

## Morphologische Aphorismen über einige Coniferenzapfen.

Von Fr. Jos. Slavíček (Littau).

Mit Rücksicht auf die oft unzureichenden Beschreibungen der Coniferenzapfen in allen ihren Bestandtheilen, wodurch ihr Erkennen nicht wenig erschwert wird, habe ich in nachstehenden erläuternden Bemerkungen versucht, das Fehlende auf Grund von Untersuchungen des mir vorliegenden Original-Zapfenmaterials zu ersetzen, respective die in der Literatur vorhandenen Angaben zu vervollständigen. Hierbei wurde nicht nur der Gestalt des Zapfens, dessen Schuppen, Apophysen, sondern auch dem Samen Berücksichtigung zu Theil, sowie auch der Hinweis auf etwaige Aehnlichkeit mit Verwandten nicht ausser Acht gelassen. Zur Vermeidung der Einseitigkeit bei den Angaben der Grössenverhältnisse der Zapfen wurde die einschlägige Literatur benützt, namentlich aber nachstehende Werke zum Vergleiche herangezogen: Beissner, Handbuch der Nadelholzkunde; Dr. H. Mayr, Die Waldungen von Nordamerika; Henkel und Hochstetter, Synopsis der Nadelhölzer; Dr. K. v. Tubeuf, Samen, Früchte und Keimlinge; Prof. Dr. M. Willkomm, Forstliche Flora. Die Reihenfolge der zur Besprechung gewählten Coniferenspecies entspricht dem von Bentham et Hooker aufgestellten Systeme. Ich beginne mit einer aus den Gebirgen Kaliforniens und Oregons stammenden, in Deutschland forstlich bereits probeweise cultivirten Art — *Libocedrus decurrens* Torr. (*Thuja gigantea* Nutt.), Kalifornischen Flussceder. Diese, nebst 7 anderen in Chile, Neuseeland, Neukaledonien, Japan, China vorkommenden Flusscedern, welche eine Gattung der Cyressengewächse (*Cypressineae*) im Sinne Bentham et Hooker's bilden, weicht von allen verwandten Cyressengattungen weniger durch morphologische Merkmale des Zapfens selbst, als vielmehr durch den Samen, respective dessen Flügel, welcher aus zwei ungleich grossen Theilen besteht, und den Samen, wie bei keiner einschlägigen Gattung, mehr als um das Doppelte seiner Länge überragt.

Die im Herbste des Blütenjahres reifenden Zapfen erscheinen an den Enden kurzer, nur wenige Blattquirle tragender Zweige in mehr oder minder aufrechter Stellung, das heisst sie liegen stets in der verlängerten geraden Richtung des Tragzweiges. Sie sind an der Basis von dreieckigen, scharf bespitzten, am Rücken hoch gekielten, kreuzweise gegenständigen, dicht gedrängten Schuppenblättern umgeben, deren je ein Paar abwechselnd dachziegelig übereinander liegt, sich zum grossen Theile (bis auf die Spitzen) deckend. Im unreifen Zustande blass-olivengrünlich, färben sie sich zur Reifezeit heller oder dunkler lederbraun bis zimmetbraun; nicht selten geht die genannte Farbe an trockenen Zapfen in ein gleichmässiges oder stellenweise helleres Rothbraun über. Im jungen, unreifen Zustande länglich,

etwas unter der Mitte am breitesten, schwellen sie zur Reifezeit in ihrem unteren Theile bauchig an und erhalten hierdurch eine eilängliche Gestalt. Die Anschwellung wird durch den sich entwickelnden, ziemlich voluminösen Samen bedingt, indem Zapfen, deren eine Fruchtschuppe, wie es mitunter vorkommt, unfruchtbar ist, dieselbe in einem bedeutend geringeren Grade besitzt, wodurch auch die sonstige Symmetrie des Zapfens beeinträchtigt erscheint. Der Zapfen erhält in letzterem Falle eine einseitige Form. Die in der Regel mit 20—30 mm angegebene Zapfenlänge geht auch nach meinen Messungen unter dieses Mass, und zwar bis auf 12 mm herab, während die Breite des im Querschnitte nahezu runden Zapfens zwischen 7 bis 11 mm schwankt. Zur Reifezeit treten die sonst fest zusammenschliessenden Zapfenschuppen von oben beginnend allmählich auseinander, wobei sich ihre Spitzen (die der zwei mittleren Schuppen) auswärts biegen, bis ihre gegenseitige Lage schliesslich den Winkel von etwa 45° erreicht, wodurch der denselben an den Innenflächen anliegende Samen frei wird und vom Winde wegen seiner beträchtlichen Flügellänge leicht weggetragen werden kann.<sup>1)</sup>

In diesem nunmehr geöffneten Zustande lässt sich die Lage und Gestalt der einzelnen Zapfenschuppen genauer betrachten. Zum Unterschied von *L. chilensis* Endl., *L. tetragona* Endl., *L. Doniana* Endl., bei denen die Zahl der Schuppen auf 4 angegeben wird, besitzt der Zapfen dieser Art, mit *L. macrolepis* Bent. et Hook. übereinstimmend, deren 6 (bei oberflächlicher Besichtigung nur 3, respective 5). Zunächst bemerkt man an der Basis des Zapfens dicht ober den Schuppenblättern, in gleicher Richtung mit deren vorletztem Paare verlaufend, diesen ähnliche, aber durch die bedeutendere Grösse, dunklere, mit den übrigen Schuppen übereinstimmende Farbe, sowie rauhe Oberfläche (an trockenen Exemplaren) und derbere Consistenz verschiedene, zwei untersten, dreieckigen, mit ihren Anhängseln überbogenen Zapfenschuppen. Hauptsächlich lassen sie sich aber als solche an letzteren, den Anhängseln nämlich, als den obersten Theilen der mit der Fruchtschuppe verwachsenen Bractee, erkennen. Die Länge dieser zwei untersten Fruchtschuppen, welche nach Beissner die Hälfte der übrigen betragen soll, scheint mir zu hoch angenommen und es stimmen meine diesbezüglichen Messungen mit jenen von Eichler in Engler und Prantl natürliche Pflanzenfamilien, worin diese als eine 3—4mal geringere angegeben wird, überein. Das nächste und mittlere Paar der Zapfenschuppen hat mit dem untersten

<sup>1)</sup> Dr. H. Mayr sagt in „Waldungen von Nordamerika“ diesbezüglich: „Bei der gegenwärtigen Misshandlung der Wälder lässt sich auf dem ganzen Verbreitungsgebiete der leichtsamigen *Heyderia* (*Libocedrus decurrens*) eine Ueberhandnahme dieser Holzart auf Kosten der werthvolleren Arten constatiren; der mit grossen Flügeln versehenen Samen wird überallhin vom Winde getragen und in dichten Horsten wachsen die jungen Pflanzen empot. die langsamwüchsige Zuckerkiefer und Jeffrey's Kiefer, sowie die lichtbedürftige Gelbkiefer erdrückend.“

eine kreuzweise, mit den zwei obersten Schuppenblättern die gleiche Richtung und bildet insoferne den äusserlich am meisten in die Augen fallenden und zugleich wichtigsten Bestandtheil des Zapfens, als es die Samen deckt. Ihre Befestigung mit ihrem untersten, mässig verschmälerten Theile an der sehr verkürzten, nur etwa 1—2 mm hohen Zapfenspindel ist eine ziemlich innige; doch brechen die Schuppen im Gegensatze zu anderen Coniferen (*Pinus*, *Picea* etc.) insbesondere nach längerem Liegenlassen, wobei ihre anfangs weiche, biegsame Substanz durch eine lederartig-holzige, etwas spröde ersetzt wird, leicht ab, während sie sonst selbst nach Ausfall des Samens an der Spindel haften bleiben. Die Berührung der beiden mittleren Fruchtschuppen an ihren Seitenrändern wird durch den Rücken der beiden obersten gleich einer Platte dazwischen liegenden, verhindert.

Beide sind bei normaler Entwicklung von gleicher Grösse, eilänglicher Gestalt und lassen an den Rändern deutlich zwei miteinander verwachsene Schichten — die innere Schuppe und die äussere Bractee — unterscheiden. Ersterer — der Samenschuppentheil — ist oben abgeflacht mit nur etwas einwärts vortretenden Rändern, unten mit zwei länglichen, neben einander liegenden und nur ober ihrer Mitte durch eine deutliche Längsleiste geschiedene Vertiefungen zur Aufnahme der Samen versehen; letzterer — die Bractee — an ihrer Oberfläche, namentlich dem unteren Theile convex aufgetrieben, mit der Länge nach verlaufenden feinen Furchen, welche später feine Runzeln weichen, durchzogen. An der Spitze hebt sich die Bractee von der Samenschuppe etwa um  $1\frac{1}{2}$  mm tiefer ab, wodurch jene charakteristische Hervorragung entsteht. Die zwei obersten (innersten) mit einander völlig zu einer  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  mm dicken Platte verwachsenen, unfruchtbaren Zapfenschuppen bilden eine Scheidewand (Mittelwand — *columella*), welche den inneren Flächen der beiden vorgenannten fruchtbaren Schuppen im geschlossenen Zustande des Zapfens anliegt und durch die Samen der letzteren im unteren Theile beiderseits deutliche Eindrücke zeigt, sonst aber abgeflacht, runzelig erscheint und mit den fruchtbaren Schuppen gleiche Länge besitzt oder diese nur wenig überragt. Dass auch hier eine Verwachsung der Bractee mit der Samenschuppe stattgefunden, beweisen die beiderseitigen durch die Abhebung der Bractee entstandenen Höcker, während das doppelte Vorhandensein der letzteren und ausserdem zweier Endspitzen der Samenschuppen auf eine Entstehung der *Columella* aus zwei Fruchtschuppen schliessen lässt. Ihr äusserer, linearer Rand bildet den Rücken zu beiden Seiten, in Folge dessen ihre Lage im Verhältnis zu den zwei mittleren und fertilen Zapfenschuppen eine Verhältnisse scheinbar parallele, in der Wirklichkeit eine kreuzweise ist. Sämmtliche sechs Schuppen, welche nach dem Vorstehenden drei Paare bilden, wechseln kreuzweise ab.

Die zwei mittleren und einzigen fruchtbaren Schuppen bergen an ihrer Innenseite in den oben erwähnten Vertiefungen regelmässig je zwei Samen, zuweilen aber auch nur einen einzigen oder es fehlt auch dieser und der Zapfen erscheint bei normaler Samenentwicklung viersamig, im Gegentheil drei-, zwei-, ja selbst nur einsamig. Dass nicht selten auch ganz taube Zapfen, wie dies insbesondere an Cultur-exemplaren nicht nur dieser, sondern auch anderer Coniferengattungen vorkommt, ist selbstverständlich.

An dem geflügelten Samen fällt seine Grösse im Verhältnis zur Zapfenschuppe auf, welche mit der der letzteren nahezu gleich ist, so zwar, dass die innere Fläche der Schuppe von den normalen zwei daraufliegenden Samen völlig bedeckt wird. Dies wäre jedoch unmöglich, wenn sich nicht die Flügel der beiden Samen zum grossen Theile decken würden, wodurch Raum für beide geschaffen wird. Dies hat auch zur Folge, dass durch gegenseitigen Druck der inneren Flügelränder mit den Samen der Flügel, an seiner regelmässigen Entwicklung gehindert, eine unregelmässige Gestalt annimmt.

Eine weitere Eigenthümlichkeit des *Libocedrus*-Samens, wodurch er an manche *Abietineen*-Samen erinnert und bei oberflächlicher Betrachtung auch mit solchen verwechselt werden könnte, liegt in der bedeutenden Verlängerung des Flügels über den Samen hinaus, welche etwa das Doppelte desselben ausmacht. Sein doppeltes Vorhandensein aber unterscheidet ihn von denen der Tannengewächse. Man erkennt einen inneren länglichen, oben abgestumpften bis abgerundeten, an der Innenseite zum Samen herab ausgeschnittenen und einen äusseren, schmalen, kürzeren Flügel. Während ersterer eine Länge von 15—23 mm bei einer Breite von 5—7 mm erreicht, betragen diese Dimensionen bei letzterem nur 9—15 mm und  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm. Der Entwicklung des schmalen Aussenflügels scheint die Zapfenschuppe eine Grenze zu setzen.

Beide Flügel sind häutig, bräunlichgelb, im oberen Theile zuweilen etwas lichter, im unteren bläulichviolett, welches letzterer bläulichvioletter Anflug auch dem länglichen, einerseits flachen, andererseits stark convexen oder auch beiderseits erhabenen bis 10 mm langen und bis 4 mm breiten Samen zukommt. An der Oberfläche des Samens bemerkt man längliche, wulstige Erhabenheiten, — die Harzbläschen, — welche ein braunes, leichtflüssiges Harz enthalten, das bei Druck oder Schnitt aus den am Querschnitte rundlichen und schon mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Harzdrüsen (Harzcanälen) ausfliesst. Sie liegen dicht unter der Samenhaut und man kann mehrere zählen.

*Taxodium distichum* Rich. Zweizeilige Sumpfcypresse. Eine mit *Cryptomeria*, *Arthrotaxis* und *Sequoia* zu den Taxodien vereinigte, nebst dieser noch zwei Arten zählende Gattung, von ersterer durch den Mangel der fingerförmigen Theilung der Fruchtschuppen, von beiden letzteren hauptsächlich durch das Vor-

handensein von nur 2 aufrechten Samen unter der Fruchtschuppe, sowie den eigenthümlich gestalteten, kantigen Samen verschieden.

Die an kurzen, dachziegelig beschuppten Stielen unterhalb der ♂ rispigen Blütenstände oder auch an selbständigen Zweigen erscheinenden kugeligen oder oval-kugeligen ♀ Fruchtstände mit dachziegelig übereinander lagernden, auswärts gebogenen, auf verkürzter Spindel ruhenden länglich-rhombischen Fruchtschuppen, die an der Innenseite zwei aufrechte Eichen tragen, liefern die im 1. Jahre reifenden Zapfen. Letztere haben, wenigstens im trockenen Zustande, eine weniger gefällige Farbe sowohl als Gestalt, indem sie mehr einem rundlichen kleinen Klumpen von braungrauer Borke, als den Zapfen, wie man sie an den Abietineen zu sehen und zu bewundern Gelegenheit hat, ähneln. Ihre Grösse variirt von 15 bis über 30 mm bei einer Breite von 13 bis nahezu 30 mm. Die anfangs länglich-rhombischen weichen Zapfenschuppen erhalten im Verlaufe ihres Wachsthums und bei eintretender Reife durch den gegenseitigen Druck ihrer korkartig-holzigen braunen oder graubraunen bis 10 mm dicken, verschieden grossen Platten eine eckige, unregelmässig-polyedrische (4—5eckige, selten 3eckige) Gestalt und ihre Seitenränder erscheinen bald mehr, bald minder geradlinig oder auch, und dies in vielen Fällen, bogig aus- oder einwärts gekrümmt. Auch dies in vielen Fällen, bogig aus- oder einwärts gekrümmt. Auch ovale Formen ohne jede geradlinige Begrenzung mit 2—4 nach aussen vortretenden, dreieckig-zahnförmigen, ihrer Lage nach sich kreuzenden Verlängerungen sind zu finden. An ihrer Oberfläche sind sie bis auf die stellenweise vortretenden Höckerchen, Runzeln, Leisten glatt, oder auch rauh und uneben. Eine beiläufig durch ihre Mitte ziehende bogenförmige Leiste scheint seltener zu fehlen, hingegen der hier vorkommende nach abwärts bogig gekrümmte, stachelartige Fortsatz häufiger. Zuweilen ziehen sich ausser der vortretenden Leiste vom Umfange der Schuppen gegen die Mitte zu, ohne letztere zu erreichen, strahlenförmige Furchen, oder es sind daselbst unregelmässige Randaufreibungen bemerkbar, wodurch das Mittelfeld mit der Leiste, dem Anhängsel als ein deutlich viereckiges, vom Rande abgegrenztes hervortritt. Die Zahl der Zapfenschuppen variirt von wenigen bis 14, und zwar in gleichem Masse wie die Grössenverhältnisse nicht nur an verschiedenen, sondern auch an einem und demselben Zapfen. Die grösste, mir vorliegende Zapfenschuppe misst in der Breite 18 mm, die kleinste eines anderen Zapfenexemplares 3 mm und es kann die lineale Ausdehnung verschiedener Schuppen am selbigen Zapfen bis zu einem Vierfachen steigen.

Hebt man vom reifen Zapfen eine der schwach klaffenden Zapfenschuppen vorsichtig weg, was bald ohne Schwierigkeiten, bald auch unter Anwendung einer gewissen Kraft möglich ist, so nimmt man ausser den zwei darunter liegenden und der Schuppe durch die Unebenheiten fest anhaftenden, unförmlichen Samen und den blutrothen, öfter dazwischen lagernden Harztröpfchen von etwa Hirse-

grösse wahr, dass die Schuppe aus zwei Schichten besteht, einer äusseren, dichten, braungrauen, holzig erhärteten, die Oberfläche bildenden und einer, selbst an alten trockenen Zapfen lockeren, korkartig-weichen, braunen, inneren Schichte, welche die erstere entweder nur in der Gestalt eines dünnen Ueberzuges oder auch einer das ganze Innere ausfüllenden Masse bedeckt und sich gegen die sehr verkürzte Zapfenspindel stielartig verschmälert, infolge welcher Eigenthümlichkeit die Zapfenschuppen als „schildstielig“ bezeichnet werden. Der Stiel selbst scheint die Verlängerung der inneren, braunen Masse darzustellen und ist bald in der Mitte der Schuppe angesetzt, bald in der Nähe ihres Umfanges, im letzteren Falle also excentrisch. Seine Länge beträgt nur wenige Millimeter und ist zumeist geringer als der äussere Durchmesser der Zapfenschuppe.

Die Verwachsung der Samen- mit der Deckschuppe ist unkenntlich, wohl aber die spiralige Anordnung der Fruchtschuppen an der sehr verkürzten Zapfenspindel; das letztere besonders während und nach der Blüthezeit am unreifen Zapfen. Haften auch die Fruchtschuppen in der Reifezeit ziemlich fest aneinander, so fallen sie doch in späterer Folge, aber nur allmählich und unregelmässig, das heisst nicht gleichzeitig, auseinander. Trockene, länger liegende Zapfen haben zum grössten Theile den Zusammenhang ihrer Schuppen verloren.

An der Zapfenschuppe, deren fast jede fertil ist, die verkümmerten, deformirten ausgenommen, liegen normal zwei, öfter durch die oben erwähnten rothen Harztröpfchen aneinander klebende, als solche kaum erkennbare Samen von einzig dastehender, unregelmässiger Gestalt. Sie stellen einen mit mehreren scharf vorspringenden Kanten versehenen, im Querschnitte zumeist dreikantigen Körper vor, welcher mit dem breiten, unebenen, gelbbraun gefärbten Theile der Zapfenschuppe anhafet, mit dem kastanienbraunen, gleichfalls unebenen, den nächsten, benachbarten berührt in dem Masse, dass sich die Unebenheiten, Vorsprünge des einen Samens, denen des nächsten ausgleichend anpassen und auf diese Weise nicht nur die einer Schuppe angehörigen, sondern alle Samen eine anpassend geschlossene Masse darstellen, wobei die Samen ihre verschmälerte Spitze dem Inneren des Zapfens zuwenden. Von einer gleichen, symmetrischen Ausbildung der Samenkanten und sonstiger Vorsprünge, resp. Unregelmässigkeiten bei diversen, selbst einem und demselben Zapfen angehörenden Samen kann kaum die Rede sein und man würde keine leichte Mühe haben, einen zerfallenen oder auseinandergelegten Samen in seine frühere Gestalt zusammzusetzen. Die Eindrücke, scharfen Kanten etc., haben selbstverständlich ihren Ursprung in dem gegenseitigen Druck aufeinander und es passen sich stets die Vertiefungen des einen Samens den Erhabenheiten des benachbarten an. Im Querschnitte lassen die zumeist dreikantigen Samen das schwammig-fülzige lederbraune Innere der Samenschale, nebst einer rundlichen,

bis 4 mm breiten, Oeffnung, im Falle das Sameneiweiss fehlt, erkennen, welcher Umstand häufig anzutreffen ist und bei Aussaaten zu berücksichtigen wäre.

*Sequoia gigantea* Torr. (*Wellingtonia gigantea* Lindl.)  
 Riesen-Sequoie, Wellingtonie. Wie die vorige wird auch die Gattung *Sequoia* zu den Taxodiaceen gezählt und dürfte *Arthrotaxis* am nächsten stehen. Sie unterscheidet sich jedoch von letzterer Gattung einerseits durch den Mangel einer wulstigen Anschwellung an der Innenseite der Fruchtschuppen, andererseits durch das Vorhandensein einer Art flachen Schuppenschildes von rhombischer Gestalt im oberen Theile der Zapfenschuppe. Von der verwandten *Sequoia sempervirens* trennt sie ausser den abweichenden Blättern die bedeutendere Grösse des Zapfens. Auch hier stehen die ♀ Blüten, sowie später die Zapfen bald einzeln, bald zu mehreren an den Enden von kurzen Zweigen im ersten Jahre aufrecht, im zweiten hängend, doch an etwas längeren, 25—30 mm messenden Stielen, welche mit dachziegelig übereinander liegenden, angedrückten, schmal-dreieckigen, längs des Rückens stark gekielten, derben, etwa 5 mm langen, trocken graugrünen Blättern, von denen sich die unmittelbar an der Zapfenbasis liegenden verlängern und der letzteren dicht anliegen, bedeckt werden. Die Gestalt des Zapfens, mindestens des offenen, ist stets eine ovale mit beiderseits abgestumpften Enden; eine angeblich eiförmige, also eine breitere Basis voraussetzende, habe ich an dem mir vorliegenden Materiale nicht constatiren können, auch stimmen mit dieser Angabe die Abbildungen der besagten Literatur (Beissner, pag. 163; Engler und Prantl, pag. 87) vollkommen überein. Der normal entwickelte, reife Zapfen hat seine grösste Breite in der Mitte, verschmälert sich von da an gegen beide Enden allmählich und rundet sich daselbst ab. Er erreicht eine Länge von 4—7 cm, eine Breite von 3—4 $\frac{1}{2}$  cm im geöffneten Zustande. Die zahlreichen Fruchtschuppen, welche vor der Reife dicht gedrängt in spiralig-dachziegeliger Anordnung übereinander lagern und ihre Vergrösserung hauptsächlich der weiter wachsenden Samenschuppe verdanken, treten zur Reifezeit, ohne sich von der Spindel abzulösen, um 1—3 mm klaffend auseinander, einen zum Ausfall des Samens hinreichenden Zwischenraum bildend. In diesem geöffneten Zustande lässt sich besonders deutlich ihre spiralige Stellung von der Basis zur Zapfenspitze hin an der verlängerten Zapfenspindel verfolgen. In ihrer Gestalt erinnern die Zapfenschuppen an die der Gattung *Pinus*, indem sich auch bei *Sequoia* an denselben zwei von einander schon durch die abweichende Färbung verschiedene Theile unterscheiden lassen, ein oberer, dem Schuppenschild der Gattung *Pinus* ähnlicher und ein unterer, mehr oder minder senkrecht zur Zapfenspindel stehender, knieförmig sich verschmälender Theil. Der erstere, bei geschlossenem Zapfen allein sichtbare Theil, das Schuppenschild, erstreckt sich mit seinem breiteren Querdurchmesser von links nach

rechts in ziemlich ebener, mit der Spindel sich kreuzender Lage und ist nicht immer, selbst an selbigem Zapfen, von einerlei Form. In der Mitte des Zapfens lassen sich zumeist ziemlich regelmässige, schmal-rhombische Flächen, deren Querdurchmesser sich zum Längsdurchmesser durchschnittlich wie  $2\frac{1}{2}:1$  verhält, wahrnehmen. Die grösste Ausdehnung des ersteren beträgt 20 mm, des letzteren 8 mm. Im oberen und unteren Theile des Zapfens ist das Schuppenschild in vielen Fällen dreieckig, zuweilen auch fünfeckig. Alle Schuppenschilder, welche trocken lederbraun gefärbt sind, durchzieht der Quere nach eine gleichfalls bei *Pinus* vorkommende, erhabene, bald gerade, bald bogige oder winkelige Querleiste, je zwei Seitenecken des rhombischen Schildes mit einander verbindend. Sie zieht sich gegen die vertiefte Mitte des Schuppenschildes herunter, woselbst sich öfter ein haardünner, spitzer, bis 3 mm hoher Dorn erhebt, ohne jedoch wie es meistens der Fall ist, aus der Schildfläche hervorzutreten. Ausserdem verlaufen von dem wulstig aufgeworfenen Rande der Schilder gegen deren Mitte feine, parallele Riefen. So gross nun auch die Aehnlichkeit des äusseren Schuppentheiles mit dem Schuppenschild von *Pinus* ist, da man auch hier ein Ober- und Unterfeld unterscheiden könnte, so liegt doch die Hauptverschiedenheit ausser dem Mangel eines deutlichen, hervortretenden Nabels darin, dass bei *Pinus* das Schuppenschild als Ganzes in der Längsrichtung der Zapfenschuppe verläuft, d. h. sich auf derselben herunterzieht, bei *Sequoia* jedoch auf der Länge des unteren Schuppentheiles senkrecht steht.

Der zweite, untere, am geschlossenen Zapfen unsichtbare Theil der Schuppe, der sich vom ersteren schon durch die abweichende dunkel-purpurbraune Färbung unterscheidet, ist der Form des Schuppenschildes gemäss im Querschnitte zumeist vier-, seltener drei- oder auch fünfkantig, welche Gestalt durch die sich von den Ecken des Schuppenschildes herabziehenden, vortretenden Kanten bedingt wird. Sein breitester Theil liegt unter dem Schuppenschilde: von da an verschmälert sich derselbe gegen die Zapfenspindel ziemlich geradlinig. Ausser den Kanten bemerkt man an seiner Oberfläche der Länge nach verlaufende, mehr oder minder vortretende Leisten.

An der Oberseite der Zapfenschuppen zu beiden Seiten der der Länge nach verlaufenden Mittelkante, zuweilen auch über dieser selbst dann aber eingeknickt, liegen die flachen, durch die auffallend lichtere Färbung abstechenden, nach Dr. Mayr im 1. Jahre reifenden Samen zu mehreren verkehrt oder der Quere nach gerichtet. Ihre Länge variiert von 3—7 mm bei einer Breite von  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  mm ohne Flügel, mit beiden letzteren erreichen sie eine Länge von 4—8 mm und eine Breite von 3—5 mm, wovon für die Flügelbreite 1— $1\frac{1}{2}$  mm entfallen. Der Samen selbst ist plattgedrückt, glänzend olivengrün und von lineal-dreieckiger Gestalt. Von diesem hebt sich der gleichfalls glänzende, jedoch lichter gefärbte, dunkel-strohgelbe, denselben

zu beiden Seiten mit gleichen oder wenig ungleichen Theilen einfassende Flügel, dessen Gestalt im Umriss eine mehr minder regelmässige ovale ist, deutlich ab. In seinem oberen Theile trägt er zumeist ein kleines Spitzchen, im unteren pflegt er etwas ausgeschnitten zu sein.

*Araucaria brasiliensis* Rich. Brasilianische Schmucktanne, Araukarie. Diese und neun andere Araukarien-Arten machen mit Einschluss der Gattungen *Cunninghamia*, *Sciadopitys* und *Agathis* (Dammara) die Gruppe der Schmucktannen (*Araucariaceae*) aus. Die Gattungen *Cunninghamia* und *Sciadopitys* besitzen im Gegensatze zu *Araucaria* und *Agathis* bleibende Zapfenschuppen, während die zwei letzteren Gattungen wieder dadurch von einander unterschieden werden, dass bei *Araucaria* der Samen dem Fruchtblatte angewachsen, hingegen der von *Agathis* von selbigem frei ist. Die Zapfen oben genannter Araukarien-Species bieten, wie die übrigen, genug des botanisch Interessanten, dass auch sie Berücksichtigung verdienen.

Schon die rundlich-ovalen ♀ Blüten, welche an den Enden kurzer, mit eilanzettlichen, locker abstehenden, am Rücken gekielten Blättern besetzter Zweige sitzen, dürften nicht nur durch ihre Grösse, sondern auch, und dies noch mehr, durch die herabgebogenen, blattartigen „Zahnfortsätze“, die dem Blütenstand ein klettenähnliches Aussehen verleihen, auffallen. Aus den Blüten entwickeln sich die im 2. Jahre reifenden, kugeligen, 10—20 cm im Durchmesser messenden Zapfen, welche im unteren, dem Laubzweige ansitzenden Theile einen Eindruck, im oberen einen Schopf blattartiger Fortsätze aufweisen, die die Frucht wie mit einem Blatterschopf krönen, während an den Seiten des Zapfens rundherum spiralig gegen die Zapfenspitze verlaufende, sehr zahlreiche und dicht geschlossene Reihen von rhombischen Feldern, die obersten Theile der Zapfenschuppen, bemerkbar sind und das äussere Ansehen des Zapfens abschliessen. Da die Zapfenschuppen bald nach ihrer Reife von unten hinauf mit Ausnahme der oberen leicht auseinander fallen, entfällt jede gewaltsame Trennung derselben. Man kann der Zapfenschuppen an derselben Frucht selbst Hunderte zählen und wundert sich nicht nur über ihre beträchtliche Zahl, als auch über das Unterbringen derselben auf einem verhältnismässig kleinen Raume der bauchig verdickten Zapfenspindel. Letzterer Umstand wird jedoch dadurch erklärlich, dass die Schuppen der Spindel mit einem sehr verschmälerten, unteren Theile ansitzen.

Die Zapfenschuppen besitzen verschiedene Grössenverhältnisse. Die grössten nehmen die Mitte des Zapfens ein und nehmen von da an gegen beide Enden der Frucht beträchtlich ab, woher es auch kommt, dass trotz der oval-länglichen Gestalt der Zapfenspindel, der Zapfen selbst dennoch eine rundliche besitzt. Ihre Länge variiert von 10 bis 57 mm, die Breite von 8 bis 22 mm, die Dicke von 7 bis

14 mm. Das verschiedene Volumen wird auch wesentlich davon bedingt, ob sie Samen enthalten oder nicht, welch' letzterer Umstand bei Weitem vorwiegt, indem man die meisten Zapfenschuppen taub vorfindet. Dies gilt insbesondere von den oberen und unteren kleinen und flachen Schuppen.

Die Gestalt der oben breiteren, unten schmälern Zapfenschuppen, welche wie keine andere Coniferengattung den Samen einschliessen, ist eine keilförmige. Ihrer Länge nach verlaufen zumeist 3—4 scharfe oder stumpfe Längsleisten, wovon die 2 seitlichen die auffallendsten sind. Auch hier lassen sich an den Schuppen zwei Theile unterscheiden. Der obere, an geschlossenem Zapfen allein sichtbare, stellt ein senkrecht zur Schuppenlänge abgeflachtes, zumeist-rhombisch-viereckiges, bis 2 cm breites und bis 1 cm langes (Quer- und Längsdurchmesser) Schild dar, durch dessen Mitte sich von links nach rechts eine vortretende Querleiste zieht und dieses in ein Ober- und Unterfeld abtheilt. Die Querleiste verlängert sich bei den kleinen Schuppen ihrer ganzen Breite gemäss, bei den grossen und zumeist fertilen nur im mittleren Theile in ein dreieckiges, blattartiges, flaches, stechend bespitztes Anhängsel von wenigen bis 30 mm Länge und 2—10 mm Breite. Das Anhängsel, auch zahnförmiger Fortsatz genannt, erreicht seine grösste Ausbildung bei den obersten und kleinsten Zapfenschuppen, daselbst den erwähnten Blatterschopf bildend und fehlt den mittleren und unteren Zapfenschuppen in der Regel. Man betrachtet ihn als eine Verlängerung der verwachsenen Seitenränder der Schuppen.

Unterhalb dieses dunkel-lederbraunen Schuppenschildes pflegt wenigstens bei den fertilen und dicken Schuppen, eine halsartige Verschmälerung vorzukommen, von welcher sich der darunter liegende, einen einzigen, etwa 30 mm langen, 14 mm breiten, länglichen, röthlich-sammelgelben, längs-stumpfkantigen Samen einschliessende, keilförmige, kantige, nach abwärts sich verflachende Theil oberseits stark vortretend abhebt, während seine Rückenfläche mehr abgeflacht erscheint. Der verschmälerte als auch der übrige darunter liegende Schuppentheil ist vom Schuppenschild abweichend, nämlich roth- bis gelbbraun gefärbt, wobei die vorspringenden Theile, Kanten, heller, die vertieften dunkler, nicht selten auch schön dunkel-purpurn erscheinen. Letztere Färbung haben auch die Innenwände der Schuppen ausnahmslos. Bei *Araucaria imbricata* sind sie blass-rosafarben. Auch ist bei letzterer Art das Schuppenschild seitlich zusammengedrückt und stellt eine breite Kante vor.

Mit dem untersten und sehr verschmälerten, rhombischen Theile (der Spitze) sitzen die Zapfenschuppen in den rhombischen, regelmässig aufwärts zur Zapfenspitze spiralig verlaufenden und dicht gedrängten Grübechen der Spindel mehr oder minder lose, so dass sich deren Ausfall zur Reifezeit ohne besondere Schwierigkeiten vollzieht, zumal hier auch ihr Gewicht beeinflussend einwirkt. Nur die obersten

Schuppen haften monatelang am Zapfen fest. Nach dem Wegfall der Schuppen tritt die auffallend dicke Zapfenspinde dem Beschauer entgegen. Ihr Umfang in der Mitte beträgt 10 cm, ihre Länge etwa 5 cm. Sie besteht aus einem gelbbraunen, porösen, filzig-korkartigen, unter der äusseren Hülle mit wurzelähnlichen, feinen und festen Fäden durchzogenen Gewebe und trägt an der Oberfläche in regelmässigen Reihen von links nach rechts schief aufwärts verlaufende, rhombische, beiläufig 3 mm breite und bis 1 mm tiefe Grübchen zur Aufnahme der im unteren Theile stark verschmälerten und daselbst im Querschnitte gleichfalls rhombischen Zapfenschuppen. Ein ähnliches Gewebe füllt auch letztere aus und zwar die fruchtbaren Schuppen nur im unteren Theile, die unfruchtbaren in vielen Fällen auch im übrigen. Eine Verwachsung des Schuppengewebes mit dem Spindelgewebe, d. h. ein Uebergang des ersteren in letzteres zum Zwecke der Befestigung ist erkennbar. Zur Reifezeit mag wohl das Abfallen der Schuppen theils ihrem eigenen Gewichte, theils dem Eintrocknen und Lockerwerden des verbindenden Gewebes zuzuschreiben sein.

*Pinus Pinaster* Sol. Strandkiefer. — Die nach Willkomm stets lateralen, violett-rothen, zu mehreren quirlförmig (Sternkiefer) an der Spitze der Triebe seitenständig erscheinenden ♀ Zapfen dieser südeuropäischen Kiefer liefern im Spätherbst des zweiten Jahres reife Zapfen, welche im Frühlinge des dritten Jahres aufspringen. Bei Anwendung von künstlicher Wärme erfolgt, wie wohl auch im Freien bei hinreichender Sonnenwärme, das Oeffnen unter deutlich hörbarem Knacken, und zwar zuerst im untersten Viertel und schreitet von da gegen die Zapfenspitze hin, indem die Zapfenschuppen um 5—10 mm auseinander treten. Im untersten Viertel, also an der Zapfenbasis, bleiben die Schuppen noch geschlossen, wofür durch der Zapfen die Gestalt eines ungleichen Doppelkegels erhält.

Die Form der geschlossenen, auf etwa 10 mm dicken Stielen befestigten, schief abwärts gerichteten, sternförmig vom Tragzweige abstehenden Zapfen ist eine verlängert eikegelige. Der grösste Umfang liegt über dem untersten Viertel; von da an verschmälert sich der Zapfen nach beiden Enden und zwar gegen die Spitze zu allmählich, gegen die Basis plötzlich. An letzterer Stelle ist er schief abgestutzt, an ersterer stumpf. Seine Länge scheint sehr zu variiren, indem selbige von Willkomm mit 7—19 cm bei einer Breite von 5—8 cm angegeben wird. An dem grössten Zapfen des mir vorliegenden Untersuchungsmateriales fand ich nachstehende Dimensionen.

Derselbe besitzt eine Länge von 14 cm, im geschlossenen Zustande die grösste Breite von 5 cm ober dem untersten Viertel,  $4\frac{1}{2}$  cm in der Mitte, und in der Mitte des obersten Viertels 3 cm; sein grösster Umfang misst etwa 17 cm. Nach dem Oeffnen erhöht sich seine grösste Breite auf  $7\frac{1}{2}$  cm und der Umfang daselbst auf 23 cm.

Die Zapfen sind theils gerade und dies in den meisten Fällen, theils mässig eingebogen, indem sich im letzteren Falle die Zapfenschuppen der Lichtseite durch eine etwas grössere Entwicklung zum Nachtheile der etwas kleineren der Schattenseite convex herausbiegen. An geraden Zapfen lässt sich eine ungleiche Grössenentwicklung der Schuppen kaum wahrnehmen. Die Länge der mittleren Zapfenschuppen beträgt 45 mm, die grösste Breite, d. i. jene unmittelbar unter dem Schuppenschild 23 mm.

Das Schuppenschild, dessen Breite an den mittleren Schuppen etwa 20 mm, seine Länge 13 mm ausmacht, ist im Umriss rhombisch mit abgestumpften Ecken, zuweilen durch Bildung einer fünften Ecke unregelmässig fünfeckig. Letztere bemerkt man in der oberen Zapfenhälfte rechts, in der unteren links im Unterfelde. Das Schild erhebt sich pyramidal zu einer Höhe von 6—8 mm, ist rothbraun, glänzend und wird durch einen geraden oder winkligen, seltener doppelbogigen, nach aufwärts allmählich zu einer scharfen Kante verschmälerten Querkiel in zwei nahezu gleich grosse Felder abgetheilt, das Ober- und Unterfeld. Das erstere ist zumeist gleichschenkelig, in der oberen Ecke etwas abgestumpft, in der Randnähe schwach aufgeworfen, von da an gegen den Nabel, die untersten Schuppen ausgenommen, muldenförmig vertieft und wird von einem bis dreien zum Nabel verlaufenden Längsleistchen durchzogen, wodurch seine gewöhnlich dreieckige Gestalt modificirt wird. Ausser den Leistchen zeigt es noch mehrere, schwache, vom Nabel zum Oberrand strahlenartig sich hinziehende Riefen.

Das Unterfeld verschmälert sich nach abwärts gerad- oder einwärts krummlinig zu einer scharfen Ecke und tritt mit seinen Rändern aus der Schuppenfläche etwa um  $\frac{1}{2}$  mm hervor. Vom Nabel bis zu dessen unteren Ecke erhebt sich ein deutlicher Längskiel, dasselbe in eine linke und rechte Hälfte theilend und ausser diesem zuweilen noch ein zweiter, links oder rechts verlaufender, auch für die dreieckige Gestalt des Unterfeldes beeinflussender Seitenkiel. Auch das Unterfeld vertieft sich vom Querkiel des Schildes herab muldenförmig.

In der Mitte der Apophysen erhebt sich der zumeist stumpf-rhombische, licht- bis dunkelbraun gefärbte Nabel auf eine Höhe von etwa 2 mm. Er steht zur Richtung der oberen Zapfenschuppen schief-aufrecht, zu der der unteren senkrecht.

Unter dem Unterfeld ist die Schuppe auf einem 2 mm breiten Streifen zimtbraun gefärbt, während der übrige Theil eine matt-purpurschwarze, an die von *P. austriaca* erinnernde Färbung zeigt, die gegen den Seitenrand der Schuppen gewöhnlich in ein reines Kirschroth übergeht. Die Innenfläche der Schuppe ist glänzend zimtbraun, die vom Samen und Flügel bedeckte Stelle matt.

Der 9—10 mm lange und 5 mm breite Samen, welcher vom Flügel zangenartig umfasst wird, ohne von ihm oberseits bedeckt zu

werden, ist im Umriss oval-dreieckig, an der Innenseite mässig, der Aussenseite abgerundet-winkelig herausgebogen, an beiden Enden abgestumpft, beiderseits erhaben, an der Oberseite stark glänzend schwarzbraun, an der Unterseite völlig matt und graubraun, lichter gesprenkelt und zumeist mit 2, seltener 3 deutlich vortretenden Längsriefen durchzogen. Der 30 (angeblich bis 40) mm lange und 10 mm breite Flügel ist an der Innenseite meist gerade oder schwach wellig, tritt am Aussenrande stark bogig heraus, erscheint oben schief abgestutzt und daselbst ausgeschweift-gezähnt, erreicht seine grösste Breite in der Regel oberhalb der Mitte, zuweilen auch im obersten Drittel, verschmälert sich von da an allmählich nach abwärts und stellt im Umriss ein ungleichseitiges Dreieck vor. Seine blassbräunliche Farbe wird durch die seiner Länge nach verlaufenden rothbraunen, breiteren oder schmäleren, gegen den Aussenrand nur als Strichelchen angedeuteten, feinwelligen Streifen dunkler.

*Pinus mitis* Mchx. Gelbkiefer. Eine aus Nordamerika stammende, hier nach Dr. Mayr öfter mit *P. rigida* und *P. inops* Bestände bildende, im Wuchs der Fichte ähnliche (auch Fichtenkiefer genannt), zweinadelige Kiefernart, welche sich von *P. silvestris*, mit der sie in Zapfen eine auffallende Aehnlichkeit zeigt, durch längere (7—10 cm) Nadeln, von *P. rigida* durch kleinere, abweichend gefärbte Zapfen mit niedergedrücktem, abgedachtem Nabel und von *P. inops* durch das erstere Kennzeichen unterscheidet, indem die Zapfen letzterer zur Reifezeit rothblau werden.

Die Zapfen von *P. mitis* erscheinen an den Zweigen seitlich (nicht neben der Terminalknospe) einzeln oder auch zu zweien auf einem kurzen, etwa 3 mm dicken Stiele, welcher sich zur Reifezeit wie bei *P. silvestris* herabbiegt und dem Zapfen eine etwas hängende Lage verleiht. Ihre Grösse schwankt von 4—6 cm bei einer Breite von 23—30 mm im geschlossenen Zustande.

Die Gestalt des geschlossenen Zapfens ist eine eikegelige, gerade oder mässig gebogene und geht im offenen Zustande in eine breit-ovale über, indem die Zapfenschuppen von der Spitze des Zapfens gegen die Basis zu mit abnehmender Weite auseinander-treten, die untersten, dem Zapfenstiele zunächst liegenden wie bei *P. silvestris* geschlossen bleiben. Die Färbung des reifen Zapfens ist eine licht-bräunlichgraue, wenig ins Grüne neigende, also auch in dieser Beziehung mit dem der Föhre übereinstimmend. Selbst die matt rothbraune, tiefer schwarzbraune Färbung der verdeckten Schuppentheile ist bei beiden Arten identisch. Das Schuppenschild ist zweifärbig, indem der Nabel von der Grundfarbe durch ein dunkleres Lederbraun absticht. Es ist im Allgemeinen von unregelmässig-rhombischer, zuweilen auch fünfeckiger Gestalt, wird der Quere nach durch eine besonders an der Lichtseite des Zapfens deutlich hervortretende scharfkantige, sehr schmale, zumeist doppelbogig gekrümmte Querleiste in ein der Fläche nach kleineres, an der oberen Ecke abge-

rundetes Oberfeld und ein grösseres, an der unteren Ecke zugespitztes Unterfeld geschieden. Das Oberfeld wird in seiner Mitte von oben herab zum Nabel mit einer schwachen, öfters undeutlichen Längsleiste durchzogen, welche sich auch auf das Unterfeld einfach oder bei fünfeckiger Gestalt des Schildes doppelt gegen die untere Ecke gerade oder mässig gebogen fortsetzt. Dieses zweite Längsleistchen des Unterfeldes verläuft in dessen rechten Hälfte. Der Nabel tritt aus dem schwach pyramidenförmigen, an der Schattenseite des Zapfens bis ganz flachen Schuppenschild höchstens um 1 mm hervor, ohne dass das darunter liegende Stück des Schuppenschildes aus der Ebene besonders hervorrage, wie dies bei *P. silvestris* zumeist, bei deren Form *gibba* Heer immer und insbesondere bei Formen von *P. montana* der Fall zu sein pflegt. Dieser letztere Umstand scheint mir nach dem mir vorliegenden Untersuchungsmaterial zu schliessen, für die öftere Unterscheidung der Zapfen von *P. mitis* und der Mehrzahl von *P. silvestris* wenigstens von einiger Bedeutung zu sein, indem sich bei ersterer Art das Schuppenschild sammt dem Nabel höchstens bis zu einer Höhe von 3 mm erhebt, bei letzterer bis auf 5 mm und darüber steigt. Ausserdem stumpft sich der Nabel in der unteren Hälfte der Lichtseite bei *P. silvestris* öfter ab, während dies bei *P. mitis* nicht der Fall ist, sondern hier der sich zumeist etwas gegen das Unterfeld herabbiegende Nabel stets eine deutliche muldenförmige Vertiefung aufweist. Es sind dies allerdings unscheinbare Kennzeichen zur Unterscheidung beider und werden nur mit Rücksicht auf die auffallende Aehnlichkeit genannter Arten angeführt. Von einem scharfen eingebogenen Dorn am Nabel, wie zumeist angegeben wird, konnte ich nichts entdecken, doch konnte dieser auch, wie es beim Transport öfter vorkommen pflegt, abgerieben worden sein.

Die Breite des Schuppenschildes beträgt an den mittleren Zapfenschuppen 8—9 mm, dessen Länge ist an der etwa 20—22 mm langen Schuppe eine nahezu gleiche. Unter dem Schuppenschild erscheint die Zapfenschuppe zunächst durch einen etwa 2 mm breiten, nach abwärts spitzwinkelig zulaufenden Streifen matt-violettbraun, darunter dunkelbraun an der Aussenseite, rothbraun an der Innenseite gefärbt.

Der etwa 4—5 mm lange und 3 mm breite Samen ist grau bis braun, einzelne Körner auch sammelgelb, in der Regel auf lichterem Grunde dunkel gesprenkelt, beiderseits (nach Entfernung des Flügels) matt, im Umriss dreikantig, oben abgestumpft, unten zugespitzt und schwach gedreht, an der Oberfläche öfter mit deutlichen Riefen versehen. Der etwa 18 mm lange, 7 mm breite Flügel ist an der Innenkante gerade, an der Aussenkante stark herausgebogen, sonst glänzend blassgelbbraun, durchscheinend, sowie seiner Länge nach deutlich braun gestreift, welches Merkmal dem von *P. silvestris* in einem bedeutend geringeren Grade zukommt. Hi-

gegen ist die Bräunung der Flügelspitze bei *P. mitis* minder bemerkbar oder fehlt bis auf die Streifung gänzlich.

*P. rigida* Mill. Pechkiefer. — Diese gleichfalls in Nordamerika heimische, durch das dreinadelige Blatt zur Section *Taeda* Endl. und zu *Pinaster* Englm. mit seitenständigen Zapfen gehörige Art, besitzt Zapfen, die denen von *P. austriaca* nicht unähnlich sind, ihre Betrachtung daher hier nicht ganz überflüssig sein dürfte.

Die Zapfen erscheinen beiläufig in der Mitte der Zweige meist zu mehreren in quirliger Anordnung auf sehr kurzen, etwa 10 mm im Durchmesser messenden Stielen, jung angeblich abwärts gerichtet, später horizontal abstehend. Sie sind breit-eiförmig, nahezu eikugelig, oben abgerundet, unten schief abgestutzt, in der Regel 6—7 cm, zuweilen auch bis 10 cm lang und im unterhalb der Mitte am dicksten Theile geschlossen 5 cm breit, in Farbe lederbraun, etwas dunkler als bei *P. austriaca*. Die 20—30 mm langen (hier die mittleren gemeint) und 10—15 mm breiten Zapfenschuppen besitzen ein lederbraunes, gegen den Nabel zu etwas röthlich gefärbtes, quer-rhombisches, selten fünfeckiges Schuppenschild, das durch eine scharf vortretende, zumeist doppelbogige Querleiste durchzogen wird. Das Oberfeld, dessen Längsausdehnung von der Querausdehnung beiläufig um das Dreifache übertroffen wird, ist entweder stumpfdreieckig (an den mittleren Schuppen) oder durch die Abrundung der oberen Ecke, ähnlich wie bei *P. austriaca*, halbkreisförmig. Letztere Gestalt zeigt das Oberfeld besonders deutlich an den unteren Zapfenschuppen der Licht- und Schattenseite. Diese hier oft charakteristisch ausgeprägte dreieckige Form des Oberfeldes kommt den Zapfen von *P. austriaca* nicht zu. Das Oberfeld ist entweder gewölbt und nach abwärts überbogen, durchzogen mit zum Nabel verlaufenden aber minder deutlichen Riefen, oder es erhöht sich gegen den Nabel zu dachig, ohne jedoch der Riefen zu entbehren. Auch kleine Auftreibungen, Höckerchen, bemerkt man zuweilen an seiner Oberfläche. Das Unterfeld ist dreieckig oder infolge der Bildung eines rechts sich hinziehenden Leistchens unregelmässig viereckig, öfter längsriefig, flach oder mässig convex und übertrifft das Oberfeld in der Flächenausdehnung nur um Weniges. In der Mitte des Schuppenschildes erhebt sich der im Querschnitt rhombische, mit einem kurzen, dünnen Dorn versehene röthlich-gelbbraune Nabel pyramidenförmig und hat eine zur Längsrichtung der Schuppe nahezu senkrechte Lage. Er misst in der Breite etwa 3 mm, in der Länge 2 mm, sammt dem Dorn in der Höhe  $1\frac{1}{2}$  mm. Der Uebergang vom Nabel zum Dorn vollzieht sich allmählich, so dass eine scharfe Abgrenzung beider nicht bemerkt werden kann. Eine Vertiefung des Nabels, wie sie bei *P. austriaca* regelmässig vorkommt, ist hier ausserst selten.

Unterhalb des Schildes sind die Zapfenschuppen an der Aussen-  
seite bis auf den beiläufig 2 mm breiten röthlich lederbraunen, nach

abwärts winkelig verlaufenden Saum, schön kastanienbraun gefärbt und zuweilen mit einem reifähnlichen, weisslichen Ueberzug bedeckt, durch welchen die sonst glänzende Aussenseite matt erscheint. Bei *P. austriaca* ist diese Seite schwarz-rothbraun und sticht hierdurch von der lichtgelben Farbe des Schuppenschildes auffallend ab, während hier der Farbenunterschied unbedeutend, wenigstens minder auffallend ist. Hingegen hat die gerade oder concave Innenfläche der Zapfenschuppen beider eine viel grössere Farbenähnlichkeit, indem diese bei beiden Arten mit der Farbe des Schuppenschildes nahezu ganz übereinstimmt, bis auf den bei *P. austriaca* gleichfärbigen, bei *P. rigida* abweichend licht-kastanienbraun gefärbten, etwa  $1\frac{1}{2}$  mm breiten oberen Randsaum der Schuppe.

Der Samen von *P. rigida* erreicht eine Länge von 3—5 mm bei einer Breite von 2— $3\frac{1}{2}$  mm. Er ist im Umriss durch die äussere heraustretende Seite sehr deutlich dreieckig, von matt-schwarzbrauner Farbe, wenig glänzend, oberseits glatt, am Rande wenig vom Flügel bedeckt, unterseits häufig mit zwei zu dessen Spitze herab verlaufenden Längsriefen versehen. Sein glänzend lichtbrauner, an der Spitze und der Innenkante dunkler gefärbter, öfter auch undeutlich gestreifter, zarter Flügel wird 15—22 mm lang, 5—7 mm breit, ist an der Innenkante gerade, aussen bis zum Samenkorn herab allmählich herausgebogen und hier zuweilen mässig ausgeschweift. Seine grösste Breite liegt über dem Korn und von da an verschmälert er sich plötzlich zur Zange herab.

Im Gegensatze hierzu beträgt die Länge des semmel- bis dunkelbraunen, an lichten Körnern dunkler gesprenkelten, undeutlich dreieckigen, oberseits glänzenden, unterseits matten Samens von *P. austriaca* 6—7 mm bei einer Breite von 4 mm. Der sonst üblich gestaltete, über dem Korne jedoch nicht auffallend heraustretende, in der Regel etwas längere und verhältnismässig schmalere Flügel ist durch seine dunkel-rothbraune Farbe von dem lichten der *P. rigida* auf den ersten Blick zu unterscheiden.

Die Unterschiede der Vergleichsarten wären demnach etwa folgende:

<i>Pinus rigida</i> Mill.	<i>Pinus austriaca</i> Endl.
Zapfen lederbraun.	Zapfen lichter, scherbengelb.
Oberfeld der Schuppen zumeist dreieckig (gleichschenkelig), selten halbkreisförmig.	Oberfeld halbkreisförmig.
Nabel allmählich pyramidenförmig erhöht, scharf bedornt.	Nabel abgeflacht, muldenförmig vertieft, zuweilen und schwach bedornt.
Aussenseite der Zapfenschuppen unter dem Schilde kastanienbraun.	Aussenseite schwarzbraun.

Innenseite licht-kastanienbraun be-  
randet.

Samen 6—7 mm lang, dunkler ge-  
sprenkelt, undeutlich dreiseitig.

Flügel lichtbraun.

Innenseite am Oberrande mit der  
übrigen Fläche fast gleichförmig.

Samen 3—5 mm lang, schwarz-  
braun, selten gesprenkelt, sehr  
deutlich dreiseitig.

Flügel dunkel-rothbraun.

*Pinus excelsa* var. *Pruce* Gris. Rumelische Wey-  
mouthskiefer. — Eine bekanntlich von Grisebach in Macedonien  
entdeckte, anfänglich für eine Art gehaltene, später als zu *P. excelsa*  
gehörige Varietät erkannte, der Section *Strobus* Spach und Engel-  
mann eingereihte fünfnadelige Kiefer. Vom Typus hauptsächlich nicht  
nur durch kürzere, etwa 8 cm lange Nadeln, sondern auch kleinere  
und schmalere Zapfen, von *P. Strobus* auch lichter gefärbte Zapfen  
mit breiteren Zapfenschuppen verschieden.

Die an kurzen, etwa 3 mm dicken und gebogenen Stielen be-  
festigten, zur Reifezeit herabgebogenen Zapfen haben im Allgemeinen  
eine verlängert-walzenförmige Gestalt. Ihr breitester Theil liegt unter  
der Mitte und nimmt von da an gegen die Zapfenspitze allmählich,  
gegen die Basis schneller ab. Ihre Länge variirt von 8—12 cm,  
ihre Breite von 3—4 cm im geschlossenen Zustande. Im geöffneten  
Zustande kann letztere über die angegebenen Dimensionen noch um  
1 cm hinausgehen. Im oberen Drittel beträgt die Breite des ge-  
schlossenen Zapfens etwa  $2\frac{1}{2}$  cm, im unteren 3 cm. Gewöhnlich sind  
die Zapfen in der Richtung des Stieles mässig gebogen. Die in der  
Zapfenmitte etwa 3 cm langen und  $2-2\frac{1}{2}$  cm breiten Zapfenschuppen  
sind wie bei allen *Pinus*-Arten mit randständigem Nabel verhältnis-  
mässig dünn. Ihr grünlich-gelbes, im trockenen Zustande bräunlich-  
gelbes und wenig ins Grüngelbe spielendes, mit honiggelbem Harz  
dünn bedecktes Schild wird am Oberrande von zwei erhabenen, gegen  
den braun gefärbten randständigen, zuweilen etwas vortretenden, un-  
behornten Nabel sich hinziehenden Bögen begrenzt, an die sich als  
Unterrand des Schildes ein dritter, gegen die Seiten der daselbst  
breitesten Zapfenschuppen einwärts, d. h. gegen den Nabel zu aus-  
geschweift anschliesst. Darnach stellt das Schuppenschild ein vier-  
seitig-bogiges Feld dar, dessen oberste Spitze der Nabel bildet.  
Unter dem Nabel tritt es convex heraus und ist daselbst dunkler,  
stichlich-gelb gefärbt. Vom Nabel verlaufen mehr oder minder  
deutlich gegen den Rand des Schildes stumpfe Riefen herab, welche  
sich, obwohl in geringerer Anzahl, auch auf die matt-rothbraune,  
hierdurch vom Schuppenschild deutlich absteckende Aussenseite ver-  
der Schuppen fortsetzen. Der eingeschlossene Schuppentheil ver-  
schmälert sich vom Schilde beginnend, woselbst seine grösste Breite  
liegt, allmählich gegen die Schuppenbasis zu und endet daselbst in  
einem gegen die Spindel rechtwinkelig abgehogenen und derselben  
angewachsenen Stiel (Schuppenstiel). An der Innenfläche der Schuppe  
bemerkt man einen  $2-2\frac{1}{2}$  mm breiten, glänzend gelbbraunen Saum,

der sich von dem Samen und Flügel tragenden, in der Mitte gefurchten, an der Samenstelle vertieften und geriefen bläss-röthlich-braunen, matten hierdurch deutlich abhebt. An der Grenzstelle zwischen Samen und Flügel biegt sich die Schuppe stumpfwinkelig nach Aussen.

Der 6—7 mm lange,  $3\frac{1}{2}$ —4 mm breite Samen ist nahezu oval schwach dreiseitig, beiderseits stark erhaben, riefenlos, an der Unterseite matt-dunkelbraun und mit sehr kleinen, undeutlichen dunkleren Fleckchen gezeichnet. Die lichtere und glänzende Oberseite wird vom Flügel der ganzen Fläche nach bedeckt und zwar am Rande mit einem verdickten, an der Samen-Mittelfläche aber sehr dünnen, fest anhaftenden Flügelhäutchen, durch welches die Farbe des Samens hindurchschimmert. Durch diese Eigenthümlichkeit, dass sich der Flügel nämlich auf die ganze Samenseite fortsetzt, erinnert derselbe lebhaft an den Fichtensamen. Man sieht diese Verbreiterung des Flügels über der ganzen Samenseite selbst mit unbewaffnetem Auge sehr deutlich. Bei der Trennung des Samens vom Flügel ohne Anwendung begünstigender Mittel, wird nur die Zange losgerissen, während der übrige Flügeltheil am Samen haften bleibt.

(Fortsetzung folgt.)

## Literatur-Uebersicht. <sup>1)</sup>

October 1896.

Blocki B. Ein neuer Beitrag zur Flora Galiziens. (Schluss.) (Allg. botan. Zeitschr. 1896. Nr. 10. S. 163—165.) 8°.

Neu benannt, respective beschrieben werden *Hieracium pinetorum* Bl. (= *H. orenicola* Bl. non alior.), *H. pinetorum* × *Pilosella*, *Potentilla Klukii* (*Leopoliensis* × *argentea*).

Borbás V. v. A *Dictamnus albus* systemája és földrajza. (Természetráji füzetek Vol. XIX. p. 348—388.) 8°.

Auf Seite 386—389 findet sich ein deutsches Resumé unter dem Titel: „Das System und die geographische Verbreitung des *Dictamnus albus*.“

Burgerstein A. Weitere Untersuchungen über den histologischen Bau des Holzes der Pomaceen, nebst Bemerkungen über das Holz der Amygdaleen. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Cl. CV. Bd. I. Abth. S. 552—582.) 8°.

Ueber die wesentlichsten Ergebnisse vgl. S. 373.

Engelhardt H. Beiträge zur Paläontologie des böhmischen Mittelgebirges. Zur Kenntnis d. Tertiärpflanzen v. Sulloditz. (Sitzungsber. d. naturw.-med. Ver. f. Böhmen. „Lotos“ 1896. Nr. 4. S. 147—183.) 8°.

<sup>1)</sup> Die „Literatur-Uebersicht“ strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Oesterreich-Ungarn erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direct oder indirect beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung thunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht.

Die Red.

# 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: 1896

Band/Volume: [046](#)

Autor(en)/Author(s): Slavicek Fr. Jos.

Artikel/Article: [Morphologische  
Aphorismen über einige Coniferenzapfen.  
447-464](#)