

## Flor. sambuci.

Hollunderblüten, Fliederthee, Fleurs de Sureau, Eider Flowers.

Die Blütenstände des Flieder (*Sambucus nigra* L.) sind Rispen höherer Ordnung, die letzten Verzweigungen meist Dichasien. Hochblätter sind selten, ebenso auch extraflorale Nectarien, dagegen wird jede Blüte von zwei zarten Vorblättern behüllt (V, Fig. 2 u. 4), der Fruchtknoten ist unterständig, die Ovula anatrop (Fig. 3). Der kurze, kegelförmige Griffel (Fig. 1) trägt drei kopfförmige Narben, die über je einem Fruchtknoten-fache stehen. Die fünf Stamina sitzen der Krone innen auf, die Antheren sind auf ihrem Rücken dem Filamente angeheftet (Fig. 18 b). Die fünfzählige gamopetale Korolle besitzt eine kurze Röhre und einen fünfteiligen, aus breiten, stumpfeiförmigen Lappen bestehenden Saum (Fig. 1 u. 2, Pe). Die Kelchblätter sind klein und ungefähr dreieckig (Fig. 2, Se).

Der fünfzählige Kelch ist beiderseits von einer Epidermis mit gestreifter Kuticula bedeckt, deren Zellen gradwandig isodiametrisch oder schwach quergestreckt und in Längsreihen angeordnet sind, an den Zähnen sind sie grösser, wellig verbogen und da und dort papillös vorgestülpt (Fig. 15, t). Die Unterseite trägt Spaltöffnungen und, auf besonderen Polstern über die Epidermis emporgehoben, Wasserspalten (*vst*, Fig. 15), das Kelchblatt ist in der Mitte von einem Nerven durchzogen. Einige Zellen enthalten Kalkoxalatkryställchen (Fig. 14, *kr*).

Die fünf Kronenblätter sind ebenfalls mehrschichtig (Fig. 16). Das Gewebe besteht aus den beiden Epidermen und 5–6 Schichten durchlüfteten Mesophyllparenchyms. Die Epidermiszellen sind relativ groß (den Mesophyllzellen gegenüber) und enthalten, auf der Oberseite wenigstens, einen gelben Klumpen. Das Mesophyll ist von drei zarten, schwach gebelnten Nerven durchzogen, die vornehmlich aus kurzen Spiral-Tracheiden bestehen wie bei den Nervenendigungen der Laubblätter (Angewandte Anatomie S. 373). Spaltöffnungen finden sich vornehmlich auf der Unterseite, aber in geringer Zahl. Die Epidermen besitzen isodiametrische Zellen mit geraden oder schwach welligen Wandungen und zart wellig gefalteter Kut-

cula. Diese Streifung zeigt auch die Epidermis des Kelches. Die Wellung der Wand ist auf der Blattunterseite (Fig. 17) etwas stärker als auf der Oberseite.

Die Epidermiszellen der Filamente sind stark in der Richtung der Organsachse gestreckt (Fig. 28).

Haarbildungen irgend welcher Art fehlen der Korolle. Zarte, wenig verzweigte Nerven durchziehen Kelch und Kronenblätter. Beim Kelch verläuft je ein Nerv nach der Spitze der 5 Zipfel und den Einbuchtungen zwischen diesen. Der Kelch hat also 10 Nerven. Bei der Krone tritt in jedes Korollenblatt ein Nerv ein, der sich an der Basis stets in drei etwa gleichstarke, bogig verlaufende Gabeläste teilt. Der mittlere derselben läuft nach der Spitze des Korollenblattes zu. Die fünfblättrige Krone wird also von im ganzen 15 Nerven durchzogen (Fig. 1 und 2).

Jedes Filament besitzt ein kleines centrales Bündelchen. Die auf den kurzen Filamenten sitzenden grossen eiförmig-länglichen, dithecischen, extrorsen Antheren (Fig. 18) umschliessen mit ihrer im Endothecium netzartig verdickten Hülle (Fig. 19 u. 20) zahlreiche, rundlich-tetraedrische Pollenkörner, deren jedes 3 zarte Austrittsstellen erkennen lässt (Fig. 22 u. 23 oben). Die Exine besitzt ein aus feinen, reihenförmig angeordneten Stäbchen gebildetes Netzwerk. Die Antherenwand ist dreischichtig. Die äussere Zellreihe, die Epidermis, besteht aus papillös ausgestülpten Zellen mit gestreifter Kuticula, die mittlere Zellreihe (fibröse Schicht) aus grossen Zellen mit Netzleistenverdickungen, die von der verdickten Basis hier nach oben hin bogenförmig verlaufen (Fig. 20 u. 21). Viele dieser Zellen besitzen Schalenform. Sie bewirken das Aufspringen der Anthere.

Der unterständige, dreifächerige (bisweilen auch zweifächerige) Fruchtknoten besitzt eine grosszellige Epidermis, der besonders an der Basis bisweilen kurze, kegelförmige Haare aufsitzen. Das zartwandige Parenchym, in dem sich namentlich rings um die Fächer Kalkoxalatkryställchen führende

Zellen reichlich finden, ist außen normal gebaut. Zu innerst liegen unter der aus grossen, deutlich küticularisierten Zellen bestehenden inneren Fruchtfachepidermis radial palissadenartig gestreckte Zellen und eine ebenfalls dicht zusammenschliessende Reihe grosser plasmareicher Zellen. Aus diesen 3 Reihen allein scheint die Steinschale, das Endocarp der Früchte (2, 3, 4 in Fig. 31) zu entstehen. In die Fruchtknotenwand treten 10 Bündelchen ein (Fig. 11, 12, 13), in die Centralplacenta 3. Von den 10 Bündelchen gehen 5 in die Kelchblätter, 5 treten als gemeinsame Stränge in die Basis der Filamente und Korollenblätter ein, um sich erst weiter oben zu gabeln (Fig. 3). Von diesen 10 gehen 6 weiter in den Griffel bis unter die Narbe (Fig. 6, 7, 8): die Fünfzähligkeit springt also in die Dreizähligkeit über. Die 3 Bündel der Centralplacenta treten in die Funiculi der 3 Ovula. An der Spitze sind die Narben nicht miteinander verwachsen, aber auch noch ziemlich viel tiefer liegen die zahnartig ineinander greifenden Begrenzungslinien nicht fest einander auf, sondern zeigen spaltenförmige Zwischenräume. Die die Spalten begrenzenden Zellen sind papillös vorgewölbt und weicht ihre Form ziemlich stark von dem umgebenden Gewebe ab. So entsteht ein dreistrahliger Stern (Fig. 6, 7, 8 in der Mitte), dessen Strahlen in der Mitte der Carpelle liegen.

Das leitende Gewebe (*l*) flankiert unterhalb der Narbe diesen Stern (Fig. 6), zieht sich dann in der tieferen Schicht an die Strahlenspitzen zurück, wo es in Form zweier Inseln rechts und links neben diesen liegt (Fig. 7), und bildet schliesslich eine die Strahlenspitze bedeckende Kappe (Fig. 8), auf diese Weise den Pollenschlauch direkt zu der sich unter den Strahlenspitzen öffnenden Ovularhöhle (Fig. 9) führend.

Die Ovula sind hängend, anatrop-epitrop.

In den Narbenpapillen der aufgeblühten Blüten der Droge findet man stets zahlreiche Pollenkörner, von denen einige bereits den Pollenschlauch ausgetrieben haben (Fig. 23).

Die Inflorescenzstiele führen einen Kranz von Bündeln um das grosszellige Mark (Fig. 38). In den Rippen liegt Collenchym. Die Küticula der Epidermis ist grob gefaltet (Fig. 38, *ep.*).

#### Das Pulver.

Im Pulver sind namentlich die Pollenkörner (Fig. 22) in grossen Mengen zu beobachten, ferner Fetzen der Antherenwand mit den Netzleitzellen (Fig. 21) und der Kronenblätter (Fig. 17). Seltener sieht man die Elemente der Inflorescenzstiele, der Fruchtknotenwand und der Griffel.

## Fruct. Sambuci.

Hollunderbeeren, Baies de Sureau, Elder fruit.

Der Fruchtknoten entwickelt sich zu einer tief violett gefärbten Drupa (Steinbeere) mit 2 (resp. 3) Samen (Fig. 24 und 25). Das Epicarp ist eine glatte Epidermis, die aus grossen, einen violett-braunen Inhalt führenden Zellen besteht, die tafelförmig und etwas in die Länge gestreckt sind und eine rechtwinklig zu dieser Streckung gerichtete grobe Streifung (Faltung) der Küticula erkennen lassen, was besonders nach Behandeln der Flächenschnitte mit Chloralhydratlösung schön hervortritt (Fig. 27). Die Falten laufen sehr regelmässig in fast gleichen Abständen (Fig. 26, *Falt.*). Die Seitenwände der Epidermiszellen sind deutlich getüpfelt (Fig. 27). Spaltöffnungen trägt die Epidermis nur vereinzelt (Fig. 27, *st*). Das Mesocarp ist ein dickwandiges Parenchym, welches von zarten Bündeln durchzogen ist; besonders die Zellen der Epidermis, aber auch das Mesocarp-Parenchym sind mit braunem Inhalt versehen. Die Farbe wird auch von den Wandungen aufgenommen.

Das jeden Samen einzeln und eng umschliessende Endocarp ist steinhart. Es lässt sich beim Herauspräparieren mit dem eingeschlossenen Samen leicht isolieren und erscheint alsdann runzlig; diese Runzeln erweisen sich bei mikroskopischer Untersuchung als buckelige Erhebungen von Sclereidenstreifen. Sein anatomischer Bau ist nämlich folgender. Zu äusserst liegt unter einer inhaltsfreien Parenchymreihe (Fig. 31 und 32, 1) eine

Reihe von kurzen, verbogenen und ineinander eingeschobenen, radial gestreckten Sclereiden mit verzweigtem, spaltförmigem Lumen (Fig. 31, 2 und 35); querdurchschnitten (wie man sie auf Oberflächenschnitten sieht) erweisen sich dieselben als unregelmässig im Umriss, miteinander verzahnt, mit sehr stark verdickten Membranen versehen (Fig. 32, 2). Der Querschnitt durch den Samen samt seiner Endocarpumhüllung zeigt, dass diese Sclereiden verschieden lang sind. Dadurch, dass neben Gruppen längerer Gruppen kürzere liegen, wird das Endocarp runzlig. Auf diese Sclereidenschicht folgt eine oder zwei Reihen von linksschief getüpfelten Bastfasern, die in der Längsrichtung des Samens gestreckt sind, auf Querschnittsbildern desselben also ihre rundlich-polyedrischen Querschnitte darbieten (Fig. 31, 3). Dann folgt eine ebenfalls meist ein- oder zweireihige Bastzellreihe, deren Zellen rechtwinklig zu jener gestreckt sind, also auf Querschnitten durch den Samen in der Längsansicht erscheinen (Fig. 31, 4). Die Bastzellen beider Schichten haben abgerundete, spitze oder gegabelte Enden und sehr enge Lumina. Durch die Gabelungen (Fig. 32, 33, 34), die meist erst nach Isolierung der Zellen durch Schultzesche Maceration hervortreten, sind diese Zellen fest miteinander verzahnt. Auch die äusserste Sclereidenreihe (Fig. 31, 2) ist durch Ausstülpungen (Fig. 35) mit der darunter liegenden Bastzellreihe verzahnt.

Sehr schön ist die Pectinmetamorphose der Membranen bei den Zellen des Fruchtfleisches zu beobachten. Die äußeren sind noch kaum gequollen, aber schon die zweite und dritte Zellreihe zeigt Wände, die im Wasser stark aufquellen, immerhin aber noch scharfe Konturen aufweisen. Die innersten Lagen verquellen vollkommen. Auch hier scheint die Pectin- (bez. Schleim-)Metamorphose ausschließlich oder doch vorwiegend in der Intercellularsubstanz vorzugehen (Fig. 26), denn man sieht wohl noch Reste der sekundären Membran, nie aber mehr deutlich die primäre Membran.

Der Same ist von einer braunen Samenhaut umgeben, die aus 1—4 Reihen stark obliterierter dünnwandiger Zellen besteht (Nährschicht Fig. 31, s), der Embryo liegt central im Endosperm (Fig. 29 u. 30). Embryo und Endosperm enthalten reichlich fettes Öl und Aleuronkörner. Letztere sind im Endosperm größer als im Embryo. Sie enthalten gut ausgebildete Kristalloide und kleine Globoide, oft zahlreiche sehr kleine Globoide neben einem großen Kristalloid (Fig. 37).

Bezüglich des Laubblattes (Fig. 39 u. 40) vergleiche den Text zur Thee-Tafel (S. 11).

Tafel 12.  
Erklärung der Abbildungen.

(Sambucus nigra.)

- Fig. 1. Blüte von oben.  
" 2. Blüte von unten. V Vorblatt.  
" 3. Längsschnitt durch die Blüte.  
" 4. Diagramm der Blüte.  
" 5—13. Querschnitte durch den centralen Teil der Blüte von oben nach unten, 5 durch die Narbe, 6—8 durch den Griffel, 9—12 durch die Fruchtfächer, 13 durch die Basis. Die entsprechenden Stellen sind mit korrespondierenden Nummern in Fig. 3 bezeichnet.  
" 14. Querschnitt durch ein Kelchblatt oberhalb der Mitte.  
" 15. Flächenansicht der Kelchblattepidermis der Unterseite, an der Blattbasis.  
" 16. Querschnitt durch ein Kronenblatt.  
" 17. Flächenansicht der Kronenblattunterseite.  
" 18. Antheren. a Außenseite, b Innenseite.  
" 19. Querschnitt durch eine Anthere (schematisiert).  
" 20. Antherenwand, Querschnitt.  
" 21. Leistschicht der Antherenwand (Endothecium), Flächenansicht.  
" 22. Pollenkorn.  
" 23. Pollenkorn, den Pollenschlauch austreibend, von der Narbe abgelöst.  
" 24. Frucht, Längsschnitt.  
" 25. Frucht, Querschnitt.  
" 26. Randpartie der Frucht (Epi- und Mesocarp), Querschnitt.  
" 27. Epidermis der Frucht, Flächenschnitt.  
" 28. Epidermis des Filamentes.  
" 29. Samen mit Endocarp, Querschnitt.  
" 30. Samen mit Endocarp, Längsschnitt (*End Endosperm*).  
" 31. Querschnitt durch das Endocarp und den Samenrand.  
" 32. Flächenschnitte durch das Endocarp. Die Zahlen 1—4 korrespondieren mit den entsprechenden in Fig. 31.  
" 33 u. 34. Bastzellen der Schichten 3 u. 4 (Fig. 31 u. 32), durch Maceration isoliert.  
" 35. Sclereiden aus der Schicht 2 (Fig. 31 u. 32), durch Maceration isoliert.  
" 36. Aleuronkörner in Alkohol.  
" 37. Aleuronkörner nach Zusatz von Wasser.  
" 38. Querschnitt durch den Infloreszenzstiel.  
" 39. Epidermis der Oberseite des Laubblattes.  
" 40. Epidermis der Unterseite des Laubblattes.

Sambucus.

Taf. 12.



