

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N^o. 9.

Wien, September 1910.

Über die Samenanlage von *Quercus Robur* L.
und intraseminale Gefäße.

Von R. v. Klebelsberg (Brixen a. E.).

(Mit 7 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

Die neuere Gametophytenforschung hat für einzelne Amentiferengattungen so interessante Resultate geliefert, daß das Studium dieser Richtung erhöhter Aufmerksamkeit begegnet. Seit Treub's (1891)¹⁾ Entdeckung der Chalazogamie bei *Casuarina* ergaben weitere Untersuchungen dieselbe Erscheinung bei *Corylus Avellana* und *Juglans regia* (Nawaschin 1895), *Carya olivaeformis* (Billings 1903) und *Carpinus Betulus* (Benson 1906); in diesen Fällen handelt es sich um echte Chalazogamie im Sinne von Porsch (1904, 1907), d. h. der Pollenschlauch erreicht direkt durch die Chalaza den Embryosack, während er bei *Alnus* und *Betula* (Nawaschin 1893, 1894, Wolpert 1909) zunächst zwar auch in die Chalaza eindringt, dann aber erst auf dem Umwege über die Mikropyle den Embryosack erreicht. Ein ähnlicher endotroper Verlauf wurde übrigens auch anderwärts gefunden, so bei *Alchemilla arvensis* (Murbeck 1901) und *Sibbaldia procumbens* (Albanese 1904).

Nach diesen Erfahrungen mußte das Verhalten von *Quercus* interessieren. Eine darauf bezügliche Arbeit von Conrad (1900) hat nicht allen gewünschten Aufschluß gegeben, ließ insbesondere die Frage nach dem Verlauf des Pollenschlauchs offen. Zum Studium namentlich dieses letzteren Punktes machte ich mich auf Anregung meines verehrten Lehrers Prof. Dr. R. v. Wettstein im Frühjahr und Sommer 1909 an die Materialgewinnung; es wurden die zwei Arten *Quercus Cerris* L. und *Quercus Robur* L. gewählt, die

¹⁾ Literaturverzeichnis am Schlusse der Arbeit.

jugen Fruchtknoten von der Bestäubungszeit — Anfang Mai — an in regelmäßigen Abständen von 2—3 Tagen gesammelt und teils in Flemmingscher Lösung, teils in Alkohol-Essig fixiert. *Quercus Robur* schien nachmals für die Behandlung günstiger, weshalb sich die Untersuchung auf diese Art beschränkte. Im Laufe der Arbeit stellten sich technische Schwierigkeiten ein, die den Versuch nicht zum gewünschten Ziele, einer umfassenden Darlegung aller einschlägigen Verhältnisse des weiblichen Gametophyten, kommen ließen. Schon für das Eindringen des Fixiermittels mußten die namentlich in jungen Stadien nach Entfernung der Cupula sehr kleinen Fruchtknoten möglichst zugeschnitten werden, da sich das sehr dicht geschlossene und feste Epidermisgewebe fast undurchlässig zeigte; trotzdem aber bot das Objekt der Mikrotombehandlung noch solchen Widerstand, daß es kaum für ein Drittel der begonnenen Serien gelang, dieselben annähernd lückenlos und im einzelnen Schnitt verwendbar herzustellen. Der Grund dafür liegt in der Ausbildung äußerst widerstandsfähiger Steinzelleninseln noch in den innersten Partien der Carpellwand, die schon in den frühesten Jugendstadien der Samenanlage auftreten und sich rasch ausbreiten, um schließlich das harte Gehäuse der Eichel zu liefern; auch die Haare der Fruchtknotenöhhlung wirken störend.

Um Erfolg zu versprechen, müßten also die Samenanlagen vollständig frei präpariert werden, so wie dies Nawaschin bei *Abus* u. a. tat; abgesehen davon, daß dadurch das Bild an Übersichtlichkeit verliert, fragt es sich bei *Quercus*, wenigstens bei der untersuchten Art, um die technische Möglichkeit dieses Verfahrens. — Auch die Färbung der Schnitte gab zu schaffen, mutmaßlich wegen des vielen Gerbstoffes, der hier angehäuft ist. Verschiedene Versuche mit Hämatoxylin blieben trotz vorangegangener Wasserstoffsperoxydbehandlung fruchtlos, hingegen gelang die Färbung schließlich mit Safranin und Gentanviolett.

Hinsichtlich des Gametophyten und des Befruchtungsvorganges ist also die Untersuchung nicht zu der gewünschten Vollkommenheit gediehen. Hingegen schien es nicht unlohnend, sich vorerst auf das Studium der Samenanlage zu beschränken und einiges über deren Bau mitzuteilen. Außer der erwähnten Arbeit von Conrad über die Entwicklungsgeschichte von *Quercus*, worin die Samenanlage der untersuchten Spezies (*Qu. velutina* Lam.) als normal geschildert wird, und einer kurzen Notiz von Benson (1894, S. 413) bestehen über den Gegenstand einige Angaben von Hofmeister (1858, S. 98 f.).

Befund bei *Quercus Robur*.

Der Fruchtknoten von *Qu. Robur* enthält zwei Fächer, getrennt durch eine einfache mediane Scheidewand, die dem einen Seitenpaar des im Querschnitt ungefähr quadratischen Hohlraumes parallel läuft. Der Angabe Hofmeisters von einem dreifächerigen

Fruchtknoten dürfte wohl eine andere Spezies als „*Qu. pedunculata*“ zugrunde liegen. Die Scheidewand zeigt beiderseits eine deutlich ausgebildete, einschichtige Epidermis. Jedes Fruchtknotenfach birgt zwei Samenanlagen, die in der Mittellinie des unteren Teiles der Scheidewand entspringen und frei aneinander grenzen. In ihren oberen, aufrechten Partien liegen sie sehr eng der Scheidewand an, verwachsen stellenweise mit ihr. Die übrigen Wände der Fruchtknoten-
hohlung werden bedeckt von dicht stehenden, sehr lang

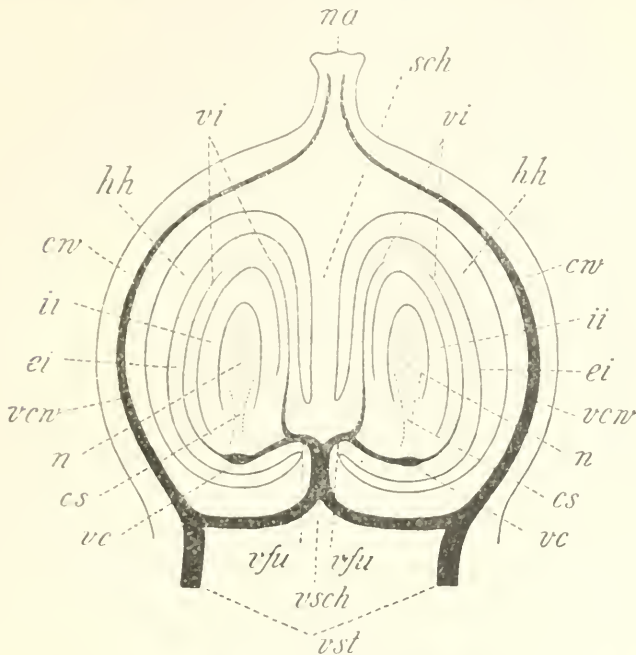


Fig. 1. Schematischer Längsschnitt durch den Fruchtknoten von *Quercus Robur* L. quer zur Scheidewand. Äußeres Integument und Nucellus rot. cw = Carpellwand, cs = Zentralstrang des Nucellus, ei = äußeres Integument, hh = Fruchtknoten-
hohlung, ii = inneres Integument, n = Nucellus, na = Narbe, sch = Scheidewand, vc = basales Gefäßbündelzentrum, vfu = Funiculargefäßstränge, vsc = Gefäßbündel der Carpellwand, vi = Integumentgefäßstränge, vst = Gefäßbündel des Fruchtknotenstiels. — Vergrößerung ca. 24.

werdenden einfachen Haaren (Fig. 2h), die als Ausstülpungen von Zellen der Epidermisschicht hervorgehen und schließlich die Samenanlage nach außen bartenförmig umgeben: sie treten hingegen nicht oder nur vereinzelt an der Scheidewand auf, welche, wenigstens zur Hauptsache, nackt bleibt. Der Beginn der Haarentwicklung fällt in die Zeit der Bestäubung. — Die Gefäßbündel der Carpellwand gehen zurück auf die peripher angeordneten Stränge des Frucht-

knotenstiels und geben randlich der Basis des Fruchtknotens die Gefäßstränge für dessen Inneres ab; letztere laufen annähernd horizontal, mit geringer Wellung, parallel der Fruchtknotenbasis gegen die Mitte zu und vereinigen sich dort zu einem zentralen Bündel, das, aufwärts gerichtet, in die Mediane der Scheidewand eintritt, um sich dann in die vier Funiculi zu verteilen. Dadurch

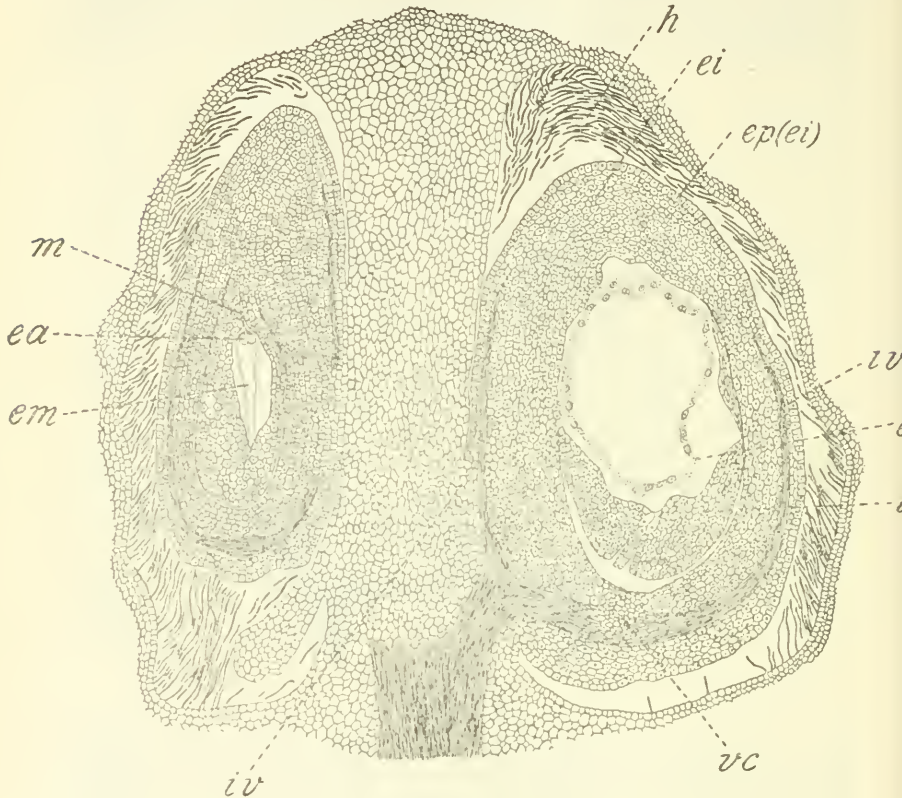


Fig. 2. Längsschnitt durch den Fruchtknoten, quer zur Scheidewand. *e* Endosperm, *ea* Eiapparat, *em* Embryosack, *m* Mikrophyle, *h* Haare der Carpellwand, *ei* äußeres Integument, *ep (ei)* Epidermis desselben, *ii* inneres Integument, *iv* Integumentgefäßstränge, *vc* basales Gefäßbündelzentrum. — Vergr. ca. 50.

wird die appendikuläre Natur der Samenanlagen im Verhältnis zu den Carpellblättern erwiesen.

Die einzelne Samenanlage selbst ist seitlich-basal, bald etwas höher, bald etwas tiefer inseriert. anatrop-epitrop und mit zwei Integumenten versehen; ihre Längsachse liegt gleichsinnig mit der des Fruchtknotens. Die Samenanlage erhebt sich zur Zeit der Bestäubung (Anfang Mai) als eine ganz undifferenzierte Gewebe-

anschwellung, jedoch schon mit deutlich ausgebildeter, gesonderter Epidermislage versehen, an der Placenta und entwickelt sich anfangs sehr langsam; erst ungefähr nach Ablauf von 2—3 Wochen (25. Mai) beginnt die Ausstülpung der Integumente; das äußere ungleich mächtiger als das innere, doch auch dieses schon in einer Stärke von 3—4 Zellschichten; binnen weniger Tage (Ende Mai, Anfang Juni) reichen ihre Enden faltenförmig bis an die Nucellusspitze vor und schließen sich über derselben zu einer haubenförmigen Decke, die durch weiteres periklines Wachstum an Dicke

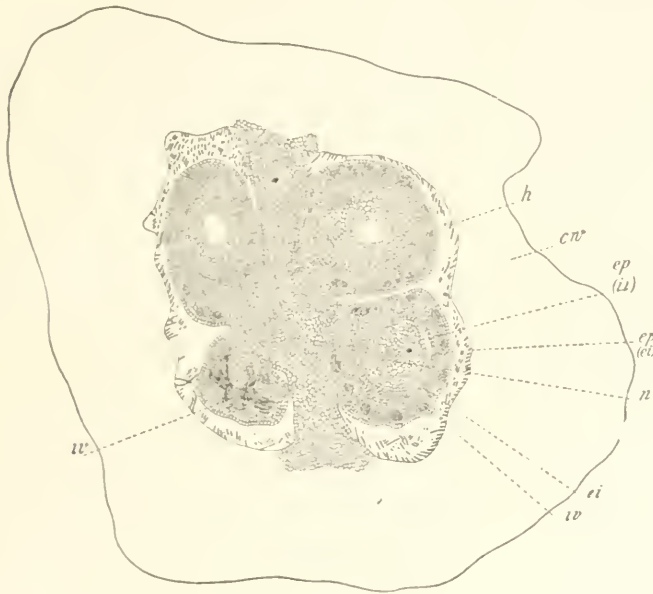


Fig. 3. Querschnitt durch den Fruchtknoten, die Samenanlagen in verschiedener Höhe getroffen. *cw* Carpellwand, *ei* äußeres Integument, *ep (ei)* Epidermis desselben, *ii* inneres Integument, *ep (ii)* Epidermis desselben, *iw* Integumentgefäßstränge, *h* Haare der Capellwand, *n* Nucellus. — Vergr. ca. 30.

gewinnt. Schon bald nachdem sich der Rand der Integumente über dem Nucellus geschlossen hat, fällt deren enges Anliegen aneinander auf. Das äußere Integument legt sich so dicht um das innere, daß die trennende Fuge im Bilde bisweilen ganz verschwindet, wobei sie jedoch in günstigen Fällen stets deutlich zu erkennen ist, und von einer Verwachsung der Integumente untereinander nicht die Rede sein kann. Noch enger ist der Zusammenschluß des einzelnen Integumentes für sich in der Mittellinie der Haube über dem Nucellus, da wo man die Mikropyle vermutet.

Von den vier Samenanlagen des Fruchtknotens gelangt nur eine zur Embryobildung: die anderen (Fig. 2, links) bleiben steril, verkümmern aber nicht direkt, etwa durch völliges Einstellen ihrer Entwicklung und rein passives Verhalten, sondern erfahren zunächst noch eine ausgeprägte Längsstreckung, indem die Integumente seitlich aneinander (nicht periklin) stark aufwärts wachsen, derart, daß schließlich das innere wie das äußere nach oben in einen langen,

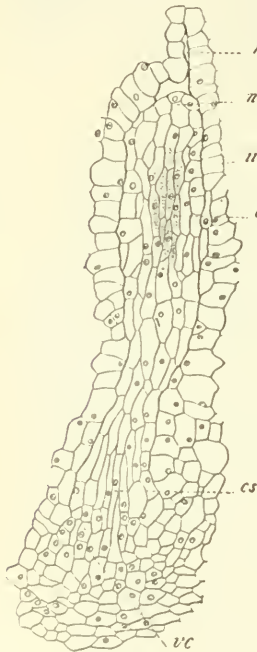


Fig. 4. Längsschnitt median durch den Nucellus und die angrenzenden Partien der Samenanlage. *cs* Zentraler Strang des Nucellus *n*, *ii* inneres Integument, *vc* basales Gefäßbündelzentrum.
— Vergr. ca. 130.

geraden oder gegen das Ende hin etwas gebogenen Schnabel verlängert erscheint; der Nucellus nimmt sich bei der bedeutenden Mächtigkeit der Integumente als kleine, deutlich gesonderte Zellgruppe (Fig. 3 *n*) aus, die verhältnismäßig tief in den Grund der Samenanlage zu liegen kommt, überragt von einer sehr hohen, spitzkegelförmigen Integumentkappe; deren Zellagen grenzen seitlich aneinander und sind daher vorwiegend in der Längsachse der Samenanlage orientiert.

Die den Embryo liefernde Samenanlage (Fig. 2, rechts) wächst hingegen entsprechend in die Breite; später werden dann die übrigen drei passiv beeinträchtigt und verdrängt.

Der Nucellus bleibt insofern frei vom inneren Integument, als dasselbe ihm zwar enge anliegt, aber doch keine Verwachsung eintritt und die Trennungsfuge im Quer- und Längsschnitt gleich deutlich zum Ausdruck kommt. Die unteren seitlichen Partien des ursprünglichen, noch integumentlosen Placentalhockers rücken nachmals ausgeprägt in die Stellung als Integumentgrund, während der Nucellus dadurch einigermaßen unterschnürt als verschmälertes und, wie nachher gezeigt werden soll, auch histologisch differenzierter Strang gegen die Chalaza führt (vgl. Fig. 4).

Im Stadium der Befruchtung (Mitte bis 20. Juni) und schon früher ist der Verschuß der Integumente über dem Nucellus so dicht geworden, daß es häufig nicht mehr gelingt, Spuren der Mikropyle zu finden; doch in einzelnen günstigen Schnitten erscheint von der Spitze des Nucellus fort nach oben führend im inneren Integument noch ein feiner Kanal (Fig. 2, 4, 7 *m*) zwischen den sonst eng aneinander liegenden Zellen der Haube angedeutet, der sich aber nach außen hin noch vor Erreichen des äußeren Integuments völlig verliert, ohne irgendwo seitwärts, etwa in ausbiegendem Ver-

lauf, seine Fortsetzung zu finden; in der Schnittserie müßte dies zu sehen sein. Das äußere Integument ist vollkommen dicht verschlossen, es fehlt in ihm jede Spur einer Mikropyle; seine Ränder sind hier offenbar, nachdem sie sich getroffen, miteinander verwachsen und es kam so zur Bildung einer einheitlichen, ununterbrochenen Hülle um das innere Integument und den Nucellus. Besonders schön ist das zu beobachten bei den befruchteten und den Embryo liefernden Samenanlagen (Fig. 2, rechts), wo die Integumentkappe nicht in die Länge gestreckt ist, ihre Zellen daher nicht die Neigung zur Anordnung in der Längsrichtung zeigen, sondern mehr periklin orientiert sind. Das Fehlen der Mikropyle im äußeren Integument ist eine an allen Objekten entsprechenden Alters wiederkehrende Erscheinung und daher so weit feststellbar, als die Sicherheit eines negativen Befundes überhaupt an die einer positiven Beobachtung herangereicht. Im inneren Integument aber ist der Rest eines Mikropylarkanals deutlich nachweisbar.

(Schluß folgt.)

Über *Iris spuria* L., *I. spathulata* Lam. und *I. subbarbata* Joó.

Von J. Bernátsky (Budapest) und E. Janchen (Wien).

(Mit drei Textabbildungen.)

In Vilmorinus Blumengärtnerei (I. Band, 1896) wird von „*Iris subbarbata* Joó pr. sp.“ behauptet, diese Pflanze gehöre in die nächste Verwandtschaft der *Iris Gueldenstaediana* Lepech. (zitiert unter Nr. 3036) und ihre Blüten wären „nankinggelb“. Dieser Irrtum ist dann auch in ganz moderne Florenwerke übergegangen (Ascherson und Graebner, Synopsis d. mitteleurop. Flora, III. Band, p. 495). Richtigerweise gehört nämlich *Iris subbarbata* in die nächste Verwandtschaft von *I. spuria* L. und besitzt intensiv blauviolette Blüten. Über diesen Umstand sind auch die österreichischen sowohl wie die ungarischen und sicher auch die rumänischen Botaniker im reinen, die nämlich Gelegenheit haben, die Pflanze in der Natur — und nicht auf Grund falsch bestimmter Gartenexemplare — kennen zu lernen. (Siehe darüber z. B. O. Stapf in Österr. bot. Zeitschr., XXXVII, 1887, und XXXVIII, 1888, ferner G. Beck, Flora von Niederösterreich, I. Band, 1890, p. 189, dann die meisten ungarischen Florenwerke und endlich J. Bernátskys Arbeit „*Iris*-Studien“ in Bot. Közlem., 1909, p. 64.)

Eine andere Frage ist aber, wodurch sich die zwei Pflanzen, *I. spuria* und *I. subbarbata*, voneinander unterscheiden und welches

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [060](#)

Autor(en)/Author(s): Klebelsberg Raimund von

Artikel/Article: [Über die Samenanlage von Quercus Robur L. und intraseminale Gefäße. 329-335](#)