständig sind. Die Waschrohstoffe haben aber noch zahlreiche andere Aufgaben und Anforderungen zu erfüllen:

- Sie müssen hautverträglich sein.
- Sie müssen gut schäumen.
- Sie dürfen weder zu dünn- noch zu dickflüssig sein.
- Sie müssen zu den anderen Bestandteilen des Shampoos passen.
- Sie müssen biologisch abbaubar sein.

### ***Was sind Wirkstoffe?***

Wirkstoffe sind zum Beispiel Öle, Kräuter, Proteine oder Vitamine. Sie sind darauf ausgerichtet, sich den verschiedenen Haareigenschaften (trocken, fett, geschädigt etc.) anzupassen und bestimmte Haar- oder Kopfhautprobleme zu bekämpfen. Ein solches Problem sind zum Beispiel Schuppen.

### ***Was sind Pflegestoffe?***

Pflegestoffe behandeln das Haar in vielerlei Hinsicht. Sie lassen es glänzen, gut riechen oder machen es leicht kämmbar. Ein oft zugefügter Pflegestoff ist beispielsweise das Kamillenextrakt.



## Welche Shampoos gibt es?

- **Shampoos für schnell fettendes Haar**  
Schuld am schnell fettenden Haar ist das Hautfett. Das Hautfett enthält öl- und wachsartige Stoffe, die die Reibung zwischen den Haaren vermindern. Daher verliert die Frisur an Volumen. Damit dies nicht passiert, werden dem Shampoo Kräuterextrakte zugefügt und öl- und wachsartige Substanzen weitgehend vermieden.
- **Shampoos für trockenes Haar**  
Trockenem Haar fehlen jene Stoffe, von denen das schnell fettende Haar zu viele hat. Die Talgdrüsen erzeugen zu wenig Hautfett, deshalb werden den Shampoos öl- und wachsartige Pflegestoffe zugesetzt.
- **Shampoos für geschädigtes Haar**  
Diese Shampoos enthalten die gleichen Pflege- und Wirkstoffe wie Spezialshampoos für trockenes Haar. Verwendet man jedoch zu viel davon, so kann dies zu fettigem Haar führen. Daher ist es besser das Haar nach der Wäsche mit einem Kurmittel zu behandeln.
- **Schuppenshampoos**  
Schuppenshampoos sollen nicht nur reinigen, sondern auch die losen Haarschuppen von der Kopfhaut entfernen. Wendet man diese Shampoos dauernd an, so wird die Bildung sichtbarer Schuppen verhindert. Einige Wirkstoffe gegen Schuppen hemmen auch Pilze und Bakterien in ihrem Wachstum.
- **Babyshampoos**  
Babyshampoos müssen besonders hautverträglich sein, daher werden mehrere besonders milde haut- und schleimhautverträgliche Waschrohstoffe verwendet.
- **Trockenshampoos**  
Trockenshampoos sind keine Shampoos im eigentlichen Sinn, da das Haar zum Reinigen nicht nass gemacht wird. Sie enthalten keine Waschsubstanzen, sondern die Reinigung beruht auf physikalischen und chemischen Reaktionen. Daher ersetzt die Verwendung eines Trockenshampoos nicht die herkömmliche Haarwäsche mit Wasser und Shampoo.

## Zur Pflege der Haare

### *Welche Produkte zur Haarpflege gibt es?*

- Haarspülungen und Haarkuren
- Kurpackungen
- Frisierhilfsmittel
- Haarwässer

### *Welche Stoffe sind in Produkten zur Haarpflege enthalten?*

- Grundstoffe
- Emulgatoren und Konservierungsmittel
- Hilfsstoffe und Lösungsmittel
- spezielle Wirkstoffe

### *Was sind Grundstoffe?*

Grundstoffe bilden, wie der Name schon sagt, die Grundlage des Produkts. Sie haben die Aufgabe zu sichern, dass die Wirkstoffe ihre positive Wirkung möglichst gut entfalten können. Folgende Stoffe werden als Grundstoffe in Produkten zur Haarpflege verwendet:

- **Fettalkohole:** Das sind weiche, farblose, überwiegend geruchlose und gut hautverträgliche Massen. Sie werden vor allem zur Herstellung von Haarkuren und Frisiercremes verwendet.
- **Wachse:** Sie kommen in tierischen (z. B. im Bienenwachs) und pflanzlichen Produkten vor, sie können aber auch künstlich hergestellt werden. Meist sind sie halbfest, geruchlos, weiß und in Wasser unlöslich.
- **Vaseline:** Dieses Gemisch fällt bei der Aufbereitung von Erdöl an und ist weich, durchsichtig und in Wasser unlöslich.
- **Paraffinöl:** Es ist ebenfalls nicht löslich in Wasser, aber mischbar mit Fettalkoholen und Wachsen.

### *Was sind Emulgatoren und Konservierungsmittel?*

Emulgatoren machen es möglich, dass sich zwei kaum mischbare Stoffe miteinander vermischen lassen. Die bekanntesten und ältesten Emulgatoren sind Seifen. Konservierungsmittel sind Stoffe, die vor Mikro-Organismen und Oxidation schützen.

### ***Was sind Hilfsstoffe und Lösungsmittel?***

Hilfsstoffe sollen die Herstellung von Haarpflegemitteln erleichtern und bestimmte Eigenschaften verbessern. Solche Eigenschaften sind die Empfindlichkeit gegenüber Temperatur und Licht, das Aussehen und der Geruch. Lösungsmittel sind notwendig, um die in Wasser unlöslichen Substanzen zu lösen. Lösungsmittel sind klar, farblos und angenehm riechend.

### ***Was sind spezielle Wirkstoffe?***

Spezielle Wirkstoffe sind dafür verantwortlich, dass eine bestimmte nachweisbare Wirkung erzielt wird. Ein Antischuppen-Wirkstoff bekämpft zum Beispiel Schuppen.

### **Haarspülungen (Haarbalsam)**

Haarspülungen enthalten Wirkstoffe, die an der beschädigten Haaroberfläche haften bleiben. Obwohl die Haare ausgespült werden, lagern sich diese Wirkstoffe in einer dünnen Schicht am **beschädigten Haar an**.

### **Haarkuren**

Haarkuren dienen dazu, dass sich Haare wieder erholen und ihre natürliche Stärke wiedergewinnen. Sie sind vor allem nach einer Dauerwelle, einer Blondierung oder einer Haarfärbung ratsam.

### **Frisiercremes**

Die Hauptaufgabe von Frisiercremes ist es, trockenem und sprödem Haar Feuchtigkeit zuzuführen. Sie bestehen vorwiegend aus wasserhaltigen Fettemulsionen.

### **Frisiergele**

Frisiergele stützen und festigen die Frisur. Sie überziehen das Haar mit einem fast unsichtbaren, elastischen, nicht klebrigen Film.

### **Haarwässer**

Haarwässer sollen die Kopfhaut und das Haar pflegen. Es gibt verschiedene Haarwässer, die unterschiedliche Zwecke erfüllen; solche Zwecke sind die Haltbarkeit von Frisuren, die Schuppenbekämpfung oder die Vermeidung des schnellen Nachfettens von Haaren. Die ursprüngliche Aufgabe der Haarwässer war die Erhaltung des Haares. Allerdings gibt es nach dem derzeitigen Wissensstand keinen Wirkstoff, der durch äußere Anwendung den Haarwuchs beschleunigt oder bei Kahlköpfigen neues Haarwachstum hervorruft.

## Graue Mäuse – oder? Das Färben von Haaren

### *Wodurch wird die natürliche Haarfarbe bestimmt?*

Die Haarfarbe wird im Wesentlichen durch zwei Pigmente bestimmt, die in den sogenannten Haarfollikeln gebildet werden:

Das Schwarz-Braun-Pigment entscheidet über die Farbtiefe.  
Das Rot-Pigment ist maßgeblich für blassgelbe bis rote Haare verantwortlich.

Pigmente	Haarfarbe		
	<i>Blond</i>	<i>Dunkel</i>	<i>Rot</i>
Schwarz-Braun	Wenig	Viel	Wenig
Rot	Wenig	Viel	Viel

### *Wie können Haare natürlich gefärbt werden?*

Schon in der Antike färbten sich die Menschen ihre Haare, um damit eine besondere Wirkung zu erzielen. Zu den bekanntesten natürlichen Färbemitteln, die auch noch heute verwendet werden, gehören Henna und Kamille.

### *Welche Wirkung hat Henna?*

Henna wird aus den Blättern des Hennastrauches gewonnen. Das grüne Pulver färbt die Haare rot. Henna wird entweder alleine oder gemischt mit einem Pulver aus Blättern des Indigostrauches verwendet. Durch diese Mischung können Färbungen von goldbraun, rot, braun oder schwarz erzielt werden.

### *Welche Wirkung hat Kamille?*

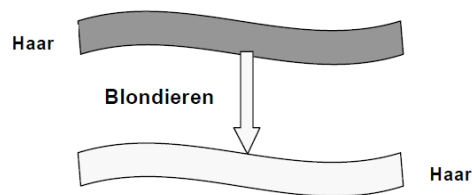
Der natürliche Farbstoff Kamille wird, wie der Name schon sagt, aus den Blüten der Kamillenpflanze gewonnen. Der Farbstoff hellt das Haar auf und verleiht ihm eine leicht gelbe Färbung. Um eine starke Blondierung zu erzielen, muss man jedoch zu künstlichen Haarfärbemitteln greifen.

## Wie werden Haare künstlich gefärbt?

Es gibt drei Möglichkeiten die Haarfarbe künstlich zu verändern:

- **Blondieren**
- **Färben**
- **Tönen**

## Was geschieht beim Blondieren?



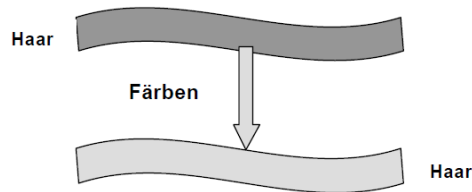
Beim Blondieren werden die Farbpigmente des Haares aufgehellt. Zuerst lösen sich die Pigmente, und dann werden sie abgebaut. Der chemische Stoff, der als Bleichmittel eingesetzt wird, heißt Wasserstoffsuperoxid. Neben Wasserstoffsuperoxid finden sich noch zahlreiche andere chemische Bestandteile im Blondierungsmittel. Es können verschiedene Grade einer Aufhellung erzielt werden, von einer leichten über eine mittlere bis zu einer starken Blondierung.

Je nach Art des Blondierungsmittels müssen diese verschieden lange einwirken und danach auf jeden Fall gründlich ausgespült werden.

## Welche Blondiermittel gibt es?

- **Wasserstoffsuperoxid-Lösungen:** Sie werden vor der Anwendung mit Ammoniak vermischt und auf das Haar aufgetragen.
- **Lotionen:** Nicht ausspülbare Lotionen zum Haarfestigen oder Pflegen, die geringe Anteile an Wasserstoffsuperoxid enthalten, bewirken eine Aufhellung der Haarfarbe.
- **Aufhellende Shampoos:** Diese Shampoos werden vor der Verwendung mit Wasserstoffsuperoxid vermischt, und dann auf das Haar aufgetragen.
- **Blondiercremes:** Sie werden angewendet wie die Shampoos. Blondiercremes enthalten neben Wasserstoffsuperoxid auch Ammoniak. Deshalb wirken sie stärker aufhellend.
- **Blondierpulver** und **Blondierbreie:** Beide werden vor der Anwendung mit einer Wasserstoffsuperoxid-Lösung gemischt.
- **Blondieröle** und **Gele:** Aus einem Ammoniak hältigen Öl entsteht durch Vermischung mit Wasserstoffsuperoxid ein Gel. Mit diesem Gel wird das Haar nun gefärbt. Die Aufhellung der Haare lässt sich dabei gut beobachten.

## Was geschieht beim Färben?

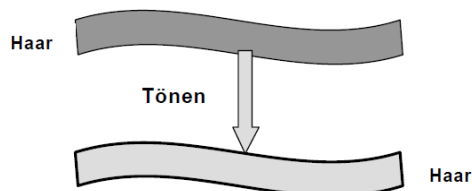


Beim Färbeprozess kommt es zu komplizierten chemischen Reaktionen. Ammoniak bewirkt zum Beispiel ein Aufquellen der Schuppenschicht. Dadurch können die Farbstoffe besser in das Haar eindringen.

## Welche Färbemittel gibt es?

- **Cremehaarfärben**
- **Haarfärbegele:** Das sind ölige Flüssigkeiten, die beim Mischen mit Wasserstoffperoxid ein Gel ergeben.
- **Färbeshampoos:** Sie sind ähnlich wie Gele, enthalten aber zusätzlich noch schäumende Produkte.

## Was geschieht beim Tönen?



Die Basis bilden stark schäumende Shampoos, Seifen oder Cremes. In diese Basis werden Farbstoffe eingesetzt. Diese Farbstoffe lagern sich als zusätzliche Farbpigmente an der Oberfläche des Haares an. Die Farbe wäscht sich nach einigen Haarwäschen aus.

## Welche Tönungsmittel gibt es?

- **Tönungsschäume:** Dabei handelt es sich um mit Farbstoffen versehene Stylingschäume, deren Farbwirkung schon nach einer Haarwäsche wieder verschwindet.
- **Dickflüssige Tönungen:** Sie halten länger als Tönungsschäume.
- **Schaumtönungen:** Der Vorteil von Schaumtönungen liegt in der praktischen Anwendung. Sie haben eine ähnliche Zusammensetzung wie dickflüssige Tönungen.

### **Können die Haare wieder entfärbt werden?**

Ja, dieser Vorgang wird „Abziehen“ genannt. Zur Beseitigung der Haarfärbung werden meist Blondiermittel eingesetzt. Diese können die künstlichen Farbstoffpigmente teilweise wieder auswaschen. Es bleiben jedoch nicht entfernbare Farbpigmente über, die zu einem Nachdunkeln des Haares führen.

### **Ist Haarfärben ungesund?**

Sowohl künstliche als auch natürliche Färbe- und Blondiermittel können Stoffe enthalten, die bei einzelnen Menschen zu Allergien führen können.

Künstliche Haarfärbungen stehen laut den bisher durchgeführten Tests in keinem Zusammenhang mit erhöhtem Krebsrisiko.

Sämtliche Haarfärbemittel werden, wie alle Kosmetika, von Gesundheitsbehörden überprüft. Gesetze schreiben vor, wie viel von welchem Wirkstoff verwendet werden darf. Zusätzlich stehen auf der Packung Angaben zur Anwendung und Warnhinweise.

### **Wie pflegt man gefärbte Haare?**

Blondieren und Farbveränderungen führen zu starken Veränderungen der ursprünglichen Eigenschaften des Haares. Das Haar ist trockener, spröder, poröser und schwieriger zu kämmen.

Diese negativen Auswirkungen können durch die Verwendung pflegender Mittel teilweise ausgeglichen werden.

## **Schlecht in Form – oder? Das Stylen von Haaren**

### ***Wie kann man das Haar stylen?***

- mit Hilfe von Haarfestigern
- mit Hilfe von Haarsprays
- mit Hilfe von Stylingschäumen

### ***Haarfestiger***

#### **Welche Haarfestiger gibt es?**

Haarfestiger unterscheidet man nach ihrer Wirkung und nach dem Haartyp, auf den sie angewendet werden. So gibt es Haarfestiger mit schwacher, mittelstarker und starker Wirkung. Und es gibt Haarfestiger für normales, fettiges und trockenes beziehungsweise strapaziertes Haar.

#### **Wie wird ein Haarfestiger angewendet?**

Die meisten Haarfestiger sind flüssig und werden, nachdem das Haar gewaschen und frottiert wurde, mit einem Kamm im Haar verteilt. Danach werden die Haare auf Lockenwickler aufgerollt und an der Luft oder unter einer Trockenhaube getrocknet. Fönfestiger werden während des Fönens mit einer Fönbürste im Haar verteilt, um so den Haaren Form zu geben.

### ***Haarsprays***

#### **Welchen Zweck haben Haarsprays?**

Haarsprays erfüllen verschiedene Aufgaben:

- Sie bewirken, dass die Frisur länger hält.
- Sie haben außerdem die Aufgabe das Haar zu pflegen, dem Haar überschüssige Fette zu entziehen oder die Farbe des Haares aufzufrischen.

#### **Warum und wie werden Haarsprays angewendet?**

Da die Wirkung von Haarfestigern mit der Zeit nachlässt und die Frisur trotzdem erhalten bleiben soll, werden Haarsprays verwendet. Haarsprays können täglich auf die fertige Frisur gesprüht werden. Wenn der Haarspray abends ausgebürstet wird, wird auch eventuell fettiges Haar mitgebürstet und vom Sebum (Fett) befreit.



## ***Stylingschäume***

### **Welche Arten von Stylingschäumen gibt es?**

Es gibt zwei Arten von Stylingschäumen:

- Die erste Art bleibt im Haar. Diese Stylingschäume haben eine ähnliche Wirkung wie flüssige Festiger.
- Die zweite Art sind Schäume, die man einwirken lässt und danach wieder ausspült. Sie stärken das Haar und machen es leichter kämmbar. Diese Schäume haben aber keine festigende Wirkung.

### **Welche Vorteile haben Stylingschäume?**

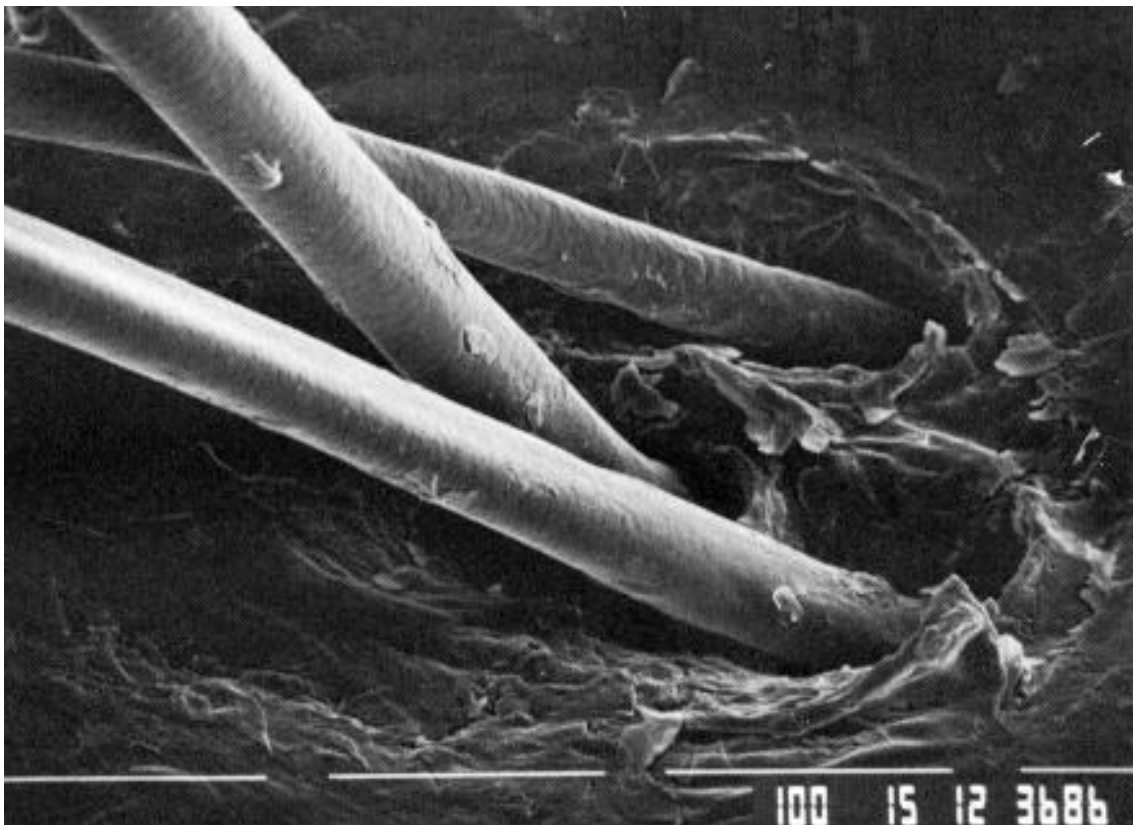
Stylingschäume sind sehr leicht anzuwenden und trocknen sehr rasch. Außerdem lässt sich der cremige Schaum sehr gut in passenden Mengen portionieren.

## Direktansicht auf die Kopfhaut



© Wella / Aufnahme durch ein Lichtmikroskop

## Austritt eines Haares aus dem Haarkanal



© Schwarzkopf / Aufnahme durch ein Lichtmikroskop

## **Vergrößerung der Haarfollikel Papille und Matrix**



© Wella / Aufnahme durch ein Lichtmikroskop

## Haarwurzel in der anagenen Phase (Wachstumsphase)



## Haarwurzel in der telogenen Phase (Ruhephase)



© Wella / Aufnahme durch ein Raster-Elektronen-Mikroskop

## Braune Haare im Durchlicht

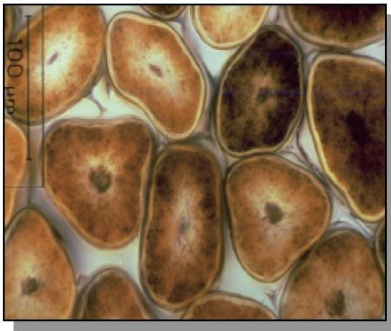


## Ansicht auf ein braunes, weißes, rotes und schwarzes Haar

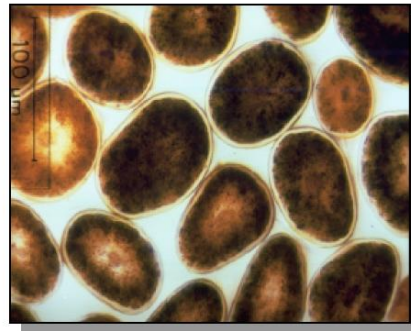


© Wella / Aufnahme durch ein Licht-Mikroskop

**Querschnitt  
durch ein braunes Haar**



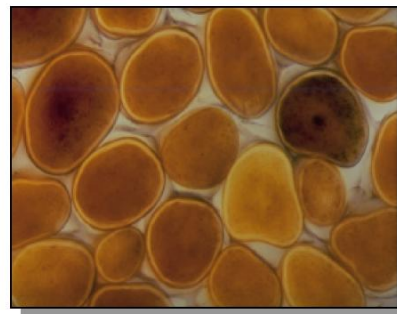
**Querschnitt  
durch ein schwarzes Haar**



**Querschnitt  
durch ein blondes Haar**

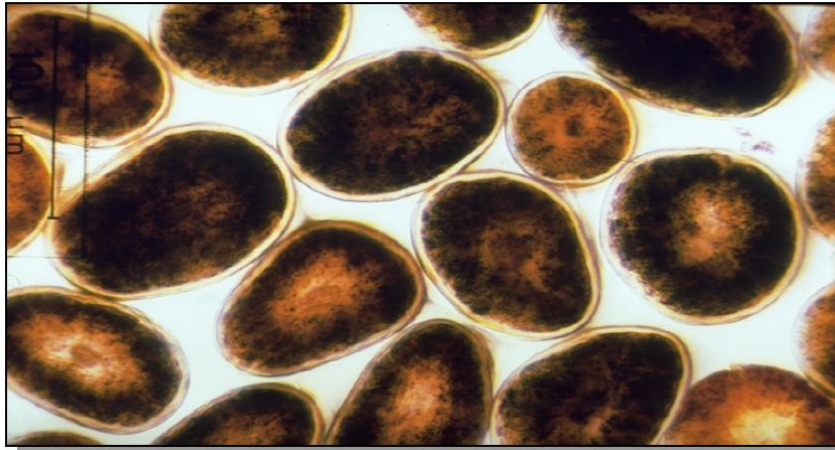


**Querschnitt  
durch ein rotes Haar**

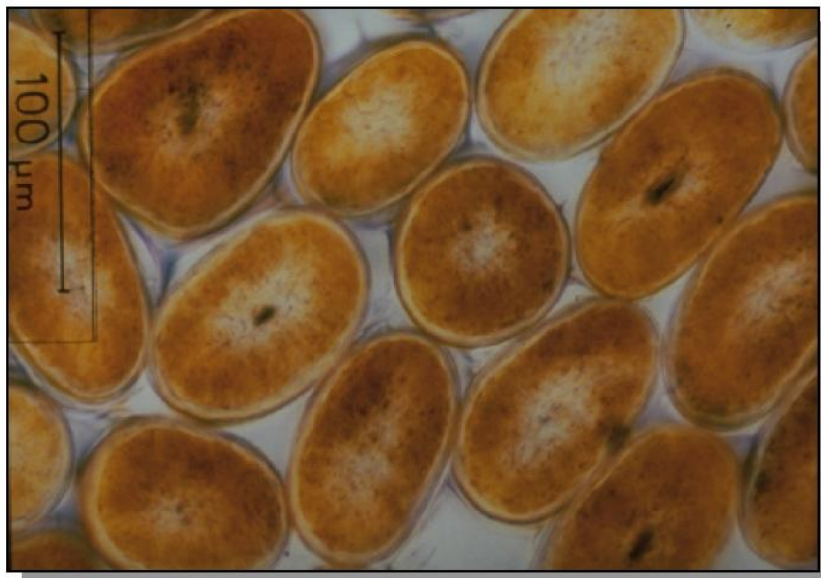


© Wella / Aufnahmen durch ein Licht-Mikroskop

### Querschnitt durch ein schwarzes Haarbündel schwarz-natur



### Querschnitt durch schwarzes Haar gebleicht



© Wella / Aufnahmen durch ein Licht-Mikroskop