

10 cm langen Strecke nach 5 Monaten noch nicht zu Ende gekommen. Im Verlaufe der Zusammenziehung wird die anfangs glatte Wurzeloberfläche fein quengerunzelt, und das Hautgewebe reißt stellenweise auf. Die stärkste von mir gemessene Verkürzung war folgende: Eine Strecke von 142 mm Länge verkürzte sich in 5 Monaten um 26 mm, bei einer Höchstintensität der Zusammenziehung von 20 % auf einer 10-mm-Strecke; ihr Durchmesser vergrößerte sich dabei von 8 mm auf 14 mm. Die Verkürzung geht bereits vor sich, wenn die Wurzelspitze noch nicht im Boden sich verankert hat. Einmal in der Erde befestigt, spannt sich die Wurzel infolge der Zusammenziehung straff. Beim Durchschneiden solcher in Spannung befindlichen Wurzeln wichen die Schnittflächen sogleich um 6 mm auseinander.

30. W. Gleisberg: Vergleichende Blüten- und Fruchtanatomie der *Vaccinium oxycoccus*-Typen.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

(Eingegangen am 15. März 1922. Vorgetragen in der Aprilsitzung 1922.)

Zu den früher¹⁾ genannten morphologischen Unterschieden der einzelnen Blüten, die sich vor allem in Farbe und Größe der Blütenblätter äußern, treten einige weitere, die erst im Verlauf der anatomischen Untersuchung festgestellt wurden. In Betracht kommen nur die Typen des Neuhammer-Teich-Gebietes, von denen allein Blüten in verschiedenen Entwicklungsstadien vorlagen.

a) Androeceum.

Nach den Befunden von ARTOPOEUS²⁾ ist der Öffnungsmechanismus der Ericaceen-Antheren von großer systematischer Bedeutung. Das mag für den größeren Kreis der Ericaceen gelten, im engeren Kreise der *oxycoccus*-Typen konnte zwar das Ergebnis der Arbeit von ARTOPOEUS für Vaccinien bestätigt werden, aber eine Abgrenzung der Typen nach demselben Prinzip war nicht möglich. Ein in jüngeren Antheren mehrschichtiges Hautgewebe,

1) Siehe Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch. 1922 Bd. XL, Heft 3.

2) ALBERT ARTOPOEUS, „Ueber den Bau und die Öffnungsweise der Antheren und die Entwicklung der Samen der Ericaceen“. Flora Bd. 92, 1903.

das auch die einzelnen Antherenfächer voneinander trennt, ist bei älteren Antheren auf eine zum Teil sehr englumige Zelllage reduziert und zeigt die Antherenfächer beiderseits in vollständiger Kommunikation (Fig. 1). Das nach Plasmaverlust eintretende Kollabieren der Zellen, das zu der Englumigkeit führt, ist auf Schrumpfung zurückzuführen. Eine Bestätigung hierfür scheinen losgelöste geschrumpfte Gewebestücke, die gelegentlich zwischen den Pollen in den Fächern gefunden werden, zu bieten. Jedoch soll aus diesem Befund die von ARTOPOEUS offengelassene Frage, ob „Resorptionserscheinungen wie bei *Erica* oder so ausgesprochene Verschrumpfung der Zellen wie bei *Rhododendron*“ das Verschwinden der Zellen und Zellwände bewirkt, nicht entschieden werden. Wichtig ist, daß der Kanal durch die Ausschütteröhre bereits frei ist, während sich die Blüte noch in Knospenlage befindet.

Im Ansatz der Ausschütteröhre an die Theke ergeben sich insofern Unterschiede, als bei den myrtenblättrigen und punktierten Typen und der kleinen Roten die Röhre die geradlinige Verlängerung der Theke bildet, die beiden Röhren also parallel und dicht nebeneinander liegen (Fig. 2). Demgegenüber sind die oberen Thekenzipfel bei der apfelfrüchtigen und hagebuttenförmigen Roten auswärts gekrümmt. Die unregelmäßig gebogenen Röhren stehen zu den Zipfeln im Winkel, so daß ein gehörn förmiges Gebilde entsteht (Fig. 3).

Die Außenwand der Ausschütteröhre zeigt warzige Verdickungen: gering ausgebildet bei den punktierten, stärker bei den roten Typen, am stärksten aber bei den myrtenblättrigen, wobei vor allem die Basis und das Öffnungsende von einem Kranz von Warzen, die z. T. aus papillös vorgewölbten Zellen bestehen, z. T. aus Cuticularverdickungen, umgeben sind (Fig. 2 und 3).

Querschnitte durch die breiten, bandförmigen Filamente gestatten den Merkmalskomplex der Typen zu erweitern. Alle Typen weisen am Rande des Filamentbandes Haare auf; jedoch variieren sie in der Ausbildung dieser Haare und ihrer Verbreitung in einer von den Myrtenblättrigen über die Punktierten und die kleine Rote zu der Apfelfrüchtigen und Hagebuttenförmigen aufsteigenden Reihe. Während die Myrtenblättrigen nur an der Randzone kurze, spärliche Haargebilde besitzen (Fig. 4), nimmt die Länge der Haare in der genannten Reihe bis auf die vierfache Länge bei der hagebuttenförmigen Roten zu, und ihre Verbreitung, die bei den Punktierten und der kleinen Roten — allerdings erheblich dichter — noch auf die Randzone beschränkt ist, erstreckt sich bei der apfelfrüchtigen und hagebuttenförmigen Roten auch auf die Bandseiten,

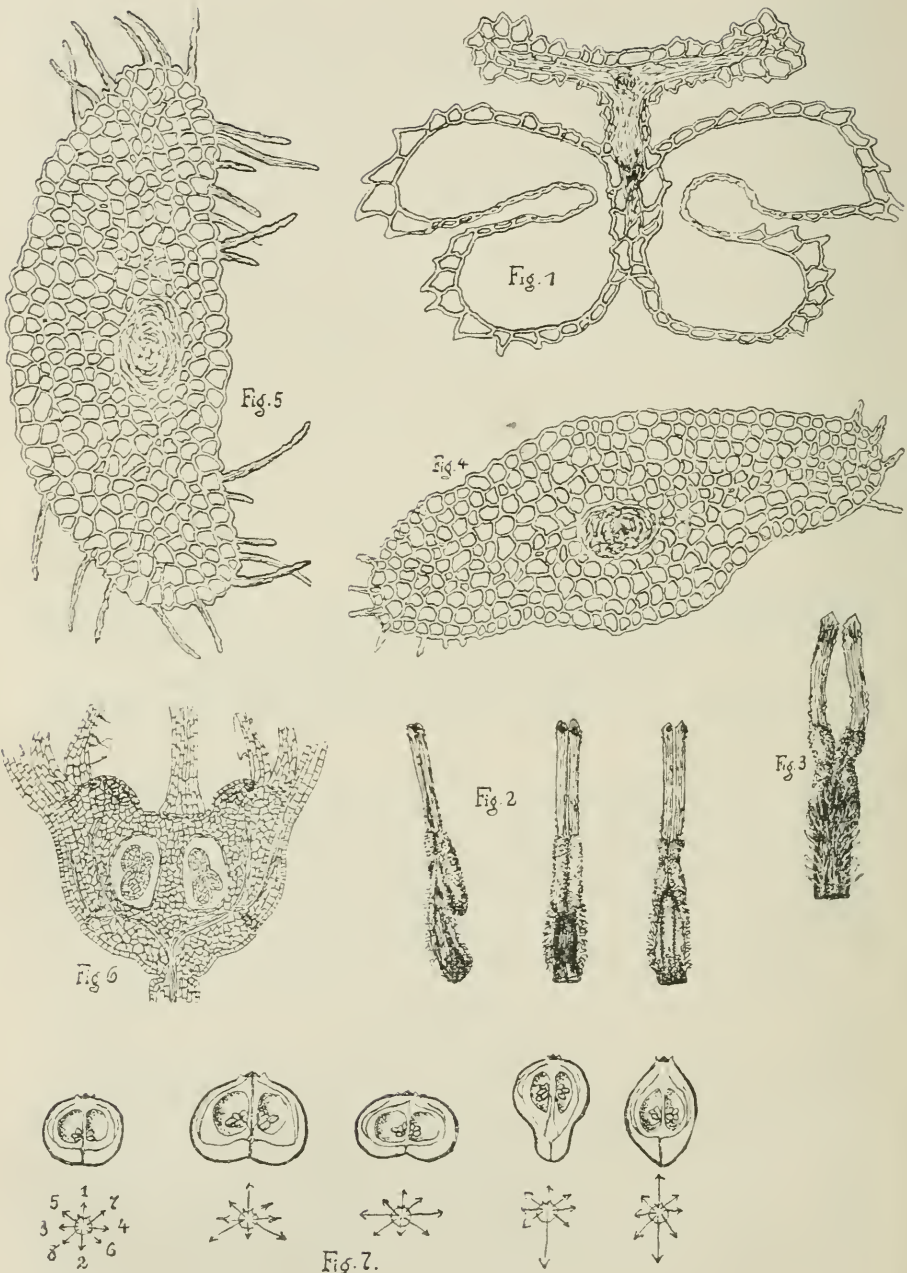


Abb. 1.

Figurenerklärung im Text.

vor allem aber auf die der Narbe zugekehrte, in der Mitte gewölbte Seite (Fig. 5), die von einem dichten weißen Filz überzogen ist (Fig. 3).

Bemerkenswert ist die Färbung der Filamente. Sie führen bei allen Typen im Knospen- und ersten Blütenstadium Anthocyan im Zellsaft. Später färben sich die Zellwände dunkel, gelb bis braun. Zugleich schrumpfen die Zellen des Inneren bis auf eine epidermale Lage ein. Wie viele Anthocyan führende Zellen sind auch die Filamentzellen durch einen beschleunigten Entwicklungsablauf gekennzeichnet, d. h. sie sind anderen Geweben im Reservestoffabbau voraus. Es erweckt den Anschein, als ob ihr Chemismus, in den in einem gewissen Stadium die Anthocyanbildung eingeschaltet ist, im Augenblick der Anthocyanbildung eine Steigerung seiner konstruktiven Fähigkeit erfährt, die so stark werden kann, daß nach einem beschleunigten konstruktiven ein ebenfalls — z. B. infolge der durch Anthocyan Gehalt bedingten, besser ausgenutzten Licht- und Wärmefaktoren — beschleunigter destruktiver Vorgang folgt, der bald sogar — wie in den Filamentzellen — zum völligen Verlust des Plasmas und des gesamten Zellinhaltes führt¹⁾. Die Restprodukte des Zellinhaltes werden teilweise der Zellwand imbibiert und rufen die Gelb- oder Braunfärbung der Membranen hervor. Offenbar kommt für die Filamentzellen nur die Wärmewirkung in Frage, da die Anthocyanfärbung schon im Knospenzustande eintritt, in dem nur die durch die Blütenblätter beschränkte Lichtintensität ausgenutzt werden kann. Der durch die Pollenentwicklung in den Theken besonders intensive Saftstrom beansprucht die plasmatische Substanz der Filamentzellen in der kurzen Pollenentwicklungsperiode derart stark, daß die „Erschöpfung“ und der Plasmaabbau früher eintreten muß als in den anderen Blütenteilen. Welche Bedeutung das „plötzliche“ Einstellen des Säftezustroms nach den Staubgefäßen in einer Blüte mit unterständigem Fruchtknoten mit dem Bau der *Vaccinium*-Blüte

1) Vgl. PORSCHE, „Die Abstammung der Monokotyledonen und die Blütennektarien.“ Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXXI, 1913, Heft 10: „Bedenken wir, daß die Bildung des Pollens und die Ernährung des Embryos ein reichliches Zusammenströmen von Assimilaten voraussetzt, deren Maximalbedürfnis erst durch den Eintritt der Befruchtung gegeben ist, so wird häufig ein Überschuß von Assimilaten unvermeidlich gewesen sein. Und dieser Ueberschuß kann in Anthocyan umgewandelt worden sein, wofür wir zahlreiche Parallelfälle kennen So könnte die Entstehung von Anthocyanen aus überschüssigen Assimilaten rein kausal die erst physiologisch-chemische Veranlassung zur Entwicklung eines Schauapparates gebildet haben.“

für die Weiterentwicklung der Blütenorgane hat, soll später erörtert werden.

b) Gynoeceum.

Der für die Vaccinien charakteristische, auch schon als Unterscheidungsmerkmal benutzte ringförmige Wulst auf dem Fruchtknoten (Fig. 6) ändert in seiner Ausbildung nur quantitativ ab, aber nicht typencharakteristisch, so daß er für den Merkmalskomplex der Typen nicht herangezogen werden kann. Die kleinbeerigen Typen haben auch überwiegend einen kleineren Ringwulst. Für die Wertung dieses Wulstes, der „Nektar“ ausscheidet, ist seine Lage neben den Antheren bzw. Blumenblättern bedeutungsvoll. Eine Stoffausscheidung, wie die Zuckerausscheidung in den sogen. Nektarien, ist nur im Zusammenhang mit dem Stoffumsatz der Gesamtblüte betrachtet verständlich. Die „Nektar“-Ausscheidung ist ein Nährstoffproblem. Hierfür spricht die auch an anderer Stelle beobachtete Tatsache, daß die Nektarausscheidung von Temperaturschwankungen und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft abhängig ist. Bei *Vacc. oxycoccus* — die Ausscheidung bei den *Oxycoccus*-Blüten ist verhältnismäßig gering — konnten an sonnigen Tagen stärkere Tropfen beobachtet werden. Diese Beobachtung in Verbindung mit der vorher besprochenen Bedeutung des Anthocyanins in den Filamenten spricht für eine enge Nährstoffbeziehung der „Nektarien“ zu den Aufbau- und Abbauvorgängen in den Antheren und Blütenblättern. Die „Nektar“-Ausscheidung beginnt z. T. schon im Knospenzustande, sie wird stärker zu Beginn der Öffnungsperiode und läßt dann allmählich nach. Sie beginnt also, wenn die Entwicklung der Pollenkörner bereits abgeschlossen ist und der Saftzustrom sich von der Trennungszone des Filaments vom Fruchtknotengewebe — deren Entstehung auch in ursächlichem Zusammenhang mit den Abbauvorgängen und dem Trägerwerden des Säftestroms zu denken ist — staut, auch der Abtransport der Abbauprodukte aus den Filamenten beginnt, und findet ihren Abschluß, wenn ein gesteigerter Saftzustrom in die Samenanlage einsetzt, sofern diese weiterer Entwicklung — z. B. durch Befruchtung — fähig ist¹⁾. Diese Parallele, die besonders

1) Vgl. auch SACHS, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie 2. Auflage 1887, Seite 261 (Nektarien an Blättern): „Diese Nektarien nun scheiden, wenn die betreffenden Pflanzenteile kräftig turgescieren, zuckerhaltige Säfte aus“; während SACHS die exosmotische Wirkung ausgeschiedenen Zuckers für wahrscheinlich hält, wodurch die stärkere Tropfenbildung an warmen Tagen als Wirkung der stärkeren Zuckerkonzentrationen erklärlich wird, läßt er die Frage der ersten Ausscheidung dieses Zuckers offen.

zur Wertung des Ringwulstes als „Nektarium“ an dieser Stelle erörtert wurde, trägt auch zum Verständnis des allgemeinen anatomischen Befundes des Gynoeceums bei, während sie über die Austrittsmöglichkeit der Säfte aus den Zellen der „Nektarien“ nichts auszusagen vermag, da der anatomische Befund besondere Vorrichtungen an den Zellmembranen nicht erkennen läßt¹⁾.

Der unterständige Fruchtknoten, um dessen Wand sich mehrere dem Kelchgewebe gleichende Zellagen legen, trägt oberseits die Blütenblätter, die Staubblätter und eng an diese angeschmiegt den Ringwulst, der den in der Mitte stehenden Griffel umschließt. Während die Gleichartigkeit des Gewebemantels um den Fruchtknoten mit dem Kelchgewebe für eine „Verwachsung“ von Kelch- und Fruchtknoten spricht, der Kelch auch als Kelchkrönchen auf der fertigen Beere verbleibt, beginnt schon im Knospenstadium die Ausbildung eines Trennungsgewebes zwischen den Blütenblättern und Filamenten einer- und dem Fruchtknotengewebe andererseits. Bei allen Typen ist der Nabel des Blütenstielansatzes mehr oder weniger stark ausgezogen. Das Gefäßbündel des Blütenstieles setzt sich in diesem ausgezogenen Nabel fort und teilt sich erst dicht unterhalb der Samenfächer in annähernd senkrecht zum Ursprungsbündel stehende Äste. Eine weitere Gabelung findet bei der Aufwärtskrümmung dieser Äste statt. Ein Arm zieht in die dem Kelchgewebe gleichende Randschicht — dieser findet seine Fortsetzung im Hauptnerv des Kelchblattes —, der andere spaltet sich unter den „dem Fruchtknoten aufsitzenden“ Blütenteilen. Dieser Verlauf der Gefäßbündel im Verein mit einer mehr polygonalen Zellausbildung in dem ausgezogenen Nabel im Gegensatz zu der fast regelmäßig rechteckigen in der dem Kelchgewebe gleichenden Zellage und ferner im Verein mit einer häufig deutlich sichtbaren Einbuchtung der Epidermis an der der ersten Gefäßgabelung entsprechenden Stelle spricht für eine Wertung des ausgezogenen Nabels als Verbreiterung der Blütenachse, also als Blütenboden. Die Einbuchtungsstelle der Epidermis ist im inneren Gewebe häufig durch englumige Zellen gekennzeichnet, die mit der Trennungsschicht unterhalb der Blütenblätter und Filamente verglichen werden können. Außerdem legt

1) Vergleichende blütenanatomische Untersuchungen besonders im Hinblick auf Bau und Lage der „Nektarien“ und vergleichende Versuche über die Wirkungsweise der „Nektarien“ unter wechselnden Bedingungen werden über die Ernährungsphysiologie der Blüte Aufschluß geben. Vgl. OTTO PORSCHE, die Abstammung der Monokotyledonen und die Blütennektarien. Berichte Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXXI, 1913.

das anatomische Bild von Blüten verschiedener Entwicklungsstufen die Annahme nahe, daß Blütenblätter und Antheren durch stärkeres Wachstum des Blütenbodens an ihrer Ansatzstelle in die Höhe gerückt wurden und auf solche Weise die Einsenkung des Fruchtknotens zustande kam. Doch liegen hierfür lückenlose Untersuchungen noch nicht vor. Auf diese Analyse der Gynoeceum-Elemente wird bei der Anatomie der Frucht Bezug genommen werden.

Auch die Samenanlagen sind bei den einzelnen Typen gleich gebaut. An zapfenförmig zwischen den Scheidewänden des Fruchtknotens hervorragenden Plazenten sitzen je 6 Samenanlagen, so daß normal 24 Samenanlagen in den 4 Fächern vorhanden sind, ausnahmsweise bei Mehrfächerigkeit 30 und mehr. Auch weniger als 24 Anlagen wurden gezählt, jedoch ist eine Typenunterscheidung danach nicht möglich. Sogar die Mehrfächerigkeit beschränkt sich nicht auf die hagebuttenförmige Rote, bei der sie allerdings die Regel zu sein scheint, sondern wurde auch bei der großen Punktierten beobachtet. —

Früher¹⁾ wurde der erweiterte Typenkreis vor allem nach den auffälligsten Merkmalen der Früchte, ihrer Farbe und Gestalt, aufgestellt. Die anatomische Untersuchung knüpft an beide an.

Unter einer Cuticularschicht von verschiedener Stärke bei den einzelnen Typen — bei den Myrtenblättrigen erreicht sie $9\ \mu$, bei Apfelfrucht z. B. nur ca. $5\ \mu$ Dicke — liegt eine kleinzellige Epidermis.

Das Zellumen in dieser Schicht ist am kleinsten bei den Myrtenblättrigen und nimmt über die Punktierte zu den großfrüchtigen Roten in der Querschnittsbreite zu.

Unter dieser Zellschicht, die durch stark verdickte Membranen ausgezeichnet ist, liegt bei den Myrtenblättrigen gewöhnlich eine zweite, hypodermähnliche Schicht mit verdickten Zellwänden, aber in unregelmäßigerer Anordnung. Bei den anderen Typen ist die Ähnlichkeit mit der ersten Epidermisschicht nicht so stark, vor allem sind die Zellwände schwächer, aber auch das Zellumen ist größer, so daß die Schicht den Übergang zu den weitlumigen Zellen des Beerenfleisches bildet.

Beide Schichten tragen zu der Ausbildung der Beerenfarbe bei, denn in beiden tritt Anthocyan auf. Die Anthocyanbildung ist bei den einzelnen Typen verschieden stark, ebenso ist die Intensität der Färbung von schwach-rosa bis dunkelblau-rot ver-

1) l. c. Ber. D. Bot. Ges.

schieden. Am stärksten entwickeln die Myrtenblättrigen den Farbstoff. Gewöhnlich ist dabei die zweite Zellschicht dunkler gefärbt als die oberste. In den roten Typen ist im allgemeinen der Zellsaft homogen karminrot gefärbt, nur vereinzelt finden sich dunkelblau-rot gefärbte Zellen eingestreut. Die Punktierten führen einen gelbbraunlichen, z. T. körnigen Inhalt¹⁾ und nur in vereinzelt Zellen beider Schichten helleren oder dunkleren Farbinhalt. In Alkohol tritt nach anfänglicher Tiefrotfärbung ein allmähliches Verblässen ein, während in Formalin fast die natürliche Färbung erhalten bleibt. Die Myrtenblättrigen nehmen dem Alkohol gegenüber insofern eine Sonderstellung ein, als sie längere Zeit an dunklerer Färbung kenntlich sind und fast gar nicht ausgezogen werden.

Auf Schnitten durch in Formalin konservierte Beeren trat in einzelnen Zellen körnige Zusammenballung des Anthocyan-Farbstoffes ein, während in nichtgefärbten Zellen helle, durchscheinende, körnige Gebilde entstanden waren, die bei der ersten Untersuchung als Stärkekörner angesprochen wurden, die aber weder mit Jodglycerin noch mit Jodjodkali Stärkereaktion gaben. Offenbar stehen diese Gebilde in noch nicht geklärter Beziehung zu der Anthocyankörnelung.

Die Rotfärbung in Alkohol ist mit der ebenso allen Beeren-typen zukommenden Rotfärbung abgenommener, trocken gehaltener Beeren und mit der gleichsinnigen Färbung der im Freien von Frost beeinflussten Beeren zu vergleichen. In allen Fällen tritt eine Lockerung des Zellgefüges und des miscellaren Membrangefüges ein, so daß die Rotfärbung durch das Fruchtfleisch allmählich bis zu den Samenfächern vordringt. Immer fallen dabei die Myrtenblättrigen durch tiefdunkle, fast Blaubeerfärbung, besonders auf.

Beachtet man, daß das periphere Gewebe der Frucht offenbar den „verwachsenen“ Kelch darstellt, dann ist mithin — genau kann die Zellabstammung nicht verfolgt werden, da bei weiterer Entwicklung der Frucht die Identifizierung der Fruchtknoten-elemente nach dem Aussehen der Zellen nicht mehr möglich ist — die Anthocyanfärbung als Kelchblattfärbung zu werten. Unter

1) Vgl. RAOUL COMBES, Untersuchungen über den chemischen Prozeß der Bildung der Anthocyanpigmente, Ber. Deutsche Bot. Gesellschaft Bd. XXXI, 1914; OVERTON, Beobachtungen und Versuche über das Auftreten von rotem Zellsaft bei Pflanzen, Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXXIII, 1899; LÖWSCHIN, Zur Frage über die Bildung des Anthocyan in den Blättern der Rose, Ber. D. Bot. Ges. Bd. XXXII, 1914.

diesem Gesichtspunkt verlöre die Deutung der unteren Fruchthälfte als Derivat eines verbreiterten Blütenstiels ihre Berechtigung, wenn man nicht annimmt, daß der Chemismus aller in dem engen Fruchtverbände stehenden Zellen — wie wohl möglich ist — infolge ihrer besonderen Funktionen große Gleichartigkeit angenommen hat, daß also auch die Färbung der „Kelchblatt“-Zellen unter dem Einfluß dieses Chemismus steht.

Bei der Beurteilung der anatomischen Befunde bzgl. der Gestalt der Beeren muß auf die vorher erfolgte Analyse des Gynoeceums zurückgegriffen werden. Da die dortige Beschreibung — die dem anatomischen Bilde gegebene Deutung inbegriffen — für den Fruchtknoten aller Typen gilt, sind Lageveränderungen bestimmter Fixpunkte des Fruchtknotenstadiums leicht in weiteren Stadien der Fruchtentwicklung festzustellen. Diese Lageveränderungen gestatten einen Einblick in die Wachstumsvorgänge, die zu den besonderen Beerentypen geführt haben.

Als Hauptfixpunkte werden einerseits die Samenanlage, andererseits die seitliche Gefäßgabelung, bei der sich das Kelchgefäßbündel von dem Hauptstrang abzweigt, gewählt und ihre Lagebeziehungen zueinander in den einzelnen Typen festgestellt. Ferner wurde die Lage von Stielnabel und Kelchkrönchen zur Samenanlage berücksichtigt.

Allseitiges Wachstum in allen Pfeilrichtungen (Fig. 7)¹⁾ muß zu der gleichmäßig runden Beere der kleinen Roten und der kleinen und großen Myrtenblättrigen führen. Durch das allseitige Wachstum tritt keine Verschiebung der Hauptfixpunkte zueinander ein.

Leicht verstärktes Wachstum in Richtung des Kelchkrönchens (Pfeil 1) und stärkeres Wachstum in Richtung von Pfeil 6 und 8, das mit Verstärkung von 3 und 4 kombiniert ist, zieht das Kelchkrönchen leicht aus und verschiebt die Gefäßgabelung schräg seitwärts von der Samenanlage. Es entsteht der Typ der apfelrüchtigen Roten, dem sich ein apfelrüchtiges *macrocarpum* anschließt.

Bei starkem Wachstum in Richtung 3 und 4 und ein wenig verstärktem in Richtung 6 und 8 wird die auch dem vorigen Typ eigene leichte Einsenkung des Stengelnabels und die in die Breite

1) Beschränkt man sich in einem Schema der Wachstumsrichtungen auf 2 Pfeilsysteme nach Art der Fig. 7, dann geben die Pfeile die Hauptwachstumsrichtung an.

gezogene Längsschnittsform des Typs der großen Punktierten verständlich.

Alleinige Wachstumsverstärkung nach 2 führt zu den Birnenförmigen, mit Verstärkung nach 2 verbundene nach 1 zu den Hagebuttenförmigen.

In allen Typen liegt, wie sich aus diesen Bemerkungen und der Abbildung ergibt, die Samenanlage, bzw. liegen die fertig ausgebildeten Samen, soweit sie noch nicht von der Placenta gelöst sind, in Höhe des stärksten Beerendurchmessers.

An dem Aufbau der durch das verschieden verstärkte Wachstum bedingten Typen sind alle in der ursprünglichen Fruchtknotenanlage mit ihrer „Blütenboden- und Kelchverschmelzung“ vereinigten Gewebelemente beteiligt; selbst die dem Kelchgewebe gleichende Zone erfährt eine starke Verbreiterung. Ihre Lage ist durch den ihr zukommenden Gefäßbündelzweig gekennzeichnet. Ein Unterschied in den Zellen ist, wie oben schon erwähnt, nicht mehr vorhanden.

Die Birnen- und Hagebuttenförmigen verdanken ihren Stengel-nabelauszug, wie aus der Verlängerung des noch ungeteilten Gefäßbündels hervorgeht, einem gesteigerten Wachstum des als Blütenboden gewerteten Gewebeelementes. In der Fruchtknotenanlage ist bei allen Typen der Stielnabel mehr oder weniger stark ausgezogen. Die Tendenz zur Vergrößerung des Fruchstielnabels ist also nicht für bestimmte Typen morphologisch im Fruchtknoten begründet. Vielmehr muß sie mit dem besonderen Chemismus der Typen zusammenhängen — Chemismus im weitesten Sinne für alle Auf- und Abbau- und dabei auch Gestaltungsvorgänge in der Pflanze.

Hierzu sei nur noch einmal kurz auf die bei der Wertung des Ringwulstes als „Nektarium“ aufgestellte Parallele hingewiesen. Wenn der Nährstoffbedarf des Androeceums beendet ist, ist die Entwicklung im Gynoeceum noch nicht abgeschlossen, ja es ist sogar mit der Befruchtung eine weitere Verstärkung des Nährstoffbedarfs im Gynoeceum verbunden. Auch wenn die Befruchtung noch nicht eingetreten ist, geht die Entwicklung des Fruchtknotens durch Zellvermehrung weiter, bis das Gynoeceum seine Entwicklung abgeschlossen hat. Nichtbefruchtete Fruchtknoten zeigen anfänglich eine geringe Größenzunahme.

Tritt Befruchtung ein, dann hängt die Leitung und Verteilung des Säftestromes vor allem von der Samenentwicklung ab, wobei Faktoren wie Anzahl und Größe der Samen, sowie Schnelligkeit

des Samenreifungsprozesses eine Rolle spielen. Wieweit eine Parallele zwischen diesen Faktoren und dem aus dem anatomischen Befund erschlossenen Wachstum der Frucht bei den einzelnen Typen durchführbar ist, ist aus den bisherigen Untersuchungen nicht zu ersehen.

31. Friedl Weber: Reversible Viskositätserhöhung des lebenden Protoplasmas bei Narkose.

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institut der Universität Graz.)
(Eingegangen am 30. März 1922. Vorgetragen in der Aprilsitzung.)

HEILBRONN (1914), HEILBRUNN (1920), WEBER (1921) haben in übereinstimmender Weise am lebenden Protoplasma pflanzlicher und tierischer Zellen unter dem Einflusse von Narkoticis Viskositätsänderungen nachweisen können. HEILBRUNN hält nach Versuchen an Seeigelleiern die durch stärkere Narkotikakonzentrationen hervorgerufene Viskositätserhöhung für irreversibel und daher in bezug auf die eigentliche narkotische Wirkung für nicht von Bedeutung. HEILBRONN dagegen sagt von der Viskositätserhöhung, daß sie reversibel und der physikalische Ausdruck der spezifisch narkotischen Wirkung sei. Auch WEBER hat die Reversibilität der Viskositätserhöhung nachweisen können. Bei der Wichtigkeit der Frage, ob die unter dem Einfluß der Narkotika eintretende Viskositätszunahme reversibel ist oder nicht, war es von Interesse, den Sachverhalt nochmals an einem günstigen Objekt und mit geeigneter Methodik zu prüfen.

HEILBRONN hat den Eintritt der narkotischen „Plasmastarre“ mit der Fallmethode¹⁾ festgestellt. Die Verlagerung der Statolithenstärke erfolgt hierbei unter der Wirkung der stets gleich schwachen Schwerkraft. Eine Analyse des Ausmaßes der Viskositätszunahme oberhalb desjenigen Grades, den HEILBRONN als Plasmastarre bezeichnet, ist so nicht möglich. Es wäre denkbar, daß nur eine geringfügige Viskositätserhöhung, die ja schon genügt, um die Wirkung der nur 1 g betragenden Schwerkraft zu paralisieren, noch reversibel ist, eine stärkere jedoch, wie sie zweifellos bei den Versuchen HEILBRUNNS vorlag, nicht mehr rückgängig zu machen

1) Über die Methoden der Viskositätsbestimmung vgl. auch WEBER (1922).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Gleisberg Walther

Artikel/Article: [Vergleichende Blüten- und Fruchtanatomie der *Vaccinium oxycoccus*-Typen. 202-212](#)