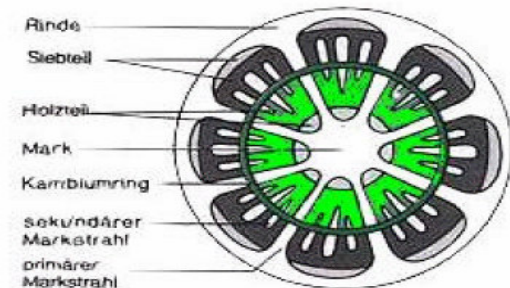


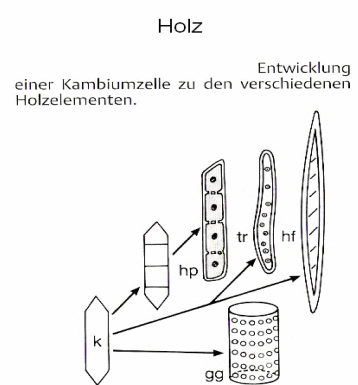
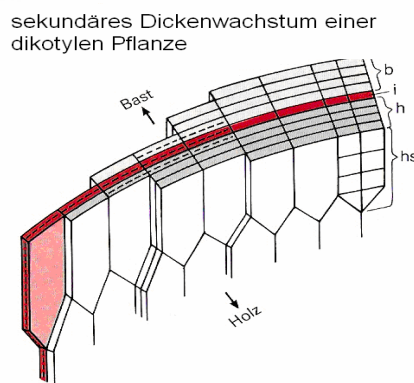
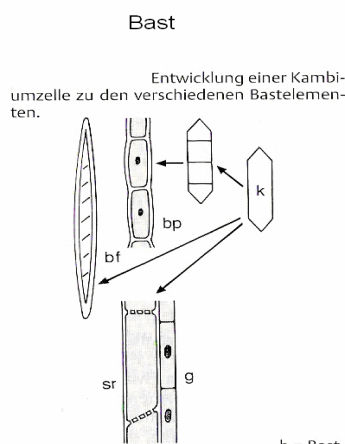


**SEKUNDÄRES DICKEWACHSTUM BEI DIKOTYLEN PFLANZEN – KAMBIMUM, HOLZ UND BAST**

Bei einjährigen Pflanzen reichen diese primär hergestellten Gewebe aus, um die in der Vegetationsphase beblätterte Sprossachse mit Wasser und Mineralsalzen zu versorgen und den Spross zu stützen. Bei mehrjährigen Pflanzen, besonders bei Bäumen und Sträuchern müssen bereits im ersten Jahr zusätzliche Leitungs- und Festigungsgewebe gebildet werden. Es setzt ein **sekundäres Dickenwachstum** ein:



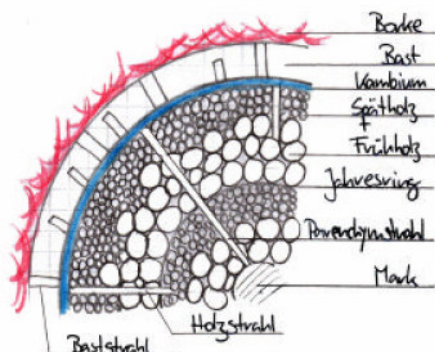
Das Kambium bildet einen geschlossenen Kambiumring und wird vom fascikulären (nur zwischen Phloem und Xylem) zum **interfascikulären Kambium** zwischen den einzelnen Leitbündeln. Das Leitgewebe nimmt immer mehr Raum ein. Da das Kambium nach innen hin mehr produziert als nach außen, entstehen große, geschlossene Komplexe **sekundären Xylems**. Dieser sekundäre Zuwachs ist zusammen mit den Markstrahlen das Holz.



b = Bast, bf = Bastfaser, bp = Bastparenchym, bs = Baststrahl,  
 g = Geleitzelle, gg = Gefäßglied, h = Holz, hf = Holzfaser, hp = Holzparenchym,  
 hs = Holzstrahl, i = Initialschicht, k = Kambiumzelle, sr = Siebröhre, tr = Tracheide

**Holz** besteht aus verholzten, toten **Tracheen** und **Tracheiden**, die zur Festigung dienen und Wasser und darin gelöste anorganische Stoffe von der Wurzel zum Blatt transportieren. Ihre Wände können ring-, spiral- oder netzförmig verdickt sein. Als reines Festigungsgewebe dienen die **Holzfasern**. Als lebender Anteil steht dem das **Holzparenchym** gegenüber, das organische Nährstoffe (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße) speichert. Vom **Mark** nach außen hin verlaufen die **Markstrahlen**, die den radialen Stofftransport sichern und der Stoffspeicherung dienen. Man unterscheidet primäre Markstrahlen (beginnen im Mark) und sekundäre Markstrahlen (beginnen im Holz). Die Markstrahlen sind Überreste des Parenchym, welches sich beim jungen Spross zwischen den Leitbündeln befand.

Die **Rinde** erfährt ebenfalls ein sekundäres Dickenwachstum. Hier bilden sich aber keine Jahresringe. Vom Kambiumring werden nach außen **Siebröhren** und **Geleitzellen** = **sekundäres Phloem** gebildet, die den Assimilattransport vom Blatt in die Wurzel sicherstellen. Die Siebröhren sind lebende, mit Plasma gefüllte Zellen, deren Querwände siebartig durchbrochen sind - Name. Dadurch kommt es nicht zu den Ringen wie beim Holz. Beim Bast ist im Gegensatz zum Holz immer nur der innerste Ring intakt. Nach außen hin reißen die Ringe durch das Wachstum mehr und mehr auf. Das Bastgewebe stirbt ab und bildet eine lose **Borke**.



Die Tätigkeit des Kambiums hängt in unserem Klima von der Jahreszeit ab: Im Frühjahr benötigen die Pflanzen zum Austreiben viel Wasser und erzeugen deshalb ein weitporiges **Frühholz**, das allmählich in das engporige **Spätholz** übergeht, das im Laufe des Spätsommers und Herbstes hinzuwächst. Im Winter ruht das Wachstum; im Frühjahr beginnt es sofort wieder mit der Bildung weitporiger Gefäße. Auf diese Weise entstehen jedes Jahr scharfe Grenzen zwischen dem Spät- und Frühholz, je zwei solcher Grenzen bilden einen **Jahresring**.