

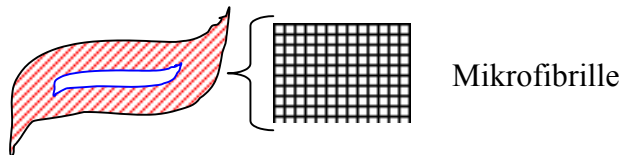
## Stundenprotokoll vom Montag, 25. November 2002

Es fehlen: keine

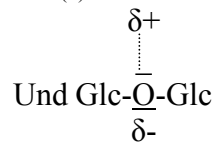
Besprechung der HA:

### Baumwolle:

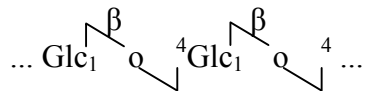
- Aus Walnussartigen Früchten
- Sekundärwand 90% Cellulose
- Primärwand Pektin + Baumwollwachs (langkettige Alkohole + Fettsäuren verestert)
- Insgesamt wie ein Bindfaden
- kordelartige Struktur
- Aufbau:



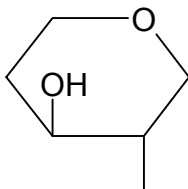
- Mikrofibrille der pflanzlichen Zellwand: 60-70 Celluloseketten
- Verknüpft über H-Brücken an den C<sub>(6)</sub>-OH der Glucose



- Einzelne Cellulose: (wie Faltblatt)

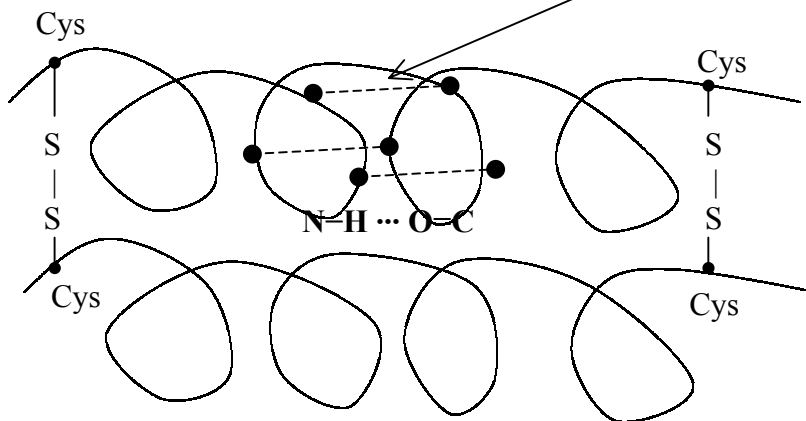
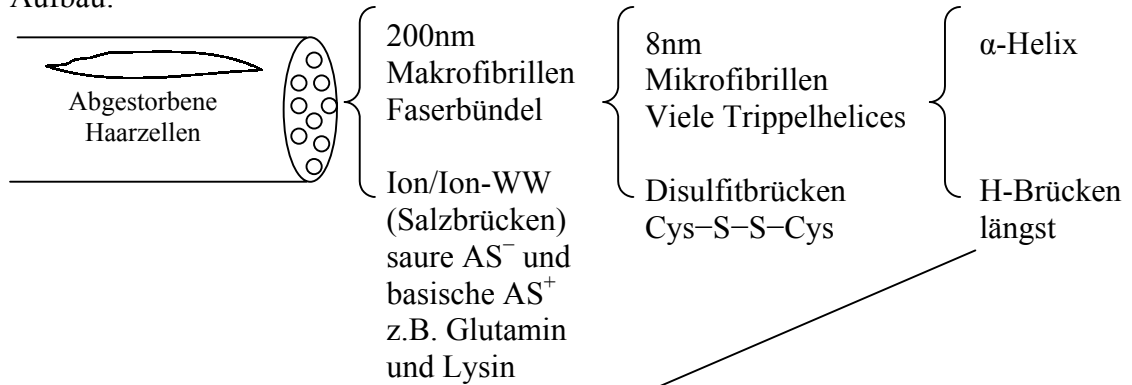


- n = 500 – 5000 Glc
- hauptsächlich H-Brücken C<sub>(3)</sub>-OH ... Ring-O



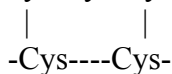
**Wolle:**

- Besteht aus Polypeptiden / Proteinen (Sekundär und Tertiärstruktur ist eine Helix)  
=> Ein Protein:  $\alpha$ -Keratin
- Helix bzw. Trippelhelix (wie menschliches Haar, Trippelhelix = 3 Helices hintereinander; Quartärstruktur)
- Lagert sich über Dipol-Dipol/Dipol-Ion-WW ein (so lagert sich der Farbstoff ein)
- Aufbau:



Cys: R-S-H, zwei davon verbinden sich über eine kovalente Bindung unter Wegfall von 2 H.

- bei stellenweise Nichtverknüpfung:



Führt zu gekräuseltem, gewelltes Haar

**Friseur:**

Durch Hitze werden die Wasserstoffbrückenbindungen aufgehoben. Wasser und ein Reduktionsmittel können eindringen und die Disulfidbrückenbindungen zerstören.

Durch Oxidation wird diese Bindung wiederhergestellt.

Wasser alleine vermag die Ion-Dipol-WW in den Makro- und Mikrofibrillen zu trennen und zu verändern.

-NH-CO- (Peptidbindung) als wichtige Gruppe beim Protein für H-Brücken.

Wenn man ein Haar nimmt und auseinander zieht, dann wird aus einer Helix ein Faltblatt und irgendwann reißt die Struktur.

## Unser Versuch Textilien mit Indigo zu färben

Wir haben Natriumthionid als Reduktionsmittel verwendet. Zusammen mit Baumwolle und dem Farbstoff Indigo wird alles gekocht. Dabei werden die Wasserstoffbrückenbindungen gelöst. Es entstehen größere Zwischenräume, wo sich die Farbstoffmoleküle einlagern können. Durch das vorhandene Reduktionsmittel liegt Indigo in seiner Leukoform vor, d.h. es ist wasserlöslich und kann Wasserstoffbrücken ausbilden. Durch den Luftsauerstoff wird Indigo wasserunlöslich.

Die Oxidation macht aus einer OH-Gruppe eine C=O-Gruppe, welche weniger wasseranziehend wirkt. Dadurch, dass in der Leukoform zwei Hydroxylgruppen vorliegen, überwiegt der hydrophiler Teil gegenüber den hydrophoben Teil, den zwei Ringen. Sobald die zwei OH-Gruppen zu Carbonylgruppen oxidiert werden, ist die Elektronegativitätsdifferenz zwischen C und O nicht mehr so hoch wie vorher zwischen O und H, so dass die Polarität schwächer wird und der fettlösliche Charakter der zwei aromatischen Ringe überwiegt. Indigo kann somit nicht mehr so leicht ausgewaschen werden. Durch hohe Temperaturen können die Farbstoffmoleküle dennoch aus dem Gewebe herausgelöst werden.

Das Chromophor von Indigo ist klein, da die Benzolringe nicht dazu gehören. Polare Effekte bilden zusätzliche Bindungen zur Cellulose.

Bei der Wolle ist ein viel tieferes Blau zu beobachten. Die Versuchsbedingungen sind: Vorhandensein von starker Lauge, Leukoform des Indigos, das Reduktionsmittel und Hitze. Die Hitze spaltet Wasserstoffbrückenbindung. Dadurch ist die Helix nicht mehr so stabil und schwingt wie eine Feder. Die Windungen werden enger und weiter. Dabei verändert sich der Durchmesser ständig. Durch das Dithionit (Reduktionsmittel) werden die S-S Bindung gespalten. Die Trippelhelices werden zerstört. Das Wasser weicht die Ion/Ion-WW auf, die Hydrathüllen werden größer. Basische Aminosäuren werden deprotoniert. Das Proton wird von den in Lösung im Überschuss vorhandenen OH<sup>-</sup> aufgenommen. Dann stoßen sich diese Aminosäuren durch gleiche Ladungen ab.

=> Das Indigomolekül hat viele Möglichkeiten sich einzulagern.

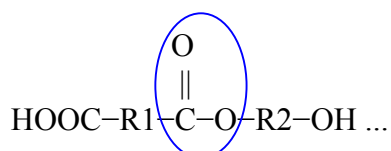
=> Beim Trocknen an der Luft wird alles wieder rückgängig gemacht. Hier entstehen wieder Ion/Ion-WW und echte kovalente Bindungen! Dann kann das Indigo richtig eingeschlossen werden. (Käfig!)

### Bindungen

Ester: Säure + Alkohol

Säureamid, spezieller Ester: Säure + Amino

Zucker: OH von einem Aldehyd (Halbacetal) + Alkohol (glykosidische Bindung)



### Esterbindung

Zettel 1: „2. Wichtige Färbeverfahren“

Zettel 2: „1. Wichtige Gruppen synthetischer Farbstoffe“

*HA: Zettel 2 ausfüllen.*