

## 17. Über Verseifungsvorgänge an Acetatkunstseide

von R. Haller.

(7. I. 41.)

Ich habe seinerzeit in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> die Frage der Existenz von Querelementen in nativen Gespinstfasern behandelt und bin auf Grund von Modellversuchen zur Überzeugung gekommen, dass solche Querelemente ausgesprochene Kunstprodukte darstellen, und dass ihre Entstehung zweifellos auf besondere Quellungsverhältnisse zurückzuführen ist, wobei Voraussetzung ist, dass zwei übereinander gelagerte Lamellen von verschiedenem Quellungsvermögen vorhanden sein müssen. Nun finden wir solche Verhältnisse bei der in der Veredlungstechnik vielfach verwendeten, partiell verseiften Acetatkunstseide. Man verseift diese Faser nach bestimmten Verfahren oberflächlich, um sie in Direktfarbstoffen färbbar zu machen, ohne den Charakter der Acetatkunstseide zu beeinflussen. Wir besitzen also hier eine Faser mit einem aus Acetatkunstseide bestehenden Kern und einer denselben überziehenden Lamelle von regenerierter Cellulose.

Diese Verhältnisse wurden seinerzeit von *Ruperti* und mir<sup>2)</sup> einer eingehenden Untersuchung unterzogen, wobei uns normale, trocken gesponnene Acetatkunstseide als Ausgangsmaterial diente. Wir konnten damals durch Vorbehandlung mit Kaliumtrijodid, dann Schwefelsäure von 60° Bé. unter dem Mikroskop beobachten, wie die äussere Celluloselamelle sich nach und nach blau färbte, die Faser sich aber dann der Länge nach spaltete und den gelbgefärbten Acetatseidenkern heraustreten liess. Aus dem grösseren oder geringeren Durchmesser des durch die schöne Doppelfärbung scharf hervortretenden Kerns, konnte der Verseifungsgrad der Faser festgestellt werden.

Wir konnten damals aber eine Kugelquellung, welche unter den gekennzeichneten Verhältnissen immerhin im Bereich der Möglichkeit gewesen wäre, nicht beobachten. Das lag zweifellos daran, dass der gelappte Querschnitt trocken gesponnener Acetatkunstseide bewirkte, dass bei der Quellung des Acetatkunstseidenkerns die Faser in den Buchten des Querschnittes aufgerissen wurde, da sich dort der „locus minoris resistentiae“ befand.

Es war daher wahrscheinlich, dass man an halbverseifter Acetatkunstseide perlschnurartige Quellungserscheinungen, ähnlich denen bei der Behandlung nativer Baumwollfaser in Kupfer(II)-di-[äthylen-diamin]-hydroxyd erhaltenen beobachten würde, wenn nass gespon-

<sup>1)</sup> Helv. **18**, 800 (1935) und **20**, 199 (1937).

<sup>2)</sup> Leipziger Monatschrift **40**, Heft 9 und 10 (1925).

nene Acetatkunstseide mit mehr oder weniger rundem Querschnitt zu den Versuchen verwendet würde.

Eine derartige Acetatkunstseide stand nun in einer solchen, welche nach D.R.P. 360 036 (*Ciba*) hergestellt war, zu Verfügung.

Nachdem aus ähnlichen Versuchen an der Baumwollfaser bekannt war, dass die Kugelquellung dieser Faser bei der Behandlung derselben in Quellungsmitteln weitgehend abhängig war von der Anwesenheit gewisser Fremdsubstanzen in der Cuticularlamelle<sup>1)</sup>), so wurde die oberflächliche Verseifung dieser Faser nicht mit reinen Alkalien, wie Natriumhydroxyd, vorgenommen, sondern mit Natrium-aluminat in 10-proz. Lösung, in der die Faser kurz aufgekocht wurde. Nach dem Auswaschen zeigte dann eine Färbung in Alizarin, dass tatsächlich Tonerde in der verseiften Schicht abgelagert worden war.

Wenn nun eine so oberflächlich verseifte Acetatkunstseide zunächst in Kaliumtrijodid eingelegt, dann mit Filtrierpapier abgepresst wurde, worauf man zu dieser gelbbraun gefärbten Faser unter dem Mikroskop Schwefelsäure von 60° Bé. zufließen liess, so beobachtete man sehr rasch blasige Aufreibungen der Faser, welche sich bei einzelnen derselben zur charakteristischen Kugelquellung ausbildeten, wie aus der Mikrophotographie Fig. 1 deutlich erkennbar ist. Man erkennt auf dem Bild klar die Zusammenschnürung der aus regenerierter Cellulose bestehenden Aussenlamelle zwischen dem quellenden, noch aus Acetyl-cellulose bestehenden Kern. Die durch Einlagerung von Tonerde konsolidierte Cellulosehaut ist gegen die Wirkung der Schwefelsäure weit beständiger als die Acetyl-cellulose.

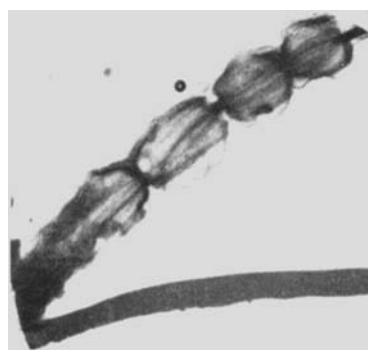


Fig. 1.

Bei anderen Fasern (Fig. 2) erkennt man deutlich die Differenzierung von Aussenlamelle und Kern; die das Bild begrenzenden Schatten röhren von mit rotvioletter Farbe in Lösung gehender Acetyl-cellulose her.

<sup>1)</sup> Vgl. *Melliand's Textilber.* **16**, 110 (1935).

Legt man die nach dem geschilderten Verfahren in Kaliumtrijodid vorbehandelte Faser in eine konz. Lösung von Lithiumjodid ein, ein Salz, das Acetyl-cellulose kräftig quillt, so erhält man Bilder, welche dieselben Erscheinungen zeigen, wie die vorbeschriebenen mit Jod und Schwefelsäure erhaltenen.

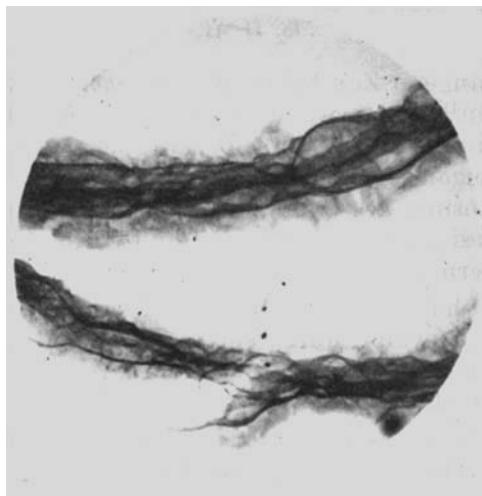


Fig. 2.

Mit diesen Feststellungen ist die von *Lüdtke* und *Sakostschikoff*<sup>1)</sup> vertretene Ansicht von der Anwesenheit von Querelementen in natürlichem Fasermaterial wohl endgültig widerlegt. Wir wiederholen hier, dass die von *Sakostschikoff* beobachteten Querelemente nur unter ganz besonderen Bedingungen auftreten, und nur bei einem ganz bestimmten Verlauf der Quellung wird die schwer quellbare Aussenlamelle der nativen Faser so zusammengeschoben, dass Querelemente vorgetäuscht werden können. Da nun im vorliegenden Falle, bei einem Material, das von Haus aus keinerlei Querlamellen vorgebildet enthalten konnte, nach einem Verfahren, das der *Sakostschikoff*'schen Quellung in Schwefelsäure, dann Jod sehr ähnlich ist, trotzdem Kugelquellung beobachtet wird, dürften obengekennzeichnete Beobachtungen der beste Beweis dafür sein, dass es sich keinesfalls um besondere Strukturelemente der Faser, sondern um ausgesprochene Kunstprodukte handelt.

Meine Feststellungen ergänzen die seinerzeit an Modellversuchen mit chemisch modifizierten Kunstseidenfasern<sup>2)</sup> in derselben Richtung gemachten Beobachtungen auf das beste.

Riehen bei Basel.

<sup>1)</sup> *Melliand's Textilber.* **11**, 444 (1930); **16**, 215, 244 (1935).

<sup>2)</sup> *Helv.* **20**, 201 (1937).