



Abb. 3. Wachsende Primärwand aus der Maiskoleoptile.

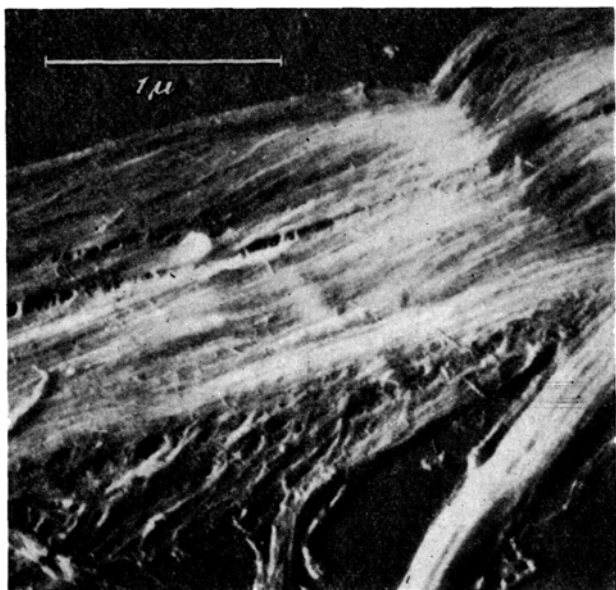


Abb. 4. Sekundärwand des Baumwollhaares. Rechts ist eine Stauung sichtbar, die sich im Lichtmikroskop als «Verschiebungslinie» zu erkennen gibt.

Röhrentextur der wachsenden Zellwände auf Grund indirekter Untersuchungsmethoden angegeben worden ist. Ferner kann man erkennen, daß die Mikrofibrillen der Primärwand sich gegenseitig *durchweben* (Abb. 2). Hieraus muß man schließen, daß sich die Primärwand nicht an der Oberfläche des Protoplasten bildet, sondern daß sie während des Wachstums vom lebenden Zytoplasma durchtränkt ist. Beim Flächenwachstum wird das Netzwerk der ruhenden Wand aufgelockert (Abb. 3) und nachträglich durch Einflechtung neuer Fibrillen wieder verstärkt¹.

In der Sekundärwand sind die Mikrofibrillen parallel gelagert (Abb. 4) und bilden dadurch eine viel dichtere Textur (Paralleltextur). Trotzdem sind die Mikrofibrillen von gleicher Dicke wie in den Primärwänden.

¹ E. SCHMIDT and co-workers, *Cellulosechemie* 10, 126 (1929).

Dies spricht für eine Kontrollierung der Zellulosekristallisation durch das lebende Zytoplasma.

A. FREY-WYSSLING, K. MÜHLETHALER
und R. W. G. WYCKOFF.

Laboratory of Physical Biology, U.S. National Institute of Health, Bethesda (Md) U.S.A., und Pflanzenphysiologisches Institut der ETH., Zürich, den 25. Oktober 1948.

Summary

Primary and secondary cell walls display a beautiful fibrillar texture under the electron microscope. Microfibrils of cell walls from many plants and from cultures of cellulose-forming bacteria have a remarkably constant diameter of 250–300 Å.

¹ A. FREY-WYSSLING, *Protoplasma* 25, 279 (1936).

Tensile Strength and Chemical Composition of the Middle Lamella of the Flax Fibre

If flax fibre strands, treated with hot water, are submitted to tensile strength tests at a test length greater than the length of the elementary fibres, ruptures occur in the intercellular substance (the middle lamella), the strength of the latter being much lower than that of the fibres themselves. Thus, the tensile strength of the wet strands is a measure of the strength of the middle lamella. It may be assumed that this strength is dependent on the chemical properties of the lamella, and that a change in the strength is caused mainly by an alteration in the chemical constitution of the lamella.

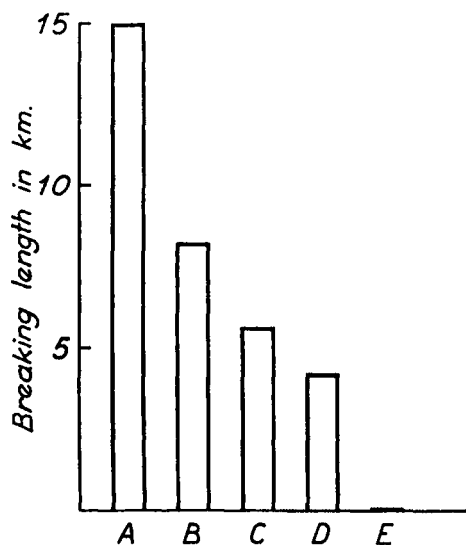
In a study of the tensile strength of unretted flax strands in the wet state, after different chemical treatments, the author found it possible to reduce the strength of the intercellular substance to zero in three definite steps, i.e. by treatments with (1) solvents for pectin (hot dilute ammonium oxalate or sodium hexametaphosphate solutions), (2) dilute alkali, and (3) solvents for lignin (alternating treatments with dilute solutions of chlorine dioxide and sodium bisulphite¹). Consequently, pectin and lignin, which have been earlier recognized as components of the middle lamella², both contribute to the strength of the lamella. In addition, the lamella seems to contain a third joining component which is soluble in alkali but insoluble in ordinary pectin dissolving reagents. However, the effect of the alkali might also be interpreted as depending on its swelling action. Therefore, an experiment was performed in which flax strands were extracted with ammonium oxalate or alkali, washed, and dried very slowly over sulphuric acid of increasing concentrations in order to reduce the swelling of the strands as far as possible. After renewed treatment with hot water the tensile strength of the wet strands was determined. The influence of the interposed drying on the strength of the strands was insignificant. This seems to support the opinion that the alkali dissolves a certain substance which forms a joining system in the middle lamella, and which is insoluble in hot dilute ammonium oxalate.

The lignin component could also be extracted directly after the removal of the pectin, without eliminating a rather considerable residual strength which could then be eliminated by treatment with weak alkali. Thus, the lignin and the oxalate-insoluble, alkali-sensitive com-

² K. STÖRMER, Diss. (Leipzig 1904). – G. HAVENSTEIN, J. Landwirtschaft 23, 1 (1875).

ponent of the middle lamella seem to form two separate interlocking systems.

The methoxyl content¹ and the uronic acid anhydride content² of the fibre strands were both reduced by the pectin dissolving reagents; alkali treatment of strands which had previously been extracted with ammonium oxalate was followed by a further small diminution in the methoxyl content and a marked decrease in the uronic acid anhydride content; only the methoxyl content was reduced by the lignin extraction.



Tensile strength of wet flax fibre strands, treated with A hot water, B a solvent for pectin, C solvents for pectin and lignin, D a solvent for pectin and lignin with alkali, E solvents for pectin and lignin, and with alkali.

Finally, tank retting was shown to remove the pectin component almost entirely, whereas the oxalate-insoluble, alkali-sensitive component was weakened only to a certain extent, and the lignin component remained unchanged.

A detailed report of the investigation will be published in the "Ingeniörsvetenskaps-akademiens Handlingar", Stockholm.

GÖSTA LINDBERG

Laboratory of Almedahl-Dalsjöfors A.B., Dalsjöfors, Sweden, July 15, 1948.

Zusammenfassung

Es wurde die Zugkraft nasser Flachsfasern nach Behandlung mit verschiedenen Chemikalien geprüft. Es wurde gefunden, daß die Mittellamelle der Flachsfaser verschiedene miteinander verbundene Systeme enthält, nämlich Pektin, Lignin und eine im Oxalat unlösliche alkaliempfindliche Komponente.

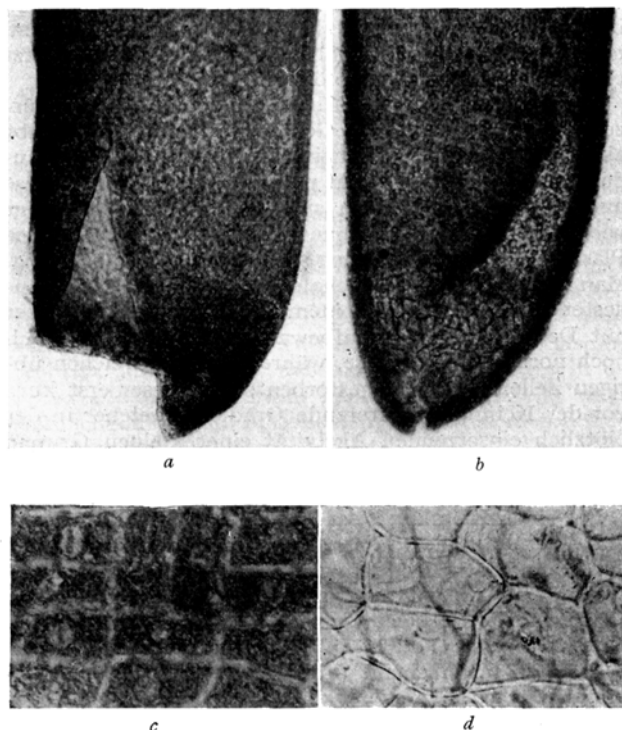
¹ F. VIEBÖCK and A. SCHWAPPACH, Ber. Dtsch. chem. Ges. 63, 2818 (1930).

² K. U. LEFÈVRE and B. TOLLENS, Ber. Dtsch. chem. Ges. 40, 4513 (1907).

Über einen Gradienten in der Samenschale von *Crepis capillaris* bei der Keimung und seine mutmaßliche Bedeutung

Der Embryo der Phanerogamen ist in eine Samenschale eingeschlossen. Sie entsteht aus dem bzw. den Integumenten, welche den Embryosack umgeben, und wird

demnach wie die Fruchtschale nicht vom Embryo, sondern von der Mutterpflanze aus gebildet. Ihre Zellen sind im allgemeinen ziemlich stark verdickt und enthalten im Gegensatz zu Keimblättern und Endosperm gewöhnlich keine Reservestoffe. Die Samenschale stirbt ab, nachdem der keimende Embryo sie gesprengt hat. Auf Grund dieser Tatsachen sieht man sie mit Recht, besonders wenn die Frucht sich nach der Reife öffnet, als Schutzorgan an, dem sonst keine andere Funktion zukommt. Irgendwelche, durch Lebensvorgänge bedingte morphologische oder rein physiologische Differenzierungen vollziehen sich in der einmal fertiggestellten Schale nicht mehr. Bisher ist wenigstens nichts darüber bekanntgeworden.



Basale Teile der Samenschalen von *Crepis capillaris* nach Entfernung der Embryonen, lebend. In a 12–32 Stunden nach Beginn der Quellung; bis in den (unten gelegenen) Wurzelpol der Schale besitzen die Zellen dasselbe Aussehen: verhältnismäßig klein, dickwandig und dicht mit Reservestoffen angefüllt; vgl. c: einige der Zellen bei starker Vergrößerung. In b: etwa von der 40. Stunde von Beginn der Quellung ab: Veränderung der rund 13 Zellen hohen Schicht am Wurzelpol der Samenschale: die Zellen sind stark gewachsen, die Zellwände sind dünner geworden, die Reservestoffe verschwunden; vgl. d: einige der Wurzelpolzellen bei starker Vergrößerung (die unscharfen schwarzen Linien sind die Wände der zweiten Zellschicht).

In allen Abbildungen sind die hellen Zellkerne zu erkennen.

Die Frucht von *Crepis capillaris* enthält wie alle Compositen nur einen einzigen Samen. Aus den 2 mm langen gequollenen Früchten kann man die Embryonen mit der Wurzelspitze nach vorne unter der Lupe mit Hilfe von Nadeln herauschieben. Hierbei bleibt die Samenschale in der Fruchtschale zurück. Letztere läßt sich dann von der aus zwei Zellschichten bestehenden Samenschale abpräparieren. Stammen die Samenschalen von 12–32 Stunden lang gequollenen Früchten, so haben sämtliche Zellen vom basalen bis zum apikalen Ende der Schale dasselbe Aussehen: sie sind alle mehr oder weniger gleich groß, die Zellwände sind durchweg gleichmäßig, und zwar ziemlich stark verdickt; außerdem sind, im Gegensatz zu den Verhältnissen bei vielen andern Pflanzen (s. oben), reichlich Reservestoffe in Form von dicht gepackten,