



Haut und Haar

Arbeitsbuch

Lernfelder 6–9

Lösungen

3. Auflage

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 65889

Autorin:

Katja Wiemann, Recklinghausen

Autoren der Englischseiten:

Babett Friedewold, Hamburg
Elbie Picker, Hamburg

Verlagslektorat:

Anke Horst

3. Auflage 2017

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

ISBN 978-3-8085-6670-1

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2017 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten

www.europa-lehrmittel.de

Satz: Punkt für Punkt GmbH · Mediendesign, 40549 Düsseldorf

Druck: Konrad Tritsch Print und digitale Medien GmbH, 97199 Ochsenfurt-Hohestadt

Umschlaggestaltung: tiff.any GmbH, 10999 Berlin

Umschlagfotos: fotolia.com, Berlin, ©mh-werbedesign (oben links), ©Kzenon (mittig links), ©Subbotina Anna (großes Foto, unten links)

VORWORT

Das vorliegende Arbeitsbuch „Haut & Haar“ richtet sich an Auszubildende im Beruf Friseur/Friseurin. Methodisch abwechslungsreiche Aufgabenstellungen fördern die Kompetenzentwicklung der Auszubildenden.

Inhalt

Band 1 (Europa-Nr. 65721)	Band 2 (Europa-Nr. 65735)	Band 3 (Europa-Nr. 65742)
<ul style="list-style-type: none">● Lernfeld 1: In Ausbildung und Beruf orientieren● Lernfeld 2: Kunden empfangen und betreuen● Lernfeld 3: Haare und Kopfhaut pflegen● Lernfeld 4: Frisuren empfehlen● Lernfeld 5: Haare schneiden	<ul style="list-style-type: none">● Lernfeld 6: Frisuren erstellen● Lernfeld 7: Haare dauerhaft umformen● Lernfeld 8: Haare tönen● Lernfeld 9: Haare färben und blondieren	<ul style="list-style-type: none">● Lernfeld 10: Hände und Nägel pflegen und gestalten● Lernfeld 11: Haut dekorativ gestalten● Lernfeld 12: Betriebliche Prozesse mitgestalten● Lernfeld 13: Komplexe Frisuredienstleistungen durchführen

- Die Aufgaben sind **abgestimmt auf die 7. Auflage der Friseurfachkunde „Haut & Haar“** (Europa-Nr. 65810); die Arbeitsblätter können auch unabhängig davon eingesetzt werden.
- Die Inhalte werden **handlungsorientiert** vermittelt; die Aufgaben werden mit einem **praxisorientierten Szenario** eingeleitet.
- Jedes Lernfeld endet mit Arbeitsblättern auf **Englisch**. Die Aufgaben nehmen ebenfalls Bezug auf den Englischteil in der Fachkunde.

Neu in der 3. Auflage

Die Arbeitsblätter wurden aktualisiert und der neuen Auflage der Fachkunde angepasst.

Innerhalb des Arbeitsbuches wird von der Friseurin und meistens auch von der Kundin gesprochen. Die weibliche Form wurde bewusst gewählt, weil der größte Teil der Auszubildenden weiblich ist. Wir bitten die männlichen Auszubildenden hierfür um Verständnis.

Wir wünschen allen Auszubildenden und allen, die sich beruflich fortbilden wollen, viel Freude und Erfolg mit diesem Arbeitsheft.

Kritische Hinweise und Vorschläge, die der Weiterentwicklung des Buches dienen, nehmen wir dankbar entgegen. Gerne per E-Mail unter lektorat@europa-lehrmittel.de.

Im Herbst 2017

Autorin und Verlag

INHALTSVERZEICHNIS BAND 2

2. Ausbildungsjahr

Lernfeld 6

Frisuren erstellen	6
1 Geschichtliche Entwicklung der Frisurenerstellung	6
2 Aufbau und Eigenschaften des Haares	7
2.1 Elastische und bleibende Dehnung von Haaren	8
2.2 Reißfestigkeit von Haaren	9
2.3 Wasseraufnahmefähigkeit	11
2.4 Feinbau des Haares	13
2.5 Elastizität von Haaren	15
3 Haarwuchs und Form des Haares	17
4 Werkzeuge und Hilfsmittel	18
5 Styling- und Finishpräparate	21
6 Technologie der kurzfristig haltbaren Umformung	23
7 Technologie der Ondulation	25
8 Praxis der kurfristig haltbaren Umformung	27
9 Volumenwicklung und Frisiertechnik	31
10 Describing hairstyling processes	34
Performing client consultations for haircuts with hairstyling	35

Lernfeld 7

Haare dauerhaft umformen	36
1 Geschichte der Dauerwelle	36
2 Beratungsgespräch zur dauerhaften Umformung führen	38
3 Haareigenschaften berücksichtigen	40
4 Technologie der Dauerwelle	44
5 Wasserstoffperoxyd	46
6 Inhaltsstoffe und Aufgaben von Wellmitteln	48
7 Inhaltsstoffe und Aufgaben von Fixiermitteln	49
8 Dauerwellarten	51
9 Wickeltechniken	53
10 Dauerwellnachbehandlung	55
11 Dauerwellfehler	56
12 Einflussfaktoren auf das Dauerwellergebnis	58
13 Praxis der dauerhaften Umformung	66
14 Describing the work process for perming treatments	73
Performing client consultations for perming treatments	74

Lernfeld 8

Haare tönen	75
1 Tönungsbehandlung planen und vorbereiten	75
2 Haar- und Kopfhautbehandlung durchführen	76
3 Natürliche Haarfarbe	77
4 Haarqualität und ihre Wirkung auf das Tönungsergebnis	78
5 Grundlagen der Farbenlehre verstehen	79
6 Wirkung von Farben und Farbgestaltung kennen	82
7 Technologie der nichtoxidativen Farbveränderung	85
8 Tönen mit Pflanzenhaarfarben	87
9 Tönungsbehandlung kundenorientiert durchführen	89
10 Tönungsbehandlung überprüfen, nachbereiten und reflektieren	91
11 Using a colour chart	93
Differentiating colour treatments	94

Lernfeld 9

Haare färben und blondieren	95
1 Farbbehandlungen planen und vorbereiten	95
2 Haar- und Kopfhautdiagnose durchführen	96
3 Besondere Techniken der Farbbehandlung ausführen	99
4 Auftrage- und Strähnentechniken	103
5 Inhaltsstoffe und Aufgaben von Färbepräparaten	105
6 Technologie der oxidativen Farbveränderung	107
7 Inhaltsstoffe und Aufgaben von Blondierpräparaten	110
8 Technologie der Blondierung	112
9 Einflussfaktoren auf das Blondierergebnis	114
10 Blondiertechniken	120
11 Sonderformen der farbverändernden Haarbehandlung	122
12 Sonderwunsch: Dauerwellen und Färben an einem Tag	124
13 Oxidative Farbbehandlungen nachbereiten	126
14 Describing the work process for colouring treatments	127
Performing client consultations for colour treatments	128

Szenario:

Anja nimmt mit ihrer Berufsschulklasse an einem Projekt für behinderte Menschen einer Förderschule teil. Das Gemeinschaftsprojekt der beiden Schulen lautet: *Geschichtliche Entwicklung und Mode der Frisurenerstellung*. Die Klassen möchten Frisuren aller herausragenden Stilepochen sowie Plakate als Informationsmedien gestalten.

Aufgaben:

- 1 Zur Vorbereitung auf die praktische Umsetzung des Gemeinschaftsprojektes informieren sich die Friseurauszubildenden über die geschichtliche Entwicklung und Mode der Frisurenerstellung mithilfe des Fachkundebuches sowie des Internets. Tun Sie es Ihnen gleich!
- 2 Bilden Sie drei Arbeitsgruppen und wählen Sie jeweils eines der folgenden drei Themen:
 - **Gruppe 1:** Frisurenerstellung im Altertum (3000 v. Chr. bis 300 v. Chr.) (Stichworte: Ägypter, Römer, Griechen, Calamistrum)
 - **Gruppe 2:** Frisurenerstellung im Rokoko und Barock (Stichworte: Krepp- und Brenneisen, Allonge-Perücke)
 - **Gruppe 3:** Frisurenmode ab den 60ern bis heute (Stichworte: Hippie, Rock'n Roll, Popper, Punk)
- 3 Informieren Sie sich über Ihr Themengebiet in Ihrem Fachkundebuch und recherchieren Sie im Internet. Halten Sie Ihre Ergebnisse auf einem Plakat fest und informieren Sie Ihre Mitschüler mit einem Kurzvortrag zu Ihrem Thema. Sie können z. B. Collagen machen, Mindmaps – seien Sie kreativ und erarbeiten Sie sich aktiv die geschichtliche Entwicklung der Frisurenerstellung.

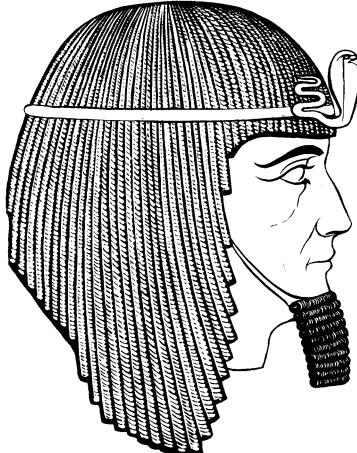


Bild 1: Ägyptische Frisuren und Perücken



Bild 2: Frisur Lamballe



Bild 3: Allonge Perücke



Bild 4: Frisurenmode in den 1990er Jahren

Szenario:

Frau Weißmann, eine Stammkundin in Ihrem Salon, lässt sich bereits seit 15 Jahren regelmäßig die Haare blondieren. Leider kommt sie nun nicht mehr gut mit ihren Haaren zurecht, sie lassen sich schlecht frisieren und fallen schnell zusammen. „Woran kann das nur liegen?“, fragt Frau Weißmann.

Aufgaben für ein selbstständiges „Lernen an Stationen“:

- 1 Was meinen Sie zur Frage der Kundin? Stellen Sie Begründungshypothesen auf.
- 2 Um der Kundin den Zusammenhang zwischen den physikalischen Eigenschaften ihres Haares und der Haarpflege zu erläutern, führen Sie unten stehende Versuche in Form eines „Lernen an Stationen“ durch.
- 3 Zunächst wird die Klasse in fünf möglichst gleich große Gruppen aufgeteilt. Empfehlenswert ist eine Gruppengröße von je 5 Schülern, ansonsten sollte die Gruppe erneut geteilt werden.
- 4 Beginnen Sie das Lernen an Stationen bei der Ihnen zugewiesenen Station und wechseln Sie nach Ablauf der vorgegebenen Zeit zur nächsten Station.
 - Gruppe 1 beginnt an der Station 1: **Die elastische und bleibende Dehnung von Haaren**
 - Gruppe 2 beginnt an der Station 2: **Die Reißfestigkeit von Haaren**
 - Gruppe 3 beginnt an der Station 3: **Die Wasseraufnahmefähigkeit (Quellung) des Haares**
 - Gruppe 4 beginnt an der Station 4: **Der Feinbau des Haares**
 - Gruppe 5 beginnt an der Station 5: **Die Elastizität (Dehnbarkeit) von Haaren**
- 5 Stören Sie Ihre Mitschülerinnen nicht beim Bearbeiten der anderen Stationen.
- 6 Damit die Versuche reibungslos ablaufen können, ist es sehr wichtig, dass Sie sich genau an die beschriebenen Versuchsabläufe und -anordnungen halten!
- 7 Finden Sie sich an Ihrer Station zusammen und bearbeiten Sie die folgenden Arbeitsanweisungen sorgfältig durch.

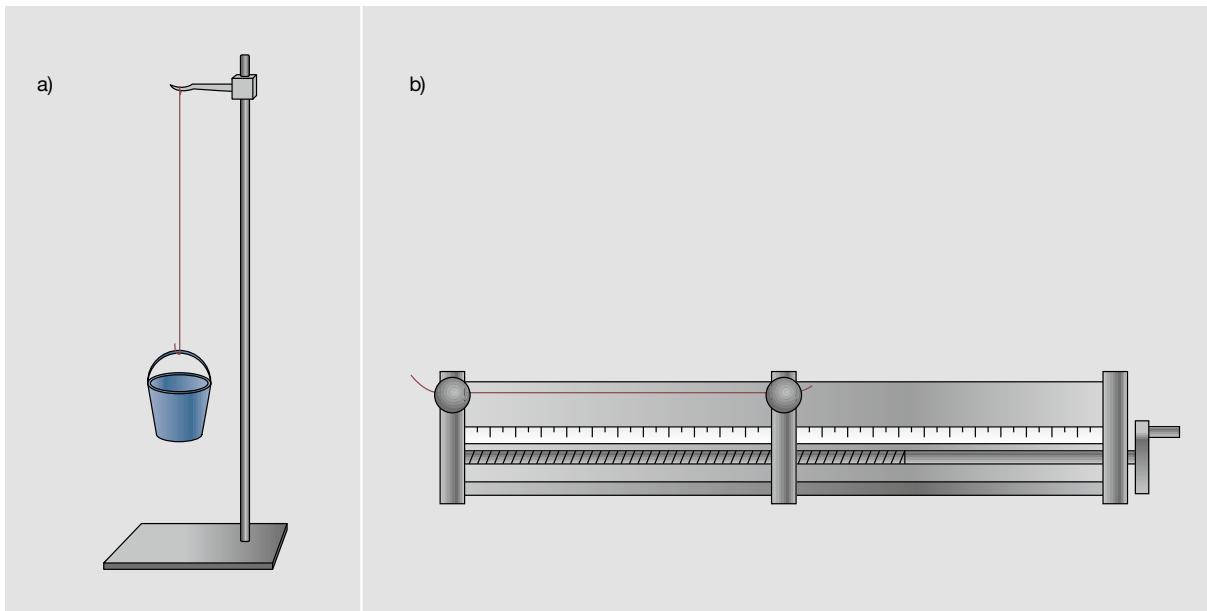


Bild 1: Versuchsanordnungen zur a) Reißfestigkeit und b) Dehnbarkeit des Haares

**Station 1:***Die elastische und bleibende Dehnung von Haaren*

- An dieser Station ermitteln Sie die elastische und bleibende Dehnung von Haaren.
- Führen Sie die Versuche in Ihrem Team gemeinschaftlich und mit großer Sorgfalt durch!

Materialien und Gegenstände:

Haardehnungsprüfgerät; drei trockene Haarsträhnen unterschiedlicher Qualität: eine Strähne unbehandeltes Haar, eine Strähne dauergewelltes Haar, eine Strähne blondiertes Haar; eine Stoppuhr; Schreibmaterial

Versuchsanweisungen:

- 1 Vor Ihnen liegen drei (trockene) Haarsträhnen verschiedener Qualität:
 a) unbehandeltes Haar b) dauergewelltes Haar c) blondiertes Haar
- 2 Stellen Sie das Haardehnungsprüfgerät auf 10 cm ein und klemmen Sie dann ein Haar der Qualität a) (unbehandeltes Haar) so in das Haarprüfgerät, dass es gestreckt, aber noch nicht gespannt ist. Ziehen Sie die Schrauben nicht fester an als notwendig.
- 3 Nun drehen Sie an der Kurbel, sodass das Haar um 1 cm gedehnt wird, also bis auf 11 cm.
- 4 Jetzt drehen Sie die Kurbel langsam zurück, um dadurch das Haar zu entspannen, bis es leicht durchhängt.
- 5 Beobachten Sie nun das Verhalten des Haares – die sogenannte „**elastische Dehnung**“.
- 6 Dehnen Sie nun das Haar um 2 cm, also bis auf 12 cm. Drehen Sie es langsam zurück und beobachten Sie erneut die elastische Dehnung.
- 7 Nach einer Weile drehen Sie das Haar auf 13 cm und drehen dann so weit **zurück**, bis das Haar sichtbar durchhängt.
- 8 Nach zwei Minuten wird das Haar vorsichtig nachgespannt, bis das Haar gerade nicht mehr durchhängt.
- 9 Das Gerät wird abgelesen, der Unterschied zur ursprünglichen Länge (10 cm) ist die „**bleibende Dehnung**“. Der gemessene **Dehnungsrückstand** wird (in Prozent) in die Tabelle (unten) eingetragen.

Tipp: Bei einer Ausgangslänge von 10 cm, d. h. bei dem roten Pfeil, entspricht jeder **mm** der Dehnung **einem Prozent** der ursprünglichen Länge!

- 10 Dehnen Sie das Haar wie beschrieben auch auf 14 cm, 15 cm oder länger und notieren Sie jeweils die bleibende Dehnung in der Tabelle unten.
- 11 Danach führen Sie die Arbeitsanweisungen 6 bis 9 mit dauergewelltem (b) und blondiertem Haar (c) durch.

Haarsträhne	1. Messung Dehnungslänge: 1 cm (10 %)	2. Messung Dehnungslänge: 2 cm (20 %)	3. Messung Dehnungslänge: 3 cm (30 %)	4. Messung Dehnungslänge: 4 cm (40 %)	5. Messung Dehnungslänge: 5 cm (50 %)
	Dehnungsrückstand der bleibenden Dehnung (in Prozent)				
a) unbehandeltes Haar					
b) dauergewelltes Haar					
c) blondiertes Haar					

Station 2:

Die Reißfestigkeit von Haaren

- ▶ An dieser Station überprüfen Sie unbehandeltes und strukturgeschädigtes Haar auf seine Reißfestigkeit.
- ▶ Führen Sie die Versuche in Ihrem Team gemeinschaftlich und mit großer Sorgfalt durch!

Materialien und Gegenstände:

Haarsträhnen unterschiedlicher Qualität: zwei Strähnen unbehandeltes Haar, zwei Strähnen strukturgeschädigtes, poröses Haar; eine Stoppuhr; Wasser; Aluminiumbecher mit Bügel; unterschiedliche Gewichte; Messstativ mit Hakenmuffe; Waage; Schreibmaterial

Versuchsanweisungen:

- 1 Für diesen Versuch liegen vier Haarsträhnen bereit. Feuchten Sie jeweils eine der Strähnen an, sodass Sie folgende Haarsträhnen vor sich liegen haben:
 - a) unbehandeltes **trockenes** Haar
 - b) unbehandeltes feuchtes Haar
 - c) strukturgeschädigtes **trockenes** Haar
 - d) strukturgeschädigtes feuchtes Haar
- 2 Ein *unbehandeltes* trockenes Haar (a) wird mit an den Haken (oben am Stativ) festgeknotet.
- 3 Am unteren Ende des Haares wird nach ca. 10 cm Länge der Becher geknotet.
- 4 Nun wird das Haar mit unterschiedlich schweren Gewichten belastet (Gewichte vorsichtig in den Becher legen), bis das Haar reißt.
- 5 Zählen Sie die Grammzahl der einzelnen Gewichte zusammen und notieren Sie die Ergebnisse in der Tabelle unten.
- 6 Danach werden die Arbeitsanweisungen 2 bis 5 mit den Haarsträhnen b-d durchgeführt.
- 7 Tragen Sie die Messwerte der Versuche in die Tabelle ein und erläutern Sie Ihre Ergebnisse auf der nächsten Seite.

Haarsträhne	Belastung in Gramm (g)	Anmerkungen
a) unbehandeltes, trockenes Haar	ca 90 g	—
b) unbehandeltes, feuchtes Haar	ca 70 g	Wasserstoffbrücken gelockert
c) strukturgeschädigtes, trockenes Haar	ca 30 g	Salz- und Schwefelbrücken gelockert
d) strukturgeschädigtes, feuchtes Haar	ca 20 g	Wasserstoff-, Salz- und Schwefelbrücken gelockert

Erläuterungen zu den Versuchsergebnissen

Unbehandeltes trockenes Haar ist am reißfestesten, da alle Querverbindungen (Salz- und Schwefelbrücken) sowie die Längsverbindungen (Wasserstoffbrücken) im Haar geschlossen sind (s. auch Lösungen zur Aufgabe 9).

- 8 Was versteht man unter „Reißfestigkeit“? Definieren Sie!

Unter Reißfestigkeit versteht man eine physikalische Eigenschaft der Haare, die von der Stärke und Struktur eines Haares abhängig ist. Bei der Ermittlung der Reißfestigkeit von Haaren wird die Belastung gemessen, die auf ein Haar einwirkt, bis es reißt. Je stärker und gesünder ein Haar ist, desto reißfester ist es, d. h., es reißt erst bei einer höheren Belastung.



Bild 1: Reißfestigkeit des Haars

- 9 Formulieren Sie mithilfe Ihrer Messergebnisse allgemein gültige Merksätze zur Reißfestigkeit von Haaren.

- *Je mehr Salz-, Schwefel- und Wasserstoffbrücken im Haar gelöst sind, desto mehr ist die Haarstruktur geschädigt.*
 - *Je stärker die Haarstruktur geschädigt ist, desto stärker lässt sich ein Haar dehnen und umso schneller reißt es, da die Brückenbindungen gelockert sind.*
 - *Strukturgeschädigtes Haar dehnt sich stärker als unbehandeltes Haar und reißt schneller.*
 - *Nasses Haar reißt leichter als trockenes Haar, weil die Wasserstoffbrücken gelöst sind.*
-
-



Station 3:

Die Wasseraufnahmefähigkeit von Haaren

- ▶ An dieser Station ermitteln Sie die Wasseraufnahmefähigkeit (Quellung) von Haaren.
- ▶ Führen Sie die Versuche in Ihrem Team gemeinschaftlich und mit großer Sorgfalt durch!

Szenario:

Frau Reiser hat unbehandeltes schulterlanges Haar, ihre Tochter Sabine hat ebenfalls schulterlanges Haar. Sabine hat jedoch eine Dauerwelle und ihr Haar ist aufgehellt. Beide haben sich im Friseursalon „Haargenau“ Papilloten eindrehen lassen. Das Haar von Frau Reiser war nach 30 Minuten völlig trocken, das Haar ihrer Tochter Sabine war nach 45 Minuten immer noch nicht völlig trocken.

Aufgaben:

- 1 Diskutieren Sie in der Gruppe, wie sich die unterschiedlichen Trocknungszeiten der Haare erklären lassen.
- 2 Führen Sie den folgenden Versuch zur Quellung des Haars selbstständig durch. Sie benötigen dazu:

Materialien und Gegenstände:

Haarsträhnen unterschiedlicher Qualität; drei Messzylinder; eine Stoppuhr; Wasser; drei Spatel; Waage; Papierservietten; wasserlöslichen Marker; Schreibmaterial

Versuchsanweisungen:

Vor Ihnen liegen drei Haarsträhnen:

- a) unbehandeltes Haar
- b) dauer gewelltes Haar
- c) blondiertes Haar

- 1 Wiegen Sie die drei Strähnen an einer Waage aus und präparieren Sie sie so, dass Sie **drei gleich schwere** Strähnen haben!
- 2 Füllen Sie den Messzylinder bis zur **50 ml**-Marke mit Wasser.
- 3 Geben Sie in je einen Zylinder eine der Haarsträhnen.
- 4 **Markieren** Sie auf dem Zylinder, welche Haarsträhne sich in ihm befindet!
- 5 Nach **5 Minuten** nehmen Sie die Strähnen heraus und hängen sie über einen **Spatel**, welchen Sie auf den Rand des Messzylinders gelegt haben.
- 6 Lassen Sie die Strähnen **5 Minuten** abtropfen.
- 7 Nun können Sie die von den Haarsträhnen aufgenommenen Wassermengen feststellen, indem Sie die übrig gebliebene Wassermenge von der ursprünglichen Wassermenge **dividieren**.
- 8 Die resultierende **Differenz** ist die Wassermenge, die das Haar auf Grund seines Quellvermögens aufgenommen hat! Tragen Sie diese Menge in die **Tabelle** ein.

Ergebnisse:

Haarqualität	a) unbehandeltes Haar	b) dauer gewelltes Haar	c) blondiertes Haar
Wassermenge (ml)	ca. 10 ml	ca. 15 ml	ca. 20 ml

- 3 Formulieren Sie anhand der Ergebnisse allgemeingültige Merksätze.

Die Saugfähigkeit (Quellung) eines Haares ist umso größer, je geschädigter seine Struktur ist. Wenn die Schuppenränder der Cuticula abgespreizt sind und die Faserschicht prorös ist, dann nimmt das Haar aufgrund einer erhöhten Saugfähigkeit mehr Wasser auf als unbehandeltes, gesundes Haar.

- 4 Was bedeuten die Ergebnisse für die praktische Arbeit im Salon?

Stark strukturgeschädigtes Haar hat aufgrund seiner erhöhten Saugfähigkeit viel Wasser aufgenommen. Daher benötigt es eine größere Trocknungszeit. Zum Föhnen sollte es daher zunächst stark vorgetrocknet werden. Bei strukturgeschädigtem Haar schließen sich die bei der kurzfristig haltbaren Umformung geöffneten Wasserstoffbrücken erheblich langsamer als bei unbehandeltem Haar.

- 5 Das Haar kann, wie im Versuch bewiesen, Wasser aufnehmen. Beschreiben Sie der Kundin, welche Eigenschaften des Haares dafür verantwortlich sind.

Diese Eigenschaft ergibt sich aus der Struktur des Wassermoleküls und der Struktur des Keratins. Das Wassermolekül hat einen elektrisch positiven und einen elektrisch negativ geladenen Bereich (Dipol-Effekt), der jeweils Wasser anzieht. Zusätzlich befinden sich im Haar – auch im trockenen Zustand – Wassermoleküle, die weitere Wassermoleküle anziehen.

- 6 Das Haar kann ebenfalls Wasser aus feuchter Luft (z. B. Regen, Nebel) aufnehmen. Nennen Sie die fachliche Bezeichnung dieser Eigenschaft und erläutern Sie diese!

Hygroskopizität bedeutet, dass das Haar aus feuchter Luft (z. B. Regen, Nebel) Wasser aufnehmen kann. Das aufgenommene Wasser löst die Wasserstoffbrücken, dadurch verliert das Haar die Form, die es beim Trocknen erhalten hat. Die Frisur fällt zusammen, Locken kommen durch.

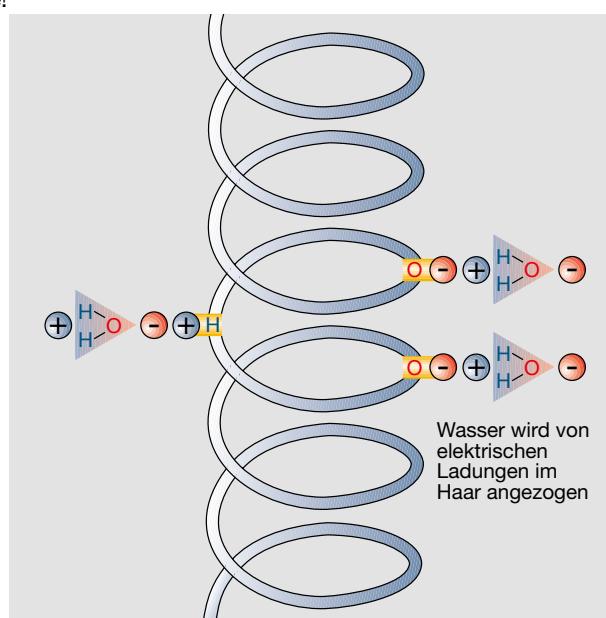


Bild 1: Wasseraufnahmefähigkeit des Haares



Station 4:

Der Feinbau des Haares

- ▶ An dieser Station analysieren Sie den Feinbau des Haares.
- ▶ Führen Sie die Versuche in Ihrem Team gemeinschaftlich und mit großer Sorgfalt durch!

Materialien und Gegenstände:

Informationstext (unten); fünf mitteldicke Wollfäden; je einen gelben, einen blauen und einen roten Filzschreiber; Schreibmaterial

Arbeitsanweisungen:

- 1 Lesen Sie den Informationstext unten gründlich durch.
- 2 Bearbeiten Sie dann zunächst in **Einzelarbeit** die Aufgaben 1 bis 3 auf der nächsten Seite.
- 3 Wenn alle Gruppenmitglieder die Aufgaben 1 bis 3 alleine gelöst haben, bearbeiten Sie **gemeinsam** mit Ihrer Kleingruppe die Aufgaben 4 und 5.
- 4 Jetzt können Sie alle Antworten miteinander vergleichen und – wenn nötig – korrigieren.
- 5 Wenn Sie Ihre Aufgaben korrigiert haben, lesen Sie den Informationstext noch einmal durch – ganz wichtig!

Information:

Der Feinbau des Haares

Zur Erklärung verschiedener Eigenschaften wie die Dehnbarkeit (Elastizität) oder die Reißfestigkeit des Haares ist es notwendig, die „chemischen Bausteine“ des Haares zu kennen. Die Faserschicht des Haares besteht aus Keratinfasern (Spindelzellen), die in Längsrichtung des Haares verlaufen. Das Keratin (Eiweiß) des Haares besteht hauptsächlich aus folgenden Grundstoffen:

C = Kohlenstoff
O = Sauerstoff
N = Stickstoff
H = Wasserstoff
S = Schwefel

Aus diesen Grundstoffen setzen sich die Eiweißmoleküle zusammen, die durch Verhorngungsprozesse zu Keratin werden. Die Keratinmoleküle sind schraubenförmig verdreht und werden Peptidspiralen genannt. Diese Peptidspiralen erhalten ihre Festigkeit durch drei verschiedene Brückenbindungen. Diese „Brücken“ sind für die Eigenschaften der Haare von Bedeutung:

Doppelschwefelbrücken (Disulfidbrücken) stellen stabile Querverbindungen zwischen den einzelnen Peptidspiralen her. Doppelschwefelbrücken werden nicht durch Wasser gelöst, sie lockern sich aber bei dauerhaften Farb- und Formveränderungen (Färben, Blondieren, Dauerwellen). Die Doppelschwefelbrücken sind mitverantwortlich für die Reißfestigkeit des Haares.

Salzbrücken sind weniger stabil als die Doppelschwefelbrücken. Sie bilden ebenfalls Querverbindungen zwischen den Peptidspiralen und werden von Säuren und Laugen, aber auch vom Wasser gelockert. Beim Trocknen des Haares bilden sich diese Salzbrücken neu.

Wasserstoffbrücken stellen hauptsächlich Längsverbindungen innerhalb der Keratinmoleküle dar. Diese Verbindungen sind wenig stabil und werden durch Wasser gelockert. Sie sind mitverantwortlich für die Dehnbarkeit des Haares.

Durch die beschriebenen Brücken werden etwa drei bis fünf Peptidspirale miteinander verdrillt (verdreht) und zu Protofibrillen vernetzt. Mehrere Protofibrillen vereinigen sich zu Mikrofibrillen. Eine größere Anzahl solcher Mikrofibrillen bilden dann Makrofibrillen. Die Makrofibrillen sind die Bausteine der Spindelzellen, die auch als Faserstrangbündel der Faserschicht bezeichnet werden. Neben den Spindelzellen ist noch eine Kittsubstanz in der Faserschicht vorhanden, die die Spindelzellen wie eine Klebstoffmasse verfestigt. Die Kittsubstanz der Faserschicht enthält besonders viele Doppelschwefelbrücken, daher ist die Kittsubstanz für die Reißfestigkeit des Haares von großer Bedeutung.

Aufgaben:

- 1 Nennen Sie die im Haar gebundenen Grundstoffe.

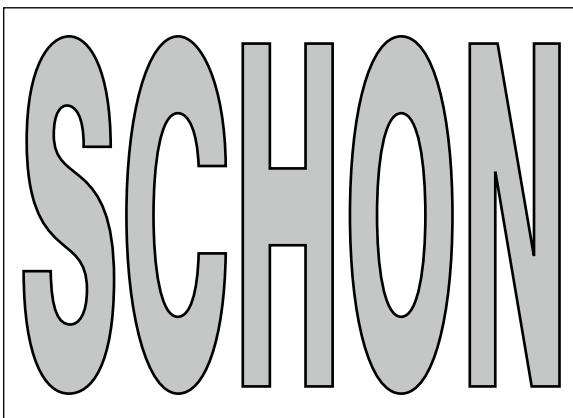


Bild 1: „Eselsbrücke“ zu den gebundenen Grundstoffen des Haares

- 2 Beschreiben Sie, welche Brückenbindungen des Haares für die Reißfestigkeit und welche für die Dehnbarkeit verantwortlich sind.

Für die Reißfestigkeit eines Haares sind die Querverbindungen zwischen den einzelnen Peptidspiralen verantwortlich: die stabilen Disulfidbrücken und die weniger stabilen Salzbrücken.

Verantwortlich für die Dehnbarkeit eines Haares sind die Längsverbindungen innerhalb der Keratinmoleküle: die Wasserstoffbrücken.

- 3 Zeichnen Sie diese Brückenbindungen in das Bild 2 ein. Verwenden Sie für die Doppelschwefelbrücken einen gelben Stift, für die Salzbrücken einen roten und für die Wasserstoffbrücken einen blauen Stift.
- 4 Schauen Sie sich einen Wollfaden einmal ganz genau an. Sie werden feststellen, dass der Faden aus mehreren kleinen Fäden verdreht (verdrillt) ist. Wenn die Wolle das Haarkeratin symbolisieren würde, wie müssten dann der gesamte Faden und die einzelnen dünnen Fäden heißen?

gesamter Wollfaden = Mikrofibrille

einzelne dünne Fäden = Peptidspiralen

- 5 Verdrehen Sie gemeinsam aus allen fünf Wollfäden eine „Makrofibrille“ und kleben Sie sie hier auf (Bild 3).

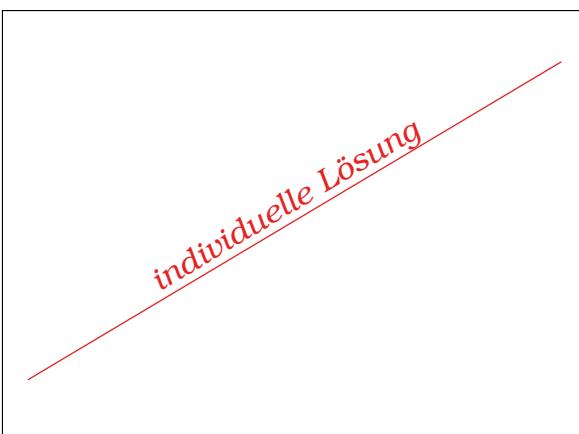


Bild 3: Die Makrofibrille

S = Schwefel

C = Kohlenstoff

H = Wasserstoff

O = Sauerstoff

N = Stickstoff

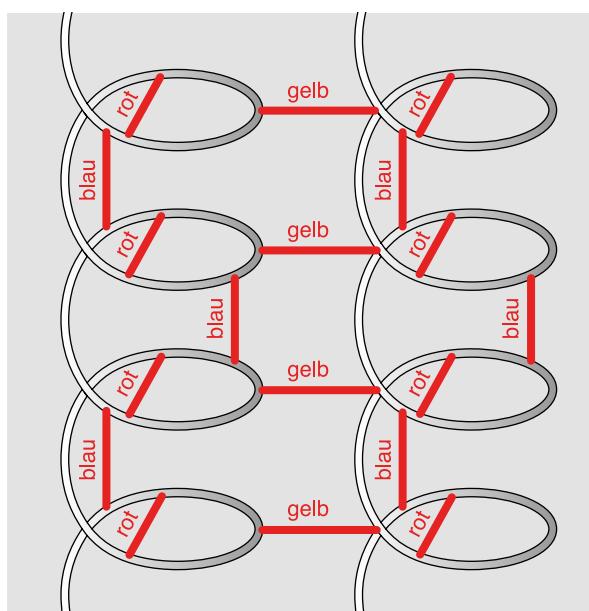


Bild 2: Peptidspiralen des Haares

Station 5:

Die Elastizität (Dehnbarkeit) von Haaren

- ▶ An dieser Station überprüfen Sie unbehandeltes (gesundes) und strukturgeschädigtes Haar mithilfe eines Haarprüfgerätes auf seine Dehnbarkeit.
- ▶ Führen Sie die Versuche in Ihrem Team gemeinschaftlich und mit großer Sorgfalt durch!

Materialien und Gegenstände:

Haardehnungsgerät; Haarsträhnen unterschiedlicher Qualität: zwei Strähnen unbehandeltes Haar, zwei Strähnen strukturgeschädigtes, poröses Haar, eine Stoppuhr; Wasser; Schreibmaterial

Versuchsanweisungen:

- 1 Für diesen Versuch liegen vier Haarsträhnen bereit. Feuchten Sie jeweils eine der Strähnen an, sodass Sie folgende Haarsträhnen vor sich liegen haben:
 - a) unbehandeltes, **trockenes** Haar
 - b) unbehandeltes, **feuchtes** Haar
 - c) strukturgeschädigtes, **trockenes** Haar
 - d) strukturgeschädigtes, **feuchtes** Haar
- 2 Stellen Sie das Haardehnungsgerät auf 10 cm ein und klemmen Sie dann ein einzelnes unbehandeltes, trockenes Haar (a) so in das Prüfgerät, dass es gestreckt, aber noch nicht gespannt ist. Ziehen Sie die Schrauben nicht fester an als notwendig, aber nicht zu locker, sonst rutscht das Haar heraus!
- 3 Nun drehen Sie so lange an der Kurbel, bis das Haar **reißt**.
- 4 Das Gerät wird abgelesen, und das Ergebnis in mm und in Prozent (%) in der Tabelle unten notiert.



Bild 1: Haardehnungsgerät

Tipp: Bei einer Ausgangslänge von 10 cm, d. h. bei dem roten Pfeil, entspricht jeder **mm** der Dehnung **einem Prozent** der ursprünglichen Länge!

- 5 Danach werden die Arbeitsanweisungen 2 bis 4 mit den Haarsträhnen b) bis d) durchgeführt.
- 6 Tragen Sie die Messwerte der Versuche in die Tabelle ein und erläutern Sie Ihre Ergebnisse auf der nächsten Seite.

Haarsträhne	Dehnung		Anmerkungen
	in mm	in %	
a) unbehandeltes, trockenes Haar	ca. 30–40 mm	ca. 30–40 %	–
b) unbehandeltes, feuchtes Haar	ca. 50 mm	ca. 50 %	–
c) strukturgeschädigtes, trockenes Haar	ca. 20–30 mm	ca. 20–30 %	reißt am schnellsten
d) strukturgeschädigtes, feuchtes Haar	ca. 90–100 mm	ca. 90–100 %	–

Erläuterungen zu den Versuchsergebnissen

(s. Lösungen zu den Aufgaben 7 und 8.)

- 7 Welches Haar ließ sich am stärksten dehnen und warum?

Strukturgeschädigtes, feuchtes Haar
lässt sich am stärksten dehnen, weil
die Längsverbindungen (Wasserstoff-
brücken) und die Querverbindungen
(Salz- und Schwefelbrücken) des
Haars gelöst sind.

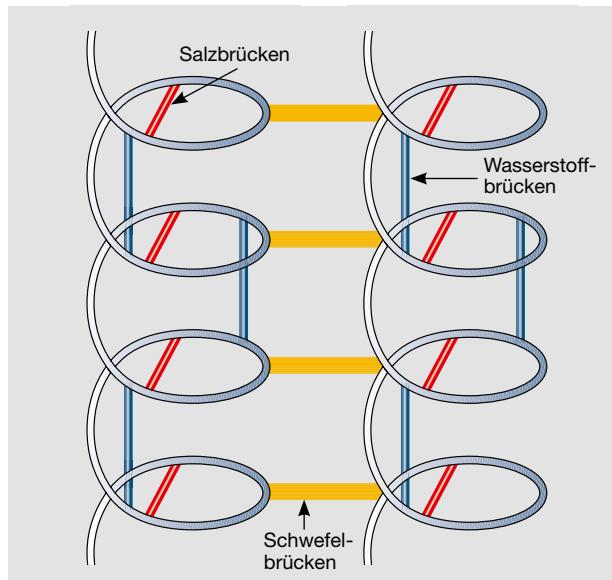


Bild 1: Peptidspiralen des Haares

- 8 Formulieren Sie mithilfe Ihrer Messergebnisse allgemein gültige Merksätze zur Elastizität von Haaren.

 - *Strukturgeschädigtes Haar lässt sich stärker dehnen als unbehandeltes, gesundes Haar (s. Aufg. 7)*
 - *Nasses Haar lässt sich stärker dehnen als trockenes Haar, weil die Wasserstoffbrücken (Längsverbindungen), die für die Qualität der Haare verantwortlich sind, gelöst sind*
 - *Je stärker das Haar überdehnt wird, desto mehr ist seine Struktur geschädigt und umso größer ist die bleibende Dehnung*

Szenario:

Frau Ulferts hat heute einen Termin zum Hair-styling, da sie am Nachmittag ein Bewerbungs-gespräch bei einer Bank hat und besonders gut aussehen möchte. Bevor die Gesellin mit der Frisurenerstellung beginnt, beklagt die Kundin sich, dass das lockige Haar am Oberkopf stets auseinander falle und nur schwer zu frisieren sei. Die relativ glatten und leicht gewellten Längen seien wesentlich unproblematischer in der Frisurenerstellung, meint die Kundin.

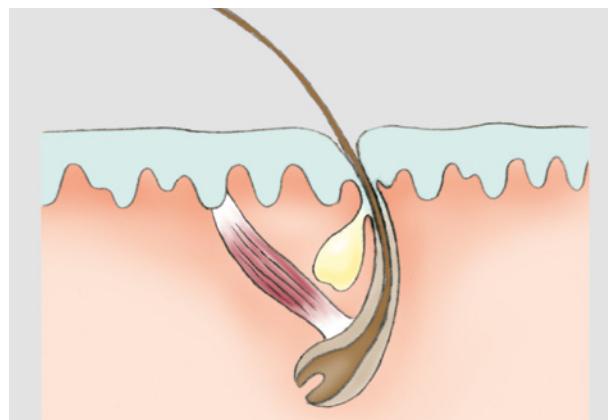


Bild 1: Gebogene Form des Haarfollikels

Aufgaben:

- 1 Frau Ulferts hat glatte und leicht gewellte Haarlän-gen, der Oberkopf ist stärker gelockt (s. Szenario). Wie kann das sein?

Je nach Ausbildung des Follikels kann ein glattes, welliges oder gelocktes Haar entstehen. Ist der Haarfollikel z.B. sehr gebogen wie in Bild 1, so nimmt das Haar diese gebogene Form an, welche in der Verhorngungszone stabilisiert wird.

- 2 Neben der Stärke des Haares hat seine Querschnittsform entscheidenden Einfluss auf das Frisurenergebnis. Überprüfen Sie Ihr Wissen und füllen Sie dazu den Lückentext mit den unten angegebenen Begriffen sinnvoll aus.

Der Durchmesser des Haares wird unter Friseuren als Haarstärke bezeichnet.

Dünnes, feines Haar (0,03 mm bis 0,04 mm) kann mit seiner geringen Keratinmasse die bei der Umformung erzielte Spannung nicht lange halten. Die Sprungkraft ist gering und es verliert schnell die Form. Normales Haar (0,05 mm bis 0,07 mm) und starkes, dickes Haar (0,08 mm bis 0,10 mm) hat mehr Keratinmasse und dadurch mehr Sprungkraft. Das Haar bleibt länger in der gewünschten Position.

Die Form des Haarquerschnitts, die mit dem bloßen Auge nicht abzuschätzen ist, beeinflusst die Sprungkraft und die Haltbarkeit der kurzfristig haltbaren wie dauerhaften Umformung. Haare mit annähernd rundem Querschnitt haben eine hohe Stabilität. Sie ermöglichen länger haltbare Frisuren.

Mit zunehmender Abflachung verliert das Haar an Sprungkraft und Haltbarkeit, denn je ovaler die Querschnittsform des Haares ist, desto mehr nehmen Sprungkraft und Haltbarkeit der Frisur ab! Ovale Haare legen sich flach um den Wickel, sodass das Haar einem dünnen Haar entspricht. Auch das selten vorkommende Bandhaar, das stark abgeflacht ist, kann den durch die Umformung erzielten Spannungszustand kaum beibehalten.

0,03; 0,04; 0,05; 0,07; 0,08; 0,10; Abflachung, Bandhaar, dünnen, Haarquerschnitts, Haarstärke, Haltbarkeit, feines, flach, hohe, Keratinmasse, kurzfristig, länger, mehr, ovaler, Position, rundem, Spannungszustand, Sprungkraft

- 3 Wie können Haarstärke und -querschnittsform ermittelt werden?

Das Haarstärkenmessgerät ermöglicht die genaue Bestimmung des Haarquerschnitts und der Haarstärke. Dazu wird das Haar zunächst flach aufliegend (plan) gemessen (Planmessung). Dann wird es senkrecht in einer Schlaufe gehalten (Schlaufenmessung). Sind die Ergebnisse der Plan- und Schlaufenmessung gleich, so liegt ein runder Querschnitt vor. Je größer der Unterschied zwischen den beiden Messergebnissen ist, desto ovaler ist die Querschnittsform.



Bild 2: Haarstärkenmessgerät

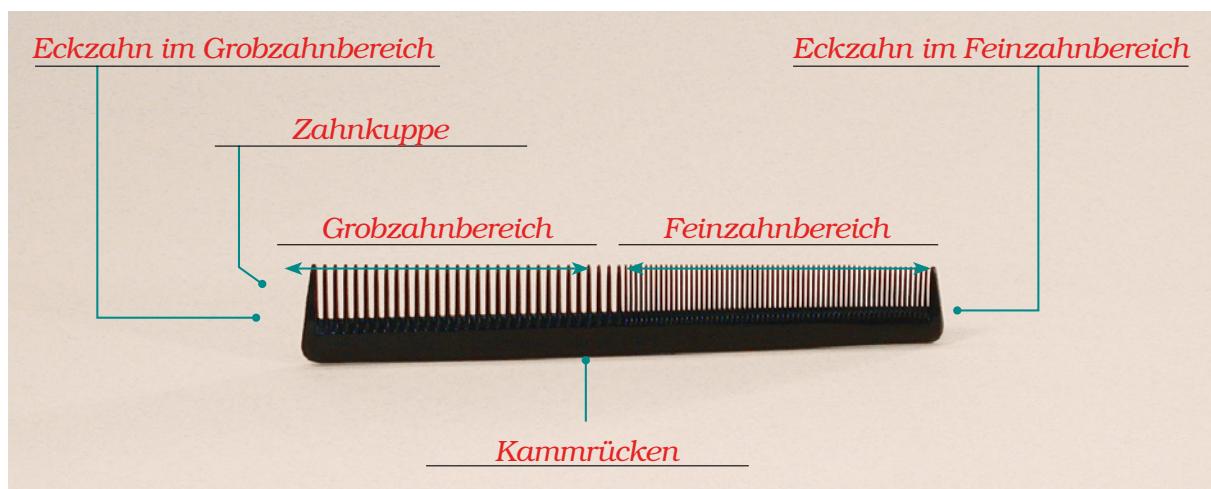
Szenario:

Der Friseurin stehen für ihre verschiedenen Tätigkeiten wie dem Frisuren erstellen, dem Wickeln einer Wasser- oder einer Dauerwelle, dem Stylen der Haare und so weiter die unterschiedlichsten Kämme zur Verfügung. Je nach Bedarf werden grobzahnige oder feinzahnige Kämme aus Hartplastik, Horn oder Metall verwendet.

**Bild 1:** Toupiere mit dem Stielkamm**Aufgaben:**

- 1 Überlegen Sie im Klassenplenum, welche Kammarten Sie bereits während Ihrer Ausbildung kennen gelernt haben. Wählen Sie dazu aus der Klasse eine Schülerin, die ein Brainstorming zum Thema „Kämme im Friseurberuf“ leitet und die Äußerungen der Mitschüler an der Tafel fixiert.
- 2 Im Anschluss notieren Sie die genannten Kammarten, passend zu den jeweiligen Abbildungen, in der Tabelle auf der nächsten Seite.
- 3 Informieren Sie sich mithilfe Ihres Fachkundebuches, verschiedener Friseurzeitschriften oder Friseurbedarfskataloge nach dem Verwendungszweck der jeweiligen Kämme und tragen Sie die Informationen in der Tabelle auf der nächsten Seite ein.
- 4 Erläutern Sie, welche besonderen Anforderungen an Kämme und andere Werkzeuge der Friseurin gestellt werden.
 - *haarschonend sein*
 - *gut in der Hand liegen*
 - *leicht zu reinigen sein*
 - *tägliche, längere Belastungen aushalten*
 - *ermüdungsfreies Arbeiten ermöglichen*
- 5 Beschreiben Sie Qualitätsmerkmale eines professionellen Friseurkammes.
 - *hohe Elastizität*
 - *unempfindlich gegenüber Chemikalien*
 - *glatte Kammzähne und -rücken*
 - *abgerundete Zahnkuppen*
 - *geringe Wärmeempfindlichkeit*
 - *geringe elektrostatische Aufladbarkeit*
- 6 Beschriften Sie folgende Abbildung eines Universalkammes mithilfe der folgenden Begriffe:

Eckzahn in Feinzahnbereich, Eckzahn im Grobzahnbereich, Feinzahnbereich, Großzahnbereich, Kammrücken, Zahnkuppe.

**Bild 2:** Universalkamm

		Abbildungen	
Kammart	Verwendungszwecke		
Griffkamm	<ul style="list-style-type: none"> - Zum Durchkämmen vor und nach der Haarreinigung - Zum Einkämmen von Haarpflegepräparaten 		
Universalkamm	<ul style="list-style-type: none"> - Zum Frisieren - Zum Ondulieren - Zum Erstellen von handgelegten Wasserwellen 		
Haarschneidekamm	<ul style="list-style-type: none"> - Zum Abteilen und Durchkämmen beim Haareschneiden - Zum Übergangsschneiden 		
Wasserwellenkamm	<ul style="list-style-type: none"> - Für das Erstellen von Wasserwellen, ohne die bereits gelegten Partien zu zerstören 		
Stiellkamm	<ul style="list-style-type: none"> - Zum Abteilen - Für das Anheben und Auflockern von einzelnen Haarpartien 		
Nadelkamm	<ul style="list-style-type: none"> - Zum feinen Abteilen von Wickelsträhnen - Haarsträhnen lassen sich sauber um den Wickel legen 		
Toupierkamm	<ul style="list-style-type: none"> - Zum Toupieren und Erzeugen von voluminösen Haarpartien - Zum Stylen 		
Styler	<ul style="list-style-type: none"> - Zum Auflockern von Frisuren - Zum Durchkämmen vor und nach der Haarreinigung - Zum Einkämmen von Haarpflegeprodukten 		

Information:

Für jeden Haartyp und jeden Verwendungszweck bietet die Industrie den Friseuren und Kundinnen die unterschiedlichsten Haarbürsten an. Je nach Haarlänge werden dabei mehr oder weniger Borstenreihen verwendet. Auch zum Stylen der Haare beim Föhnen bietet sich der Gebrauch von runden oder halbrunden Bürsten an.

Besonders verwöhlte Kundinnen genießen, z. B. Haarbürsten mit Naturborsten vom Schwein oder Wildschwein, die Herren schätzen eher die traditionellen rechteckigen und etwas breiteren Bürsten.

- 7 Informieren Sie sich mithilfe Ihres Fachkundebuches, des Internets oder einschlägiger Zeitschriften und Kataloge, welche Haarbürsten angeboten werden.

- 8 Versuchen Sie gemeinsam im Klassenplenum, ein Ordnungssystem der Haarbürsten zu gestalten, in dem Sie die Bürsten je nach Verwendung oder Material einteilen können.

- 9 Beschreiben Sie der Kundin, wie sie die Bürsten nach dem Gebrauch reinigen und pflegen sollte.

Die Kundin sollte die Bürste zunächst von Haaren befreien, indem sie sie z. B. mit einem Stielkamm heraushebt und -kämmt. Dann sollten die Bürsten mit einer Reinigungsbürste und einer lauwarmen Shampoolösung gewaschen werden. Nach dem Trocknen kann die Bürste noch desinfiziert werden.



Bild 1: Föhntechnik mit der Rundbürste

- 10 Erläutern Sie der Kundin Qualitätsmerkmale einer hochwertigen Haarbürste.

Hochwertige Haarbürsten dürfen die Haare nicht elektrostatisch aufladen und damit unfrisierbar machen. Eine hochwertige Haarbürste verwendet Naturborsten, die die Haarstruktur glätten und dem Haar einen natürlichen Glanz bewahren. Die Bürste sollte gut in der Hand liegen und sich problemlos reinigen lassen.

- 11 Kunststoffbürsten sind wesentlich preiswerter als Bürsten aus Naturmaterialien. Formulieren Sie aufbauend auf den Antworten aus Aufgabe 10 einige Argumente, die die Kundin zum Kauf einer hochwertigen Wildschweinbürste überzeugen.

Der Kauf einer hochwertigen Wildschweinbürste hat viele Vorteile. Die Naturborsten geben dem Haar einen natürlichen Glanz und verbessern die Haarstruktur, da die Schuppenschicht des Haares geschlossen wird. Außerdem wirken Naturborsten dem „Fliegen der Haare“ entgegen. Die hohe Lebensdauer rechtfertigt zudem den höheren Preis der Wildschweinbürste.