

# Zeitschrift für angewandte Chemie

Band 1, S. 1—8

Aufsatzteil

7. Januar 1919

## An die Leser der Zeitschrift für angewandte Chemie.

Für den Aufsatzteil der Zeitschrift für angewandte Chemie bedeutet die Jahreswende einen neuen Abschnitt in seiner Entwicklung. Vielerlei Hemmnisse, die sich während der Kriegszeit störend bemerkbar machten, fallen in Zukunft fort. Wir werden die dadurch entstandenen Lücken durch zahlreiche Mitteilungen aus der Praxis, die bisher zurückgehalten werden mußten, ausfüllen.

Die Ersetzung des Referatenteiles durch den technischen Teil des Chemischen Zentralblattes bedeutet in Zukunft für die deutschen Chemiker die langersehnte Vereinheitlichung des Referatenwesens und zugleich eine erhebliche Erweiterung des Referierstoffes auf dem Gebiet der angewandten und technischen Chemie. Diejenigen Gebiete, die im technischen Zentralblatt in Zukunft nicht berücksichtigt werden, sollen im Aufsatzteil durch Fortschrittsberichte und zusammenfassende Aufsätze besonders gepflegt werden.

Wir werden uns eifrig bemühen, die Zeitschrift so vielseitig und interessant wie nur möglich zu gestalten. Dazu erbitten wir die Mitarbeit aller Leser. Jede Kritik ist uns willkommen, jeder Beitrag wird gewissenhaft geprüft und, wenn er irgend in den Rahmen der Zeitschrift paßt, aufgenommen werden. Wir sind gewiß, daß dadurch auch die Zeitschrift des Vereins deutscher Chemiker zum Wiederaufbau unserer deutschen Wirtschaft und zur Kräftigung des Standes der Chemiker wesentlich beitragen wird.

*Schriftleitung der Zeitschrift für angewandte Chemie.*

## Die deutsche Textilindustrie in und nach dem Kriege.

Von Dr. P. KRAUS.

Mitteilung aus dem Deutschen Forschungsinstitut für Textilindustrie in Dresden.  
(Eingeg. 8./12. 1918.)

Als der Krieg ausbrach, waren unsere Lager vom Keller bis unter Dach gefüllt mit textilen Rohstoffen und Fertigwaren, so sehr, daß unsere Industrie ohne Zweifel vor einer schweren Katastrophe gestanden hätte, wenn Frieden geblieben wäre. Die Preise waren im Begriff, auf eine nie dagewesene Tiefe zu sinken. Ich erinnere mich, im Oktober 1914 mit meinen Tübinger Studenten bei einer Baumwollspinnerei in Reutlingen ein Lagerhaus gesehen zu haben, so groß wie eine Bahnhofshalle, das ganz mit Baumwollballen angefüllt war, so daß nur in der Mitte ein schmaler Gang übrig blieb. Heute steht diese Halle leer. — Als es sich immer deutlicher zeigte, daß der Krieg nicht in drei Monaten gewonnen und beendet sei, wie manche Optimisten geglaubt hatten, da kamen uns zunächst diese reichen Vorräte aufs beste zu statten, und heute noch kann man sagen, daß es eine wahre Wohltat ist, daß diese Lager endlich einmal geräumt wurden, enthielten sie doch neben viel Gutem auch eine große Menge von Ladenschutt, die wir auf andere Weise nicht so rasch losgeworden wären.

Auch die Vorratskammern der Militär- und Marineverwaltung waren aufs beste versehen, so daß unsere Krieger wohl ausgerüstet ins Feld geschickt werden konnten. Die ungeahnten Dimensionen nach Ort und Zeit, die der Krieg dann weiter annahm, führten aber zu einem ungeheuren Verbrauch an militärischer Kleidung, und so kam es, daß bald als erster Grundsatz für alle Maßnahmen aufgestellt werden mußte: allem voran der Heeresbedarf, die Zivilbevölkerung muß sich behelfen! Aus diesem Grundsatz erklären sich denn auch die teilweise harten und tief eingreifenden Beschränkungen und Zwangsmaßnahmen der Behörden und das tatsächliche Fehlen mancher Waren, an deren beliebigem Bezug wir bisher gewöhnt gewesen waren.

Immer klarer kam es zutage, daß die Faserknappheit eine Gefahr wurde, und daß ein großer Aufwand von Maßnahmen aller Art unumgänglich notwendig wurde, deren Aufzählung allein ein Buch füllen würde. Es ist ja ohne weiteres klar, daß sich von den 8400 Kriegsgesetzen und 33 000 Verordnungen, die bis Mitte 1918 erschienen sind, ein guter Teil auf die Textilien bezieht. Interessanter ist, zu erfahren, was auf dem positiven Wege erstrebt und erreicht worden ist. Am dringendsten und wichtigsten war zunächst die Wolle und ihr Ersatz. Da die Wolle eine Faser für sich ist, ein Unikum, dessen wärmeschützende, wasserabweisende und elastische Eigenschaften sich durch keine andere Faser nach-

ahmen oder gar erreichen lassen, war es vor allem geboten, die Methoden der Wiedergewinnung der Wolle aus gebrauchten Stoffen aufs sorgfältigste auszubilden. Dies ist geschehen, indem nicht nur die Abfälle und gebrauchten, d. h. verbrauchten Wollwaren sowohl im Heere als im Zivilleben so vollständig wie möglich erfasst wurden, sondern auch indem die Kunstwollfabrikation zu größter Leistungsfähigkeit ausgebildet wurde. Diese Faserwiedergewinnung ist natürlich keine Schraube, „ohne Ende“, sondern bei jedem Rundgang geht ein erheblicher Anteil verloren, indem er zu Staub zerfällt, der sich nicht mehr verspinnen läßt. Es ist schade, daß man nicht noch einen Schritt weiter geht und ein neues patentiertes Verfahren in größerem Maßstab benutzt, mittels dessen man sogar ein dem Kammzug täuschend ähnliches Material wiedergewinnen kann.

Auch ich habe versucht, einen Ersatz für Wolle zu finden, indem ich die staubförmige Wollsubstanz wieder zu Fasern zu verarbeiten trachtete. Leider haben die Versuche bis jetzt kein technisch greifbares Ergebnis gezeitigt, und so muß der Wollstaub vorderhand noch den Weg alles Fleisches gehen, d. h. er dient als Düngemittel und ist schließlich auch so von Nutzen, denn die schwäbische Bauernregel sagt: „Holz und Haar düngt sieben Jahr.“

Einen vollgültigen Wollersatz gibt es noch nicht; auch die Stapelfaser, von der später gesprochen wird, kann nicht als ein solcher angesehen werden. Es ist daher wohl der Mühe wert, alles zu versuchen, ob sich nicht doch ein Weg finden läßt, den Wollstaub zu besserem Nutzen zu bringen, oder sonstige ein Verfahren zu finden, das einen guten vollwertigen Wollersatz liefert. Daß die Schafrucht bei uns sich erheblich steigern lassen wird, erscheint nicht sehr wahrscheinlich, vollends jetzt, wo die Landwirtschaft intensiver als je zu arbeiten hat, während der extensive Betrieb für die Schafrucht notwendig wäre.

Einen teilweisen Ersatz für Wolle hat man in der Anwendung von Hundehaaren für die Herstellung von Filzen gefunden. Unser Forschungsinstitut stand mit den militärischen Hundestellen in Verbindung und hat die Verwertung in die richtigen Bahnen geleitet. Ferner werden Menschenhaare verwendet, und zwar sowohl die kurzen Männerhaare als die langen Frauenhaare. Letztere dienen für bestimmte militärische Zwecke.

Große Hoffnungen wurden auf die Zucht des weißen Seidenhaarkaninchens gesetzt, sie haben aber leider durch die Beschlagnahme der Tiere und ihrer Wolle Abbruch erlitten. Das Material eignet sich zur Erzeugung der feinsten und weichsten Caspinate und kann als eine Edelwollfaser ersten Ranges bezeichnet werden. Man hatte gehofft, mehrere Millionen dieser Tiere züchten zu können, aber die Beschlagnahme hat den Leuten die Freude an der Sache genommen, so daß wohl jetzt nur etliche 3—5000 Kaninchen dieser Art bei uns gepflegt werden.

Eine weitere Sparmaßnahme ist die Wiedergewinnung von Baumwolle, Flachs, Hanf und Jute aus verbrauchten Stoffen.

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten in der Sitzung des Bezirksvereins Sachsen-Thüringen am 8./12. 1918 in den Räumen des Textilforschungsinstituts in Dresden.

Während früher die baumwollenen und leinenen Lumpen zur Papierfabrikation verwendet wurden, wird jetzt der größte Teil wieder zum Spinnen verwendet, wobei freilich in erhöhtem Maß mit dem Umstand zu rechnen ist, daß dieser Rundgang sich nicht öfter als ein- bis höchstens zweimal wiederholen läßt.

Man sieht hieraus, daß neben der Sparsamkeit und neben der Wiedergewinnung unbedingt die Schaffung neuen Materials in großen Mengen einhergehen müßte, wenn wir nicht bald auf dem toten Punkt angelangt sein wollen.

Da gibt es nun drei Wege, die man einschlagen kann:

1. die vermehrte landwirtschaftliche Erzeugung, ländliche Sammlung und technische Gewinnung neuer und altbekannter Faserstoffe und Faserstoffmaterialien;
2. die technische Erzeugung neuer Textilien und als einen Mittelweg
3. das Strecken der erhältlichen Faserstoffe durch allerhand technische Mittel.

Alle drei Wege sind eingeschlagen worden.

Wir müssen ja immer vor Augen behalten, daß die vielfältigen Erfordernisse der Textilindustrie nicht mit einer Faser, nicht mit einem Mittel befriedigt werden können. Betrachten wir zunächst den ersten Weg, so wurde schon gesagt, daß wir auf dem Gebiet der vermehrten Schafzucht nicht sehr viel zu erwarten haben. Es wird da immerhin schon manches geleistet, in Bayern sollen im Jahr 1917 200 t Wolle erzeugt worden sein. Die Einsetzung von Höchstpreisen hatte aber zur Folge, daß fast alle Wolle hinterherum gehandelt wurde.

Die immer wieder empfohlene Zucht der Seidenraupe ist für unser Klima nicht geeignet. Ein kalter Sommer, wie der heurige, macht alle Bestrebungen zu nichts.

Man munkelt davon, daß es in gewissen warmen und geschützten Teilen unseres Landes gelingen möchte, die Baumwollpflanze zu ziehen, aber man sollte solchen Künsteleien recht skeptisch gegenüberstehen.

Viel aussichtsreicher ist für uns die Vermehrung des Anbaues von Flachs und Hanf, wofür uns noch große Landgebiete zur Verfügung stehen. Dabei muß freilich bedacht werden, daß Ländereien, auf denen Lebensmittel wachsen können, nicht hierfür verwendet werden sollten. Wir dürfen aber sagen, daß beim Lein der Leinsamen und somit das Leinöl ein sehr wichtiges Nebenprodukt ist, und daß der Hanf, der bei uns zwar meist nicht samenreif wird, auch auf Moorboden gedeiht, und zwar besonders gut, und daß Hanf eine sehr gute Faserausbeute liefert. Lein und Hanf werden in bedeutend größerem Maßstab gebaut als bisher. Der Bau von Leinsaat ist in Deutschland von 18 000 ha im Jahre 1913 auf 50 000 ha im Jahre 1918 gesteigert worden. 1 ha gibt 5—600 kg Flachsfaser, wir haben also in diesem Jahr eine Ausbeute von mindestens 25 000 t Flachsfaser zu erwarten.

Der deutsche Hanfbau war von 21 000 ha im Jahre 1878 auf 614 ha im Jahr 1913 gesunken, er ist jetzt wieder auf über 4000 ha gesteigert worden. Da 1 ha 1000—1200 kg Hanf gibt, so haben wir dies Jahr 4000 t Hanf zu erwarten. Die weitere Steigerung des Hanf- und Flachsbauers wird energisch betrieben. Dabei tritt als bemerkenswert auf, daß neuere technische Erfolge, die an früher Versuchten anknüpfen, es möglich machen, aus Flachs und Hanf eine der Baumwolle in spinntechnischer Beziehung ebenbürtige Faser herzustellen, die sogenannte kotonisierte Faser, die zum Flachs und Hanf in einem ähnlichen Verhältnis steht, wie die Stapelfaser zur Kunstseide.

Auch die Brennessel ist ja schon vor langer Zeit bei uns als Spinnfaser gewonnen und benutzt worden in Zeiten der Baumwollnot und Baumwollteuerung. Sie mußte aber immer wieder vom Markt verschwinden, sobald Baumwolle billig zu haben war. Jetzt ist dies anders, wir können mit Bestimmtheit darauf rechnen, daß Baumwolle auf Jahre hinaus eine teure Faser sein wird, ja es ist möglich, daß unsere bisherigen Lieferanten von Baumwolle, Amerika und England, alles daransetzen werden, uns möglichst wenig Rohfaser zukommen zu lassen, sondern im besten Falle Garne und Gewebe. Dieses Vorhaben wird voraussichtlich damit plausibel gemacht werden, daß man sagt, es seien jetzt außerhalb Deutschlands so viele Spinnereien und Webereien vorhanden, die man beschäftigen müsse, daß für uns naturgemäß nichts übrig bleibt. Es ist daher unbedingt nötig, daß wir demgegenüber eigene Trümpfe in der Hand haben! Und das können wir nur, wenn wir selbst Fasern erzeugen. In diesem Sinne sind die großartigen und sehr kostspieligen Versuche und Anlagen, die mit dem Nesselanbau gemacht werden, aufs wärmste zu begrüßen.

1 ha Nesseland gibt 250—300 kg Fasern, daneben aber noch wertvolle Futterstoffe für die Viehzucht. Für nächstes Jahr ist eine

Ernte von etwa 1000 t Nesselfaser zu erwarten. Und selbst, wenn wir später wieder Baumwolle ohne Hemmung hereinbekommen, werden Arbeit und Aufwand nicht verloren sein, denn die für die Nessel auf Niedermoorland hergestellten Kulturen werden späterhin für andere Anpflanzungen brauchbar sein. Es wird also dann einfach eine Frage des Preises sein, ob man mit der Nessel weitemacht oder auf dem urbar gemachten Land andere Kulturen anlegt. Eins aber kann man wohl jetzt schon sagen: die Nessel wird auf jeden Fall befähigt sein, die ausländische Ramiofaser zu ersetzen, die für viele technische Zwecke, insbesondere für die Herstellung der Gaaglührümpfe ein ausgezeichnetes Material ist. Öfters begegnet man dem Einwurf: „Nessel ist doch nichts Neues, ich habe schon immer Nessel getragen.“ Das ist ein Irrtum, es war entweder Ramie, also ausländische Faser, oder es war Baumwolle in der sogenannten Nesselbindung gewoben, die auch Leinenbindung genannt wird, bei der sich die Kett- und Schußfäden regelmäßig kreuzen. Als wichtiger Fortschritt ist zu buchen, daß es neuerdings gelungen ist, reine Nesselfaser auf dem Baumwollspinnsystem im Großbetrieb zu spinnen, während man früher feinere Nummern nicht ohne Zusatz von Baumwolle spinnen konnte.

Sehr in den Vordergrund tritt neuerdings die Typhafaser; das ist die Faser, die in dem in Niederungsseen und flachen Flußläufen massenhaft wachsenden Kolbenschiß enthalten ist. Während man aus luftgetrockneten Nesselstengeln ungefähr 6—8% spinnbare Fasern gewinnt, erhält man aus dem Schiß 33%, also eine sehr hohe Ausbeute. Diese Faser wurde bis vor einem halben Jahr noch ziemlich gering geachtet, weil sie nicht so fein, weich und weiß ist wie Baumwolle oder Nessel. Jetzt aber ist das anders geworden; man hat mit rastlosem Eifer an der Typha gearbeitet, und heute darf man sagen, daß sie unsere wichtigste Ersatzfaser zu werden verspricht. Warum Ersatzfaser? Weil sie dazu bestimmt scheint, die Wolle zu einem großen Teil zu ersetzen. Als die Typha noch gewissermaßen in ihren Kinderschuhen steckte, hat man sie allenfalls für einen Juteersatz gelten lassen. Auch das wäre schon wichtig genug, aber wir müssen uns sagen, wenn die Jute wieder einmal zu den überaus billigen Preisen zu uns kommt, wie wir sie im Frieden aus Britisch-Indien bezogen haben, dann dürfte sich die Typhagewinnung kaum mehr lohnen. Ganz anders steht die Sache, wenn wir die Typha als Wollersatz betrachten und verwenden; denn selbst wenn die Wolle nur 2 M das Kilo kostet, kann die Typha noch mit ihr in Wettbewerb treten. Es ist zu hoffen, daß wir schon in diesem Jahr mehrere Tausend Tonnen Typhafaser erzeugen, und die Ausdehnung der Typhakultur erscheint sehr hoffnungsreich.

Wertvolle Spinnfasern werden auch aus dem Torf gewonnen, und zwar teils in sogenannten Locken, die aus dem Torf herausgelesen werden und vom Wollgras stammen, oder als kürzere Fasern, die auf nassem Weg durch Schlämmen und Sieben herausgeholt werden. Die langen Fasern dienen als Kammgarn, die kürzeren als Streichgarnersatz, also ebenfalls in der Wollindustrie. Faserhaltiger Torf ist aber verhältnismäßig selten.

Wesentliche Mengen schöne Fasern werden ferner aus dem Ginster gewonnen und aus den Stengeln des Hopfens.

Auch aus Lupinen und aus Stroh werden Fasern erschlossen, aber vorläufig darf man wohl sagen, daß Typha und Nessel die größte Bedeutung haben. Man soll aber über ihnen die weniger massenhaft erhältlichen Faserstoffe nicht gering achten, wir müssen jetzt an den Grundsatz denken: „Kleinvieh gibt auch Mist!“ Es muß alles herangezogen werden, was irgendwie von Nutzen sein kann, damit die Gesamtsumme des Materials möglichst groß ist, und damit wir Faserstoffe haben, die für die verschiedensten Verwendungszwecke geeignet sind.

Deshalb ist auch das Dresdener Textilforschungsinstitut immer gern bereit, Anregungen aus industriellen Kreisen und aus dem Laienpublikum zu prüfen und, wenn sie gut erscheinen, zu verfolgen. Wir sind auf diese Weise schon auf mehrere faserhaltige Pflanzen aufmerksam gemacht worden, die der Beachtung wert sind. Dabei laufen freilich auch manche possierliche Dinge mit unter; so werden immer wieder die Samenhaare der Pappel, des Weidenröschens und anderer Pflanzen empfohlen, die nun einmal nicht als Spinnmaterial geeignet sind, weil sie brüchig sind wie Glas, was mit ihrem zellulären Aufbau zusammenhängt; ferner werden Algen empfohlen, diese haben aber eine so schwache Zellwand, daß sie nicht in Betracht kommen können. Solche Entdecker werden manchmal ernstlich böse, wenn man sie auf die vorhandene Literatur verweist und ihnen schreibt, es sei nichts. Andere geben sich auch damit noch nicht zufrieden, sondern wenden sich an höhere Instanzen, und dann kommt die Sache auf diesem Wege noch mal zu uns! Besonders lustig

war folgender Fall: Ein Spaziergänger hatte in einer Tannenschönung die jungen Tannen mit einem eigenartigen Fasermaterial in großer Menge bedeckt gefunden. Das konnte nach seiner Ansicht nur der Wind, das himmlische Kind, dorthingeweht haben. Bei der Untersuchung zeigte es sich, daß es noch nicht ganz fertig aufgeschlossener Hanf war, den offenbar ein Bäumlein dort ausgebreitet hatte, um ihn vollends fertig zu rösten, ohne daß er durch Liegen auf der feuchten Erde faulen konnte. Ein Glück, daß der Entdecker sich nicht gleich an die restlose Gewinnung dieses Faservorrats gemacht hat!

Die Gewinnung der Fasern aus Brennessel und Typha, aus Ginster, Hopfenstengeln und Lupinenstroh wird auf verschiedene Weise bewerkstelligt; bei allen diesen Pflanzen ist es notwendig, die Stoffe zu entfernen, welche die Fasern umhüllen. Über die Natur dieser Stoffe ist man noch nicht ganz im Klaren, doch ist es wieder einmal ein deutscher Forscher, der offenbar den richtigen Weg zu ihrer Erkennung gewiesen hat — Felix Ehrlich in Breslau<sup>2)</sup>. Dann werden auch die jetzigen Methoden der Aufschließung noch verfeinert und verbessert werden können. Schon die sehr große Zahl von Verfahren, die teils in der Literatur empfohlen, teils in Patenten beschrieben sind, teils aber auch geheim gehalten werden, beweist, daß das beste Verfahren zur Aufschließung noch nicht gefunden ist. Meist sucht man durch Kochen mit Natronlauge die Inkrusten zu entfernen. Da die Natronlauge aber kein eigentliches Lösungsmittel für die Pektinstoffe ist, so ist auch deren Entfernung nicht vollständig, sondern muß durch allerhand weitere Behandlungen vollendet oder doch der Vollendung nähergebracht werden, ehe man spinnbare Fasern erhält. Dies ist besonders bei der Nessel mit Schwierigkeiten verknüpft. Versuche, die im hiesigen Textilforschungsinstitut angestellt werden, lassen hoffen, daß es gelingen wird, mit Hilfe von biologischen Vorgängen auch bei der Nessel die Aufschließung glatter durchzuführen, als dies mit Natronlauge möglich ist.

Während die bis jetzt besprochenen Pflanzenfasern einen Teil, und zwar sicher den edelsten Teil unseres Faserersatzes bilden, hätten sie doch bei weitem nicht genügt, um das ungeheuer große Textilbedürfnis der Heeresverwaltung während des Krieges auch nur annähernd zu befriedigen. Auch die dringendsten Bedürfnisse der Bevölkerung und der Industrie an Säcken, Schnüren, Stricken, Treibriemen usw. hätten ungedeckt bleiben müssen, wenn nicht das Papiergarn als Retter in der Not aufgetreten wäre. Wir kommen damit zum zweiten Weg der Ersatzbeschaffung, nämlich zur technischen Erzeugung neuer Textilien.

Papiergarne und -gewebe sind schon seit mehr als 20 Jahren bei uns hergestellt worden, und zwar hauptsächlich in Sachsen, in den Adorfer Textilseidenwerken. Doch hat sich eine eigentliche Papiergarnindustrie erst im Kriege entwickelt. Jetzt werden jährlich etwa 40 000 t Papiergarn bei uns erzeugt, die zum größten Teil für Heereszwecke verbraucht wurden. Während die Papiergarnerzeugnisse zuerst vorwiegend zur technischen Verwendung kamen, also nicht eigentlich als Bekleidungsstoffe und zum Hausgebrauch diente, hat sich die Industrie mit eifriger Arbeit daran gemacht, sie auch für den allgemeinen Gebrauch geeignet zu machen. Was da erreicht worden ist, konnte man ja auf der Deutschen Faserstoff-Ausstellung in Leipzig an vielen Beispielen sehen, und es war besonders interessant, die großen Fortschritte zu beobachten, die diese Ausstellung im Vergleich mit der ein halbes Jahr vorher in Berlin veranstalteten aufwies. Auch jetzt noch ist die Qualitätsverbesserung und die Ausdehnung auf immer weitere Gebrauchsgebiete im Steigen begriffen, besonders seit man Verfahren gefunden hat, die Stoffe weich und geschmeidig zu machen und sie vollständig durchzufärben. Die Technik der Papiergarnspinnerei scheint dem Laien sehr einfach zu sein, und doch hat sie ihre Schwierigkeiten wie jede andere Technik. Einen neuen Weg schlägt das sogenannte Cellulongarnverfahren ein, indem es aus dem Papierbrei direkt Bändchen formt, diese nitschelt und dann drillt. Eine wirtschaftliche Verbesserung dieses Verfahrens stellt eine Modifikation dar, durch die das Nitscheln erspart wird. Ein verwandtes Verfahren erzeugt die Bändchen durch eine Spritzvorrichtung auf der Langschiebepapiermaschine. Die Cellulongarne besitzen im Vergleich zum Papiergarn eine erhöhte Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen heiße Wäsche. Über die Zerreißeigkeitsfrage sind die Akten noch nicht ganz geschlossen, aber die erhöhte Kohechtheit ist sicherlich vorhanden. Es werden jetzt in Deutsch-

land mehr als 20 Maschinen für Cellulongarn aufgestellt, die im nächsten Jahr etwa 6—8000 t Garn liefern werden, und das ist wohl der beste Beweis dafür, daß die Textilindustrie fest überzeugt ist, daß die Papierstofftextilien auch für kommende Zeiten ihren Platz unter den Großhandelswaren behaupten werden. Diese Sicherheit läßt sich auch insbesondere daraus schöpfen, daß die Papierstofftextilien, also sowohl Papiergarn- als Cellulongarnwaren im Preis jederzeit auch den billigsten Faserprodukten folgen können und somit konkurrenzfähig bleiben werden.

Eine weitere Ersatzfaser, die in der letzten Zeit viel von sich reden macht, ist die Stapelfaser. Das Wort erklärt sich daraus, daß man die durchschnittliche Länge einer Faser mit Stapel bezeichnet. Man sagt also z. B.: die ägyptische Baumwolle hat einen Stapel von 33—39 mm. Die Stapelfaser ist nichts anderes als Kunstseide, die in bestimmter Weise mechanisch verändert ist. Um aus Kunstseide Stapelfaser zu machen, werden die aus endlosen Fasern bestehenden Stränge je nach der gewünschten Stapellänge zerschnitten, also für Baumwollstapel in 3—4 cm lange Fasern, für Wollstapel (Kammgarn) 5—6 cm lang. Dann gehen sie durch eine Krenpelmachine, in der sie hauptsächlich in der Längsrichtung gezogen und gezerrt werden. Dadurch verändert sich der Habitus der Faser, sie kräuselt sich, und ihre vorher glatte Oberfläche wird durch allerhand Einbuchtungen und Biegungen uneben, so daß sie statt des Glasglanzes der Kunstseide einen matten, dem Auge angenehmeren Glanz erhält, der etwa dem von Mohair oder Alpaka-wolle vergleichbar ist. Durch diese Formveränderung, die unter dem Mikroskop sehr deutlich erkennbar ist, hat die Faser die Fähigkeit gewonnen, sich zu festen Fäden verspinnen zu lassen, die sehr schöne Kleiderstoffe geben. Es scheint, daß die Viscoseseide sich hauptsächlich für die Spinnerei auf Kammgarnsystem, die Kupferseide mehr für das Baumwollspinnssystem eignet. Der Hauptfehler der Kunstseide, nämlich daß sie in nassem Zustand ihre Zerreißeigkeitsfestigkeit sehr vermindert, so daß man sie in einem Mörser zu Brei zerreiben kann, scheint in der Stapelfaser weniger stark hervortreten. Man darf also die daraus hergestellten Gewebe immerhin als gut tragbar bezeichnen. Doch sind hierfür noch keine zahlenmäßigen Angaben bekannt geworden. Übrigens sind ähnliche Gespinnste und Gewebe schon seit Jahren vereinzelt hergestellt worden, und zwar aus den Abfällen von Kunstseide. Es handelt sich also eigentlich nicht um etwas grundsätzlich Neues, sondern um eine technisch sehr glückliche und wichtige Übertragung, durch die der Kunstseide ein großes neues Gebiet eröffnet wird. Daneben wird die Kunstseide den wichtigen Platz, den sie sich im Lauf der Jahre in der Posamenterie und auf vielen anderen Gebieten erobert hat, ungeschmälert beibehalten können.

Daß wir vorläufig noch keine größeren Mengen von Stapelfaser-geweben zur Hand haben, liegt daran, daß die Kunstseideproduktion bisher ganz für den Heeresbedarf gebraucht wurde. Man hat nun gleich wieder behaupten wollen, mit der Stapelfaser sei die Kleidernot bewältigt, man werde Hunderte von Fabriken bauen usw. Wie ich schon sagte, eine Ersatzfaser wird den ganzen Bedarf niemals decken können, und die Stapelfaser schon gar nicht. Aber an der richtigen Stelle verwendet, wird sie ihre Dienste tun, und es sind Vorbereitungen im Gange, um die Erzeugung auf eine Höhe zu bringen, die für unsere Bedürfnisse und darüber hinaus für eine zukünftige Ausfuhr genügendes Material sichert. Es wird angenommen, daß wir im Jahr 1919 10 000, im Jahr 1920 15 000 t Stapelfaser erzeugen werden.

Ich komme nun zum dritten Weg des Ersatzes, der durch die technische Ausarbeitung von Streckmitteln verschiedener Art eingeschlagen wird. Dieser Weg beruht auf der technischen Erfahrung, daß wir einem Gespinnst von reiner Faser, also z. B. von Baumwolle oder Wolle, ohne empfindlichen Schaden eine gewisse Menge kürzerer oder schwächerer oder weniger feiner Fasern zusetzen können. Wir können z. B. Baumwolle mit Kunstbaumwolle, Wolle mit Kunstwolle strecken, wir können auch kurzfasrige Kunstwolle durch Verspinnen mit einem Zusatz von langfasriger Kunstseide oder Stapelfaser zu brauchbarem Garn verspinnen. Ja man ist noch weiter gegangen, man hat mit Erfolg vermocht, den ganz kurzfasrigen Holzzellstoff, dessen Gebilde höchstens 2—4 mm lang und deshalb für sich allein nicht spinnbar sind, mit Baumwolle und Kunstbaumwolle zusammen zu verspinnen, und hat so Garne erzeugt, die von 30 bis zu 70% Zellstoff enthalten. Das sind die sogenannten Zellstoffgarne, die nach vier etwas verschiedenen Verfahren hergestellt werden. Gewebe und Wirkwaren daraus haben eine recht gute Tragfestigkeit und Wäschebeständigkeit ergeben und werden in großen Massen, insbesondere

<sup>2)</sup> Vgl. Chem.-Ztg. 41, 197 [1917]; Angew. Chem. 30, II, 268 [1917].

für Unterkleider hergestellt. Andererseits hat man dem Papiergarn einen mehr faserähnlichen Charakter dadurch gegeben, daß man auf die Papierbahn einen Flaum von Spinnfasern gebracht und dieses Gemisch dann versponnen hat. Das sind die *Textilosegarne*.

Auch in unserem Forschungsinstitut sind Versuche gemacht worden, um eine Streckfaser direkt aus Papier herzustellen, indem dieses in feine Fasern von etwa 6 cm Länge geschnitten wurde. Diese Fasern lassen sich z. B. mit Wolle verspinnen, und man kann etwa 30% der Wolle durch sie ersetzen.

Aus alledem ist zu sehen, daß man tatsächlich nichts unversucht läßt, um für die Fortführung unserer Textilindustrie zu sorgen, und daß alles geschieht, um unseren Soldaten, wenn sie sich jetzt wieder friedlicher Tätigkeit widmen können, Arbeitsgelegenheit und Verdienst zu sichern.

In diesem Sinne sind auch von Reichswegen große Vorräte an Textilrohmaterial aufgespeichert worden und dem Verbrauch entzogen geblieben, die jetzt freigegeben werden.

Um möglichst vollständig zu sein, muß ich auch noch eine Frage zu beantworten suchen, die man oft hört, und die auch in der Faserstoffausstellung oft gestellt wurde. Sie lautet etwa so: „Hier wird uns allerhand Schönes gesagt und gezeigt, es wird uns der Mund wässrig gemacht, wir hören Versprechungen, aber wenn wir etwas von all dem haben wollen, dann heißt es entweder: nur ansehen, nicht anfassen, oder es werden so hohe Preise genannt, daß wir lieber verzichten.“ Das kommt daher, daß einerseits alles irgend Brauchbare für Heereszwecke und für die allerdringendsten Zivilbedürfnisse behördlich erfasst wurde, und weil andererseits die wenigen der Beschlagnahme entzählenden Waren konkurrenzlos sind und daher jeden Preis fordern können. Wir dürfen uns aber mit aller Sicherheit voraussagen, daß dies jetzt bald besser werden wird.

Wenn wir versuchen wollten, zusammenzustellen, was die Ersatzstoffe in summa ergeben, und wie weit sie nicht nur den Inlandsbedarf im Frieden zu decken, sondern uns auch noch die Möglichkeit einer Ausführbarkeit darbieten können, so müssen wir dabei zwei Dinge scheiden:

1. die Faserstoffe und Rohstoffe zur Faserzeugung, die wir tatsächlich im Inland erzeugen und gewinnen können, und

2. die Rohstoffe, die wir aus dem nahen Ausland beziehen können.

Im zweiten Fall handelt es sich ausschließlich um den Holzstoff. Darüber fehlt uns jeder sichere Anhalt, es bleibt also wohl nichts übrig, als anzunehmen, daß wir ein gleiches Quantum Zellstoff wie jetzt ungefähr auch in Zukunft für Faserstoffzwecke verfügbar haben werden. Wir können dabei annehmen, daß der im Krieg für Sprengstoffherstellung verwendete Zellstoff, und das ist eine gewaltige Menge, der Papierfabrikation wieder zugute gebraucht wird.

Wenn man versucht, sich ein Bild davon zu machen, wie sich zahlenmäßig und lediglich dem Gewicht nach etwa unsere Textilbilanz für das Jahr 1919 im Vergleich zu 1913 stellen wird, findet man, daß es kaum möglich ist, etwas Faßbares zusammenzubekommen, weil die Zahlen für die Wiedergewinnung von Wolle und Baumwolle fehlen. Wir haben 1913 im ganzen 1 300 000 t Textilmaterial eingeführt, 480 000 t ausgeführt, also 820 000 t im Inland verbraucht. Dagegen haben wir für 1919 eine Erzeugung, die ich auf rund 85 000 t schätze, wenn ich Papiergarn, Faserstoffe und Streckmittel zusammennehme, alles reichlich gerechnet. Nehme ich dazu eine ebenso hohe Wiedergewinnung von Wolle und Pflanzenfasern, so komme ich auf höchstens 150 000 t, also vorläufig nur etwa ein Sechstel unseres Friedensverbrauchs. Sie sehen daraus, daß es unbedingt notwendig ist, daß wir erstens unsere eigene Produktion noch stark vermehren, und zweitens, daß wir alles tun, um sobald wie möglich wieder ausländische Rohstoffe und Halbfabrikate hereinzubekommen. Wir werden alles beides bitter nötig haben.

Ich komme damit zum zweiten Teil meiner Ausführungen, indem ich versuche, ein Bild davon zu geben, wie sich unsere Textilindustrie nach dem Krieg voraussichtlich gestalten wird. Naturgemäß kann und muß ich mich da viel kürzer fassen. Meine persönliche Ansicht, die von vielen Industriellen geteilt wird, ist, daß wir nach dem Friedensschluß bald die nötigsten textilen Rohstoffe und Halbfabrikate wieder hereinbekommen werden. Erleichtert wird es sich zuerst darum handeln, nicht die sperrigen Textilfasern zu importieren, sondern Dinge, die uns noch mehr fehlen, und die weniger Raum einnehmen, also z. B. außer Nahrungsmitteln gewisse Erze und Mineralien, Kautschuk und hauptsächlich technische Öle und Fette. Aber wenn dann der erste Hunger gestillt ist, werden, zugleich mit den Edelhölzern, den Drogen und Gerbstoffen, den Harzen und hoffentlich dem Tabak, Kaffee, Tee und Kakao, auch die Textilstoffe wiederkommen. Und warum? Weil diese Rohstoffe zwingen-

mäßig dahingehen, wo sie die beste, höchstwertige und vielseitigste Verwertung finden. Und das wird sicher bei dem Volk der Arbeit der Fall sein, und das Volk der Arbeit, das sind wir. Es ist wichtig, stich klar zu machen, daß wir in Friedenszeiten durchaus keine Vormachtstellung auf dem textilen Gebiet besessen haben, ja, daß die Textilindustrie anderer Länder sich relativ rascher aufwärts entwickelt hat, als die unsere<sup>1)</sup>. Nur auf dem Gebiet der Wirkwaren waren wir obenan. Wir dürfen auch nicht vergessen, daß unsere Gegner nicht untätig gewesen sein werden; man hört schon jetzt, daß in Amerika die Spinnereibetriebe außerordentlich angewachsen sind; auch sonst wird uns vielleicht noch manche Überraschung bevorstehen. Aber wir wollen uns zwei Zahlen vor Augen halten, die auch für die Zukunft einen Maßstab abgeben dürften. Im Frieden hat aus einem 1000 M kostenden Quantum Baumwolle England Waren im Wert von 4220 M erzeugt, Deutschland aber solche im Werte von 6720 M. Sie sehen daraus, daß wir verhältnismäßig mehr Fertigwaren erzeugt haben, während in England sehr viel Rohstoff nur bis zum Garn versponnen und dann weiterverkauft wurde. Dieses Bild wird sich in der Zukunft vielleicht noch verschärfen, indem auch Amerika, vielleicht auch Japan, als Halbfabrikate liefernde Länder mit auftreten, so daß es nötig wird, daß wir uns immer mehr auf die eigentliche Veredelung, also auf Weberei, Wirkerei, Färberei und Appretur werfen, während unsere Spinnerei sich mehr und mehr auf die Verarbeitung einheimischer Faserstoffe einstellen muß.

Eins aber ist sicher: je vielseitiger und vollkommener wir die einheimische Fasergewinnung und -erzeugung ausarbeiten, um so besser wird unsere Lage dem rohstoffliefernden Ausland gegenüber sein, sowohl was die Mengen als was die Preise betrifft.

Um das Schicksal unserer Ersatzprodukte, sowohl der textilen als wie anderer, brauchen wir in keiner Weise besorgt zu sein, sie werden alle von Dauer sein, soweit sie einem oder mehreren technischen oder wirtschaftlichen Zwecken ganz genügen können. Das Ausland wird auch unsere Fertigwaren wieder aufnehmen und brauchen wie zuvor. Dabei müssen wir aber bedacht sein, auch aus den Ersatzstoffen das Beste herauszuholen, was sie nur irgend bieten an Qualität, Vielseitigkeit und Billigkeit. Es ist wohl denkbar, daß die ausländische Konkurrenz eines Feldzugs des Spottes und der Verächtlichmachung gegen unsere Waren versuchen wird; es ist aber auch möglich, daß sie sich noch der Erfahrungen erinnert, die sie mit dem Stempel „Made in Germany“ seinerzeit gemacht hat! Hauptsache ist, daß wir so gute, schöne, vielseitige und preiswerte Waren hinausgeben, daß für Spott und Herabsetzung kein Grund vorhanden ist. Ich bin fest überzeugt, daß die deutsche Textilindustrie sich dieser Notwendigkeiten klar bewußt ist, und es wäre nur wünschenswert, daß sie sich zu dem kommenden Wettbewerb nach außen auch innerlich noch fester und einheitlicher zusammenschließen wollte, als dies früher der Fall war. Nun, auch dafür sind gute Anzeichen vorhanden; die gemeinsame Not, das gemeinsame Streben und das Zusammenarbeiten für das Wohl und die Erhaltung des Vaterlandes haben so manche früheren Gegensätze und Neiderrien ausgeschaltet oder doch vermindert, und es ist zu hoffen und jedenfalls ernstlich zu wünschen, daß es zu vorwiegend harmonischer Arbeit kommt. Dadurch würden die Interessen der Arbeitgeber wie der Arbeiter am besten gefördert. [A. 173.]

## Über Untersuchung und Beurteilung militärischer Ausrüstungsgegenstände aus Leder.

Von E. SEEL, K. HILS und K. REIHLING, Stuttgart.

(Eingeg. 16./10. 1918.)

Als Abschluß früherer Veröffentlichungen<sup>1)</sup> mögen noch die Ergebnisse einiger praktischer Lederuntersuchungen mitgeteilt werden, wie sie an Ledern aus Depots und Gefangenenlagern sowie aus einer Lederfabrik ausgeführt worden sind. Gleichzeitig seien an Hand der beigelegten Tafeln die angewandten Methoden auf Grund der dabei gemachten Erfahrungen einer kritischen Betrachtung unterzogen.

Wie aus Tafel I ersichtlich ist, war die Durchgerbung der Ledermuster zum größten Teil gut bis auf einzelne Proben; merkwürdigerweise zeigten die russischen Leder die mangelhafteste Durchgerbung, dagegen erwiesen sich die Proben von Ledern französischer und serbi-

<sup>1)</sup> Vgl. A. Kertes z., Die Textilindustrie sämtlicher Staaten. Braunschweig 1917.

<sup>2)</sup> Seel und Sander, Angew. Chem. 29, I, 325, 323 [1916].