

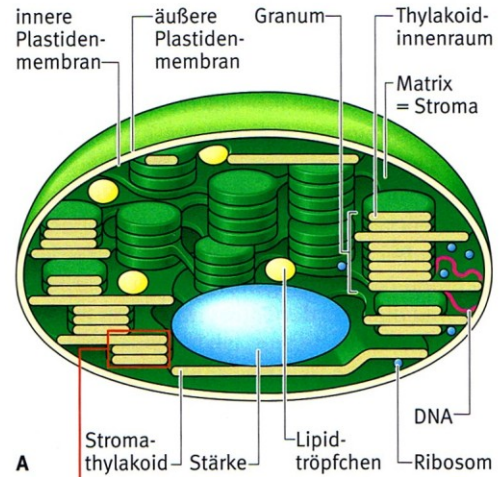
32.1 Chloroplast (TEM-Bild)

Der charakteristische Feinbau der 5 bis 10 µm großen linsenförmigen Chloroplasten erschließt sich im Elektronenmikroskop. Eine durchgehende Doppelmembran umschließt den Chloroplasteninnenraum. Dieser wird von zahlreichen mehr oder weniger parallelen, flachen Doppelmembranen, den **Thylakoiden**, durchzogen. In manchen Bereichen sind die Thylakoide, die das Chlorophyll enthalten, geldrollenartig dicht gestapelt. Man nennt diese Stapel **Grana** (Einzahl: Granum). Die Thylakoide entstehen aus der inneren Chloroplastenmembran, die sich bei der Bildung der Grana vielfach übereinanderschichtet (Oberflächenvergrößerung). Die Grundsubstanz, in die die Thylakoide eingelagert sind, nennt man **Stroma**. Im Stroma sind die Thylakoide als einzeln liegende Stromathylakoide angeordnet.

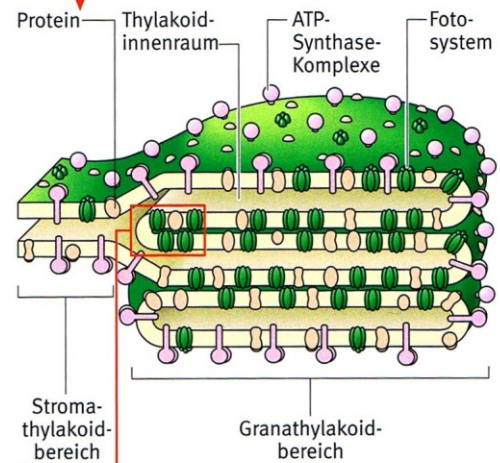
Grana- und Stromathylakoide bilden ein zusammenhängendes Membransystem. Dieses gliedert den Innenraum eines Chloroplasten in zwei komplett getrennte Reaktionsräume.

Das Stroma selbst ist chlorophyllfrei. In ihm laufen aber wichtige Stoffwechselprozesse ab. Hier werden Stärke und Fette synthetisiert und als Stärkekörnchen und Fetttropfchen abgelagert. Im Stroma liegen auch mehrere ringförmige DNA-Moleküle, die die Synthese bestimmter Eiweißstoffe codieren.

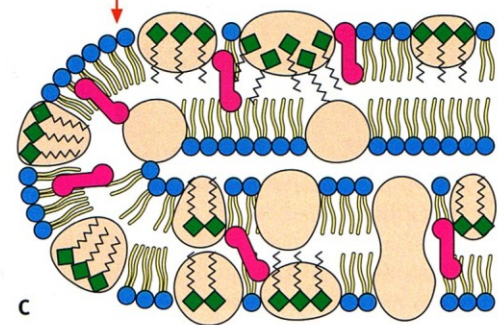
Die Thylakoidmembranen bestehen aus einer Lipiddoppelschicht mit auf- und eingelagerten Eiweißstoffen. Diese sind im Wesentlichen Enzyme und Komplexe aus Eiweiß- und Farbstoffmolekülen. Chlorophylle und Carotinoide bilden in der Membran zusammen mit bestimmten Proteinen Funktionseinheiten für den Ablauf der Fotosynthese. Diese werden als **Fotosysteme** bezeichnet.



A



B



C



D

32.2 Feinbau eines Chloroplasten. A Chloroplast; **B** Granathylakoid; **C** Thylakoidmembran; **D** Bestandteile der Thylakoidmembran