

Erklärung der Tafel.

Absorptionsspektren der Chlorophylline und Chlorophyllane (ZEISS' Spektralokular;
WELSBACHER Gaslicht).

- Fig. 1. Chlorophyllin α in alkoholischer Lösung. Schwache Konzentration.
 „ 2. Dasselbe in ätherischer (oder petrolätherischer Lösung). Schwache Konzentration.
 „ 3. Dasselbe; vierfache Konzentration.
 „ 4. Dasselbe; 16-fache Konzentration.
 „ 5. Chlorophyllin β in alkoholischer Lösung. Schwache Konzentration.
 „ 6. Dasselbe in ätherischer Lösung. Schwache Konzentration.
 „ 7. Dasselbe; achtfache Konzentration.
 „ 8. Dasselbe; 32-fache Konzentration.
 „ 9. Chlorophyllan α in ätherischer Lösung. Schwache Konzentration.
 „ 10. Dasselbe; achtfache Konzentration.
 „ 11. Chlorophyllan β in ätherischer Lösung. Schwache Konzentration.
 „ 12. Dasselbe; achtfache Konzentration.
-

22. C. A. Weber: *Euryale europaea* nov. sp. foss.

Mit Tafel IV.

Eingegangen am 27. März 1907.

Von Herrn W. SUKATSCHIEFF in St. Petersburg erhielt ich im Dezember des vorigen Jahres einen ihm unbekanntem fossilen Samen, den er in einem interglazialen Süßwassermergel bei Lichwin im Gouvernement Kaluga gefunden hatte, zur Bestimmung. Der Samen zeigte auf den ersten Blick Eigentümlichkeiten, die mich lebhaft an die der Samen von *Euryale ferox* Salisb. erinnerten, welche ich bei einer früheren Gelegenheit kennen gelernt hatte. Ich beschloss daher, die Frage, ob er mit dieser Art oder Gattung in nähere Beziehung gebracht werden könne, eingehend zu prüfen, und teile im Folgenden das Ergebnis meiner Untersuchung mit, da vorderhand keine Aussicht vorhanden ist, mehr fossiles Material zu erhalten, und Herr SUKATSCHIEFF das Ergebnis für seine demnächst stattfindende ausführliche Veröffentlichung über die betreffende interglaziale Fundstätte zu verwerthen wünscht.

Der fossile Samen ist von dunkelbrauner Farbe, 5,60 mm hoch, 5,65 mm breit und 4,10 mm dick. Er lässt Operkulum, Hilum und Raphe erkennen und ist durch Druck während der fossilen Auf-

bewahrung von der Seite der Raphe her abgeflacht worden, so dass er jetzt im Querschnitt elliptisch erscheint. Ursprünglich war der Querschnitt kreisrund. Berücksichtigt man dies, so lautet die Diagnose:

Samen eiförmig, am Mikropylarteil gestutzt und dort mit einem etwas eingesenkten, verhältnismässig grossen, kegelig zitzenförmigen Operkulum versehen. Raphe kräftig, einen vorspringenden, gerundeten Kiel bildend. Hilum länglich elliptisch, ausserhalb des Operkulums liegend. Samenschale derb, glatt, glanzlos, bei zehnmaliger Lupenvergrösserung durch die etwas vorgewölbten Epithelzellen chagrinartig aussehend, dreischichtig. Die Höhe des einzigen vorliegenden Exemplars $5,60\text{ mm}$, sein (ursprünglicher) Durchmesser, ausschliesslich der Raphe, etwa $4,5\text{ mm}$.

Das Operkulum ist infolge des Zusammendrückens jetzt elliptisch. Seine gegenwärtigen Durchmesser sind $2,14\text{ mm}$ und $1,25\text{ mm}$. Der Durchmesser in dem ursprünglichen, kreisrunden Zustande betrug $1,70\text{ mm}$. An der Spitze findet sich die Mikropyle in Gestalt einer kleinen Grube, deren Wall von einigen radialen Falten durchsetzt wird.

Das Hilum ist in seiner ursprünglichen Gestalt unverändert geblieben, $2,64\text{ mm}$ lang, $1,24\text{ mm}$ breit, länglich-elliptisch. In der Mitte zeigt es die Narbe des Gefässbündels als eine kleine Vertiefung. Mit seinem oberen Scheitel stösst es an das Operkulum, mit ihm durch eine schmale Einsattelung des Walles der Samenschale verbunden, der das Operkulum umgibt.

Die Raphe ist stark entwickelt, gerundet-kielartig. Sie ist im oberen Teile, der das Hilum trägt, verbreitert und springt etwa $0,8\text{ mm}$ aus der Samenoberfläche vor. Nach unten verschmälert und verflacht sie sich.

Die Samenschale ist $0,27$ bis $0,32\text{ mm}$ dick.

Ihr Epithel besteht aus einer einzigen Lage flach palisadenartiger Zellen, die von der Oberfläche gesehen unregelmässig hexagonal und mit geraden Seitenwänden erscheinen. Ihre äussere Wand ist flach nach aussen gewölbt. Im unteren Teile des Samens (woher der abgebildete Querschnitt Fig. 11 stammt) ist die äussere Wand infolge von Druck oft etwas verbogen und nach innen gekrümmt. Die Zellen lassen keine regelmässige Anordnung in Reihen erkennen, mit Ausnahme eines schmalen Saumes in der Umgebung des Operkulums, wo sie mehrere konzentrische Reihen bilden. Auf Querschnitten durch die Schale erscheinen die Epithelzellen oblong, $39\text{--}46\ \mu$ hoch und $36\text{--}90\ \mu$ (im Durchschnitt aus 50 Messungen $68\ \mu$) breit. Alle Wände sind verdickt, am meisten die Innenwände. Die Aussenwände sind ungetüpfelt, die Seitenwände mit einem zarten Netzwerk mit rautenförmigen Maschen, die Innenwände mit wenigen spaltenartigen, sehr kleinen Tüpfeln besetzt. Alle Epithelzellen er-

füllt eine feinkörnige, undurchsichtige Masse, deren Natur ich nicht aufgeklärt habe, da ich den Samen nicht vollständig der Untersuchung opfern wollte.

Die mittlere Schicht der Samenschale ist 190—195 μ dick. Sie besteht aus acht bis zwölf Lagen rundlicher, in radialer Richtung meist etwas abgeflachter Zellen mit Interzellulargängen. Von den Zellwänden sind fast immer nur die Primärlamellen erhalten, doch finden sich hin und wieder Reste von Wandverdickungen. Wahrscheinlich war die Schicht ein Sklerenchym. In der Richtung nach dem Sameninnern verflachen und strecken sich die Zellen allmählich stärker und gehen ohne scharfe Grenze in die der folgenden Schicht über.

Die innerste Schicht der Samenschale besteht aus radial stark abgeflachten, von der Fläche aus gesehen polygonalen Zellen, die sich nach ihren Rändern schneidend scharf verjüngen und daher auf verschiedenen gerichteten Querschnitten prosenchymatisch, zwei- bis dreimal so lang wie die Zellen der mittleren Schicht erscheinen. Sie schliessen sich lückenlos aneinander. Es sind ebenfalls nur die Primärlamellen erhalten geblieben. Die Dicke der innersten Schalenschicht beträgt rund 45 μ . Sie enthält fünf bis sieben Zellenlagen.

Ich bemerke noch, dass sich auch in den beiden äusseren Schichten der Samenschale bei Schnitten, die senkrecht zur Oberfläche, aber unter beliebigen Winkeln zur Längsachse des Samens geführt waren, stets dasselbe Bild der Zellen ergab.

Die rezente *Euryale ferox*, mit der wir die vorstehenden Befunde zu vergleichen haben, hat eiförmige, am Mikropylarende gestutzte Samen, die bis 12 mm Höhe und, abgesehen von der Raphe, bis 8 mm Querdurchmesser aufweisen. Die Raphe wiederholt die Verhältnisse des fossilen Samens, das Operkulum in gleicher Weise. Sein Durchmesser schwankt bei den mir vorliegenden Samen zwischen 1,67 und 1,90 mm. Das Hilum ist verhältnismässig viel kleiner als bei dem fossilen Samen und mehr rundlich elliptisch. Seine beiden Durchmesser betragen 1,00—2,25 und 0,80—1,00 mm

Alle vollkommen ausgereiften Samen dieser Art (mehrere aus botanischen Gärten des Festlandes im Samentausch erhaltene waren dies nicht), die ich gesehen habe, besitzen eine dunkelbraune, glanzlose, bei Lupenvergrößerung chagrinartig erscheinende und auffallend höckerige, dicke Schale.¹⁾

1) Ausser mehreren aus Bengalen stammenden, in meinem Besitz befindlichen Samen habe ich ferneres Material durch die Güte des Herrn Dr. F. DARWIN, der Direktion des Botanischen Gartens in Kew und Herrn Dr. BITTER in Bremen erhalten. Es ist mir eine angenehme Pflicht, ihnen auch an dieser Stelle meinen Dank dafür auszusprechen.

Wenn die Abbildung des Samens von *Euryale ferox*, die BAILLON gegeben hat,¹⁾ richtig ist, so kommen aber auch Körner mit glatter Schale vor, wie sie der fossile Samen besitzt. Die Höcker sind beiläufig durch eine ungleichmässige Verdickung der Schale hervorgerufen, die ihrerseits wieder durch eine Vergrösserung der Epithelzellen und eine Vermehrung der Zellenlagen der mittleren Schicht bedingt ist. Der eigentliche Kern der Samen (das Perisperm) ist immer ganz glatt.

Die Zellen der äusseren Schicht sind, wie bei dem fossilen Samen, nur in dem schmalen Saume, der die Operkularöffnung umgibt, in einigen konzentrischen Reihen, im übrigen aber nicht geordnet.

Die Dicke der Samenschale beträgt an den dünneren Stellen 0,60—0,65, an den dickeren 0,75—0,90 mm. Die Schale lässt dieselben drei Schichten wie die des fossilen Samens erkennen.

Die Epithelzellen sind deutlicher palisadenförmig, 90—175 μ hoch, 55—170 μ im Querdurchmesser breit, bei unregelmässig hexagonalem Querschnitt. Der Hauptunterschied gegenüber dem fossilen Samen liegt darin, dass die Aussenwände zitzen- bis knaufartig ausgestülpt sind, die starke Verdickung sich nur auf die Aussen- und Innenwand erstreckt, und dass Seiten- und Innenwand ziemlich gleichmässig mit ziemlich zerstreuten, grossen, spaltenförmigen Tüpfeln bald mehr, bald minder reichlich versehen sind. Sämtliche Epithelzellen sind dicht mit körnigem Gerbstoff erfüllt.

Die mittlere Schicht der Samenschale besteht aus kugeligen bis etwas abgeflachten, reich getüpfelten, ebenfalls gerbstoffhaltigen Sklerenchymzellen mit Interzellulargängen. Sie zeigt, abgesehen von der Gesamtdicke, die 0,35—0,62 mm beträgt, und von der bedeutenden Grösse der Zellen, gute Übereinstimmung mit der mittleren Schicht des fossilen Samens. Die Zahl der Zellenlagen beträgt an den dünneren Stellen der Schale etwa 8 bis 10, an den dickeren 14 bis 16, zuweilen auch 18.

Ebenso zeigt die innerste Schicht, in welche die vorige allmählich übergeht, genau dieselben Verhältnisse wie dort, abgesehen von den grösseren Zellen. Sie ist bei *Euryale ferox* 0,13 mm dick und besteht aus sieben bis neun Lagen abgeplatteter, an den Rändern zugeschärfter, polygonaler Zellen, ohne Interzellularen, mit verdickten, reich getüpfelten Wänden und etwas Gerbstoffgehalt.

Auch hier ergeben verschieden gerichtete Schnitte immer dasselbe Zellenbild der Samenschale.

1) Histoire des Plantes, Paris 1872, t. 3 und dieselbe Abbildung in Dictionnaire de Botanique, Paris 1886, t. 2.

Übereinstimmung besteht demnach zwischen dem fossilen Samen und denen von *Euryale ferox* in der eiförmigen Gestalt mit gestutztem Mikropylarteil, dem Vorhandensein einer stark entwickelten, rundlich-kielartigen, oben verbreiterten und kräftig vorspringenden, unten verschmälerten und verjüngten Raphe, eines etwas eingesenkten, kegelig-zitzenförmigen Operkulum, das an der Spitze die Mikropyle trägt, eines grossen elliptischen Hilums, das ausserhalb der Operkulum liegt, aber unmittelbar an dieses stösst, und endlich in dem allgemeinen Bau der Samenschale.

In allen diesen Punkten tritt die Ähnlichkeit der beiderlei Samen so unverkennbar und auffallend hervor, dass die Annahme einer generellen verwandtschaftlichen Beziehung der Pflanzen, von denen sie herrühren, wie ich glaube, nicht ungerechtfertigt erscheint. Das Vorhandensein eines Operkulum und die Lage des Hilums ausserhalb desselben sind nach CASPARY in der Familie der Nymphaeaceen entscheidende Merkmale der Gattung *Euryale*.

Die Unterschiede des fossilen Samens gegenüber denen von *Euryale ferox* liegen, wenn wir von den durch die Fossilisierungsbedingungen absehen, in der geringeren Grösse des ganzen Körpers, der stärkeren Entwicklung und mehr gestreckten Gestalt des Hilums, der geringeren Dicke der Samenschale, der geringeren Grösse ihrer Zellen und in der abweichenden Ausbildung des Epithels.

Die meisten dieser Abweichungen sind möglicherweise individuelle Eigentümlichkeiten des einzigen vorhandenen fossilen Exemplares. Das gleiche gilt vielleicht auch, wenn die erwähnte BAILLON'sche Abbildung richtig ist, von der glatten, nicht höckerigen Beschaffenheit seiner Schale. Ob man dasselbe auch für die geringe Dicke der Samenschale und die geringere Grösse ihrer Zellen behaupten darf, lasse ich dahingestellt sein. Sicher aber ist die abweichende Beschaffenheit des Epithels derart, dass sie entschieden gegen eine Identifizierung der fossilen mit der rezenten Pflanze spricht.

Es fragt sich nur, ob sie die Aufstellung einer neuen Art von *Euryale* rechtfertigt oder vielmehr die einer neuen, der rezenten sehr nahestehenden Gattung.

Nun lehrt eine Durchsicht des Baues der Samenschale verschiedener Arten der Gattung *Nymphaea*, dass zwischen diesen mindestens ebenso starke Abweichungen vorkommen, wie wir zwischen unserem fossilem Samen und denen von *Euryale ferox* festgestellt haben. Ähnliches ist der Fall zwischen *Victoria regia* Lindl. und *V. cruziana* d'Orb. Daraus folgt meines Erachtens, dass Unterschiede in der Ausbildung und Beschaffenheit der einzelnen Schichten der Samenschale (wie auch ihre äussere Ornamentierung) innerhalb der Nymphaeaceen keinen verschiedenen Artcharakter bedingen. Es hindert deshalb meiner Meinung nach nichts, den fossilen Samen

von Lichwin als von einer neuen Art der Gattung *Euryale* her-rührend aufzufassen, für die ich den Namen *Euryale europaea* vor-schlage.

✓ Pflichtet man mir bei, so reiht sich die Entdeckung einer neuen Art der Gattung *Euryale* in Europa der von *Picea omorikoides* Web. und von *Vaccinium priscum* Web. an, denen sich die jetzt noch auf der Balkanhalbinsel lebende *Pinus peuce* Gris., *Picea omorika* Panč., *Forsythia europaea* Degen und *Sibiraea croatica* Degen anschliessen, sämtlich Arten, die, wie ASCHERSON mit Recht bemerkt,¹⁾ auf eine ehemals noch innigere Wechselbeziehung zwischen der europäischen Flora und der des östlichen und zentralen Asiens als in der Gegen-wart hindeuten. Die Unterschiede beider Florenbezirke wie der nordamerikanischen haben sich, wie bereits ENGLER dargelegt hat,²⁾ erst während der zweiten Hälfte der Tertiärzeit und während der Diluvialzeit herausgebildet, teils durch die gesonderte Entstehung neuer, teils durch die Vernichtung alter Arten, von der Europa während der Diluvialzeit, wie es scheint, besonders lebhaft betroffen worden ist.

Euryale ferox, der einzige jetzt noch lebende Vertreter dieser Gattung, wächst im tropischen und subtropischen Asien von Bengalen durch China und Japan, vermag sich aber offenbar auch rauheren klimatischen Verhältnissen anzupassen. Nämlich an ihrem nörd-lichsten Standorte, der sich nach REGEL³⁾ im oberen Ussurgebiete an der Sungatscha und der Ima unter 45° 56' n. Br. findet, betragen (die mittleren Temperaturen⁴⁾) im Januar - 18° C., im Juli + 21° C. und im Jahre kaum + 4° C. Die Pflanze lebt dort in kleinen Seen zusammen mit *Nelumbo speciosum* Willd. Ferner werden von REGEL und MAACK (a. a. O.) aus dem nördlichsten Wohngebiete der Pflanze noch folgende Wassergewächse angegeben, mit denen sie wahrschein-lich öfters vergesellschaftet ist und die ich hier nur soweit nenne, als ich sie in KOMAROV's Flora Manshuriae⁵⁾ zu vergleichen ver-mochte:

Salvinia natans All.

Glyceria aquatica L.

Lemna minor L.

Scirpus paluster L.

Lemna trisulca L.

Scirpus Tabernaemontani Gmel.

1) Sitzungsbericht der Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1906, Nr. 8/9.

2) Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt seit der Tertiärperiode. Leipzig, 1879.

3) Tent. flor. Ussur. Mém. Acad. St. Pétersburg, VII. Sér., T. IV Nr. 4, 1862.

4) Nach BERGHAUS, Physik. Atlas 1892, Taf. 27—29. — An dem weiter süd-lich liegenden Wladiwostok betragen die Mitteltemperaturen im Januar - 14,8° C., im Juli + 20,9° C., im Jahre + 4° C. (HANN, Handbuch der Klimatologie 1897, III., S. 218).

5) Acta Horti Petropolitani t. XX und XXII, 1901/04.

Lemna polyrrhiza L.*Typha latifolia* L.*Potamogeton natans* L.*Najas major* All.*Alisma plantago* L.*Sagittaria sagittifolia* L.*Butomus umbellatus* L.*Arundo phragmites* L.*Scirpus maritimus* L.*Eriophorum angustifolium* Roth.*Iris Maackii* Maxim.*Polygonum amphibium* L.*Nymphaea tetragona* Georgi.*Nuphar pumilum* Smith.*Ceratophyllum demersum* L.

u. a. m.

Euryale europaea lebte nach Herrn SUKATSCHJEFF's brieflicher Mitteilung im Gouvernement Kaluga während der betreffenden Inter-glazialzeit¹⁾ in der Gesellschaft von *Najas major* All., *Stratiotes aloides* L., *Potamogeton natans* L., *P. crispus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Trapa natans* L. u. a. m. unter klimatischen Verhältnissen, die den jetzt in West- und Mitteleuropa innerhalb des Verbreitungsgebietes von *Fagus silvatica* L. und *Abies pectinata* D. C. herrschenden entsprechen; denn Herr SUKATSCHJEFF hat das Vorkommen dieser und anderer für gemässigte, mehr ozeanische, klimatische Verhältnisse sprechenden Bäume in der Fundschicht festgestellt. Allem Anschein nach wuchs *Euryale europaea* also damals an ihrem Fundorte unter wesentlich milderen klimatischen Bedingungen als ihre Verwandte gegenwärtig an ihrem nördlichsten Standorte im Ussurigebiete, und auch unter milderen, als jetzt bei Kaluga herrschen. Die gegenwärtigen Temperaturmittel dieses Ortes sind²⁾ im Januar $-10,2^{\circ}$ C., im Juli $+19^{\circ}$ C. und im Jahre $+4,5^{\circ}$ C.

Man mag es bezweifeln, dass *Euryale europaea* ebenso wie ihre heutige Verwandte eine hauptsächlich in tropischen und subtropischen Gebieten lebende Pflanze war, die nur stellenweise in die gemässigte Zone eindrang, da sie sich bei weiterer Verbreitung im Tropengebiet in diesem wahrscheinlich bis zur Gegenwart erhalten hätte. Für die Entscheidung der Frage wäre es von Interesse, zu wissen, ob unsere Pflanze schon zur Tertiärzeit in Europa wuchs. Dies ist aber vorläufig ungewiss. Vielleicht bringt eine erneute Durchsicht der Samenfunde aus tertiären Ablagerungen darüber Aufschluss. Vernichtet wurde diese Art wahrscheinlich infolge der nachfolgenden erneuten Vereisung, der ein grosser Teil dieses Weltteiles verfiel, und dürfte sich in dieser Hinsicht ähnlich wie *Brasenia purpurea* Mich. und *Dulichium spathaceum* Pers. verhalten haben, die noch bis vor Beginn der dritten Haupteiszeit in Europa lebten.

1) Herr SUKATSCHJEFF wird darüber in „Materialien zur Geologie Russlands, herausgegeben von der Kaiserl. Mineralog. Gesellschaft St Petersburg, 1907“ ausführlicher berichten.

2) HANN, Handbuch der Klimatologie 1897, III, S. 173.

Die Beantwortung der Frage, ob der Ursprung der Gattung *Euryale* in Europa oder in Asien oder wo sonst zu suchen sei, hängt von weiteren fossilen Funden ab. Die heutige Verbreitung gestattet darauf ebensowenig wie auf die Geschichte der Gattung einen sicheren Schluss.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

- Fig. 1. *Euryale europaea*, Samen in natürlicher Grösse.
 „ 2-5. Derselbe in verschiedenen Lagen gezeichnet. Vergr. 3.
 „ 6. Versuch einer Wiederherstellung des Samens in dem Zustande vor dem Zusammendrücken. Vergr. 3.
 „ 7. *Euryale ferox*. Samen in natürlicher Grösse.
 „ 8 u. 9. Ein solcher in verschiedenen Lagen. Vergr. 1½.
 „ 10. Derselbe von oben gesehen. Vergr. 2.
 „ 11. Querschnitt durch die Samenschale von *Euryale europaea*. Vergr. 80.
 „ 12. Epithelzellen des Samens von *Euryale europaea* von oben gesehen. Flacher Schnitt in z. T. durchfallendem Lichte. Vergr. 120.
 „ 13. *Euryale europaea*, Querschnitt durch die äussere (*e*) und einen Teil der mittleren Schicht (*m*) der Samenschale. Vergr. 360.
 „ 14. *Euryale ferox*. Epithelzellen des Samens, von oben betrachtet. Vergr. 120.
 „ 15. *Euryale ferox*. Querschnitt durch die äussere (*e*) und einen Teil der mittleren Schicht (*m*) der Samenschale. Vergr. 180.

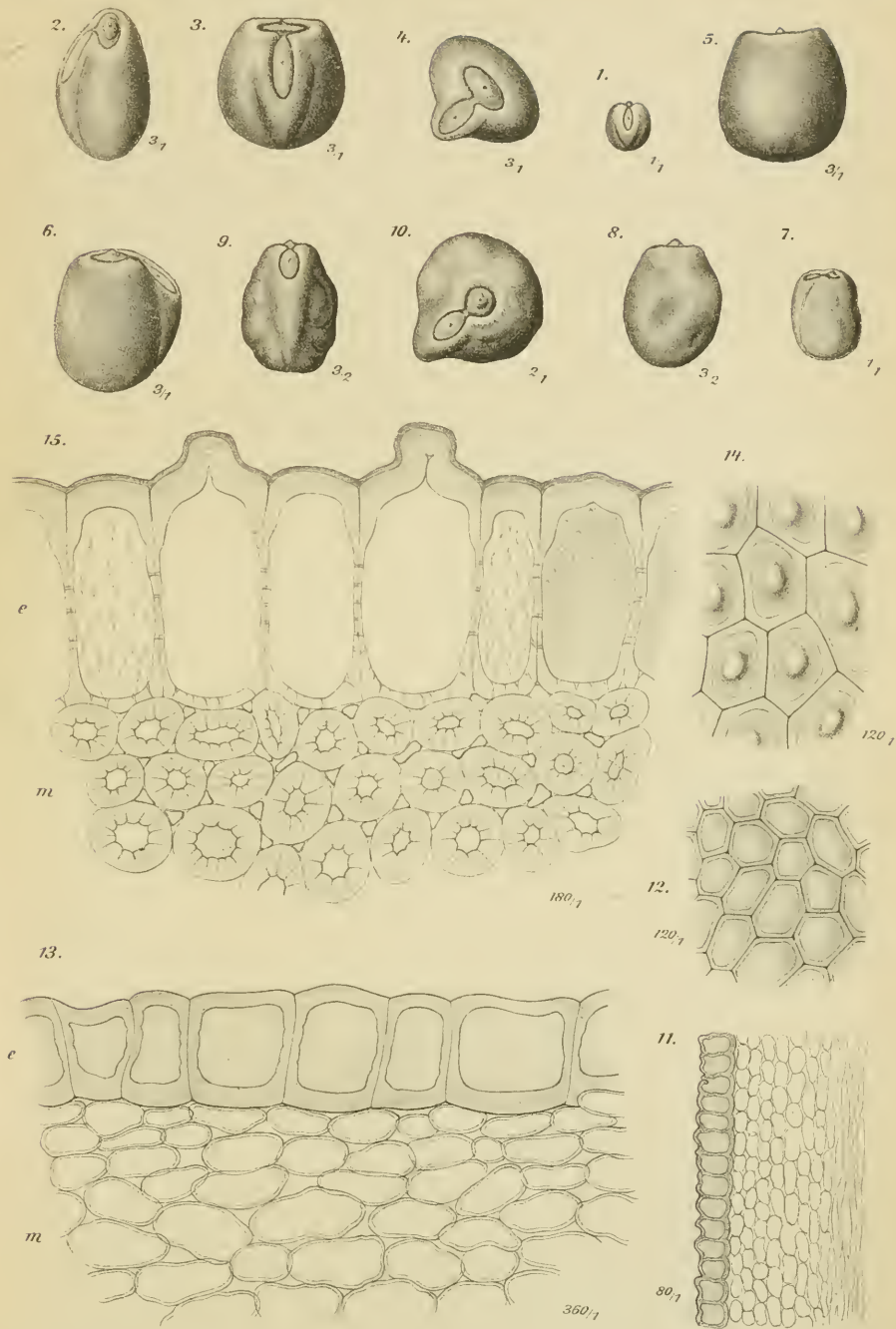
23. P. Sorauer: Blitzspuren und Frostspuren.

Mit zwei Figuren im Text.

Eingegangen am 28. März 1907.

Im Jahre 1903 beschrieb v. TUBEUF¹⁾ einen Fall von Wipfeldürre bei Nadelhölzern (Fichten) in Oberbayern. Seine Beobachtungen führten zu dem Schlusse, dass die Ursache in einer nur einmal im Winter 1901/02 eingetretenen Störung gesucht werden müsse, welche auf den elektrischen Ausgleich bei Wintergewittern zurückzuführen sei.

1) v. TUBEUF, Die Gipfeldürre der Fichten. Naturwiss. Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft, 1903, Nr. 1, 7 und 8.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Weber Carl Albert

Artikel/Article: [Euryaie europaea nov. sp. foss. 150-157](#)