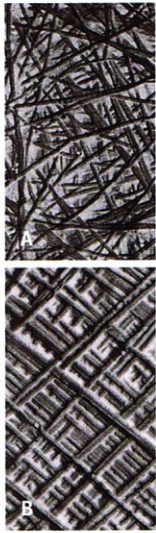


Die Zellwand



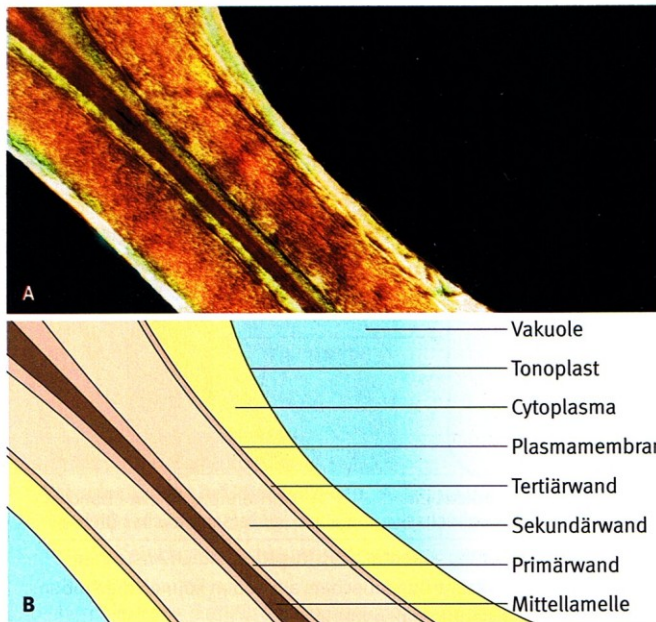
36.1 Texturen der Zellwand (EM-Bilder).

A Streuungstextur der Primärwand;
B Paralleltextrur der Sekundärwand

Die typische Pflanzenzelle ist im Gegensatz zur tierischen Zelle von einer Zellwand umschlossen. Zusätzlich zur Zellmembran schließt diese den lebenden Inhalt der Pflanzenzelle nach außen ab. Sie verhindert, dass dieser sich durch Wasseraufnahme zu stark ausdehnt und platzt. Zudem hält die Zellwand die Zelle stabil.

Der wichtigste Baustoff der Zellwand ist die **Cellulose**. Sie ist dadurch auch die häufigste organische Substanz auf der Erde. Chemisch betrachtet handelt es sich bei der Cellulose um ein Polysaccharid, bei dem 10^3 bis 10^4 Glucosemoleküle unter Wasseraustritt zu einem langen, fadenförmigen Molekül verbunden sind. 50 bis 100 Fadenmoleküle der Cellulose bilden eine **Elementarfibrille**. Die Elementarfibrillen verlaufen abschnittsweise parallel (*Micellen*). Dazwischen sind sie untereinander durch herüberziehende Cellulosemoleküle vernetzt. Jeweils 15 bis 20 Elementarfibrillen sind wiederum zu **Mikrofibrillen** mit einer Dicke von jeweils 20 bis 30 nm gebündelt.

Das Cellulosegerüst ist in eine Grundsubstanz eingebettet. Diese besteht vorwiegend aus quellbaren Polysacchariden, wie Pektinen und Hemicellulosen, aber auch aus Proteinen. Bei der Verholzung der Zellwand wird die Grundsubstanz durch das **Lignin** (Holzstoff) ersetzt. Dadurch wird die Druckfestigkeit der Zellen wesentlich erhöht.

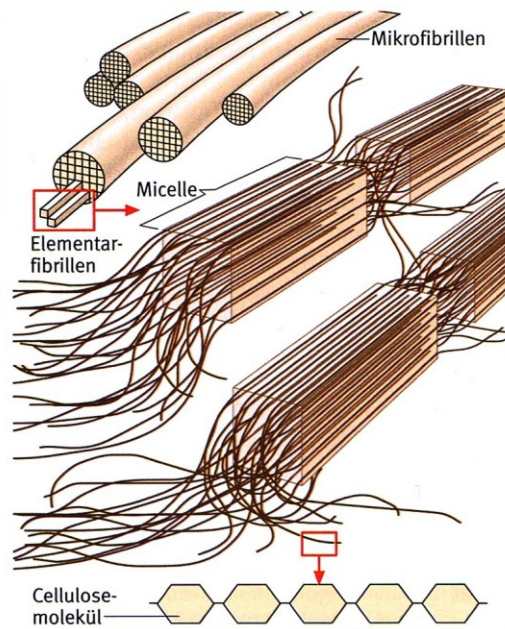


36.2 Zellwand der Pflanzen. **A** TEM-Bild; **B** Schema

Eine neue Zellwand wird jeweils bei der Zellteilung gebildet. In der Äquatorialebene wird eine dünne Haut, die **Zellplatte**, angelegt. Sie bleibt als **Mittellamelle** in der fertig ausgebildeten Zellwand dauernd erhalten. Bei der Fruchtreife wird in manchen Fällen die Mittellamelle aufgelöst, sodass das Fruchtfleisch breiig wird.

Von den beiden benachbarten Zellen her werden auf die Zellplatte die **Primärwände** aufgelagert. In diesen noch dehnungsfähigen Schichten sind die Mikrofibrillen regellos gelagert (*Streuungstextur*). Mit dem Wachstum der Zelle muss sich die junge Zellwand ausweiten (*Flächenwachstum*). Diese plastische Dehnung führt zu einer Wandverdünnung. Sie wird ausgeglichen durch wiederholte Auflageung neuer Fibrillennetze. Je jünger die aufgelagerte Schicht, umso weniger wird ihr Fibrillennetz gedehnt. Dieses Wachstum der Primärwand hält an, bis die Zelle ihre endgültige Größe erreicht hat.

Nach Fertigstellung der Primärwand setzt das **Dickenwachstum** der Zellwand ein. Nunmehr werden relativ starre Schichten beiderseits aufgelagert. So entsteht die **Sekundärwand**, die den Hauptteil der Zellwand ausmacht. In ihr sind die Mikrofibrillen schichtenweise parallel gelagert, oft aber von Schicht zu Schicht gekreuzt (*Paralleltextrur*). Dies führt zu erhöhter Stabilität der Zellwand. Die zum Schluss des Wachstums angelagerte Schicht ist die **Abchlusslamelle** (*Tertiärwand*).



36.3 Feinbau der Mikrofibrillen