

Oberstufe Biologie

Das Haar

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.

Material

- | | | |
|--------------------|------------|---|
| • Arbeitsblatt 1 | (6 Seiten) | Haarmoden in Ihrer Klasse mit einem Fragebogen |
| • Arbeitsblatt 2 | (2 Seiten) | Anatomie des Haares |
| • Overheadfolie 1 | (1 Seite) | Aufbau des Haares |
| • Overheadfolie 2 | (1 Seite) | Direktansicht auf die Kopfhaut |
| • Overheadfolie 3 | (1 Seite) | Austritt eines einzelnen Haares aus dem Haarkanal |
| • Overheadfolie 4 | (1 Seite) | Vergrößerung der Haarfollikel |
| • Arbeitsblatt 3 | (4 Seiten) | Chemie des Haares |
| • Overheadfolie 5 | (1 Seite) | Struktur des Haares |
| • Arbeitsblatt 4 | (1 Seite) | Wozu sind Haare gut? |
| • Arbeitsblatt 5 | (3 Seiten) | Mehr als 0,3 mm pro Tag |
| • Overheadfolie 6 | (1 Seite) | Haarwurzel in Wachstums- und Ruhephase |
| • Arbeitsblatt 6 | (5 Seiten) | Wie viele Haare haben Sie am Kopf? |
| • Arbeitsblatt 7 | (3 Seiten) | Wenn jemandem der Kopf gewaschen wird |
| • Overheadfolie 7 | (1 Seite) | Haar mit Schuppen |
| • Overheadfolie 8 | (1 Seite) | Tenside |
| • Arbeitsblatt 8 | (2 Seiten) | Zur Pflege der Haare |
| • Overheadfolie 9 | (1 Seite) | Haare im Durchlicht |
| • Arbeitsblatt 9 | (5 Seiten) | Graue Mäuse – oder? |
| • Overheadfolie 10 | (2 Seiten) | Querschnitte durchs Haar |
| • Overheadfolie 11 | (1 Seite) | Oxidationsverfahren |
| • Overheadfolie 12 | (1 Seite) | Haar nach Behandlung mit Spray |
| • Arbeitsblatt 10 | (2 Seiten) | Schlecht in Form – oder? |
| • Arbeitsblatt 11 | (2 Seiten) | Kaputtes Haar |

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 Ihrer 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. Eventuell ist es empfehlenswert, die Auswertung im Mathematikunterricht zu behandeln. Eine Rücksprache mit dem/der MathematikkollegIn scheint jedenfalls sinnvoll.

Arbeitsblatt 2 – Der Aufbau eines Haares

Overheadfolie 1 – Aufbau des Haares

Overheadfolie 2 – Direktansicht auf die Kopfhaut

Overheadfolie 3 – Austritt eines Haares aus dem Haarkanal

Overheadfolie 4 – Vergrößerung der Haarfollikel

Arbeitsblatt 3 – Chemie des Haares

Overheadfolie 5 – Struktur des Haares

Arbeitsblatt 4 – Wozu sind Haare gut?

Arbeitsblatt 5 – Mehr als 0,3mm pro Tag

Overheadfolie 6 – Haare in Wachstums- und Ruhephase

Arbeitsblatt 6 – Wie viele Haare hast du am Kopf?

Arbeitsblatt 7 – Wenn jemandem der Kopf gewaschen wird

Overheadfolie 6 – Tenside

Overheadfolie 7 – Haar mit Schuppen

Arbeitsblatt 8 – Zur Pflege der Haare

Overheadfolie 9 – Emulsionen

Arbeitsblatt 9 – Graue Mäuse – oder?

Overheadfolie 10 – Haare im Durchlicht

Overheadfolie 11 – Querschnitte durchs Haar

Overheadfolie 12 – Oxidationsverfahren

Arbeitsblatt 10 – Schlecht in Form – oder?

Overheadfolie 13 – Haar nach Behandlung mit Haarspray

Arbeitsblatt 11 – Kaputtes Haar

Die Klasse bildet elf Gruppen. Jede Gruppe erhält die Aufgabe über ein Arbeitsblatt zu referieren. Die Informationen können den Arbeitsblättern entnommen werden.

Haarmoden in Ihrer Klasse

Fragebogen

Anleitung

Jeder/jede aus Ihrer Klasse soll den Fragebogen für sich ausfüllen. Wenn Sie sich bei manchen Fragen (zum Beispiel: Welche Haarfarbe haben Sie?) nicht sicher sind, so fragen Sie einfach Ihre Banknachbarn.

Haben Sie kurze oder lange Haare?	<input type="checkbox"/> Kurz	<input type="checkbox"/> Mittel	<input type="checkbox"/> Lang		
Welche Haarfarbe haben Sie?	<input type="checkbox"/> Braun	<input type="checkbox"/> Blond	<input type="checkbox"/> Schwarz	<input type="checkbox"/> Rot	<input type="checkbox"/> Andere Farbe
Sind Ihre Haare lockig oder glatt?	<input type="checkbox"/> Lockig	<input type="checkbox"/> Glatt			
Sind Ihre Haare gefärbt?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			
Verwenden Sie Haargel oder Haarwachs?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Manchmal		
Frisieren Sie sich jeden Tag?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			
Wer schneidet Ihnen die Haare?	<input type="checkbox"/> Frisör/in	<input type="checkbox"/> Eltern	<input type="checkbox"/> Du selbst	<input type="checkbox"/> Andere Person	
Wie oft waschen Sie Ihre Haare?	<input type="checkbox"/> Ein Mal pro Woche	<input type="checkbox"/> Zwei Mal pro Woche	<input type="checkbox"/> Öfter als zwei Mal pro Woche		
Verwenden Sie Haarbalsam?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			
Hätten Sie gerne andere Haare?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein			

Haarmoden in Ihrer Klasse Wie werte ich den Fragebogen aus?

Schritt 1 – Zählen der Fragebögen

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

Beispiel

30 SchülerInnen in der Klasse, 25 ausgefüllte Fragebögen à 25 ist 100 %.

Schritt 2 – Zählen der angekreuzten Kästchen

Jetzt zählen Sie, wie viele SchülerInnen welches Kästchen bei jeder Frage angekreuzt haben. Tragen Sie 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	Kontroll- summe	Kurz in %	Mittel in %	Lang in %	Kontroll- summe
8	12	10	30				

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

Schritt 3 – Zahlen in Prozente umrechnen

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

Beispiel

Angenommen Sie sind 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 müssen Sie 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 Ihnen haben kurze Haare. Eintragung des Ergebnisses in die Tabelle.

Kurz	Mittel	Lang	Kontroll- summe	Kurz in %	Mittel in %	Lang in %	Kontroll- summe
8	12	10	30	26,67%			

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

Beispiel

Kurz	Mittel	Lang	Kontroll- summe	Kurz in %	Mittel in %	Lang in %	Kontroll- summe
8	12	10	30	26,67%	40%	33,33%	100%

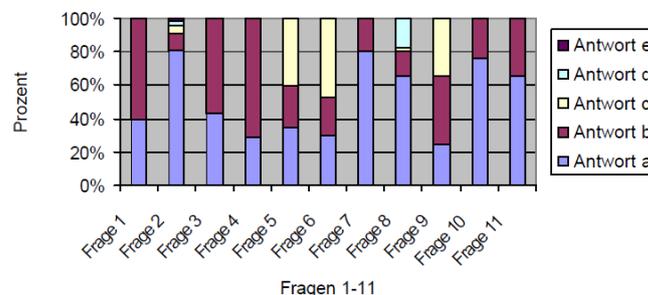
Berechnen Sie die Prozente nun für alle Fragen.

Schritt 4 – Darstellung des Ergebnisses in einer Zeichnung

Jetzt haben Sie 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.

Zeichnen Sie ein Koordinatensystem. Auf die waagrechte (x-) Achse tragen Sie die Fragen auf und auf die senkrechte (y-) Achse die Prozent.

Wenn Sie damit fertig sind, sollte die 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 Ihrer Klasse kurze Haare beliebter als lange? Werden in Ihrer Klasse die Haare oft gefärbt? usw.

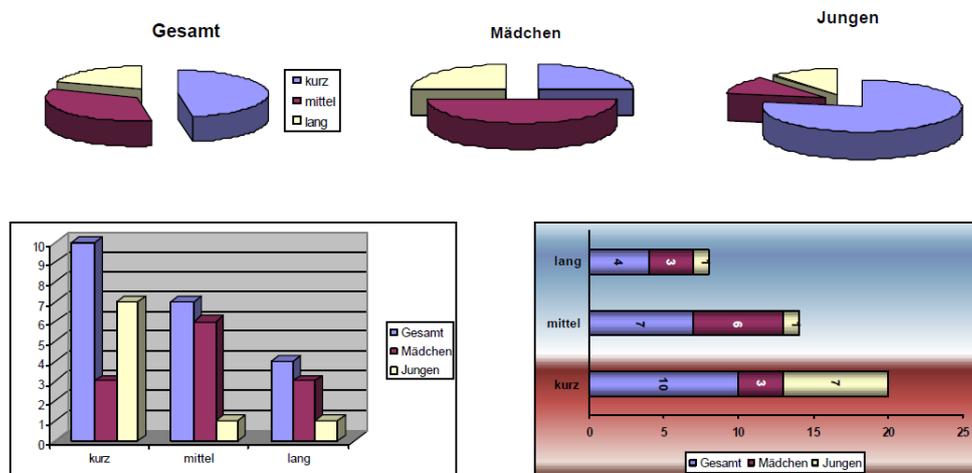
Tipp

Zur besseren Verwertbarkeit der von Ihnen erhobenen Daten können Sie Ihre Umfrageergebnisse auch in einer Excel-Tabelle erfassen. Dies bringt zwei Vorteile: Einerseits können Sie zur Errechnung der Ergebnisse Formeln anwenden. Bei einer so großen Datenmenge wie jener Ihrer Umfrage erspart dies viel Rechenaufwand. Andererseits haben Sie die Möglichkeit, mit Hilfe des Diagramm-Assistenten schnell, unkompliziert und gleichzeitig aber sehr effektiv unterschiedlichste Diagramme zur Darstellung Ihres Umfrageergebnisses zu erstellen. Und das alles ohne Zeichenblock und Taschenrechner.

Beispiel

Haarlänge

	Kurz	Mittel	Lang
Gesamt	10	7	4
Mädchen	3	6	3
Jungen	7	1	1



Haarmoden in Ihrer 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

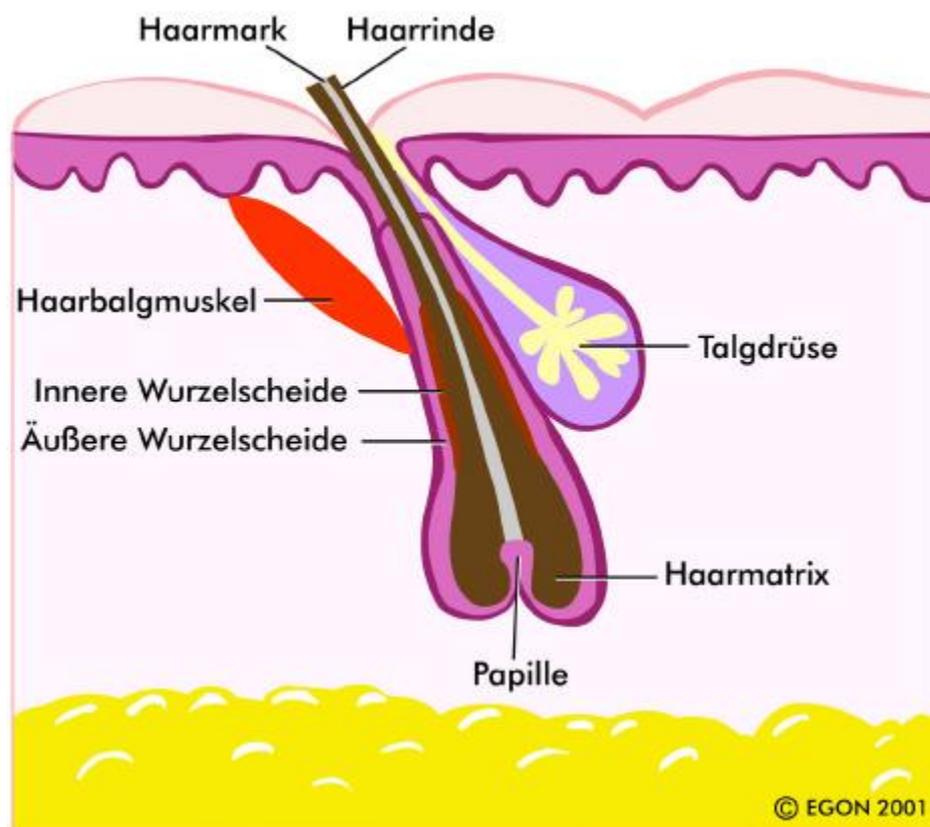
Das Haar, ein fadenförmiges Horngebilde, ist tief in die Haut eingesenkt und reicht mit seinem untersten Abschnitt, der **Haarzwiebel**, bis an die Grenze von Lederhaut und Fettgewebe.

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

Der **Haarschaft** ragt frei aus der Haut heraus und besteht aus verhornten, nicht mehr lebenden Zellen.

Der **Haarschaft** besteht aus

- Haarmark/Medulla
- Haarrinde/Kortex
- Schuppenschicht/Cuticula



Haarschaft

Das **Haarmark** (Medulla) 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** (Kortex, Faserschicht) ist die wichtigste Schicht des Haares und bildet das eigentliche Haar. Sie besteht aus vielen Keratinfasern (Kabel- oder Faserstrang, Fibrille) und stellt die Hauptkomponente des bestehenden Haares dar.

Die **Schuppenschicht** (Cuticula) 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 Zwischenräume zwischen den Keratinfasern und der Schuppenschicht (Kutikula) sind mit **Kittsubstanz** (Matrix) gefüllt. Die Kittsubstanz besteht aus amorphen Proteinen.

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.

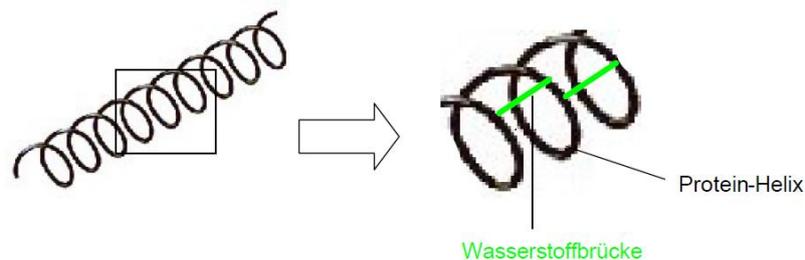
Chemie des Haares

Das Haar besteht zu 90 % aus dicht aneinander gereihten Zellen, die Keratin – ein Eiweiß – enthalten. Keratin wiederum besteht aus Aminosäuren, die zu langen Ketten (= Polypeptidketten) aneinander gereiht sind. Eine dieser Aminosäuren ist das Schwefel haltige Cystin. Cystin bildet Doppelschwefel- oder Disulfidbrücken zwischen Proteinketten. Dadurch werden alle Proteinketten miteinander vernetzt.

Grundsätzlich unterscheidet man a- und b-Keratine.

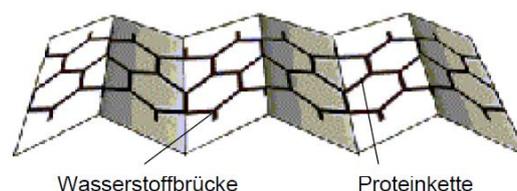
a-Helix-Struktur der Haarproteine

Die Polypeptidketten sind spirilig gerollt und verlaufen parallel zur Längsrichtung des Haares. Zwischen den einzelnen Windungen der Polypeptidketten befinden sich in der Längsrichtung des Haares Wasserstoffbrücken, quer zur Längsrichtung des Haares befinden sich zwischenspiralige Disulfidbrücken. Dadurch erhält das Haar seine hohe Festigkeit und Elastizität.



Im feuchten Zustand können gelockte Haare fast bis auf ihre doppelte Länge gestreckt werden. Dabei kommt es zu einer Veränderung der Keratinfaser. Die Wasserstoffbrücken zwischen den Polypeptidketten werden aufgelöst, die Polypeptidketten dadurch gestreckt, und es kommt zu einer b-Kettenstruktur mit paralleler Anordnung der Polypeptidketten.

b-Ketten- oder Faltblatt-Struktur der Haarproteine



Nimmt man kosmetische Formveränderungen (künstliche Glättung bzw. Wellung des Haares) vor, so erfolgt dies durch Lösung der Quervernetzungen zwischen den benachbarten Peptidketten. Danach werden die Haare je nach Wunsch geformt und schlussendlich die Querverbindungen wieder regeneriert.

Exkurs: Ethnische Unterschiede

Haaraufbau und Haarverteilung in den einzelnen Körperregionen ermöglichen Rückschlüsse auf die ethnische Herkunft eines Menschen. So verfügen viele Männer asiatischer Herkunft kaum über Bartwuchs; in bestimmten indianischen Stämmen ist Haarausfall bei Männern ein kaum auftretendes Phänomen.

Prinzipiell unterscheidet man, was Haupthaaraufbau und -struktur betrifft, drei Haartypen.

- **kaukasisch-europäisch (europid)**
- **asiatisch (mongolid)**
- **afrikanisch (negrid)**

Mongolides und europides Haar ist glatt und unterscheidet sich in der Haardicke. Statistisch gesehen verfügt mongolides Haar über einen größeren Durchmesser. Diese Tatsache beeinflusst natürlich auch den Aufbau der Pflegeprodukte der unterschiedlichen Haartypen.

Das negride Haar verfügt die Wachstumsrichtung entlang über unregelmäßige Windungen – dies führt zu einer „Haarkrause“; gekraustes Haar kann zu großer Fülle frisiert werden. Gleichzeitig ist das negride Haar aufgrund dieser Struktur allerdings auch extremer mechanischer Belastung ausgesetzt, dadurch ist die Gefahr eines Haarbruchs bedeutend größer als bei europidem oder mongolidem Haar.

Exkurs: Reißtest

Aufgrund ihrer komplexen Struktur halten Haare einiger Belastung stand. Ein einzelnes Haar ist in der Lage, ein Gewicht von bis zu 100 Gramm zu halten. Bei einem Gesamthaarbewuchs von 100.000 Haaren könnten also bis zu 10 Tonnen nur mit den Haaren getragen werden. Die Haare halten einer solchen Belastung stand, nicht aber die Kopfhaut. Diese würde sich bei einer solchen Belastung ablösen.

Experiment zur Ermittlung der Reißfestigkeit eines einzelnen Haares

Befestigen Sie ein längeres Haar mit drei einfachen Knoten an einem Schlüsselring (Zur zusätzlichen Fixierung der Knoten tupfen Sie einen kleinen Tropfen Nagellack auf die Knoten). Am anderen Ende des Haares befestigen Sie mit derselben Methode eine Schnur, die Sie zuvor an einem leeren Joghurtbecher befestigt haben. Nun hängen Sie die Konstruktion am Schlüsselring auf und füllen Sie Mehl in den Joghurtbecher, bis das Haar reißt.

Durch Abwiegen des Mehls können Sie einfach feststellen, welcher Belastung Ihr Haar stand gehalten hat.

Glatt oder gelockt – eine Frage der Chemie

Viele Menschen mit glattem Haar wünschen sich Wellen, andere mit gewelltem Haar wünschen sich glattes. Um glattes Haar zu wellen bzw. gewelltes zu glätten, müssen die Querverbindungen zwischen den Proteinketten gelockert oder sogar gebrochen werden. Die räumliche Struktur der Proteinketten ist von der Art der Querverbindung abhängig. Vier Querverbindungen werden unterschieden: Ionenbindung, Wasserstoffbindung, Amidbindung und Schwefelbindung.

Bei Wasser- und/oder Wärmeeinwirkung (Wasser- oder Brennwelle) werden nur die Ionen- und Wasserstoffbindungen gelöst.

Ionenbindung

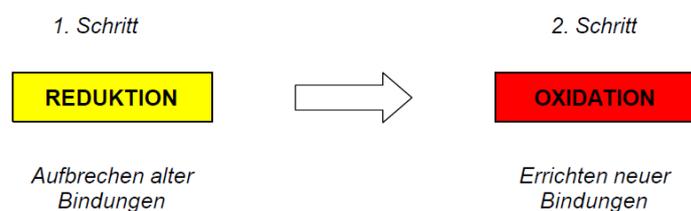
Ionenbindung nennt man jene Bindung, bei der eine elektrostatische Anziehung zwischen entgegengesetzt geladenen Ionen wirkt. Ionenbindungen entstehen, wenn sich elektropositive und elektronegative Elemente miteinander verbinden. Im Unterschied zur Atombindung wird kein gemeinsames Elektronenpaar gebildet; positive und negative Ionen entstehen. Zwischen den entgegengesetzt geladenen Ionen wirken elektrostatische Anziehungskräfte.

Wasserstoffbindungen

Wasserstoff hat nur ein einziges Elektron. Geht ein Wasserstoffatom eine Bindung mit mehr als einem Atom ein, so nennt man dies Wasserstoff- bzw. Wasserstoffbrückenbindung. Es handelt sich dabei um eine relativ schwache Bindung. Bei der Wasserstoffbindung wird durch die gleichzeitige Verwendung eines Protons zwischen zwei Atomen eine Bindung hergestellt.

Für **Dauerwellen** müssen auch die Amid- und Schwefelbindungen gelöst werden. Für diesen Vorgang werden alkalische oder reduzierende Produkte benötigt. Nach abgeschlossener Wellung bzw. Glättung erfolgt die Schließung der Querverbindungen mit sauren oder oxydierenden Produkten.

Dauerwellprozess



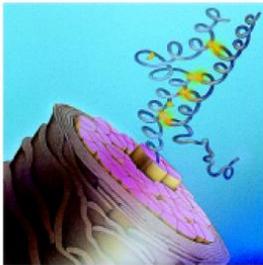
1. Schritt

Ein Reduktionsmittel, z. B. das Salz der Thioglycolsäure oder Ammoniumthioglycolat, öffnet einen Teil der Disulfidbrücken im Haarkeratin. Durch diese Öffnung der Proteinstruktur wird das Haar verformbar. Folge dieses Prozesses ist eine geringe Schrumpfung des Haares in der Länge bei gleichzeitig stärkerem Quillen im Durchmesser. Das erweichte Haar nimmt nun die Form des Wicklers an.

2. Schritt

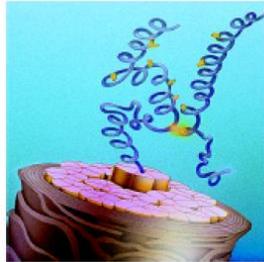
Mit Hilfe eines Oxidationsmittels, z. B. Wasserstoffperoxid, werden die Schwefelbrücken wieder geschlossen bzw. rückvernetzt. Die Formänderung wird fixiert. Das Haar hat seine neue Form gefunden.

Ausgangspunkt:
Schwefelbrücken
sind geschlossen



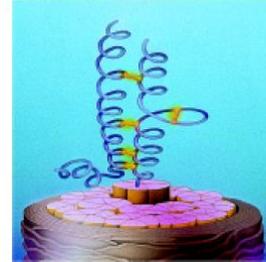
© WELLA

1. Schritt:
Schwefelbrücken
sind geöffnet und
verschoben



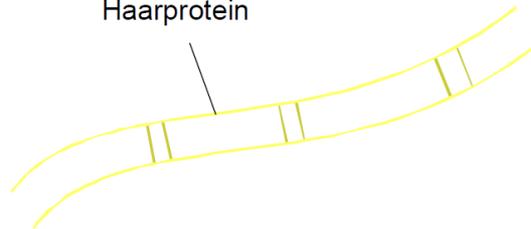
© WELLA

2. Schritt:
Schwefelbrücken
werden neu
zusammengefügt

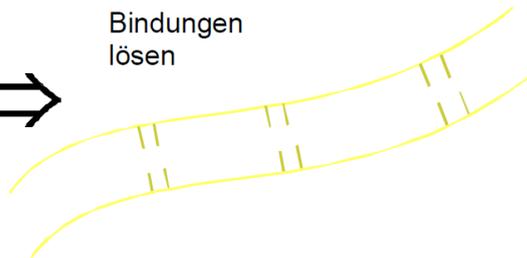


© WELLA

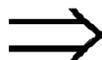
Haarprotein



Bindungen
lösen



Bindungen
errichten



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**:

- Kopfhare 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 (Anagenstadium)

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 (Katagenstadium)

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 (Telogenstadium)

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.

Nach dem Telogenstadium fällt das abgestorbene Haar aus und macht Platz für ein neues, das aus derselben Haarwurzel nachwächst. In jeder Haarwurzel kann 10 bis 12 mal ein neues Haar nachwachsen.

Den normalen Ablauf eines Haarzyklus aus Anagen-, Katagen- und Telogenstadium bezeichnet man als Haarwechsel.

Dieser natürliche Lebenszyklus inkludiert das Ausfallen abgestorbener Haare. Das heißt, dass das tägliche Ausfallen von bis zu 100 Haaren nicht weiter beunruhigen muss.

Maximale Haarlänge

Aufgrund dieses Lebenszyklus lässt sich auch eine maximale Haarlänge festlegen. Bei Männern beträgt diese – so die Haare nicht geschnitten werden – rund 40 bis 50 cm. Bei Frauen sind es sogar 70 bis 80 cm. Haarlängen über einen Meter sind nur schwer erreichbar, weil die Lebensspanne eines Haares so angelegt ist, dass das Haar vor Erreichen dieser Länge ausfällt.

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.

Unterschiedliche Körperregionen – unterschiedlicher Lebenszyklus des Haares

Die zeitliche Dauer der Wachstums- und Ruhephasen ist für die Haare der einzelnen Körperregionen sehr unterschiedlich. Aufgrund der großen Aktivität der Haarzwiebeln am Kopf wächst das Kopfhaar in der Regel viel schneller als das Haar an anderen Hautstellen.

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.

Dauer der Wachstums- und Ruhephasen

Körperregion	Stadium	Phasendauer (in Monaten)
Kopfhaut	anagen	24-72
	katagen	0,5
	telogen	3-4
Augenbrauen	anagen	1-2
	telogen	3
Bart	anagen	10
	telogen	2
Handrücken	anagen	2,5
	telogen	1,75

Wie viele Haare haben Sie am Kopf?

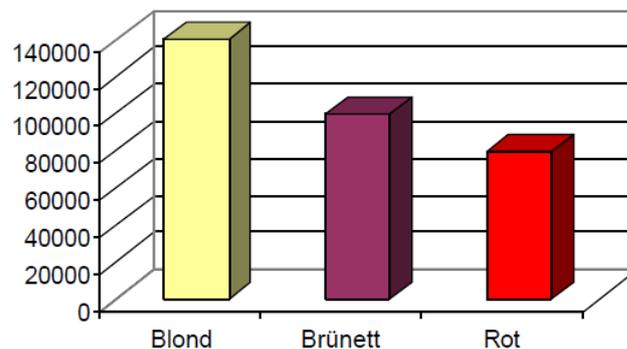
Die Anzahl der Haare hängt vom Haartyp ab

Die natürliche Farbe des menschlichen Haares wird durch die in die Schuppenschicht (Kortex) eingestreuten braun-schwarzen bis gelb-roten Melanin-Pigmente (Farbstoff) verursacht. Diese Pigmente werden in speziellen Zellen (Melanozyten) im unteren Bereich der Haarzwiebel gebildet und streben mit dem Strom der Schuppenschichtzellen nach oben.

Entscheidend für die Haarfarbe ist einerseits die chemische Zusammensetzung der Pigmente und andererseits die Anzahl der Pigmente, ihr genauer Ort in der Schuppenschicht und ihre Form.

Die Anzahl der Haare hängt vom jeweiligen Haartyp, d.h. von der Haarfarbe ab.

- Blonde haben allgemein feinere Haare, dafür aber mehr (ca. 140.000).
- Rothaarige tragen im Vergleich dazu nur ca. 85.000 Haare auf ihrem Kopf.



Pro Quadratzentimeter Kopfhaut sind bis zu 200 einzelne Haare möglich.

Wenn die Haare fallen

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

Wann spricht man von Haarausfall?

Von Haarausfall spricht man, wenn es täglich zu einem Haarverlust von 60 – 100 Haaren kommt. Gleichzeitig muss es eine deutliche Differenz zwischen der Zahl der abgestoßenen und der frisch nachgewachsenen Haare geben.

Wer leidet unter Haarausfall?

Entgegen gängiger Meinung sind sowohl Männer als auch Frauen von Haarausfall betroffen. Laut neuesten Untersuchungen leiden rund 40% aller Frauen und 44% aller Männer unter Haarausfall, d.h. sie verlieren mehr als 60 – 100 Haare pro Tag.

Was ist Alopezie?

Unter Alopezie versteht man den Zustand der Haarlosigkeit; d.h. dass ca. 60 % der Haare an einer bestimmten Stelle oder in einem bestimmten Gebiet ausgefallen sind.

Man unterscheidet zwei unterschiedliche Formen des Haarausfalls:

1. Diffuser Haarausfall

Der gesamte Kopfbereich ist vom Haarausfall betroffen. In den meisten Fällen kommt es zu einem vermehrten Ausfall von Telogenhaaren, das sind Haare, die sich in der Abstoßungsphase befinden.

Je nach Ursache unterscheidet man unterschiedliche Formen des diffusen Haarausfalls:

a. Erblich bedingter Haarausfall (androgenetische Alopezie)

Dies ist die häufigste Erscheinung des Haarausfalls.

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 Vermehrung der Talgdrüsen auf dem Kopf und damit zu einer Verkürzung der Lebensdauer einzelner Haare.

Üblicherweise setzt diese Veränderung zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr ein und beginnt im Bereich der Stirnhöcker und der Scheitelregion. Dies führt bei Männern zu "Geheimratsecken" oder im ausgeprägten Fall zu einer "Glatze". Hormonbedingter Haarausfall bei Frauen ist seltener, kommt aber durchaus vor. Er ist schwächer ausgeprägt als beim Mann. Ursache ist eine Störung der weiblichen Östrogenproduktion. Der Haarverlust tritt oft begleitend bei Tumoren der Eierstöcke oder nach der Menopause auf. Oft ist diese Form des Haarausfalls mit einem maskulinen Behaarungstyp verbunden. Den maskulinen Behaarungstyp erkennt man an Haarwuchs an den Unterschenkeln, an Zehen und im Gesichtsbereich.

Bei Frauen wird androgenetische Alopezie medizinisch behandelt: entweder mit Hormonpräparaten (z.B. hormonellen Verhütungsmitteln) oder mit örtlich aufgetragenen, Östrogen haltigen Mitteln. Der genetisch bedingte Haarausfall beim Mann ist schwer behandelbar. Haarwässer, die Östrogene enthalten, können eingesetzt werden. Gleichzeitig kann gegen die Vermehrung der Talgdrüsen medikamentös vorgegangen werden. Meist ist die Wirkung allerdings nicht sehr nachhaltig.

b. Haarausfall nach der Geburt eines Kindes

Bei manchen Frauen setzt zwei Wochen bis drei Monate nach der Geburt eines Kindes starker Haarausfall ein. Dies liegt daran, dass es während der Schwangerschaft zu einer Erhöhung des Östrogenspiegels (Gravidität) und damit zu einem vermehrten Haarwachstum kommt. Die normalen Haarwachstumsphasen sind dadurch deutlich länger. Haare, die eigentlich bereits die Telogenphase erreicht haben, fallen nicht aus, sondern wachsen weiter. Viele Frauen haben daher während der Schwangerschaft mehr bzw. dickeres Haar. Nach der Entbindung sinkt der Östrogenspiegel wieder; alle Haare, die ihren Lebenszyklus bereits überschritten haben fallen aus. Dies kann vorübergehend zu verstärktem Haarausfall führen. Hierbei handelt es sich um ein medizinisch unbedenkliches, zeitlich begrenztes Phänomen.

c. Postpubertärer Haarausfall

Dieses Phänomen trifft vor allem Mädchen zwischen 16 und 20 Jahren.

d. Krankheitsbedingter Haarausfall

Hierbei handelt es sich meist um ein zeitlich begrenztes Phänomen. Ursachen: Diäten bzw. Essstörungen, medikamentös bedingter Haarausfall, Haarausfall aufgrund umweltbedingter Schadstoffe.

e. Anhaltender Haarausfall aufgrund von Stoffwechselstörungen und ernährungsbedingter Mangelerscheinungen (Eisen, Zink, Folsäure, Vitamin B12)

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.

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

Vitamin B ist in Getreidevollkornern, Hülsenfrüchten, Kleie, Weizenkeimen, Leber, Milch und Fleisch enthalten.

Biotin ist in Hülsenfrüchten, Weizenkeimen, Hefe, Nüssen, Milchpulver und Leber enthalten.

2. Umschriebener Haarausfall

In diesem Fall sind nur bestimmte Stellen der Kopfhaut vom Haarausfall betroffen.

Es gibt zwei Hauptformen des umschriebenen Haarausfalls.

a. Nicht vernarbend

Bei dieser Form des Haarausfalls liegt keine Zerstörung der Haarfollikel vor. Es gibt unterschiedliche Ursachen:

- Haarausfall nach massiver mechanischer Belastung (Kopfbedeckungen, Druck durch Frisur – z.B. Pferdeschwanzfrisur oder Lockenwickler, Bettlägerigkeit)
- Alopecia areata: kreisrunder Haarausfall, relativ häufige Erscheinung. Es handelt sich dabei um schubartigen, scheibenförmigen und oft sehr ausgedehnten Haarausfall, von dem sowohl Kinder als auch Frauen und Männer betroffen sein können. Der Beginn von Alopecia areata ist gekennzeichnet durch plötzlichen Haarausfall in Form kleiner runder Stellen. Eine Variante ist der Ausfall aller pigmentierten Haare; übrig bleiben einzig Haare ohne Pigment (graue Haare). Die Ursache dieser Erkrankung ist nicht bekannt.

b. Vernarbend

Hier liegt eine Zerstörung der Haarfollikel vor. Krankheiten, die eine Narbe bzw. narbige Veränderungen der Haut mit sich bringen, führen zu Haarverlust, der sich nicht zurückbilden lässt.

- Im akuten Stadium liegen oft schwere Infektionen vor.
- Im Endstadium ist diese Form des Haarausfalls aufgrund des Fehlens der Haarfollikel erkennbar.

Beispiele: Pilzinfektionen, Verbrennungen, Tumore, schwere Leberstörungen etc. Eine sinnvolle Therapie des Haarverlustes kann hier nur auf der Behandlung der Ursachenerkrankung basieren.

Haare, Haare, nichts als Haare

Haarausfall kann – sowohl bei Frauen als auch bei Männern – zu einer großen psychischen Belastung werden.

Neben dem Verlust des Haares gibt es jedoch auch das Krankheitsbild der Überbehaarung – Hypertrichose.

Hypertrichose kann bedingt sein durch

- genetische Ursachen,
- Erkrankungen, Medikamente, Verletzungen
- hormonelle Störungen.

Erscheinungsbilder der Hypertrichose

- **Hypertrichosis lanuginosa**

Nach der Geburt erfolgt keine Umwandlung vom Wollhaar des Fötus zur reifen Behaarung – die betroffenen Kinder sind am ganzen Körper durch flauschig wolliges Haar bedeckt. Dasselbe Krankheitsbild kann auch bei Erwachsenen aufgrund eines Tumorleidens auftreten.

- **Hirsutismus**

Von diesem Krankheitsbild sind nur Frauen betroffen – es handelt sich dabei um die Entwicklung eines maskulinen Behaarungstyps. Dies äußert sich in einer Überbehaarung an der Oberlippe, an Kinn und Wangen, zwischen den Brüsten, am Bauch, an den Schultern und am Rücken. Nur in 10 % aller betroffenen Fälle beruht die Erkrankung auf hormonellen Ursachen – hier ist eine entsprechende Hormontherapie möglich. In den anderen 90 % ist keine Ursache erkennbar und daher auch keine Therapie möglich. Hier bleiben nur die Rasur bzw. die dauerhafte Epilation (Haarentfernung) mit Wachs oder elektrischen Geräten. Handelt es sich um kleinere von Hypertrichose betroffene Stellen, so eignet sich die elektrokaustische Epilation. Mit einem geringen Stromstoß werden die Haarwurzeln jedes einzelnen Haares zerstört; ein Nachwachsen ist damit nicht mehr möglich.

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. Durch Reduktion der Oberflächenspannung fördern sie die Benetzung des Haares zur Ablösung des anhaftenden Schmutzes. Tenside besitzen in ihren Molekülen ein hydrophiles (wasserfreundliches) und ein hydrophobes (in Wasser nicht lösliches) Ende. Beim Waschen dringen die hydrophoben Enden der Tenside in die Schmutzteilchen ein, während die hydrophilen Enden ins Wasser ragen. Die Ablösung der Schmutzteilchen wird unterstützt.

Die wichtigsten Tensidgruppen sind

- Anionische Tenside (- geladen)
- Amphotere Tenside (+/- geladen)
- Nichtionische Tenside (keine Ladung)
- Kationische Tenside (+ geladen)

Tenside haben zahlreiche 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 sollen biologisch abbaubar sein. (OECD-Richtlinien)

Die bedeutendsten Tenside für Shampoos sind Alkylethersulfate.

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 kämmbaar. 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.

Anleitung zum richtigen Haarewaschen

Allgemeines

- Für die Häufigkeit des Haarewaschens gibt es keine Fixregel. Erforderlich ist eine häufigere Haarwäsche bei fettigem Haar. Eine tägliche Haarwäsche ist ansonsten nicht notwendig.
- Nur Spezialshampoos verwenden, die für Ihr Haar auch geeignet sind,

Zur Haarwäsche

- Vor dem Haarewaschen die Haare kämmen.
- Die Haare vollständig nass machen.
- Das Shampoo auf das tropfnasse Haar verteilen – je nach Haarlänge eine nuss- bis zwetschkengroße Menge Shampoo auftragen.
- Das Haar gut durchschäumen.
- Eine leichte Massage der Kopfhaut schadet nicht.
- Danach das Shampoo gründlich ausspülen.
- Ein zweiter Waschgang ist nur dann notwendig, wenn die Haare sehr verschmutzt sind oder wenn Sie nur ein- bis zweimal pro Woche waschen.

Tipp

Entgegen der oft vorherrschenden Meinung hat ein Befall mit Läusen wenig bis gar nichts mit Hygiene und Sauberkeit des Betroffenen zu tun. Läuse sind sehr schnelle Läufer. Die Übertragung kann durch Berührung von Kopfharen, Ausleihen von Kopfbedeckungen und sonstigen Kleidungsstücken, Benutzen eines geliehenen Kamms oder auch einfach durch gemeinsames Benutzen eines Garderobenständers erfolgen.

Ist es zu einem Läusebefall gekommen, so sind die Maßnahmen heute nicht mehr so drastisch wie zu früheren Zeiten. Keiner muss mehr seine Haare lassen. In der Zwischenzeit gibt es eigene Anti-Läusemittel mit speziellen Wirkstoffen. Wichtig ist, dass auch die gesamte Wohnumgebung (vom Kamm bis zur Bettwäsche) in die Behandlung mit einbezogen wird.

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 ineinander nicht lösliche Flüssigkeiten miteinander vermischen lassen. Das Haar benötigt ebenso wie die Haut fetthaltige, wasserlösliche Pflegestoffe. Ein Großteil der Shampoos enthält daher üblicherweise einen Öl-/Fettkörper und eine Wasserphase. Fette und Öle sind von Natur aus mit Wasser und wasserlöslichen Stoffen nicht mischbar. Emulgatoren sind in der Lage, kleinste Öl- und Fettstoffkügelchen in Wasser (O/W) oder umgekehrt Wassertröpfchen in Ölen (W/O) zu verteilen. Je nach Emulsionstyp (O/W oder W/O) werden unterschiedliche Emulgatoren benötigt.

Die bekanntesten und ältesten Emulgatoren sind Seifen. Heute wird eine Vielzahl synthetischer Emulgatoren verwendet, z.B. Lecithin oder Alkylethersulfate.

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.

Beispiele für häufig verwendete Hilfsstoffe sind Verdickungsmittel, UV-Absorber, Farbstoffe oder Parfümöle.

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.

Weitere Beispiele für spezielle Wirkstoffe sind Schwefel-Verbindungen oder auch quartäre Ammoniumverbindungen, die das geschädigte Haar schützen sollen.

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. Haarspülungen verbessern die Kämmbarkeit, zusätzlich dazu können dem Haar pflegende Substanzen zugeführt werden.

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. Ihr Aufbau entspricht in etwa jenem der Haarspülungen, pflegende Substanzen sind jedoch in konzentrierterer Form enthalten. Üblicherweise ist daher auch die Einwirkungszeit länger als bei Spülungen.

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 aus polymeren Verbindungen.

Haarwässer

Haarwässer sollen die Kopfhaut und das Haar pflegen. Es gibt verschiedene Haarwässer, die unterschiedliche Zwecke erfüllen; dazu zählen unter anderem die Haltbarkeit von Frisuren, die Schuppenbekämpfung oder die Vermeidung des schnellen Fettwerdens von Haaren. Die ursprüngliche Aufgabe der Haarwässer war die Erhaltung des Haares. Allerdings gibt es nach dem derzeitigen Stand des Wissens keinen kosmetischen 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 natürliche Haarfarbe eines Menschen wird durch den Melaningehalt des Haares bestimmt. Produziert wird das Melanin, die farbigen Pigmente, in den Melanozyten, das sind Zellen, die sich an den Haarfollikeln befinden.

Es gibt zwei unterschiedliche Melanine, die für die unterschiedlichen Haarfarben verantwortlich sind.

Das Schwarz-Braun-Pigment/Eumelanin entscheidet über die Farbtiefe. Das Rot-Pigment ist maßgeblich für blassgelbe bis rote Haare verantwortlich. Von seiner Struktur her ist das Phaeomelanin viel kleiner und feinkörniger als das Eumelanin.

Pigmente	Haarfarbe		
	<i>Blond</i>	<i>Dunkel</i>	<i>Rot</i>
Eumelanin	Wenig	Viel	Wenig
Phaeomelanin	Wenig	Viel	Sehr viel

Bei Nachlassen der Melaninproduktion entsteht graues bzw. weißes Haar. Dieser Prozess setzt mit zunehmendem Alter ein; er beginnt an den Schläfen und weitet sich schließlich auf die komplette Kopfbehaarung aus. Danach sind Bart und Augenbrauen an der Reihe. In der Endphase sind alle Körperhaare grau.

In Ausnahmefällen kann es bereits ab dem 20. Lebensjahr zu frühzeitiger Ergrauung der Kopfbehaarung kommen (Canities). Die Ursachen dafür sind mannigfaltig (z.B. Mangelerscheinungen, medikamentöse Nebenwirkungen etc.). Für einen ursächlichen Zusammenhang zwischen dem Ergrauen der Haare und Stress und Ärger gibt es keinerlei wissenschaftlichen Beweis.

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 (Cyperstrauchs) 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?

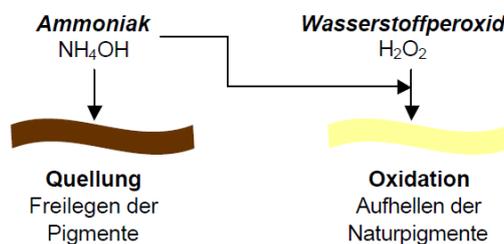
Entsprechend der gewünschten Dauer der Farbwirkung kann in drei unterschiedliche Färbemittel unterteilt werden:

- Temporärfarben oder Tönungsmittel haften nur an der Haaroberfläche; die farbliche Wirkung hält daher nur bis zum 1 oder 2 Wochen.
- Semipermanent-Farben dringen mit Hilfe von Quellmitteln in das feuchte Haar ein; beim Trocknen schließen sich die Poren des Haares, um die Farbstoffe sind im Haar eingeschlossen. Der Farbeffekt hält 4 bis 6 Wochen.
- Permanentfarben dringen ebenfalls mit Hilfe von Quellmitteln in das feuchte Haar ein; größere Wirkung wird daraus erzielt, dass kleine Moleküle in das Haar eingeschleust werden, die sich in diesem zu Großmolekülen verbinden. Die Farbwirkung hält daher mehrere Monate an.

Man unterscheidet drei Färbeverfahren

- Tönen
- Blondieren
- Färben

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 Wasserstoffperoxid. Neben Wasserstoffperoxid finden sich noch zahlreiche andere chemische Bestandteile im Blondierungsmittel.

Je nach Konzentration des Wasserstoffperoxids und der Länge der Einwirkungszeit können verschiedene Grade einer Aufhellung erzielt werden, von einer leichten über eine mittlere bis zu einer starken Blondierung.

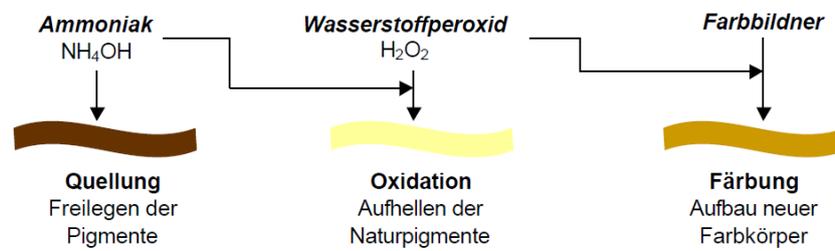
Alle Blondiermittel müssen nach Anwendung auf jeden Fall gründlich ausgespült werden.

Welche Blondiermittel gibt es?

- **Wasserstoffperoxid-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 Wasserstoffperoxid enthalten, bewirken eine Aufhellung der Haarfarbe.

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

Was geschieht beim Färben?



Die Hauptbeteiligten am Färbeprozess sind

- Wasserstoffperoxid,
- Ammoniak,
- Farbbildner.

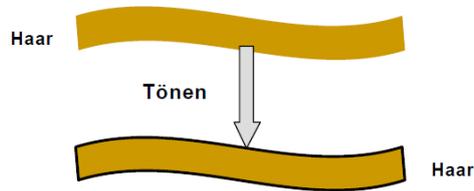
Das Ammoniak bewirkt eine Aufquellung des Haares (Abspreizung der äußeren Schuppenschicht). Gleichzeitig wird der im Wasserstoffperoxid enthaltene Sauerstoff freigesetzt – er kann nun aufhellend auf die Naturpigmente des Haares einwirken. Da das Oxidationsmittel das Eumelanin stärker angreift als das Pheomelanin müssen der Färbung auch blaue Farbpigmente zugesetzt werden, um einen orangen Haarton zu vermeiden.

Schließlich wird noch der Farbstoff der gewünschten Haarfarbe beigemischt. Bei diesem Farbstoff handelt es sich jedoch um eine Vorstufe, die aus sehr kleinen Molekülen besteht – diese können leichter ins Haar gelangen. Sind sie in das Haar eingedrungen, reagieren sie mit dem Wasserstoffperoxid – nun bilden sich große Farbmoleküle in der gewünschten Haarfarbe. Diese Moleküle sind so groß, dass sie auch bei intensiver Haarwäsche nicht wieder ausgespült werden können.

Welche Färbemittel gibt es?

- **Cremehaarfarben**
- **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?



Tönungen bewirken nur eine vorübergehende Farbveränderung des Haares – sie greifen die natürlichen Farbpigmente des Haares jedoch nicht an.

Die Basis für Tönungen sind stark schäumende Shampoos, Seifen und Cremes, denen unterschiedliche Farbstoffe beigelegt werden. Diese dringen tief in das Haar ein und heften sich an das Keratin des Haares. Sie lagern sich als zusätzliche Farbpigmente an der Oberfläche des Haares an.

Das Tönungsergebnis hängt stark von der natürlichen Schuppenschicht des Haares ab. Ist diese Schicht intakt, so liegen die Schuppen eng am Haar an; dieses sieht gesund aus und glänzt. Ist die Schuppenschicht geschädigt, so stehen die Schuppen vom Haar ab; das Haar sieht stumpf aus. Ist die Schuppenschicht geschädigt, so können mehr Farbpigmente in das Haar eindringen. Das Tönungsergebnis wird daher intensiver. An der geschädigten Schuppenschicht haften die Farbpigmente auch länger.

Sowohl bei intakter als auch bei geschädigter Schuppenschicht wird bei jeder Haarwäsche ein Teil der Farbpigmente ausgewaschen. – Die natürlichen Farbpigmente des Haares treten wieder an die Oberfläche.

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

Alle drei Produktgruppen enthalten Wirksubstanzen. Diese sind entweder natürliche oder synthetische Harze oder andere polymere Verbindungen. Sie bilden einen Film um das Haar und versteifen dieses dadurch.

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.

Styling- und Pflegeschäume

Welche Arten von Stylingschäumen gibt es?

Es gibt zwei Arten von Schäumen.

- Stylingschäume: Sie bleiben im Haar. Diese Stylingschäume haben eine ähnliche Wirkung wie flüssige Festiger.
- Pflegeschäume: 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.

Kaputtes Haar – was ist passiert?

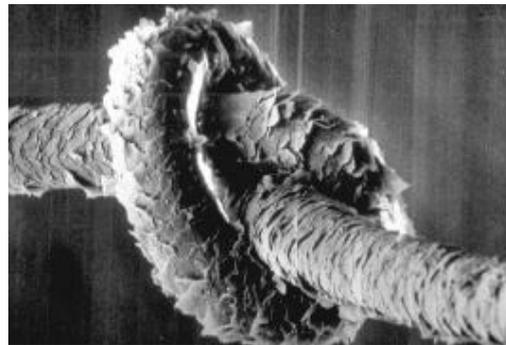
Das Haar – viel beansprucht

Das Haar ist einer Reihe von mechanischen und chemischen Faktoren ausgesetzt. Diese können zu unterschiedlichen Veränderungen führen. Die übermäßige Beanspruchung des Haares äußert sich in schlechter Kämmbarkeit, mangelndem Glanz und Porosität. Durch ausreichende Pflege kann man diesen Einflüssen vorbeugen.

Schlingenhaare

An den Haaren bilden sich Schlingen bzw. Knoten. Ursachen dafür können Massieren, Zerren und Kratzen oder auch Aufenthalt in starkem Wind sein.

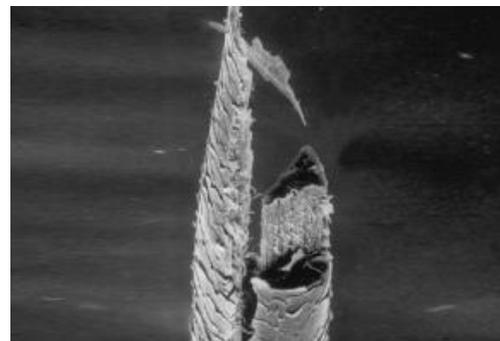
Die Cuticulazellen lösen sich leicht voneinander ab, was jedoch erst bei starker Biegung deutlich sichtbar wird.



Brüchige Haare

Mit dem Begriff Trichorrhhexis nodosa wird eine erhöhte Brüchigkeit der Haare beschrieben. Die Kopf- und Barthaare sind pinselartig aufgesplittert.

Ein häufiger Grund für das Auftreten von brüchigen Haaren ist zu häufiges Waschen und Bürsten.



Haare mit Spliss (Aufspaltung)

Bei dieser Veränderung spalten sich die Haare in Längsrichtung. Es entstehen pinselförmige Auffaserungen an den Spitzen. Als Ursache kommen mechanische und chemische Schädigungen in Frage.



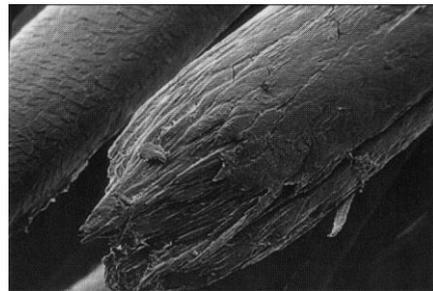
Haarspitze mit Spliss (büschelartig)

Diese Form des Spliss zeigt büschelartig aufgefächerte Cortexzellen, die ihren Zusammenhalt verloren haben. Haarspitzen mit dieser Splissform erscheinen als kleine weiße Punkte.



Spliss behandelt mit Kur (büschelartig)

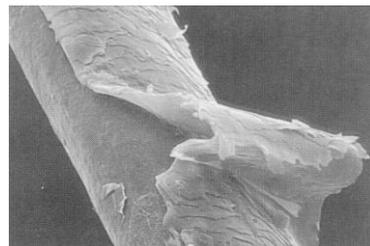
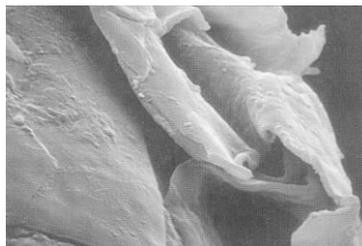
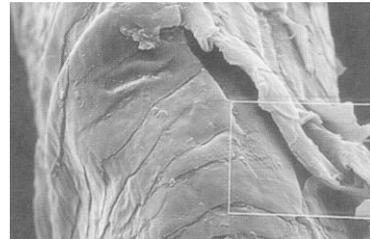
Durch eine Kurbehandlung kann das Erscheinungsbild von gesplisstem Haar verbessert werden. Durch Glättung der Haaroberfläche wird gleichzeitig auch die Kämmbarkeit verbessert.



Dauerwellschäden durch zu schnelle Abfolge von Aufhellung und Dauerwelle

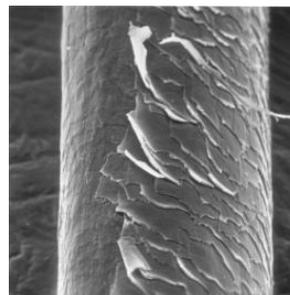
Die nachfolgenden Bilder zeigen eine fortlaufende Schädigung.

Die Cuticulaschichten sind so stark geschädigt, dass sie sich vom Cortex zu lösen beginnen. Dies kann zu einer gesamten Ablösung von Cuticulaschichten führen.

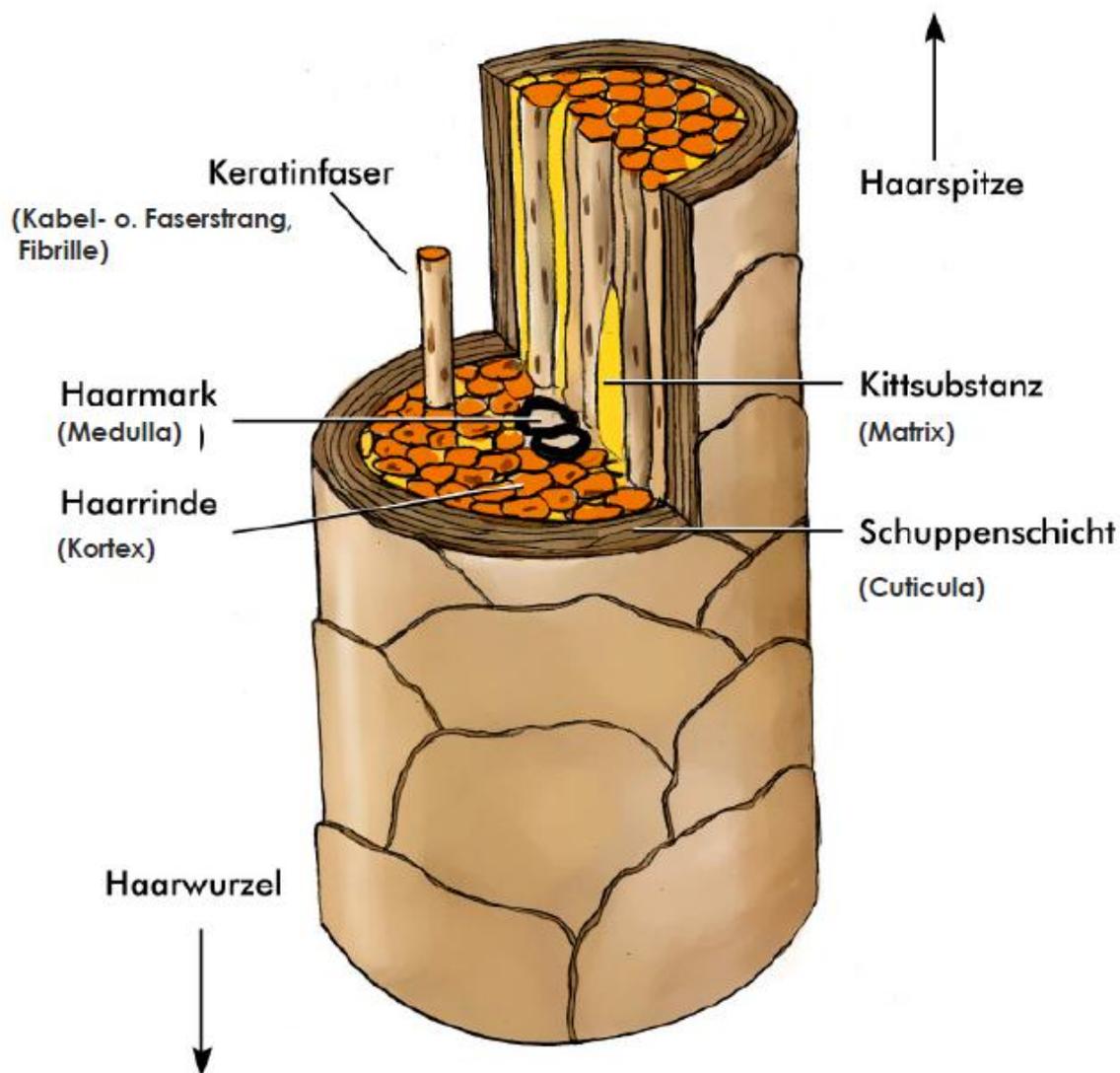


Durch mechanische Behandlung geschädigtes Haar

Durch unsachgemäße mechanische Behandlung des Haares kann die Cuticulaschicht entfernt und damit das Haar nachhaltig geschädigt werden.



© Quelle für alle Bilder: Wella

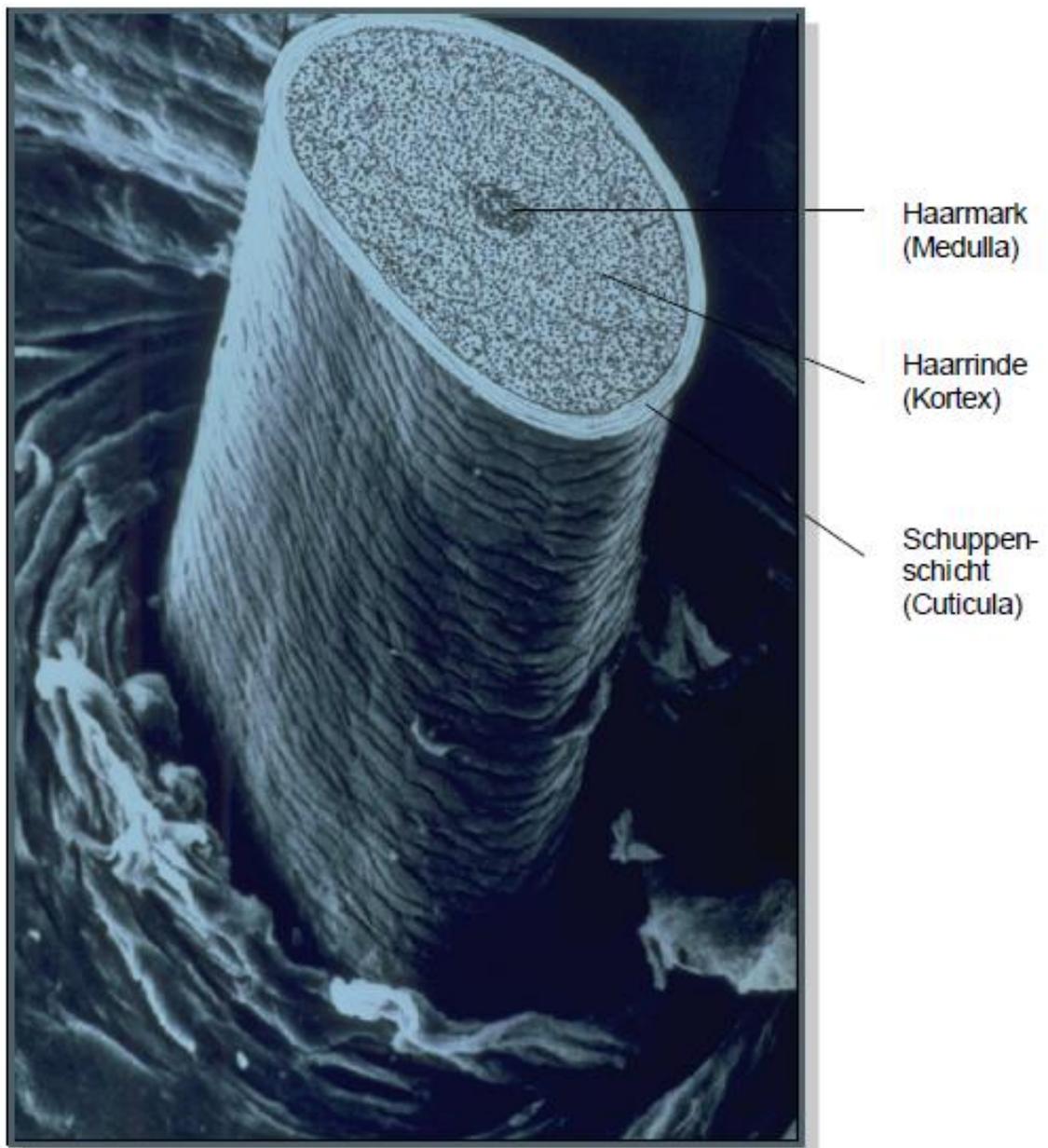


Direktansicht auf die Kopfhaut



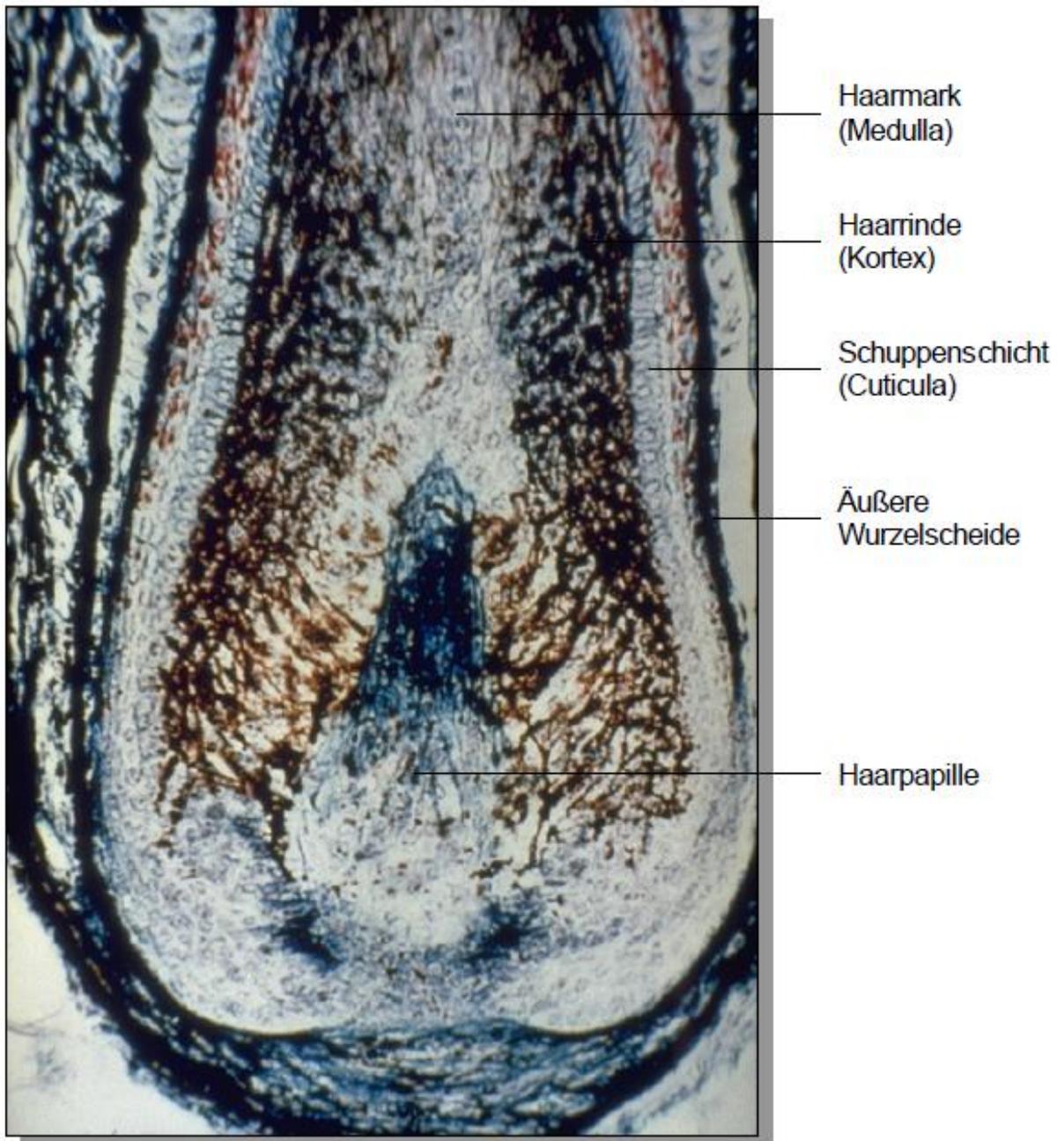
Quelle: © Wella / Aufnahme durch ein Licht-Mikroskop

Austritt eines einzelnen Haars aus dem Haarkanal

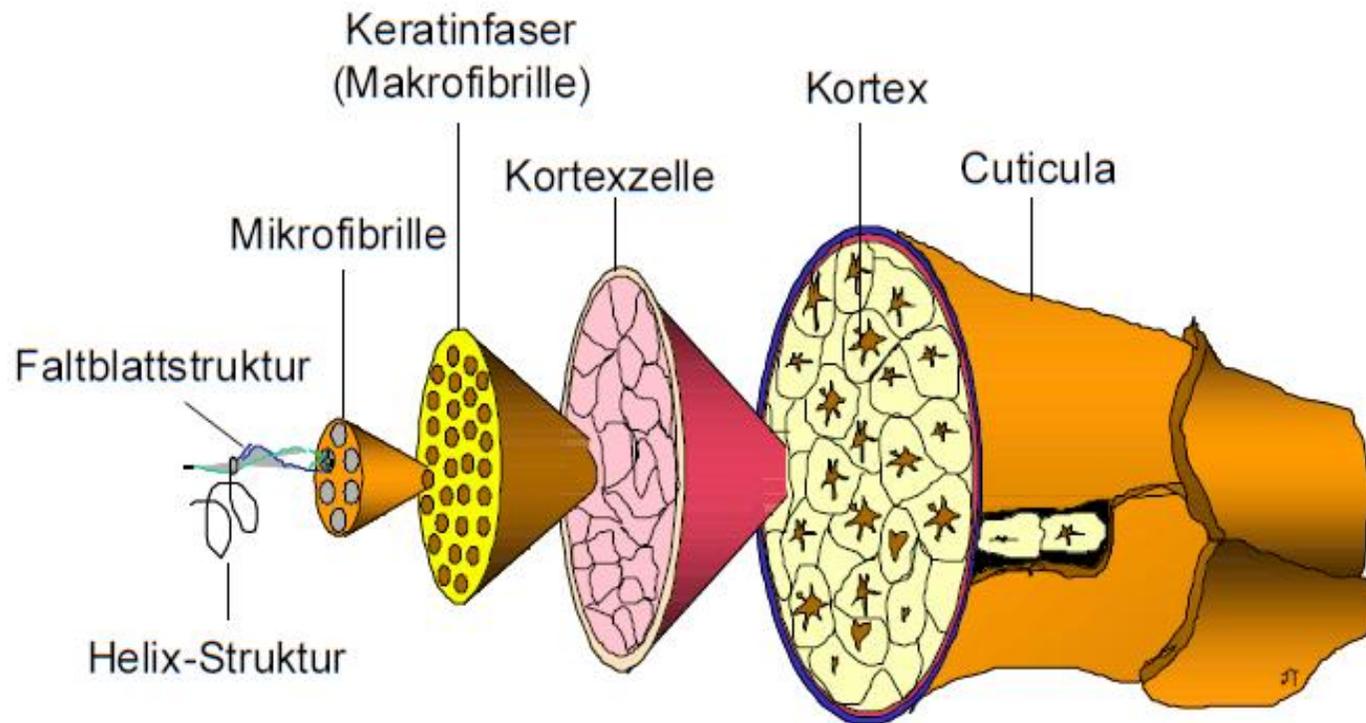


Quelle: © Wella / Aufnahme durch ein Licht-Mikroskop

Vergrößerung der Haarfollikel Papille und Matrix



© Wella / Aufnahme durch ein Licht-Mikroskop



© Unilever

Haarwurzel in der anagenen Phase (Wachstumsphase)

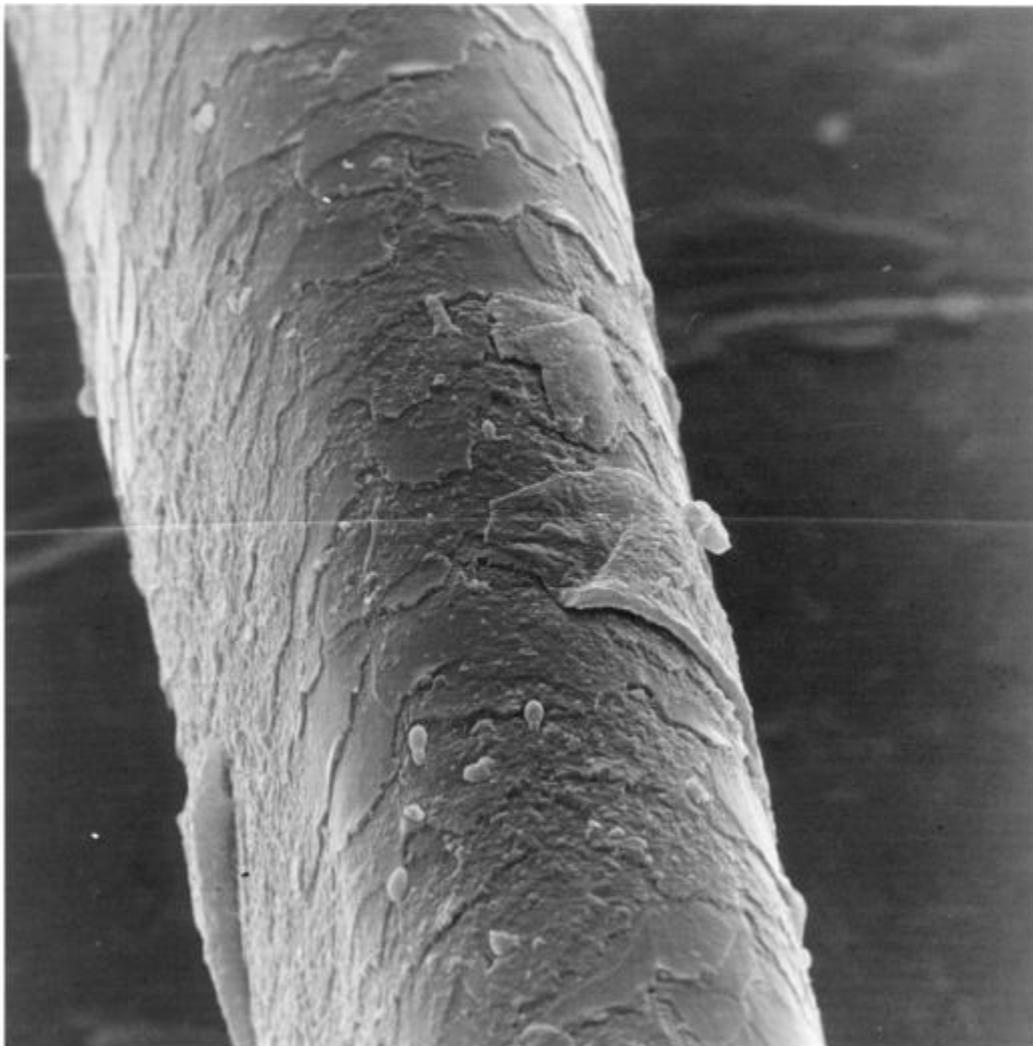


Haarwurzel in der telogenen Phase (Ruhephase)

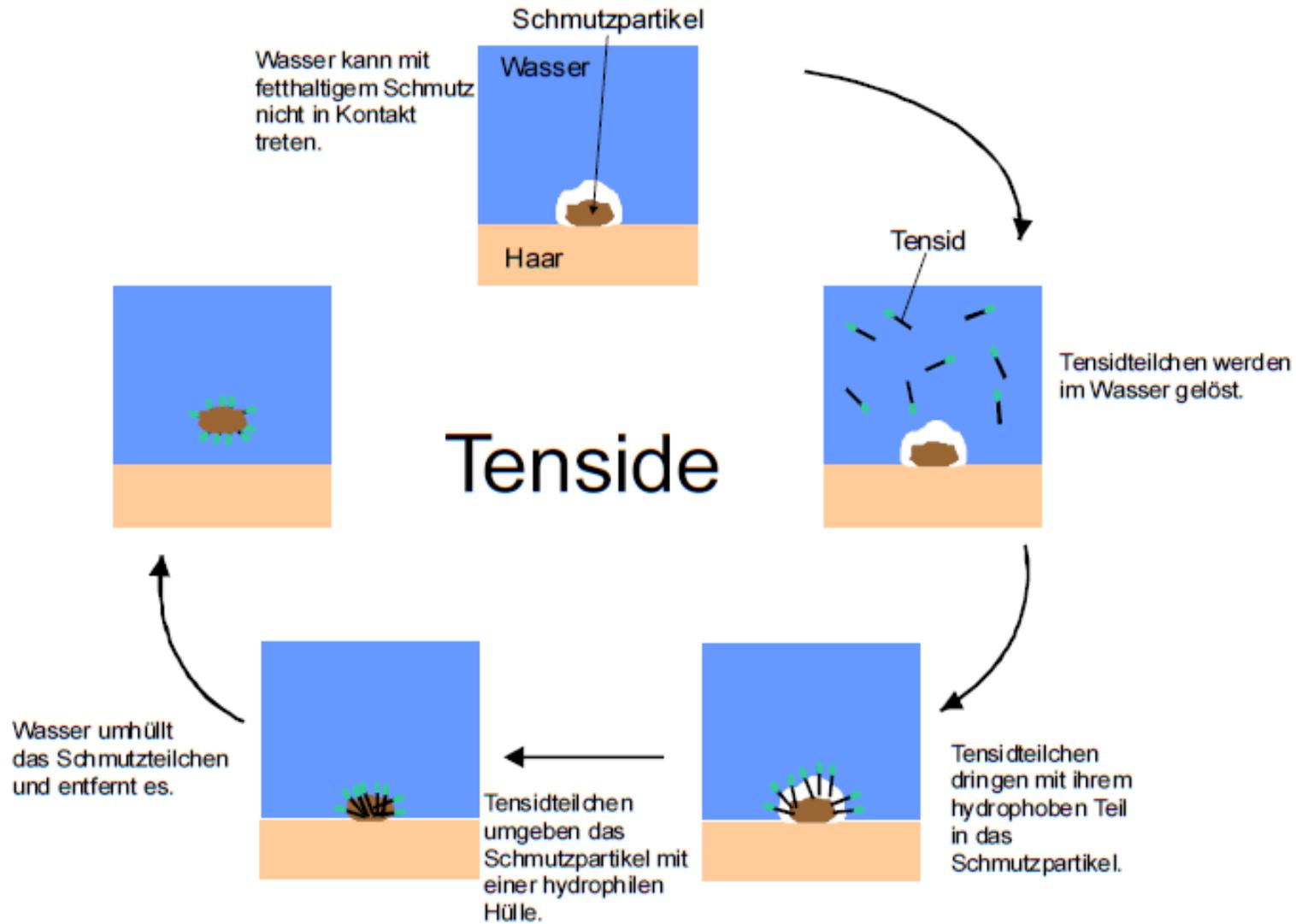


© Wella / Aufnahme durch ein Raster-Elektronen-Mikroskop

Haar mit Schuppen



© Unilever / Aufnahme durch ein Licht-Mikroskop



Braune Haare im Durchlicht



Ansicht auf ein braunes, weißes, rotes und schwarzes Haar

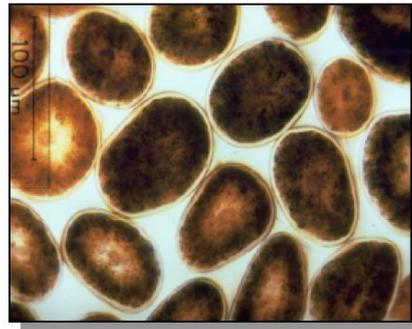


© Wella / Aufnahme durch ein Licht-Mikroskop

**Querschnitt
durch ein braunes Haar**



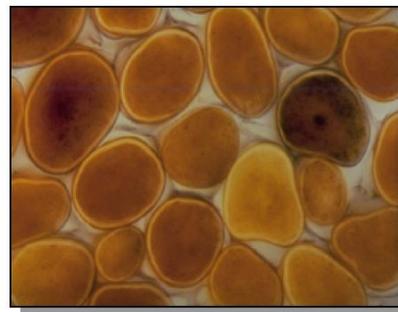
**Querschnitt
durch ein schwarzes Haar**



**Querschnitt
durch ein blondes Haar**

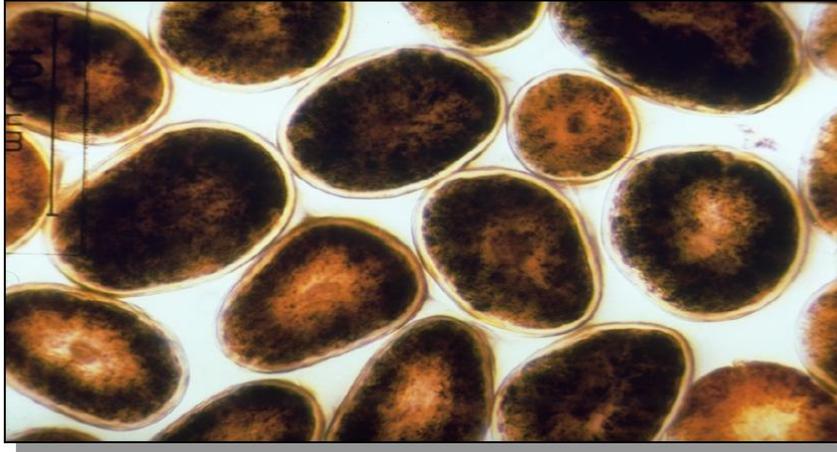


**Querschnitt
durch ein rotes Haar**

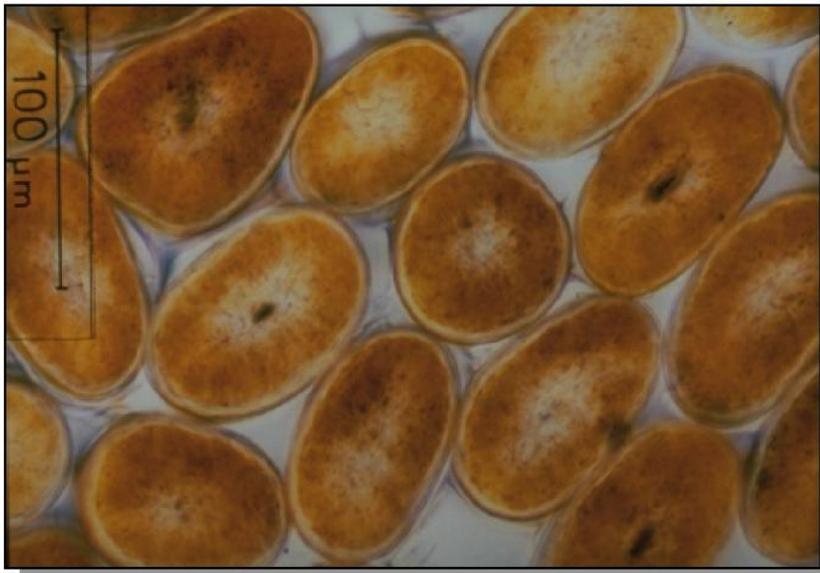


© Wella / Aufnahmen durch ein Licht-Mikroskop

Querschnitt durch ein schwarzes Haarbündel schwarz-natur

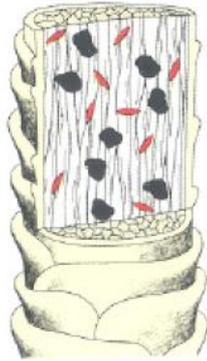


Querschnitt durch schwarzes Haar gebleicht

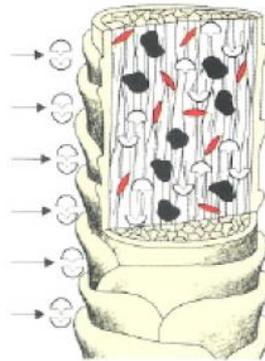


© Wella / Aufnahmen durch ein Licht-Mikroskop

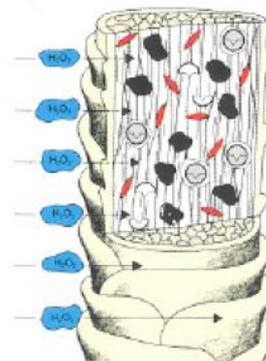
Oxidationsverfahren



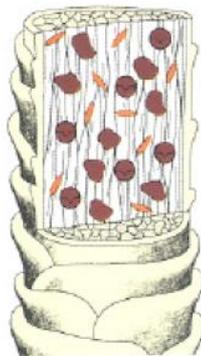
**Aufquellung
des Haares durch
Ammoniak**



**Eindringen der
Farbbildner**



**Freisetzung des
Sauerstoffs vom
Wasserstoffperoxid**



**Aufhellung der
natürlichen Pigmente
durch Einwirkung des
Sauerstoffs**



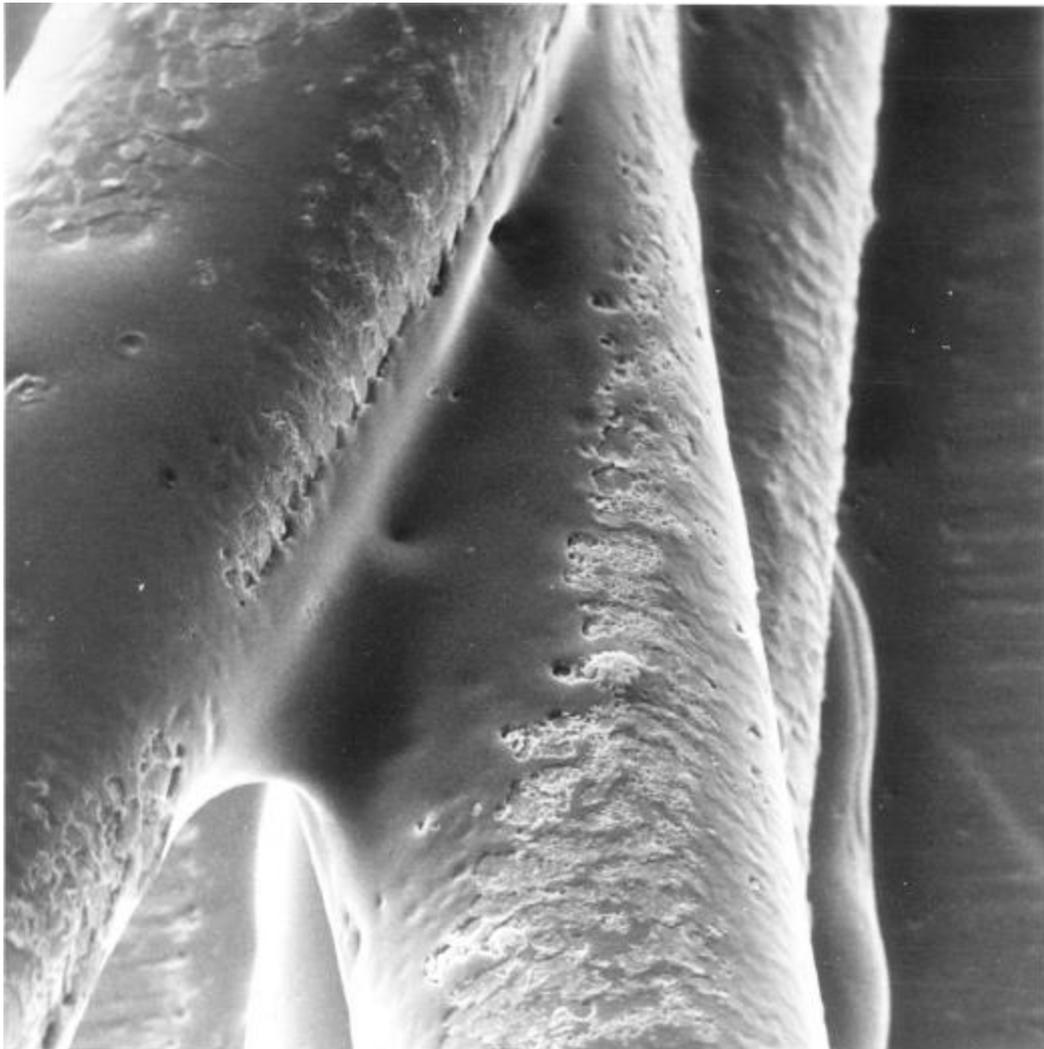
**Geringe Aufhellung
der kosmetischen
Farbstoffe**



Gefärbtes Haar

 Natürliche Pigmente
  Farbstoffvorstufe
  Kosmetischer Farbstoff

Haar nach der Behandlung mit Haarspray



© Unilever / Aufnahme durch ein Licht-Mikroskop