

Hairstyling - Föhnfrisur und Dauerwelle

Aufgabe 1: Hast du selber schon mal Haar zu Zöpfchen geflochten geföhnt und vielleicht sogar über Nacht trocknen lassen? Es entsteht eine nette Locke, eine sogenannte Föhnfrisur. Lies den Text und unterstreiche alle Punkte, die bei der Bildung einer Föhnfrisur entscheidend sind. **Werden unsere Haare nass, so nehmen sie nicht nur wie ein Schwamm Wasser auf, sondern dehnen sich – sie werden etwas länger.** Nasses Haar nimmt bis zu 30 % des Eigengewichtes an Wasser auf. Wird es mehr als 30 % gedehnt, verliert es jedoch seine Spannkraft.



Chemie der Haare - Föhnfrisur

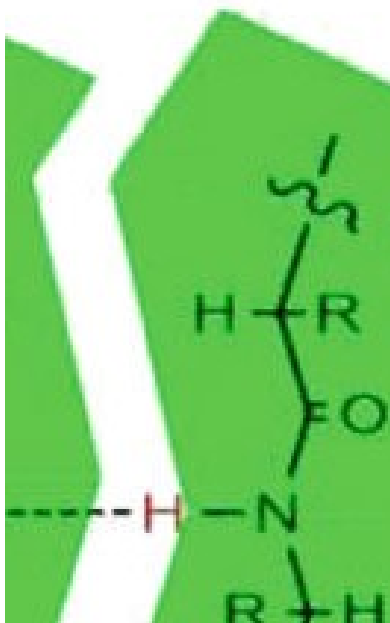
Haare sind sehr elastisch, besonders in feuchtem Zustand. Unter Zugbelastung wandelt sich in nassem Haar die α -Helix der Haarkeratine in eine β -Faltblattstruktur um. Denn sobald zwischen die Schrauben der α -Helix-Strukturen Wassermoleküle eingelagert werden, lagern sich Wassermoleküle an hydrophile Aminosäurereste und bilden um diese sogenannte Hydrathüllen. Derart hydratisierte Aminosäurereste können keine Wasserstoffbrücken mehr ausbilden und somit kann sich die Molekülkette strecken. Eine β -Faltblatt Struktur entsteht. Auch die ionischen Bindungen zwischen Ammonium- und Carboxylatgruppen der Aminosäuren werden durch diese Art der Hydratisierung gelöst. Bei einem Schwamm werden Wassermoleküle einfach in den Hohlräumen gespeichert. Im Haar wird das eingelagerte Wasser durch Wasserstoffbrücken festgehalten.



Wird das Haar beim Föhnen getrocknet, verschwindet die Hydrathülle an den Wasserstoffbrücken. Somit können sich neue Wasserstoffbrücken und neue ionische Wechselwirkungen ausbilden. Wird das Haar beim Trocknen über einen Lockenwickler gelegt, bleibt die neue Struktur bestehen.

Aufgabe 2: Hier ist ein Keratinmolekül modellhaft dargestellt:

1. Kennzeichne an den H-Brücken der α -Helix-Struktur, positive und negative Partialladungen.



2. Zeichne ein zweites Keratinmolekül, als α -Helix-Struktur. Hier soll nun eine H-Brücken durch entsprechende Anlagerung von drei Wassermolekülen aufgehoben werden. Stelle. Kurz zeichne die Hydrathülle um die negative und die positive Partialladung der H-Brücke.



Dauerwelle:

Die Keratinmoleküle der Haare werden durch stabile Disulfidbrücken zwischen Proteinketten chemisch stark quervernetzt. Finde in der 1. Abbildung heraus, zwischen welchen zwei gegenüberliegenden Aminosäuren die Disulfidbrücken gebildet werden können:

Bei einer Dauerwelle werden diese Brücken zunächst chemisch geöffnet, das Haar in Wellen gelegt und dann neue Disulfidbrücken chemisch geschlossen. Davon sind etwa 20 % der im Haar vorhandenen Disulfidbrücken betroffen. Im Gegensatz zur „Föhnwelle“ werden bei der Dauerwelle also Atombindungen verändert. Die so erzielten Frisuren sind wetterfest und einige Monate haltbar.

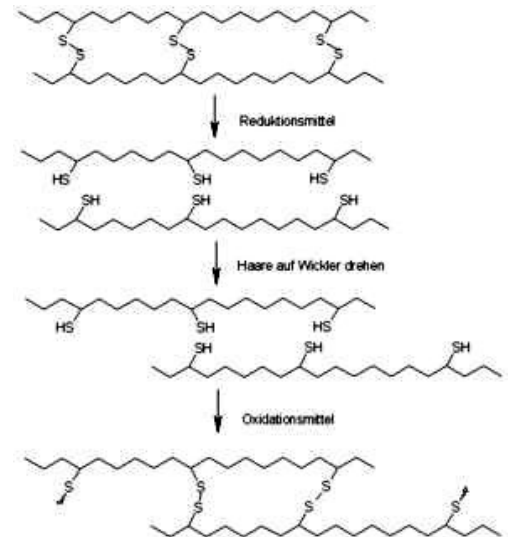
Aufgabe 3: Beim Dauerwellenverfahren laufen Redoxreaktionen ab.

1. Als Reduktionsmittel wird zum Öffnen der Disulfidbrücken eine alkalische Lösung von Ammoniumthioglycolat verwendet. Entnimm der Abbildung die Veränderung an der Disulfidbrücke bei der Reduktion.

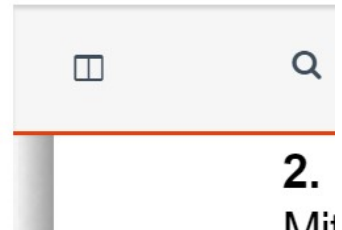
- Kennzeichne die Disulfidbrückenbindung in der Abbildung gelb, die reduzierten Disulfidbrücken rot.
- Überlege anhand der Oxidationszahlen am Schwefel, warum es sich dabei um eine Reduktion des Schwefels handelt.

2. Als Oxidationsmittel („Fixiermittel“) wird Wasserstoffperoxid (2%) eingesetzt.

Entnimm der Abbildung die Veränderung an der Disulfidbrücke bei der Oxidation. Kennzeichne die Disulfidbrückenbindung in der Abbildung gelb.



E



Aufgabe 4: Begründe zusammenfassen und unter Verwendung der zwischenmolekularen Kräfte, warum es sich bei der Föhnfrisur um eine temporäre chemische Veränderung handelt, bei der Dauerwelle jedoch um eine dauerhafte Veränderung.
