

51-2
Schriften

herausgegeben von der Naturforscher-Gesellschaft
bei der Universität Dorpat.

II.

Einige Spielarten der Fichte.

Schlangenfichte, astlose Fichte, pyramidale Fichte, Trauerfichte, Hängefichte,
Kugelfichte, Krummfichte oder Sumpffichte, nordische Fichte (obovata).

Von

Graf Fr. Berg.

Dorpat.

Druck von C. Mattiesen

1887

Schriften

herausgegeben von der Naturforscher-Gesellschaft

bei der Universität Dorpat.

II.

Einige Spielarten der Fichte.

Schlangenfichte, astlose Fichte, pyramidale Fichte, Trauerfichte, Hängefichte,
Kugelfichte, Krummfichte oder Sumpffichte, nordische Fichte (obovata).

Von

Graf Fr. Berg.

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

118908

Dorpat.

Druck von C. Mattiesen.

1887.

Дозволено цензурою. — Дерптъ, 20. Юля 1887.

Est. B.

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

3578

Einige Spielarten der Fichte.

Stimmt die darwinische Theorie mit den Thatsachen, welche wir bei den Spielarten der Fichte beobachten können überein, oder wie sollen wir uns diese Erscheinungen sonst erklären?

Um diese Frage besprechen zu können muss ich zunächst den wirklichen Thatbestand festzustellen und wenigstens einige der Widersprüche verschiedener Forscher aufzuklären suchen, denn sogar unter den Namen unseres Weihnachtsbaums herrscht eine solche Verwirrung, als bauten wir am Thurm zu Babel. Unter den vielen Namen dieses Baumes, scheint mir „Fichte“ in der deutschen Schriftsprache der gebräuchlichste zu sein. In der Umgangssprache nennt man ihn in Deutschland meist Rothtanne oder auch einfach Tanne, obgleich mit diesem letzten Namen im südlichen Deutschland die Weisstanne gemeint wird. *Abies pectinata* D. C. Hier in Livland heisst die Fichte ganz allgemein „Grähne“ wohl aus dem schwedischen „Gran“, während man mit „Tanne“ ebenso allgemein die Kiefer, *Pinus silvestris*, schwedisch Tall, bezeichnet. Auch dieser Name stammt also hier in Livland wahrscheinlich aus schwedischen Zeiten. Nur zu Weihnachten scheint man sich hier des einen in Deutschland gebrauchten Namens auch zu besinnen, denn als Weihnachtsbaum wird die Fichte auch hier Tanne genannt. Ferner nennt man ganz allgemein die Zapfen der Fichte Tannenzapfen. In einer Randbemerkung zu seiner Abhandlung . . . „Die Schlangenfichte“ ¹⁾, hält Professor Caspari es für nothwendig zu erklären: „Mit Fichte ist hier immer der Baum *Picea excelsa* Link., nach der gebräuchlichen Förstersprache bezeichnet, der in der Provinz Preussen Tanne genannt wird, während die Volkssprache unter Fichte allgemein hier die Kiefer *Pinus silvestris* L. versteht.

Verschiedene Namen der Fichte.

Im Holzhandel hat es wegen dieser Namenverwirrung so oft Missverständnisse gegeben, dass man jetzt meist die Bezeichnung: „rothes Holz“ für

1) Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. XIV. Jahrgang. 1873. II. Abtheilung. p. 116.

Pinus silvestris Kiefer und „weisses Holz“ für *Picea excelsa* Fichte sagt, weil das Kernholz der *Pinus silvestris* harziger, daher etwas röthlicher oder eigentlich röthlich-gelber gefärbt ist, als das der *Picea excelsa*.

Mitunter hört man für die Fichte auch Namen wie Schwarztanne, Pechtanne, Feiche, Daxen und dergleichen mehr gebrauchen.

Die lateinischen Namen sind: *Pinus Abies L.*, *Abies excelsa DeC.*, *Picea excelsa* oder *Picea vulgaris Link*, *Pinus Picea du Roi*, *Abies Picea Mill.* Russisch heisst der Baum *Ель* (Jel), estnisch *Kuus*, lettisch *Egle*.

Mannigfaltigkeit der Formen.

In einem gleichmässigen Bestande eines Fichtendickichts scheinen die Bäume einander so vollkommen ähnlich, wie es bei wenigen anderen Baumarten der Fall ist. Wo die Stämme aber vereinzelt stehen, so dass man den Astwurf genauer sehen kann, da erkennt man bei einiger Aufmerksamkeit sehr bald grosse Unterschiede ¹⁾, zunächst darin, dass der eine Baum dicht, der andere mager beastet ist, die Zweige an den Aesten entweder wagerecht oder aufsteigend verlaufen, in anderen Fällen wie Schnüre vom Ast herabhängen. Auch in der Belaubung zeigt sich eine grosse Verschiedenheit: die Nadeln können sehr dicht oder sehr undicht gestellt sein, die Länge, Dicke und Form der Nadeln variirt unglaublich. Ein Zweig, den ich hier in Sagnitz (bei Dorpat-Livland-Russland) fand, war so klein und hatte so kleine Nadeln, dass er fast einer Erika und nicht einer gewöhnlichen Fichte anzugehören schien: einige Nadeln waren nur 3,3 mm. lang. Andere Nadeln, die ich ebenfalls hier in Sagnitz gefunden, erreichten 35 mm. Länge, 3 mm. Breite und gegen 2 mm. Dicke; die meisten von ihnen waren recht stark gekrümmt. Ich würde gerne hören, ob Botaniker noch kleinere oder noch grössere Nadeln beobachtet haben und unter welchen Umständen sie wuchsen. Meine kleinen Nadeln fand ich an einem etwa 30 cm. hohen, gegen 15 Jahre alten Bäumchen, das als Unterholz in einem lichten Walde auf sandigem Boden stand. Die langen Nadeln wuchsen am Stamm (nicht am Ast) eines jungen, in seinem oberen Theil fast astlosen Baumes, auf offenem Standort. (Näheres berichte ich weiter unten.)

Nadeln.

Schlangenfichte.

Namen der Schlangenfichte.

Den höchsten Grad der mageren Beastung erreicht die Fichte in der Form, welche man Schlangenfichte genannt hat. *Picea excelsa Link*, *Abies excelsa Poiret* var. *virgata Jacques*, *Picea excelsa Link* var. *denudata Carr.* Sehr allgemein wird diese Varietät auch *Picea excelsa* var. *viminalis Alströmer* genannt. Man spricht sogar ausdrücklich von der ächten Alströmer Schlangenfichte. Das ist aber ein grosses Versehen. *P. vimunalis* ist die Hängefichte, bei der die Aeste ersten Grades wie gewöhnlich verlaufen und wie gewöhnlich

1) Dr. F. C. Schübeler, Prof. der Botanik in Christiania: Die Pflanzenwelt Norwegens. 1875 p. 157 u. f.

Nach meiner Beobachtung ist *Abies excelsa DC* eine in mehrerer Beziehung weit mehr variable Art, als man, wie es scheint, bisher geglaubt hat.

mit Zweigen (Aesten zweiten Grades) besetzt sind. Diese Zweige (zweiten Grades) aber hängen wie Schnüre senkrecht herab. Bei der Schlangenfichte dagegen sind es die Aeste ersten Grades, welche fast ganz ohne Zweige, wie Schlangen, vom Stamm abstehen oder hängen. Nach Caspari¹⁾ beschreibt Alströmer die *Pinus viminalis* etwa so: „Aeste ersten Grades zahlreich, die unteren fast wagerecht, nur wenig allmählich abwärts geneigt, Spitzen meist etwas ansteigend, oberen schief aufrecht. Aeste zweiten Grades zahlreich, sehr lang, peitschen- oder strickförmig, senkrecht hinabhängend, dünn, bis 10 Fuss und darüber lang, Aeste 3—5 Grades auch hängend, selten“.

Caspari ist, wie mir scheint, der einzige Botaniker, der diese Beschreibung beachtet hat. Er beschreibt und zeichnet auch beide Bäume. Diese Hängenfichte bezeichnet Caspari als: *Pinus viminalis* Alströmer, *Picea excelsa* Link var. *viminalis* Caspari. Eine Alströmersche Hängenfichte. Schriften der physik.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. Jahrgang XIX, 1878. Die Schlangenfichte aber, welche er sehr ausführlich bespricht, nennt er: *Picea excelsa* Link var. *virgata*, *Jacques* var. *denudata* Carr. Dagegen macht z. B. der Dr. F. C. Schübeler, Prof. d. Botanik an d. Universität in Christiania, in seinem Werk „Die Pflanzenwelt Norwegens 1875 p. 161“ die Verwechslung in um so auffälligerer Weise, als er auch beide Bäume: die Schlangenfichte und die Alströmer'sche Hängenfichte beschreibt, er sagt wörtlich: „.....*Abies excelsa* DC. var. *viminalis* Auct., der sogenannten Schlangenfichte, deren Aeste keine oder doch nur sehr wenige Seitenzweige ansetzen und sich hauptsächlich nur an den Spitzen verlängern. . . . (Das halte ich für die Schlangenfichte. Berg.) Ferner: „An vielen Stellen findet man eine Varietät, welche als eine eigene Form zwischen der Schlangenfichte und der gemeinen Fichte zu stehen scheint. Bei dieser Form haben die Aeste gewöhnlich Seitenzweige, wie bei *Abies excelsa*, aber diese sind stark herabhängend (fast ohne sich zu verzweigen) und können eine Länge von 6—7 Fuss erreichen.“ Dieses ist der Baum, den Alströmer *Pinus viminalis* nennt, aber nicht die Schlangenfichte, welche jetzt allerdings sehr allgemein *viminalis* genannt wird und zwar fälschlicher Weise meist mit ausdrücklicher Berufung auf Alströmer, was Schübeler allerdings nicht thut.

Um es ausser der Abbildung (siehe Tafel I, II, III und IV) auch mit Worten zu beschreiben und leichter verständlich zu machen, wie eine Schlangenfichte aussieht, erinnere ich daran, dass die Fichte sich gewöhnlich sehr regelmässig verzweigt; bei jedem Jahrestrieb befindet sich ein Quirl von Aesten und jeder Ast treibt jährlich wieder Seitenzweige. Bei der Schlangenfichte dagegen findet von Hause aus fast gar keine Verzweigung statt; die Aeste ersten Grades wachsen immer län-

1) Caspari p. 125.

ger und länger; in der Jugend starren sie gewöhnlich fast wagerecht vom Stamm ab und sehen, rund umher mit starken Nadeln bis zum 8. und 10. Jahrestriebe dicht besetzt, wie runde Würste aus. Der Baum erhält hierdurch ein höchst eigenthümliches und auffallendes Aussehen. Man wird an den Typus der Araucarien erinnert.

Der Professor Robert Caspari in Königsberg hat Angaben über die Schlangenfichte gesammelt und in den Schriften der physicalisch - öconomischen Gesellschaft zu Königsberg 1873 Bd. XIV p. 115 u. f. veröffentlicht. Er fordert mich auf, die Beschreibung der von mir beobachteten Exemplare auch zu veröffentlichen. Ich werde die vielfachen interessanten Citate, welche Caspari's Arbeit enthält, nicht wiederholen, sondern meine Beschreibungen als Anschluss an seine Arbeit behandeln, obgleich ich später auch auf andere Formen der Fichte und allgemeinere Betrachtungen übergehe.

Schlangenfichte aus
Finnland.

Auf meinem Gute in Finnland, Moisio, Gouv. Niland (Helsingfors), fand ich im Januar 1885 als Wegweiser auf einem gefrorenen See eine junge Schlangenfichte. Ich nahm das Bäumchen nach Petersburg mit, liess es dort photographiren und lege hier ein Bild bei (Tafel I). Ueber den Standort, an dem der Baum gewachsen, vermag ich nichts anzugeben. Der Stamm, so weit ich ihn zu sehen bekam, war etwa 2,50 m. hoch. Da der untere Theil des Stammes von seinen Aesten entblösst war, nahm ich nur den oberen Theil, 1,10 m. lang, mit; auch hier fehlten noch einige Aeste, 60 cm. sind beastet. Der Stamm, so weit er mir jetzt noch vorliegt, besteht aus 8 Jahrestrieben: 1877 = 30 cm., 1878 = 20 cm., 1879 = 14 cm., 1880 = 14 cm., 1881 = 10 cm., 1882 = 4 cm., 1883 = 6 cm., 1884 = 12 cm. Da es bei Schlangenfichten oft schwer ist, die Jahrestriebe zu unterscheiden, bemerke ich ausdrücklich, dass ich hier nur wegen der Jahrestriebe von 82 und 83 Zweifel hegte, ob ich sie nicht zusammen als einen Trieb zählen solle. Ich habe aber die Triebe nach denen der Aeste, nach den Knoten im Mark des Stammes und den Jahresringen controlirt und bin sicher, dass der vorliegende Stamm aus 8 Jahrestrieben besteht.

An der oberen Hälfte des Jahrestriebes von 1877 sind 2 kleine Aeste vorhanden gewesen. Der Astquirl am Ende des Triebes von 1878 besteht aus 2 ganz kleinen Aesten von 5 cm. Länge und einem grossen von 50 cm. An dem Triebe von 1879 zweigen sich auf seiner oberen Hälfte 3 Aeste ab, von denen einer die Länge von 60 cm. erreicht. Von diesem Ast bis zum Ende des Triebes haben die Nadeln am Stamm besonders dicht gestanden. Der Astquirl am Ende des Jahrestriebes besteht aus 2 ganz kleinen und einem Aeste von 60 cm. Der Quirl am Ende des Triebes von 1880 hat 3 gut entwickelte Aeste, von denen der eine von 4 Jahrestrieben und 45 cm. Länge gar keinen Seitenzweig hat. Ein zweiter Ast theilt sich nach dem ersten Triebe an einem Punkt in 8 Zweige, aber alle 8 behalten dieselbe Richtung bei, d. h. anstatt

wie gewöhnlich möglichst rechtwinklig auseinander zu streben, liegen sie fast wie Ruthen in einem Besen parallel und dicht neben einander. Auf der Photographie steht dieser Ast nach hinten. Der Trieb von 1881 hat einen ganz kleinen Zweig in der Mitte des Triebes, der Quirl an seinem Ende besteht aus 2 grösseren und einem kleinen Ast. Die beiden kurzen Triebe von 1882 und 1883 sind nur durch einen Quirl von 3 kleinen Aesten getrennt. An der Stelle des Quirls vom Triebe des Jahres 1883 wächst nur ein Ast, der sehr aufrecht steht, so dass er den gleichzeitig mit ihm gewachsenen Jahrestrieb des Gipfels von 1884 etwas zur Seite drängt. Die Endknospe ist stark entwickelt und die nächste Seitenknospe sitzt 1 cm. niedriger. Dieses letzte Stück des Jahrestriebes zwischen der Seitenknospe und der Endknospe ist besonders dicht mit Nadeln besetzt. Solche besonders dicht belaubte Enden der Jahrestriebe finden sich auch an einigen Aesten, zwischen der Endknospe und niedriger sitzenden Seitenknospen; sie stechen durch dichtere Belaubung so sehr gegen den übrigen Theil des Jahrestriebes ab, dass man mitunter zweifelt, ob es nicht ein besonderer kurzer Jahrestrieb sei.

Die Aeste stehen erst ziemlich wagerecht und krümmen sich darauf mehr oder minder nach oben. Ein Ast von 4 Jahrestrieben hat, wie schon erwähnt, überhaupt gar keinen Seitenzweig, ebenso einer von 3 Jahrestrieben. Die meisten, welche 1 oder 2 kleine Seitenzweige haben, behalten den Typus der Nacktheit doch immer in hohem Grade bei, was jedenfalls die augenfälligste Eigenthümlichkeit der Schlangenfichte ist.

Wenn man den Ast am Stamm als Theilung I. Grades zählt, den Zweig an diesem Ast als Theilung II. Grades, so hat man damit die Grenze der Verästelung bei diesem Exemplar erreicht; weitere Verzweigungen kommen nicht vor. Nur bei dem in 8 Zweige getheilten Ast kommen noch ein Paar ganz kleine Ansätze vor, welche als Theilung III. Grades gelten könnten.

Ich habe, als noch alle Nadeln am Baum hafteten, nicht besonders darauf geachtet, doch besinne ich mich nicht gekrümmte Nadeln bemerkt zu haben und sind auf der Photographie auch keine erkennbar. Die Nadeln umstehen die Aeste sehr dicht und fast ganz gleichmässig von allen Seiten, nur wenig undichter an der Unterseite.

Bei den kleinen Fichten, die als Unterholz im lichten Hochwalde, also im Schatten anderer Bäume wachsen, kommt es vor, dass die Holzfasern sich schon in der Jugend winden, was die Tischler gedreht gewachsen nennen. Ich setzte solches auch hier voraus, spaltete daher diesen Stamm und fand, dass es bei ihm im höchsten Grade der Fall war. Auf der Photographie ist der Stamm nur bis zum ersten Ast gespalten, jetzt habe ich ihn ganz gespalten. Auf einer Länge von 87 cm., d. h. bis zum oberen Ende des Triebes von 1881 beschreibt er eine vollkommene Umdrehung; die flache Seite des gespaltenen Holzes, welche am unteren Ende mir zugekehrt steht, ist 87 cm. höher, mir

Gewundene
Holzfasern.

wieder vollkommen zugekehrt und in der Richtung von unten hinauf gerechnet, nach links (vom Beschauer gesprochen) gedreht, d. h. so, als ständen die Füsse des Baumes stille und sei er mit dem Gesicht dem scheinbaren Gange der Gestirne auf unserer Hemisphäre gefolgt; als habe er also sein Gesicht dabei (selbstredend) nach rechts gewandt. Oder mit anderen Worten: „er ist in der, einer richtigen Schraube entgegengesetzten Richtung gewunden“.

Die meisten Beobachter bezeichnen solche Richtungen durch einen Vergleich mit der Bewegung der Uhrzeiger. Dabei muss aber eigentlich immer auch gesagt werden, ob man die Richtung der Windung des Stammes aufwärts oder abwärts rechnet; rechnet man sie aufwärts, so ist es in diesem Falle mit den Zeigern einer Uhr, die mit dem Zifferblatt nach oben gehalten wird.

Das Mark.

Das Mark dieser Schlangenfichte ist im unteren Theil des Jahrestriebes 1877 hell, nimmt nach oben hin aber gleichmässig an Dunkelheit zu und ist gegen Ende des Jahrestriebes braunschwarz. Dann folgt ein ganz kleines Stückchen etwa 3 mm. etwas helleres Mark, der Knoten im Mark am Schluss des Jahrestriebes ist besonders dunkel braunschwarz. Die Färbung des Marks verläuft bei dem nächsten Jahrestriebe 1878 in ganz analoger Weise, ist unten hell, wird allmählich dunkeler bis braunschwarz und schliesst an der Stelle, an welcher die Endknospe sass, mit einem ganz dunkelen Knoten, um dann wieder ganz hell fortzufahren. Unterhalb dieses dunkelen Markknotens ist hier nur eine kaum merkbar hellere Stelle. Dieses kleine helle Marktheilchen, unter dem Knoten, erscheint nicht bei allen Quirlstellen, es wiederholt sich weiter oben nur noch ein Mal. Doch ist das Mark im unteren Theil des Jahrestriebes immer heller als am oberen Ende.

Die kleinen Hohlräume, welche vor oder nach dem Markknoten gewöhnlich vorkommen und es fast unterbrechen, sind hier sehr gering.

Weil es sonst bei Schlangenfichten so oft vorkommt, dass der Gipfeltrieb ausgeht und ersetzt wird, muss ich hier ausdrücklich bemerken, dass solches bei diesem Exemplar, so weit es mir hier vorliegt, nicht der Fall gewesen ist.

Schlangenfichte
in Könhof.

Auf einer Parforcejagd bemerkte ich in einem benachbarten Walde des Gutes Könhof (bei Dorpat - Livland) die typischste Schlangenfichte, welche ich bisher gesehen. Photographie Tafel II.

Ihr Standort ist auf einer kleinen Ebene in halber Höhe eines Hügels in einem ausgedehnten Kiefern-Hochwalde. Die Kiefern von circa 150 Jahren stehen recht weit von einander, ihre grossen Kronen sind fast geschlossen. Zahlreiche kleine Fichten wachsen einzeln als Unterholz zwischen den Kiefern; da sie den Himmel aber kaum sehen, haben sie meist nur geringen Zuwachs. Der Boden ist ziemlich reiner trockener Sand, aber wegen der langjährigen Beschattung reichlich mit Moos bedeckt. Im Jahre 1886 ist diese Schlangenfichte in die Anlagen des Gutes Könhof hin verpflanzt und erst dort photo-

graphirt worden. Es findet sich auf der Photographie also ein Jahrestrieb (der von 1886) mehr als in dieser Beschreibung, die 1885 niedergeschrieben wurde, als der Baum noch im Walde stand.

Der Baum ist 1 m. 96 hoch.

- I) Erster Ast auf 10 cm. vom Boden nach Osten 1 m. lang, er neigt sich stark hinab, liegt auf der Erde und ist fast ganz vom Moose überwachsen. Die Spitze des Astes ragt wieder über das Moos empor und hat kleine Zweige zweiten Grades. (Ich rechne, wie schon gesagt, den am Stamm haftenden Ast als Verzweigung ersten, den an diesem Ast haftenden Zweig als Verzweigung zweiten Grades u. s. w.)
- II) Zweiter Ast 35 cm. vom Boden nach S. 1 m. 20 lang, 5 Zweige zweiten Grades und kleine Ansätze dritten Grades, liegt grössten Theils auf dem Boden unter dem Moose.
- III) Dritter Ast auf 38 cm. vom Boden nach S.S.O. 1 m. 20 lang, hat einen langen Zweig von 80 cm. an diesem 3. Zweige dritten Grades von 10,5 und 5 cm. Am Ende des Hauptastes noch ein Zweig zweiten Grades von 25 cm., liegt zum Theil vom Moos überwachsen auf dem Boden.
- IV) Auf 40 cm. 3 Aeste: 1. Ast nach W., 50 cm. lang. 2. Ast nach S., 1 m. 40 lang, hat 3 Zweige zweiten Grades 30 bis 50 cm. lang. 3. Ast nach O., 1 m. 35 lang, ein Zweig zweiten Grades 9 cm., einer dritten Grades, liegen auf dem Boden, zum Theil von Moos überwachsen.
- V) Auf 48 cm. Höhe nach S.O. ein Ast 1 m. 15 lang, mit 2 Zweigen zweiten Grades 10 cm. lang, berührt den Boden. Keiner von den Aesten, welche unter dem Moose liegen, hat Wurzeln getrieben.
- VI) Auf 63 cm. Höhe 1 Ast nach N.N.W., 1 m. 35 lang; 3 Zweige zweiten Grades 50—80 cm. lang, hat Nadeln bis fast an den Stamm, circa 10 Jahrestriebe. (Beim Umpflanzen im darauffolgenden Jahre sind viele Nadeln abgefallen, daher auf der Photographie nur wenige vorhanden.)
- VII) Auf 70 cm. Höhe 1 Ast nach S., 90 cm. lang, 1 Zweig zweiten Grades 60 cm. lang, 3 kleine Ansätze dritten Grades.
- VIII) Auf 72 cm. 1 Ast nach N.N.W., 1 m. 10 lang, 3 Zweige zweiten Grades, circa 40 cm. lang, Ansätze dritten Grades. Bei diesem Ast, also 72 cm. vom Boden, erster erkennbarer Jahresknoten.

Trieb des Jahres 1877 von 72 cm. bis 86 cm. vom Boden, also 14 cm. lang, kein Ast.

Trieb des Jahres 1878 bis 103 cm. vom Boden, 17 cm. lang, 1. Ast nach N., 90 cm. lang, kein Zweig, 2. Ast nach W., 1 m. lang, 3 Zweige

zweiten Gr. 5 bis 30 cm. lang, ganz wagerecht, bis an den Stamm mit Nadeln dicht besetzt. 3. Ast nach S.O., 8 cm. lang.

Trieb des Jahres 1879, bis 118 cm. vom Boden, 15 cm. lang, ohne Ast.

Trieb des Jahres 1880, bis 130 cm. Höhe, 12 cm. lang. Auf 125 cm. Höhe 1 Ast nach N.N.O., 70 cm. lang, unverzweigt, fast wagerecht, etwas aufsteigend. 2. Ast nach S., 80 cm. lang, 1 Zweig zweiten Grades 5 cm. lang. Auf 128 cm. vom Boden 1 Ast nach N., fast wagerecht, keine Zweige. Auf 130 cm. vom Boden 1 Ast nach S., 70 cm. lang, 1 Zweig zweiten Grades 5 cm. lang.

Trieb des Jahres 1881, bis 135 cm., also 5 cm. lang, ohne Ast.

Trieb des Jahres 1882, bis 150 cm. vom Boden, 15 cm. lang, ohne Ast.

Trieb des Jahres 1883, bis 165 cm., 15 cm. lang. Auf 165 cm. vom Boden 1 Ast nach N., 15 cm. lang.

Trieb des Jahres 1884, bis 185 cm., 20 cm. lang, hat auf 178 cm. Höhe 2 Aeste 10 cm. lang.

Trieb des Jahres 1885 bis 196 cm., 11 cm. lang, ohne Seitenknospen, nur eine Endknospe ist vorhanden. (Ich erinnere nochmals daran, dass die auf der Photographie sichtbaren Triebe des Jahres 1886 erst gewachsen sind, nachdem diese Beschreibung schon niedergeschrieben war.)

Vom sechsten Ast, 63 cm. vom Boden, also auf etwa dem 10. Jahrestriebe, von oben gerechnet, sitzen schon Nadeln am Stamm. Vom Jahrestriebe 1878 ab schon fast alle Nadeln, sie liegen aufrecht sehr dicht am Stamm an. Die Endknospe ist sehr dicht mit Nadeln umgeben. An den Aesten sind die Nadeln auch bis zum 10. Jahrestriebe zurück vorhanden, sie umgeben die Aeste gleichmässig abstehend, nach vorne geneigt, rund umher von allen Seiten, so dass der Ast von Weitem gesehen mit den Nadeln wie eine Wurst dick und rund aussieht. Bei genauer Untersuchung findet man, dass an der unteren Seite die Nadeln doch etwas undichter sitzen als an den Seiten und oben, aber in gleicher Richtung abstehen.

Ich habe diesen Baum so ausführlich beschrieben, weil mir bei ihm der Typus der Schlangenfichte ganz besonders hochgradig entwickelt und bis jetzt unverändert erhalten zu sein scheint. Auf den ersten Blick fällt einem ganz besonders die magere Beastung und der Mangel an Zweigen auf.

Schlangen-
fichte
in Hellenorm.

Auf dem Gut des Herrn von Middendorf-Hellenorm bei Dorpat steht die älteste und grösste Schlangenfichte, die ich hier im Lande kenne. Photographie Taf. III und IV.

Dieser Baum hat offenbar früher in einem Walde gestanden, welcher allmählich abgeholzt worden ist, wie umherstehende Stubben verschiedenen Alters bezeugen. Jetzt ist die Gegend mit Rasen, Ellerngebüsch und einzelnen Gruppen junger Fichten bedeckt. Sie wird als Viehweide benutzt. Der Stand-

ort der Schlangenfichte ist in halber Höhe eines Hügels, also vollkommen trocken. Der Boden ist sandiger Lehm. Das Alter des Baumes veranschlage ich bei langsamem Zuwachs auf circa 60 Jahre. Die Stammdicke am Boden beträgt 25 cm., in 1 Meter Höhe 22 cm. Die Höhe ist circa 8 m.

Der Stamm hat früher unten noch einige Aeste gehabt, welche aber abgehauen sind. In 2 Meter Höhe befindet sich ein Quirl von 3 Aesten, dem wieder ein nackter Stamm mit nur einzelnen kleinen Aesten folgt. Ein zweiter Quirl in 4 m. Höhe hat etwa 8 Aeste. Darauf folgen weiter hinauf noch 3 Quirle mit fast ganz nackten und glatten Stammtheilen zwischen ihnen. Auf dem obersten Quirl steht ein aufrechtes Bündel von 10 Gipfeltrieben (nur sichtbar auf Tafel IV). Die meisten dieser wie ein Bund Spargeln dicht neben einander stehenden Gipfel sind abgestorben, nur 2 leben. Etwa 2 Meter unter dem Gipfel zwischen 2 Quirlen ragt noch ein Gipfel seitwärts empor, der sich aus einem Ast entwickelt hat. Früher hat der Baum offenbar den Typus der mager beasteten Schlangenfichte stark entwickelt gehabt. In der Nähe des Stammes haben aber jetzt fast alle Aeste hängende Nebenzweige getrieben, die ich auf mehrere Tausend an Zahl schätze, welche sehr dicht neben einander herabhängen. Der gewöhnliche Typus der Schlangenfichte, die magere Beastung, ist also in das Gegentheil umgewandelt, jetzt sieht der Baum mehr wie ein riesiges Bündel von hängenden Zweigen aus. Aus diesem Dickicht aber starren einzelne Aeste hervor, die den Schlangenfichtentypus sehr markirt behalten haben. Auf der Photographie ist solches leider nicht sehr deutlich (mit einem grossen Vergrösserungsgläse aber doch sichtbar). Die längsten Aeste erreichen einen Abstand vom Stamm bis zu $3\frac{1}{2}$ m.

Die grosse Confusion, welche darüber besteht, ob viele der von Caspari citirten Beschreibungen Hängefichten oder Schlangenfichten betreffen, namentlich bei den in Schweden gefundenen Exemplaren, ist zum Theil vielleicht auch dadurch erklärbar, dass beide Typen, wie es hier der Fall ist, an demselben Baum vorkommen können.

Ich glaube, dass die Schlangenfichte wie so viele der normal gewachsenen Fichten im Alter überhaupt die Tendenz haben kann Hängezweige zu bilden, das heisst, an den wagerechten Aesten ersten Grades hängende Zweige zweiten Grades zu treiben. Da in sehr vielen Beschreibungen von langen, unverzweigten Aesten die Rede ist, aber nicht angegeben wird, ob es Aeste ersten oder zweiten Grades seien, ist es allerdings oft schwer zu rathen, ob eine Hängefichte oder eine Schlangenfichte gemeint sei, namentlich für den, welcher niemals eine Schlangenfichte gesehen hat.

Bei der gewöhnlichen Fichte hören die Aeste ersten Grades gewöhnlich fast ganz auf länger zu werden, wenn sie einen gewissen Abstand vom Stamm erreicht haben, oder die untersten Aeste, namentlich wenn der Stamm vom Bo-

den aus nackt ist, wandeln sich in hängende Aeste um, welche dann senkrecht abwärts als Hängeäste bis zum Boden herab wachsen können.

Das Gleiche muss bei der Schlangenfichte auch eintreten; ausser den Hängezweigen zweiten Grades, welche ich bei der Hellenormschen Schlangenfichte beobachtet, müssen die Aeste ersten Grades auch entweder aufhören in die Länge fortzuwachsen oder sich in hängende Aeste umbilden.

Ich habe keine älteren Schlangenfichten als die Hellenormsche zu sehen Gelegenheit gehabt, aber selbst an noch viel jüngeren die Beobachtung gemacht, dass die unteren Aeste oft abwärts hängen.

Unter den Hängezweigen der Schlangenfichte in Hellenorm habe ich Verzweigungen bis zum 8. Grade gefunden, wenn ich bei abgestorbenem Haupttrieb den ihm ersetzenden Seitentrieb als Verzweigung rechnete. Die Hängezweige verlaufen, wo sie von anderen umgeben sind, meist unverzweigt (ihre Nebenzweige sind vertrocknet und abgefallen), dort, wo sie ins Freie treten, verzweigen sie sich stark.

Nadeln.

Die Nadeln der wagerechten Aeste, namentlich an den Enden der Triebe, sind meist sehr gross bei seltener Dicke, sie erreichen häufig eine Länge von 21 mm. Dabei sind sie oft nach hinten zurückgekrümmt. Die Endknospe ist wie gewöhnlich mit dicht anliegenden, nach vorne gerichteten Nadeln bedeckt, darauf folgen aber gleich sehr lange und so stark nach aussen zurückgebogene Nadeln, dass sie um die Endknospe eine förmliche Rosette bilden. An den hängenden Aesten sind die Nadeln meist nur 8—10 mm. lang. Zapfen waren an diesem Baume bisher niemals bemerkt worden. Im Jahre 1886 aber, welches ein besonders gutes Samenjahr für die Fichte war, hat dieser Baum 5 kleine Zapfen angesetzt, von denen zwei schon im Herbst abfielen, aber auf meine Bitte von dem Herrn von Middendorf alle eingesammelt und mir jetzt zugeschickt sind. Die Zapfen sind 5 bis 7 cm. lang, von heller gelblicher Farbe. Die Schuppen länglich rhombisch mit gerade abgestumpftem Ende, nicht abgerundet, fein ausgezahnt. Der Samen sieht sehr gut aus und habe ich schon mehreren Freunden der Botanik davon zu geben versprochen, um Aussaat-Versuche zu machen.

Schlangenfichte
in Kōnno.

In der Gegend von Pernau, auf dem Gute Kōnno des Grafen Keyserling, giebt es auch eine junge, sehr üppig wachsende Schlangenfichte, welche 1886 ebenfalls 2 Zapfen angesetzt hatte, die aber schon im Sommer abfielen.

Zweite
Schlangenfichte
in
Finnland.

Ich habe in Finnland später noch zwei Schlangenfichten gefunden, in Moisio, am Wege von der Eisenbahn, 11 Werst von der Station Kymmene und 8 Werst von Ellimä. Der Baum ist gegen 10 Meter hoch, steht verhältnissmässig frei, zeigt in seinem oberen Drittel den Typus der Schlangenfichte deutlich aber nicht sehr hochgradig entwickelt, unten ist der Typus bei einiger Aufmerksamkeit auch erkennbar, er scheint früher auch deutlicher bestanden zu

haben, doch sind die Aeste jetzt durch reichlichere Verzweigung der normalen Form wieder sehr ähnlich geworden.

Ich habe in Moisiej am Wege nach Peljo-Korpi noch einen dritten Baum bemerkt, der unten ganz normal, am Gipfel aber zum Schlangenfichtentypus übergegangen ist. Er hat zwei Gipfel, die ebenso wie die obersten Aeste etwas gewunden und nackt meist aufsteigend verlaufen.

Dritte
Schlangen-
fichte
in
Finnland.

Auf dem Gute Hummelshof, 20 Werst (Kilometer) von hier, wurden von dem Besitzer Herrn von Samson auf einer Wiese am Embachufer 2 Schlangenfichten gefunden und beide in den Garten hin verpflanzt. Die kleinere noch nicht fusshohe blieb leben, die grössere ging aus und ist mir jetzt hergeschickt.

Schlangen-
fichte in
Hummelshof.

In den benachbarten Wäldchen, welche den Samen geliefert haben mussten, aus dem die beiden Schlangenfichten auf der Wiese aufgekeimt waren, wurde vergeblich nach Bäumen gesucht, die ein ähnliches Aussehen hätten.

Der grössere Baum ist 3,25 m. hoch. Es scheinen sich mehrmals zwei Gipfeltriebe entwickelt zu haben, von denen der eine später ausging. Zum letzten Mal ist solches vor 5 Jahren geschehen.

Aeste ersten Grades hat der Baum etwa ebenso reichlich wie gewöhnlich Fichten in diesem Alter, Zweige zweiten Grades sehr selten, aber „wenn schon denn schon“ zu 5 und 8 sich sehr gedrängt von demselben Punkt des Astes abzweigend, oder der Ast theilt sich überhaupt in so viel Seitenzweige, ohne einen Endtrieb anzusetzen. Diese Zweige haben auch Zweige dritten Grades. Die älteren unteren Aeste ersten Grades haben in der Nähe des Stammes Hängezweige getrieben, welche senkrecht hinabwachsen. Die Nadeln sind stark, bis 22 mm. lang, nach Aussen leicht gekrümmt. Die Aeste nicht wagerecht, sondern aufstrebend. Der vorletzte Jahrestrieb ist ganz astlos, der letzte hat dagegen 8 ungewöhnlich grosse Seitenknospen, von denen die obersten 5 cm. niedriger als die Endknospe sitzen. Dieses letzte Stück des Triebes von 5 cm. ist ganz besonders dicht mit Nadeln besetzt gewesen. Die Nadeln haften am Stamm bis zum vierten Jahr zurück, an den Aesten einzelne bis ins fünfte. Die beiden obersten Jahrestriebe spalten sich ganz gerade, die weiteren sind gewunden (gedreht gewachsen). Das Mark in den 4 oberen Jahrestrieben ist unten hell und dicht, im oberen Viertel des Triebes bräunt es sich allmählich, wird locker, die Zellen erscheinen wie ausgeschmolzen, unregelmässige kleine Hohlräume bildend. Grosse Höhlungen im Mark habe ich nur im mittleren noch hellen Theil des zweiten Triebes, von oben gerechnet, bemerken können, gerade in der Mitte fehlt eine Strecke weit (gegen 2 cm.) etwas Mark.

Auch hier in Sagnitz habe ich 2, aber noch junge Bäume gefunden, von welchen der eine bei Tido nur in seinen oberen Trieben zum Typus der Schlangenfichte mit gewundenen Aesten gehört; der andere im Revier Ursu hat kerzengerade Triebe, fast ganz nackt hinauf und 2 oder 3 ebenfalls ganz nackte und gerade Seitenäste. Nach den gegebenen genauen Beschreibungen

gen halte ich es aber für überflüssig, auch diese Exemplare noch eingehend zu besprechen.

Der Herr Magister Klinge (Assistent im botanischen Garten in Dorpat) theilt mir eine Federzeichnung und kurze Beschreibung einer jungen Schlangenfichte mit, die er im Witebskischen Gouvernement auf dem Gute Antonopol, 5 Werst von der Eisenbahnstation Antonopol der Petersburg-Warschauer Bahn, im dichten gemischten Bestande gesehen hat. Sie ist 12 Fuss hoch und etwa 20 Jahre alt, alle Aeste, auch die am Boden, sind aufsteigend und gewunden.

Ferner hat der Lehrer Ilster aus Dohndangen, Kurland, Herrn Klinge Zweige von zwei Schlangenfichten aus dortiger Gegend zugeschickt.

Der Oberförster Herr Lütkens theilt mir mit, dass er Schlangenfichten, aber nur junge Exemplare, vereinzelt und selten, aber doch hin und wieder in Livland und Estland gesehen habe.

Schübeler sagt¹⁾: „Ich kenne nur 17 Localitäten, welche sich vom Virrje-Kirchspiel in Tellemarken ($59\frac{1}{2}$ °) bis nach Ringebu in Gudbrandsdalen ($61\frac{1}{2}$ °) erstrecken, wo man an einzelnen Stellen sogar mehrere Exemplare derselben antrifft.

In Bozen, Tyrol, wurde dem Dr. K. Koch von Schlangenfichten im Pusterthal erzählt. Dr. Hell in Werlsberg hat sie ausfindig gemacht in einem Thal oberhalb Toblach (400 Stück)²⁾. „Die Bäume boten in einer Höhe von 40 bis 50 Fuss einen eigenthümlichen Anblick um so mehr dar, als jedes Exemplar ausserdem noch ein verschiedenes (welches?) Aussehen hatte. Die meisten besaßen bis zum obersten Drittel das Ansehen einer gewöhnlichen Rothtanne, so dass das oberste, zur Schlangenfichte umgewandelte Drittel um desto mehr im grellen Gegensatze zu dem unteren Theile stand“.

Dr. Hell schreibt nachträglich dem Professor Koch, „dass in der Gegend von Buchenstein die Schlangenfichte in den dortigen Beständen ebenso häufig wächst als die gewöhnliche Fichte. Unter ihnen befinden sich Stämme von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Klafter Dicke am Stock mit einer Höhe von 70 Wiener Fuss. 30 Fuss lange Aeste hängen gleich Riesenschlangen am Stamme herunter, in der ersten Hälfte ohne, in der zweiten mit sehr geringer Verästelung. Eins der schönsten Exemplare befindet sich bei Pieva, wo der Weg nach Andraz führt, ein anderes nach Araba zu“.

Vorerbt sich
die Schlangenfichte aus
Samen?

Die Schlangenfichte scheint nur selten Samen zu tragen, vielleicht zum Theil deshalb, weil ältere ausgewachsene Exemplare noch viel weniger vorkommen als junge, jedenfalls haben Botaniker, die Samen zu erlangen gesucht, nur

1) Schübeler, Die Pflanzenwelt Norwegens 1875 p. 162.

2) Vorlesungen über Dendrologie von Karl Koch, med. und Phil. Dr., Professor der Botanik in Berlin. 1875. p. 366.

in sehr seltenen Fällen welche erhalten können und ich habe bisher nur von einem Fall erfahren können, der unzweifelhaft den Erfolg gehabt, aus Samen von Schlangenfichten in der Baumschule wieder Schlangenfichten zu erziehen.

Der Magister Klinge schreibt mir darüber folgendes:

„Der Professor Schübeler in Christiania hat Aussaatversuche gemacht. Von 6 ausgesäeten Saamen (woher Schübeler die 6 Samenkörner erlangt hatte, wusste Klinge nicht), kamen alle auf, aus dreien sind gewöhnliche und aus dreien Schlangenfichten hervorgegangen. Ich hatte während meines letzten Aufenthalts in Norwegen öfter Gelegenheit, die 3 etwa 4—5 Fuss hohen Bäumchen zu beobachten. In dem bald erscheinenden zweiten Bande der Norges Plantevaext wird Professor Schübeler Abbildungen und Beschreibungen veröffentlichen. Diese Schlangenfichten hatten stark gewundene Aeste“.

Nach dem, was ich von der Schlangenfichte selbst gesehen, den angeführten Beschreibungen und noch einigen anderen, die ich zu lesen Gelegenheit gehabt, glaube ich unter den Schlangenfichten namentlich zwei Typen unterscheiden zu müssen: den einen mit geraden, den anderen mit gewundenen Aesten. Beide Formen gehen allerdings allmählich in einander über.

Verschiedene Typen der Schlangenfichten.

Ein dritter Typus ist von Blomquist abgebildet worden 1).

Die Aeste dieses Bäumchens sitzen merkwürdig dicht am ganzen Stamm, so dass nur beim Gipfel sich Jahresquirle erkennen lassen, weiter unten aber nicht, dabei hängen die unteren Aeste ersten Grades vollkommen senkrecht wie Schnüre längs dem Stamm herab, auch die mittleren hängen noch sehr stark abwärts, nur die allerobersten stehen wagerecht oder aufwärts. Solch eine „hängende Schlangenfichte“ hätte man allerdings Grund *Hänggran* zu nennen, nur darf man nicht, wie auch Blomquist es irrthümlich thut, diesen Baum als var. *viminalis* *Alströmer* bezeichnen, weil Alströmer mit diesem Namen, wie ich nachgewiesen habe, eine ganz andere Form der Fichte meint.

Caspari citirt mehrere Angaben, nach welchen verschiedene abnorme Formen der Fichte unter dem Namen var. *monstruosa* in England in Baumschulen gezogen werden. Pag. 127 citirt er auch verschiedene Namen: „In Betracht müssen noch gezogen werden: *Abies excelsa monstruosa* Loudon (*Hort.*), *Abies excelsa Craustoni* (*Hort.*), *Abies excelsa Eremita* Knight und *Picea excelsa* var. *hagemanniana* Topf. Leider sind alle diese Pflanzen wenig bekannt, zu kurz beschrieben oder, wie die letzte, garnicht und nicht abgebildet“

Verschiedene abnorme Formen der Fichte in England.

In einer der Beschreibungen der var. *monstruosa* heisst es: „. . . welche dort (im Garten der Londoner Gartenbau-Gesellschaft in Chiswich) vor 12 Jah-

1) Finska forstföreningens Medlanden Tredje Band andra häftet 1883. p. 78. Finlands trädslag. A. G. Blomquist. II Granen.

ren gepflanzt ist, besteht aus einem einzigen, aufrechten, unnatürlich aussehenden dicken Triebe, 3 Fuss lang und dicht mit Blättern besetzt . . .“

Das ist also ein ganz astlos cilindrisch wachsender Baum; in anderen Fällen aber werden auch wirkliche Schlangenfichten mit dem Namen *monstruosa* bezeichnet. Sie scheinen dort durch Pfpfropfreiser vermehrt zu werden. Ein Versuch, den ich im August machte, die Schlangenfichte zu pfpfropfen, ist missglückt. Der April oder Mai dürften passendere Monate dazu sein.

Versuch, die Schlangenfichte künstlich zu formen.

Da die Eigenthümlichkeit der Schlangenfichte damit beginnt, dass sie nur Endknospen und höchst selten Seitenknospen ansetzt, so habe ich im Herbst 1886 versucht, an normal wachsenden jungen Fichten die Seitenknospen vorsichtig abzupflücken; ich will durch dieses Experiment zu ergründen versuchen, ob Erscheinungen wie die, dass die Nadeln an der Schlangenfichte bis zum 10. Jahrestriebe zurück haften bleiben, gewöhnlich recht gross werden und sich häufig nach aussen krümmen, nicht gänzlich secundärer Natur seien, indem der Baum, dem es an Athmungsorganen fehlt und der für den aufsteigenden Saft keine genügende Verwendung findet, sich so zu helfen sucht, da es ihm an Knospen zur Bildung von Seitenzweigen gebricht.

Krümmung der Nadeln.

Die zurückgekrümmten Nadeln, welche oft an der Schlangenfichte vorkommen, machen mir den Eindruck, als sei ihre Haut an der Innenseite, d. h. der dem Stamm zugekehrten Seite, zarter und dehnbarer als auf der Aussen-seite; drängt sich nun zu viel Saft in die Nadel, so dehnt sich die Innenseite schliesslich mehr aus und die Nadel krümmt sich nach aussen. Bei Schlangenfichten, die auf magerem Boden und in dichtem Schatten stehen, wo der Saft-zufluss schwächer ist, scheint das Sichkrümmen der Nadeln auch nicht aufzutreten, während es bei sehr üppigem Wuchs auch an normalen Fichten vorkommt.

Mannigfaltigkeit der Nadelformen überhaupt.

Die Form der Nadeln ist sehr mannigfach und kann selbst an demselben Baum verschieden sein. Es würde mich hier zu weit führen, wenn ich genauer auch auf diesen Punkt eingehen wollte.

Schübeler ¹⁾ sagt: „In dem hiesigen botanischen Garten habe ich selbst, was die Länge, die Dicke, die Zuspitzung, Form, Farbe und Stellung der Nadeln betrifft, sehr verschiedene Formen gepflanzt, die 3—4 Jahre alt, aus einem einige Meilen von Christiania entlegenen Walde geholt sind, wo von fremder Einmischung garnicht die Rede sein kann. Die Nadeln variiren hier zwischen 6 und 28 mm. in der Länge und bleiben gewöhnlich 6 Jahre am Baum sitzen“.

Ebenda p. 161 Randbemerkung: „In den letzten Jahren habe ich die Form der Nadeln der verschiedenen Varietäten der Fichte sorgfältig im Quer-

1) Schübeler, Die Pflanzenwelt Norwegens. 1875. p. 157.

schnitt untersucht; ich fand jedoch die Form der Nadeln ebenso variabel wie die Form der Zapfenschuppen“.

Da die Schlangenfichte mitunter während mehrerer Jahrestriebe gar keine, oder fast gar keine Aeste ansetzt, so kann, namentlich wenn solches in früher Jugend geschieht, der Baum als absolut astlos beschrieben werden und wenn er später einige unverzweigte Aeste treibt, geht er zur gewöhnlichen Form der Schlangenfichte über.

Hier in Sagnitz (Livland) habe ich bei Tido auch eine Fichte gefunden, die fast ganz astlos ist (Tafel V). Diesen Baum könnte man am passendsten *Picea excelsa* form *denudata* nennen.

Wie an dem auf der Photographie neben dem Baum stehenden Messstock ersichtlich, ist sie über 3 m. hoch, steht ganz frei in einem Wacholdergebüsch, in dem auch andere junge Fichten einzeln vorkommen.

Der untere Theil des Baumes 1 m. hoch ist beastet, aber unnorm, struppig; die oberen 5 Jahrestriebe sind zusammen fast 2 m. lang und sehr kräftig. Die Nadeln haften an den 3 letzten Trieben und sind die längsten und dicksten, die ich jemals gesehen, bis 35 mm. lang, 3 mm. breit und 2 mm. dick, übrigens durchaus nicht alle gleich stark. Viele sind nach hinten gekrümmt, andere fast gerade, die graden sind meist kleiner als die gekrümmten.

Das Aussehen dieses Baumes ist von dem der Schlangenfichte wesentlich verschieden, weil die wenn auch seltenen Aeste ersten Grades durchaus nicht gestreckt und nackt, sondern mit einigen kurzen, sehr dicht belaubten Zweigen zweiten Grades besetzt sind.

In demselben Wacholdergebüsch bei Tido in Sagnitz, einige hundert Schritt von der astlosen Fichte, steht eine Pyramidalfichte *Picea excelsa* form *pyramidalis*, Tafel VI. Sie zeigt sonst nichts Abnormes, nur streben die Aeste zugleich mit dem Stamm aufwärts, ähnlich wie bei der Pyramidalpappel. Auf der Photographie ist solches weniger auffallend, als in der Natur, da die Aeste nur als ganz feine Striche sichtbar sind, weil es windig war und sie bewegt wurden, während die Aufnahme stattfand. Die ungewöhnlich aufrechte Stellung der Aeste ist wegen der Feinheit der Striche weniger in die Augen springend. Bei einiger Aufmerksamkeit kann man es aber wohl erkennen, dass sie schliesslich fast parallel mit dem Stamm verlaufen, was bei Fichten sonst nicht vorkommt.

Ich führe diesen Baum hier namentlich deshalb an, weil nur etwa 300 Schritt weiter, immer noch in demselben Gebüsch auf gleichem lehmigem, trockenem Boden und ebenso offenem Standort, also unter gleichen äusseren Verhältnissen, eine Trauerfichte wächst. Die passendste lateinische Bezeichnung für diese Varietät dürfte *Picea excelsa* var. *depressa* sein (Tafel VII). Sie ist 2½ m. hoch, in ihrem unteren Theile normal, in dem oberen der Krumfichte oder Sumpffichte (siehe weiter unten) recht ähnlich, aber nicht identisch

Astlose
Fichte.

Pyramidal-
fichte

Trauerfichte.

mit ihr. Die Nadeln sind dick und lang; in dem oberen Theil des Baumes, welcher allein die Trauerform zeigt, etwas krankhaft gelblich. Der Gipfel neigt sich stark zur Seite und hat aufgehört zu wachsen; die Zweige, auf welche sich jetzt alles Wachsthum concentrirt, treiben abwärts und sind ungewöhnlich dicht verzweigt und belaubt. Es hingen im November 1886 mehrere Zapfen am Baum, deren Alter sich aber nicht leicht bestimmen liess, einige hatten offenbar den Samen schon ausfliegen lassen, einer war dagegen noch ganz jung, braunroth und hatte durch die dichten Zweige sich nicht einmal zur hängenden Stellung herabneigen können, sondern lag wagerecht auf dem Ast.

Hängefichte.

Die Hängefichte, *P. viminalis* Alströmer, var. *pendula* Carrière, var. *viminalis* Caspari. Mir scheint Carrière's Bezeichnung *pendula* die passendste zu sein, ich halte sie für eine im höheren Alter sehr allgemein vorkommende Form der Fichte. Die Zweige zweiten Grades hängen von den Aesten ersten Grades, welche mehr oder weniger wagerecht verlaufen, wie Schnüre herab.

Caspari beschreibt und zeichnet einen solchen Baum 1): Die Hängezweige sind, nach der Abbildung zu urtheilen, allerdings sehr entwickelt und zahlreich, der Baum auch noch auffallend jung, dennoch halte ich ihn nur für eine hochgradige Entwicklung einer sonst im höheren Alter sehr allgemein vorkommenden Form der Fichte.

Kurze Hängezweige dürften sich an allen normal gewachsenen Fichten in höherem Alter finden; Hängezweige von 1 Meter Länge mindestens an 50% aller Fichten im Alter von 100 Jahren; Hängezweige von 2 und 3 Meter Länge sind auch noch durchaus nicht selten. Caspari führt an, dass Bechstein von Hängezweigen, die 20 Fuss, also etwa 6 m. lang seien, berichtet.

Auch schon in der Jugend kann die Fichte ihre Neigung, solche Hängezweige zu bilden, mehr oder weniger deutlich entwickeln. Doch liegt es auf der Hand, dass, um einen kräftigen Ast in mehr als 6 Meter Höhe zu haben, der Baum schon etwa 40 Jahre haben muss und damit der Zweig, der von dort aus zu wachsen beginnt, 6 Meter lang werden kann, braucht er, bei dem gewöhnlich nur langsamen Zuwachs der Hängezweige, mindestens noch 60 Jahre. Daher können lange Hängezweige an jungen Bäumen unbedingt nicht kommen.

Die Aeste ersten Grades, an denen diese Zweige hängen, stehen meist fast ganz wagerecht; oben in der Nähe des Gipfels sind die Aeste ersten Grades gewöhnlich etwas aufsteigend, unten am Baum mehr oder weniger abwärts geneigt, mitunter auch ganz in Hängezweige übergehend. Die Belastung durch

1) Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 1883. II Abth. p. 125. Noch Genaueres Jahrgang 1878. p. 154.

Schnee hat, so weit ich es zu beurtheilen vermag, gar keinen Einfluss auf die Neigung der Aeste, sie biegen sich unter der Last aber nur zeitweilig. Möglichen Falls ist es der Zufluss des Saftes im Frühjahr, welcher sie wieder ganz gerade macht.

Die senkrecht hängenden Zweige zweiten Grades verzweigen sich in ebenso hängende Zweige fernerer Grade, namentlich immer dort, wo sie in's Freie treten. Wo sie von anderen Hängezweigen umgeben sind, sterben und fallen diese Zweige fernerer Grade aber sehr leicht ab, so dass sich die langen schnurartigen, unverzweigten Hängezweige nicht durch Mangel an Seitenknospen, wie bei der Schlangenfichte, sondern erst durch das Abfallen der entwickelt gewesenen Seitenzweige bilden. Die Nadeln umgeben den Hängezweig, wo er frei hängt, gewöhnlich recht gleichmässig von allen Seiten. Ist der Zweig von Nachbarzweigen bedrängt, so haften die Nadeln vorherrschend auf der Lichtseite oder wenden sich auch mit der Spitze dem Lichte zu. Die Nadeln können von sehr verschiedenem Typus sein: herabhängend und zart, oder sich so straff wie eine Drahtbürste anfühlen.

Zwei Bäume, welche die Typen der weichen und straffen Nadeln an Hängezweigen, wenn auch nicht im höchsten Grade, so doch deutlich erkennbar sehen lassen, stehen, der eine rechts, der andere links vom Wege, dicht bei einander in dem kleinen Wäldchen vor Cabbina bei Dorpat.

Solche Hängefichten sind es, wie gesagt, welche Alströmer *var. viminalis* nennt.

Das Gegentheil der mageren Beastung, die dichte Verzweigung und Be- Kugelfichte. laubung, kommt in allen möglichen Abstufungen oft an Bäumen vor, die neben sehr mager beasteten auf gleichem Boden wachsen. Die Jahrestriebe sind bei dichter Verzweigung kurz aber zahlreich. Das äusserste Extrem dichter Belaubung und Verzweigung finden wir in einigen Exemplaren des sogenannten Hexenbesens, einer Verbildung, die gewöhnlich nur einen einzigen Ast des Baumes ergreift. Es scheint unter den Fichten, welche in England in Baumschulen unter dem Namen *var. monstrosa* vorkommen, auch solche zu geben, wo der ganze Baum sich zu einer Art Hexenbesen umbildet, denn es ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass diese Varietät möglichen Falls durch Pfropfreiser, die von Hexenbesen genommen wurden, gezogen sei (Caspari p. 128).

Ich habe einen grossen wild wachsenden Baum auf dem Gute Hellenorm bei Dorpat gesehen, bei dem jedenfalls ohne Zuthun des Menschen sich eine derartige Verbildung in höchstem Grade entwickelt hat.

Photographie Tafel VIII. Der untere Theil dieser grossen Fichte von etwa 90 Jahren ist ganz normal gewachsen, plötzlich hat sie aber von einem Punkt aus über 100 Aeste getrieben, welche wie die Blätter im Kohlkopf eine riesige Kugel bilden und durch besonders dichte und kurze Belaubung auswendig stark an den Hexenbesen erinnern.

Der Hexenbesen besteht meist aus einem Gewirr kleiner Zweige, doch kommen auch solche Hexenbesen vor, bei denen die aus einem Punkt auslaufenden Zweige mehr oder weniger concentrische Bahnen beschreiben.

Die Photographie Taf. IX zeigt einen Zweig dieser Kugelfichte; man sieht daraus, dass die Aeste im Inneren der Kugel sich von Zweigen fast ganz entblösst haben, an der Aussenfläche aber sehr reichlich verzweigt und mit kurzen Nadeln ganz besonders dicht belaubt sind.

Auch hier in Sagnitz (bei der Ziegelei) habe ich einen solchen Baum bemerkt; an einer jungen, ganz normal gewachsenen Fichte von etwa 30 Jahren hat der Gipfel sich in eine birnförmige Kuppel umgewandelt, indem eine grosse Anzahl Aeste von einem Punkt des Stammes ausgehen. Das ganze dichte Bündel hat etwa 1 m. im Durchmesser und 1,50 m. Höhe. Bei diesem Exemplar ist aber nichts vorhanden, was an den Hexenbesen erinnert, die Aeste sind nicht struppig, sondern, obgleich sehr häufig verzweigt, verlaufen sie glatt und die Belaubung ist normal, die Nadeln an den Zweigen sind stark nach vorne geneigt, oft fast anliegend. Aus dem vollkommen dichten Bündel von Zweigen stehen namentlich nach N. und O. mehrere normale Aeste hervor und oben 2 Gipfeltriebe, so dass es den Anschein hat, als wolle der Baum wieder zur normalen Form zurückkehren. Doch haben die Gipfel so geringen Zuwachs, dass sie von den übrigen Trieben der Aeste und Zweige auch leicht eingeholt und umhüllt werden mögen.

Ich kann unter den vielen lateinischen Namen der Fichtenvarietäten keinen finden, mit welchem dieser Baum gemeint sein könnte, muss daher diese Form mit noch einem neuen Namen bezeichnen: *Picea excelsa* Link. form. *globosa* = Kugelfichte.

Krummfichte.

Die Krummfichte, *Picea excelsa* Link. forma *aegra mycophthora* Casp., ist von dem Professor Robert Caspari in Königsberg so genannt worden und in den Schriften der phys. - ökonom. Gesellschaft zu Königsberg, 15. Jahrb. 1884 p. 108 u. f. ausführlich beschrieben, auch sehr gut abgebildet worden.

Sowohl Caspari als dem Oberförster, welcher ihm die Bäume (mehrere hundert) zeigte, war diese Form der Fichte vollkommen fremd und soll auch in der Literatur nirgends beschrieben worden sein. Ich habe sie hier in Livland fast auf jedem grösseren nassen Torfmoor gesehen, oft zu Tausenden.

Der Gipfel neigt sich bei dieser Zwergform der Fichte meist in einer Höhe von 1 bis 3 Metern zur Seite oder biegt sich ganz herum und wächst hinunter. Gleichzeitig neigen sich auch die Jahrestriebe aller Aeste und Zweige sehr stark abwärts, so dass diese Form bei hochgradig entwickelten Exemplaren einem Trauerbaum entspricht. Ich habe Exemplare von nur 20 cm. Höhe und solche von mehreren Metern Höhe gefunden. Die Trauerform kommt bei sehr vielen Baumarten vor und wird meines Wissens meist durch Pfropfreiser ver-

mehrt, entsteht in seltenen Fällen aber auch spontan. Ich habe oben eine wildwachsende Trauerfichte beschrieben und Caspari beschreibt zugleich mit der Krümmfichte auch eine offenbar spontan entstandene trauernde Weisstanne *Abies pectinata*, die in einer gepflanzten Baumgruppe stand. Trauerbäume scheinen sonst an allen Standorten, wo ihre Art überhaupt wachsen kann, fortzukommen. Dagegen hat die Krümmfichte, die den übrigen Trauerbäumen so vollkommen ähnlich, die Eigenthümlichkeit, diese Form bloss in nassem Torfboden anzunehmen, ja soweit meine Beobachtung reicht, schon bei Entwässerung, auch auf demselben Standort, meist wieder zur normalen Form zurückzukehren. Caspari pflanzte zwei Krümmfichten aus dem Torfmoor in den botanischen Garten in Königsberg und gleich kehrte sich ihr hängender Gipfel wieder aufwärts.

Meine Erfahrung im Entwässern von Torfmooren ist recht gross und immer habe ich einen Theil der Krümmfichten, welche auf diesen Mooren standen, ihre Gipfel nach der Entwässerung wieder aufwärts wenden oder einen neuen aufrechten Gipfel bilden gesehen.

Caspari glaubt, dass eine Krankheit des Markes mit dieser Verbillung causalen Zusammenhang haben könnte. Ich habe in Folge dessen das Mark einer grossen Anzahl von Krümmfichten untersucht, die von Caspari beschriebenen Symptome allerdings oft gefunden, aber durchaus nicht immer und beim Vergleich mit dem Mark normal wachsender Fichten von trockeneren Theilen des Torfmoors und normalen Bäumen von ganz festem Boden, habe ich eben dieselben Symptome, das heisst: Bräunung des Marks, spaltenförmige Lücken im Mark, rundliche Lücken im Mark auch bei den gesund aussehenden, normal gewachsenen Fichten gefunden; zum Theil auch bei einer Schlangenfichte, wie oben beschrieben.

Markkrank-
heit der
Krümmfichte.

Den Namen, welchen Caspari dieser Form der Fichte giebt, halte ich daher für nicht glücklich gewählt: „Krümmfichte, eine markkranke Form *Picea excelsa* Link form. *aegra myclophthora*“. Wenn meine Ansicht, dass die Lücken im Mark keinen causalen Zusammenhang mit dieser Form haben, durch noch genauere Untersuchungen nicht widerlegt wird, würde ich vorschlagen, diesen Namen durch „*Picea excelsa* Link form. *palustris* = Sumpffichte“ zu ersetzen. Wenn man hier von diesem Baume spricht, bezeichnet man ihn meist mit dem Ausdruck: Morastgrähne oder Sumpfgrähne, was mich um so mehr zu dem Namen Sumpffichte berechtigt.

form.
palustris.

Ich habe gar keinen Zweifel, dass ebenso wie die Kiefer *Pinus silvestris* an der Grenze des Baumwuchses im nassen Torfmoor die bekannte Zwergform annimmt, die Fichte an der Grenze der Möglichkeit ihrer Lebenserfordernisse im nassen Torfmoor zu dieser trauernden Zwergform gezwungen wird.

Ursache des
Entstehens
der Sumpf-
fichte.

Ich halte es für wahrscheinlich, dass die Sumpffichte in dem ganzen Verbreitungsgebiet der Fichte auf nassen Torfmooren vorkommen muss und habe

mich gewundert, dass Caspari sie für eine ihm ganz unbekannt Form erklärt. In cultivirteren Ländern mag sie allerdings fast ausgerottet sein, da sie wirthschaftlich ganz werthlos ist, und auch die Moore, welche sie erzeugen, mögen durch Entwässerung dort seltener als hier geworden sein. Doch darf ich nicht unerwähnt lassen, dass seitdem ich darauf geachtet, mir aufgefallen ist, dass bei meinen recht ausgedehnten Jagdausflügen in Finnland ich dort keine solchen Sumpffichten gesehen habe. Allerdings ist der Torf dort meist weniger zersetzt und moosiger als es gewöhnlich hier der Fall ist, wo Sumpffichten stehen. Es mag auch ein Zufall sein, dass ich auf den grossen Moosmorästen, die ich bei der Jagd auf Schneehühner in Finnland tagelang durchkreuzt, immer nur für die Zwergkiefer passende Standorte getroffen; aber auch an den Eisenbahnen, welche sehr ausgedehnte Moosmoräste durchschneiden, habe ich in Finnland niemals eine Sumpffichte bemerken können. Hier in Livland fehlt sie in der Mitte des Morasts auf dem frischen Moose auch oft, aber ist dann doch fast immer am Rande des Morasts zu finden, wo das Moos zu schwarzer Moorerde zersetzt ist.

Wer nach solchen Bäumen suchen will, dem rathe ich namentlich, es bei alten Torfgruben zu thun, wo das Moos zertreten war und die Ränder der Grube trocken genug sind, um das Aufkeimen des Samens zu ermöglichen, die Wurzeln aber gleich darauf in den alten Gruben so viel Wasser finden, wie diese Baumart es nicht ertragen kann. An solchen Stellen habe ich die Sumpffichte am hochgradigsten entwickelt gefunden.

Meine Photographie Taf. X zeigt einen solchen Baum von etwa 1,50 m. Höhe; er ist so dicht, dass man die innere Structur des Baumes weniger deutlich sieht als auf Caspari's Zeichnungen. Der Stamm dieses Exemplars ist nicht ganz gerade aufrecht, er hat sich offenbar zu wiederholten Malen geneigt und dann wieder neue Gipfeltriebe aufwärts getrieben, ob in Folge von trockeneren Jahren oder wenn die innere Triebkraft erstarkte und hinauf wollte, vermag ich nicht zu sagen. Die unteren und alle inneren Aeste und Zweige sind abgestorben, so dass man neben dem Stamm nach Entfernung einiger durrer Aeste beinahe wie in einem Zelt oder einer Strauchhütte sitzen könnte, während die dichten grünen Aeste ein bis zur Erde reichendes Dach über Einem bilden.

Dieses Bäumchen scheint auf einem Hümpel aufgekeimt zu sein, unmittelbar umher ist der Sumpf sehr nass, weil mehrere Quellen ihr Wasser über diese Gegend ergiessen.

Auf einer Gartenbau-Ausstellung in Petersburg besinne ich mich Zwergformen von Nadelhölzern aus Japan gesehen zu haben, ich bin dessen nicht mehr ganz sicher und habe eben nicht Gelegenheit danach zu forschen, glaube aber mich zu erinnern, dass diese Baumpygmäen so reichlich begossen waren, dass sie fast in flüssigem Schlamm standen. Sollten die japanesischen Gärtner

vielleicht durch dieses Mittel die merkwürdigen Zwergformen erziehen, welche dort als Topfgewächse so hoch geschätzt werden ¹⁾).

Da wir so ganz im Dunkeln darüber sind, welches die Ursachen seien für die Umgestaltung der Arten oder zunächst für die Bildung von Varietäten und verschiedenen Formen derselben Art, so wäre es sehr interessant genau zu ergründen, welches die Grenzen und die Bedingungen des Vorkommens der Sumpffichte eigentlich sind, denn hier haben wir die Zwergform des Trauerbaums durch äussere Ursachen so offenbar beeinflusst vor uns, dass diese äusseren Ursachen die alleinigen zu sein scheinen, welche die Form bedingen, während Erblichkeit nur als Disposition der ganzen Art zu dieser Verbildung zulässig erscheint. Denn obgleich diese Sumpffichten oft reichlich Samen tragen, habe ich doch niemals einen so verbildeten Baum in der Nähe der Moore auf trockenem Boden stehen gesehen. Ich hoffe, dass man mich nicht missverstehen wird, ich will nicht gesagt haben, dass die äusseren Lebensbedingungen die einzige Ursache zur Entstehung neuer Formen seien; sondern ich will nur darauf aufmerksam gemacht haben, dass hier bei uns, und keineswegs nur an unerreichbaren Orten, bei den Antipoden ²⁾ Formveränderungen, wie die der Schlangenfichte, Kugelfichte, Trauerfichte etc. auftreten, ohne dass wir die Ursachen zu diesen Umbildungen kennen. Und dass bei der Krummfichte oder Sumpffichte ein Fall vorliegt, bei dem die Ursachen ganz auf der Hand zu liegen scheinen, dieser Fall daher mehr Aufmerksamkeit und nähere Vergleiche in Bezug auf Erblichkeit verdient, während bis auf Caspari meines Wissens noch von keinem Botaniker der Sumpffichte auch nur erwähnt worden ist.

Die Verzweigung bei der Sumpffichte ist meist eine sehr dichte, bei einzelnen Exemplaren, welche mitten unter den anderen standen und aus einiger Entfernung gesehen ihnen vollkommen glichen, habe ich die Verzweigung so dicht gefunden und damit im Zusammenhang die Jahrestriebe so kurz, dass sie nach allen Seiten durcheinander starren und an den Hexenbesentypus erinnern, also nur wenig oder garnicht abwärts geneigt wuchsen. Die Nadeln waren

Knospen-
mangel und
Knospen-
überfluss.

1) Le Comte de Beauvoir, Voyage autour du monde III p. 220. „ . . . Messire Ita-Sima qui apportait au duc de Penthièvre, de la part des ministres, un cadeau consistant en deux arbustes nains d'une grande élégance: l'un, haut de deux pieds, représente un chapeau pointu; l'autre est un pin d'une espèce fort rare, âgé de plus de dix ans, dont les branches torturées, s'échappant de ce tronc en miniature, portent de charmantes petites touffes: il a tout-à-fait l'air d'un petit vieux.

2) Einige Forscher beklagen sich darüber, dass das Variiren der Arten nur in unerreichbaren Wildnissen im Inneren Afrikas und Australiens gesehen worden sei. Ich kann hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass wir auch den Sonnenaufgang kaum anders sehen, als wenn wir auf solche Reisen gehen, wo man kein Dach haben kann, um sich vor diesem Schauspiel zu verbergen. So sehen wir auch manches andere Naturereigniss nur auf Reisen oder lernen es gar nur aus Reisebeschreibungen kennen, während Vieles von dem, was auf 2 Meilen von uns alltäglich vorgeht, unbeachtet bleibt. Es ist ja wohl ganz natürlich, dass das Fremdartige unsere Aufmerksamkeit eher fesselt und zu einer interessanten Schilderung leichter Stoff bietet, als das Alltägliche; ein gründliches Studium ist aber in unserer Umgebung jedenfalls leichter; daher ist es sehr erfreulich, dass in jüngster Zeit immer mehr Gelehrte sich auch damit genauer befassen.

kurz und struppig. Da der Bildung eines jeden Zweiges die Bildung einer Knospe vorhergehen muss, bin ich auf den Gedanken gekommen, dass die Schlangenfichte und die Kugelfichte nur die beiden Extreme entweder eines eigenthümlichen Mangels an Seitenknospen oder eines besonderen Ueberflusses an Knospenbildung seien.

Bei der Schlangenfichte, die ich in Finnland gefunden, hatte ein Ast, der bisher gar keine Zweige getrieben, also immer nur eine einzige Knospe, die Endknospe, gehabt hatte, plötzlich von einem Punkt aus 8 Triebe entwickelt, die parallel neben einander fortwuchsen, er hatte hier also einmal 8 Endknospen gehabt. Ebenso muss die Hellenormsche Schlangenfichte, welche 10 Gipfeltriebe in einem Bündel neben einander hat, 10 Endknospen gehabt haben. (Ein entgegengesetztes Extrem, welches man ihr bei dem gewöhnlich so grossen Mangel an Knospen als Abwechselung verzeihen muss.)

Da in keiner der zahlreichen Beschreibungen der Schlangenfichte, welche mir zu Gesicht gekommen, von den Knospen die Rede ist, glaube ich die Aufmerksamkeit der Beobachter ausdrücklich auf diesen Punkt lenken zu müssen. Wenn der Baum einmal in absonderlicher Weise der Knospen zu viel, zu wenig oder garnicht ansetzt, muss eine dem entsprechende Aenderung seiner Form erfolgen.

Jede Fichte, wenn sie in der offenen Fläche steht, schützt sich vor der dörrenden Sonne, indem sie mehr Zweige entwickelt. Sehr reichliches Licht und Sonne sind überhaupt günstig für die Knospenbildung, sie veranlassen also selbst die reichliche Verzweigung, deren der Baum als Schutz gegen zu viel Sonne bedarf.

Doch will ich solches nur als mitwirkende Ursache bezeichnen. Ich will durch die Hinweise auf diese Ursachen für die dichte wie die magere Beastung hervorheben, dass es sowohl äussere Einflüsse als innere Ursachen, deren Gründe wir nicht kennen, giebt, welche die verschiedenen Formen veranlassen und ihre Entwicklung fördernd oder hemmend beeinflussen können.

Von den
Zapfen.

Von der Form der Zapfen, den Spitzen der Zapfenschuppen etc. habe ich bei den einzelnen Beschreibungen der Bäume nicht gesprochen, weil es mir an genügendem Beobachtungsmaterial gebrach; die Form der Zapfen scheint mir wenig oder gar keine Abhängigkeit von den genannten Formen der Fichte zu haben.

Wie die Anthropologen das Classificiren der Menschenracen nach Schädelmessungen allmählich aufgeben, wenn sie die Möglichkeit erlangen, wirklich zahlreiche Schädel zu messen, weil der Schädel individual zu sehr variirt¹⁾, so

1) Huxly spricht sich dahin aus, es sei durch cranologische Messungen allein überhaupt nicht möglich die Nationalität eines Schädels zu bestimmen. (Ich kann eben das wörtliche Citat nicht auffinden.)

Monroe: Outlines of Anatomy I p. 183 sagt: „There is no part of the human skeleton, which is more variable in its shape and the proportion of its several parts, than the skull, even amongst the in-

scheint es mir, dass bei der Bestimmung der Fichtenvarietäten nach Zapfen auch grosse Vorsicht erforderlich sei. Bei solchen Varietäten, wie die Schlangenfichte, befände sich ausserdem der Botaniker in der Lage eines Anthropologen, der eine Varietät nach Schädelmessungen classificiren will, aber mit Schrecken entdeckt, dass diese Individuen fast alle kopflös sind. Denn die meisten der bekannt gewordenen Schlangenfichten haben keine Zapfen. Auch bei den anderen Verbildungen sind Zapfen meist selten.

Nur bei der Sumpffichte habe ich reichlich Zapfen gefunden, aber von grosser Mannigfaltigkeit der Formen.

Ich kann hier einen Vergleich unserer Fichte mit der nordischen oder sibirischen Varietät der *Picea excelsa* var. *obovata* nicht unerwähnt lassen, obgleich ich diesen letzteren Baum nicht im hohen Norden und in Sibirien habe beobachten können.

Sibirische
Fichte
obovata.

Es ist behauptet worden, die *obovata* habe aufrecht stehende Zapfen. Der Streit über diesen Punkt unter Botanikern ist recht gross gewesen. Schübeler hat schliesslich Aeste mit Zapfen verschrieben und berichtet darüber wie folgt ¹⁾:

„Wie oben bemerkt, behauptet Adjunct Th. M. Fries aus Upsala in der Zeitschrift *Botaniska Notiser* 1859 p. 174, dass die bei Kolmijavre gefundene Fichte *Abies orientalis* Poir. sei (d. h. die *Picea excelsa* var. *obovata*, ich komme weiter unten auf diese Confusion der Namen zurück. Berg) und führt zugleich an, dass dieselbe „sehr leicht“ von *Abies excelsa* DC. mittelst „ihrer kleinen aufrechten Zapfen und der Form der Zapfenschuppen zu unterscheiden sei“. Ferner heisst es auch, dass die Zapfen, die am 18. August gesammelt wurden, eine rothe Farbe besaßen (sc. noch jung waren). Zu gleicher Zeit muss Herr Fries aber auch völlig entwickelte Zapfen vom vorigen Jahre ²⁾ gefunden haben, da sowohl diese wie der Samen derselben beschrieben sind.

Im September 1871 empfang ich, wie oben bemerkt, frische Zweige und Zapfen in verschiedenen Entwicklungsgraden, gerade von demselben Baumbestande bei Kolmejawre, der ungefähr 30 kleinere und grössere Bäume zählt. Die unreifen Zapfen stehen nicht aufrecht, sondern schräge und ungefähr zwischen der aufrechten und horizontalen Stellung, während die reifen völlig horizontal stehen.

habitants of the same nation. Kein Theil des menschlichen Skelets variirt so sehr in Form und Proportion seiner einzelnen Theile als der Schädel, sogar innerhalb der Individuen gleicher Nation.

1) Dr. F. C. Schübeler, Prof. der Botanik an der Universität in Christiania: Die Pflanzenwelt Norwegens. 1875 p. 157.

2) Ich halte es nicht gerade für unmöglich, dass Fries im August auch reife Zapfen des vorigen Jahres gesehen habe, sehr viel wahrscheinlicher aber scheint es mir, dass die Zapfen, die Fries beschreibt, doch alle aus demselben Jahre stammten, um so mehr, als Schübeler von den Zapfen, die er selbst im September untersucht hat, sagt, dass sie sich in verschiedenen Entwicklungsgraden befanden.

Diese aber sind so leicht von Gewicht, dass sie gewiss nicht vermittelt ihrer Schwere sich haben abwärts biegen können. Ich habe geglaubt, dieses mit Bestimmtheit hervorheben zu müssen, weil Herr Fries: Bot. Notiser 1867 pag. 56 nicht weniger bestimmt wiederholt, dass die reifen Zapfen hier aufrecht stehen“.

Keppen tritt Krilow's Ansicht bei, welcher die Sache so zu erklären sucht, dass die Zapfen bei uns und im Altai an ganz dünnen Zweigen hängen und sich deshalb abwärts neigen müssen, während die Fichte am Kolmejawre, ebenso wie an der Baumgruppe im Ural wohl kürzere und dickere Zweige habe, die Zapfen daher in einer wagerechten Stellung erhalten könne¹⁾.

Was diese letzte Bemerkung betrifft, so ist sie ein Beweis, wie gefährlich es sei, selbst für die sachkundigsten Fachmänner, Voraussetzungen zu machen, ohne sie im Walde zu controliren. Beim Umbiegen des Zapfens aus der aufrechten Stellung, die er während der Blüthezeit hat, in die senkrecht hängende, die er im reifen Stadium einnimmt, ist es niemals der Zweig, er mag noch so dünn sein, welcher diese Umkehr herbeiführt. Der Zweig müsste sich dann ganz umdrehen und mit der Oberseite hinunterkehren, das geschieht niemals, sondern der Zapfen hat ein kurzes Stielchen, welches zum Theil noch mit dem letzten Schuppen des Zapfens besetzt, zum Theil nackt ist, dieses ist das Glied, welches sich biegt. Wer in den Wald gehen kann und es dort nachsehen, wird keine Mühe haben, sich davon zu überzeugen; wem eine Biblio-

Umbiegen der
Zapfen zur
hängenden
Lage.

1) Записки Импер. Акад. Наукъ. Т. 50, кн. II, 1885, стр. 273. Статья Федора Кеппена. Что касается принимаемаго Ледебуромъ различіе въ положеніи шишекъ на деревѣ, то, какъ извѣстно, в и с я ч і я шишки считаются однимъ изъ главныхъ родовыхъ признаковъ ели (*Picea*) отличающихъ ее отъ пихты (*Abies*), у которой шишки (и въ зрѣломъ состояніи) обращены кверху. А потому уже а priori можно было сомнѣваться въ справедливости показанія Ледебура, будто у Сибирской ели шишки обращены вверхъ. Въ ту-же самую ошибку впадали, впрочемъ, и многіе другіе ученые, напр. А. Шренкъ, Гризебахъ и Фризь. — Миддендорфъ, Гизенгеръ и Теплоуховъ (почти одновременно) обратили вниманіе на такую крупную ошибку. Вотъ, что говоритъ, по этому поводу Ф. А. Теплоуховъ: „Второй признакъ — различіе въ положеніи шишекъ на деревѣ, былъ бы, во всякомъ случаѣ, самымъ важнымъ, если-бъ только онъ существовалъ въ дѣйствительности. Трудно объяснить, что подало Ледебуру поводъ предположить, что шишки сибирской ели обращены вверхъ. Чтобы убѣдиться въ противномъ, достаточно обратить вниманіе на то, что шишки, какъ европейской, такъ и сибирской ели помѣщаются на концахъ тонкихъ вѣтокъ и потому въ спѣломъ состояніи, должны висѣть внизъ. Дѣйствительно, всѣ видѣнные мною на Алтаѣ экземпляры были покрыты шишками, но не отличавшимися, по своему положенію, отъ шишекъ европейской ели“.

Противорѣчіе между показаніями Теплоухова и Шюбелера, можетъ быть, объясняется приведеннымъ замѣчаніемъ Г. Крылова: можно догадываться, что растущія на сѣверномъ предѣлѣ ели, шишки, которыя были изслѣдованы Шюбелеромъ, подобно елямъ на лѣсномъ предѣлѣ Уральскихъ горъ, отличаются укороченными, толстыми вѣтвями, способными удерживать спѣлыя шишки въ горизонтальномъ положеніи, — между тѣмъ какъ тонкія вѣтки Алтайской ели, какъ замѣчаетъ Г. Теплоуховъ, къ тому не способны.

Memoiren der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Bd. 50, Buch II, 1885, p. 273. Artikel von Friedrich Keppen: „Betreffend die von Ledebour angenommene Verschiedenheit der Stellung der Zapfen auf dem Baum, so bilden bekanntlich hängende Zapfen eines der Hauptmerkmale der Art Fichte (*Picea*), wodurch diese sich von der Weisstanne (*Abies*) unterscheidet, bei welcher die Zapfen

thek näher liegt als der Wald, der findet z. B. bei Blomquist¹⁾ eine Zeichnung Fig. 3, welche, obzwar in anderer Absicht entworfen, den Stiel des Zapfens und seine Krümmung, sowie die Krümmung im oberen Theil des Zapfens selbst, wo der Stiel noch mit Schuppen besetzt ist, sehr deutlich sehen lässt.

Unter den von mir auf Tafel XI abgebildeten Zapfen ist bei dem mit Lit. E. bezeichneten, dieser Stiel auch sichtbar.

Dass der Zweig selbst sich auch etwas biegt, namentlich wenn der Zapfen gross und schwer ist, ist richtig, doch darf dieses nicht als Ursache des Umbiegens der Zapfen aus der aufrechten zur senkrecht hängenden Lage angegeben werden.

Beim Abfallen des Zapfens wird das Stielchen gewöhnlich zerrissen; untersucht man aber die am Ast haftenden Zapfen, so wird man gewiss sehen, dass es nicht der Ast ist, welcher sich umbiegt. Da das Stielchen oft sehr kurz oder mit Schuppen bedeckt ist, muss man, um es deutlich zu sehen, den Zapfen der Länge nach bis zum Ast spalten.

Ich habe hier in Sagnitz mehrfach kleine Zapfen gefunden, welche wagerecht standen und sehr oft solche, welche in verschiedenen Winkeln schräge abwärts hingen. Im November fand ich einen Zapfen, der in einem Winkel von etwa 45° aufwärts stand. Der Baum war nur gegen 2 m. hoch, stand auf feuchtem Boden und hatte sehr geringen jährlichen Zuwuchs, obgleich er nicht gerade krank genannt werden konnte. Dieser Zapfen war nur 3 cm. lang und wog lufttrocken 1,52 gr. An demselben Baum standen 2 Zapfen von ähnlicher Grösse ganz wagerecht und andere hingen schräge abwärts. Der Samen war ganz rudimentär, obgleich die Zapfen sonst wie reife Zapfen aussahen.

auch im reifen Stadium aufwärts gerichtet sind. Daher konnte man schon a priori an der Richtigkeit der Behauptung Ledebour's zweifeln, als seien bei der sibirischen Fichte die Zapfen aufrecht stehend. In denselben Fehler sind übrigens auch viele andere Gelehrte verfallen, z. B. A. Schrenk, Grisebach und Fries. — Middendorf, Hissinger und Teplouchof haben fast gleichzeitig ihre Aufmerksamkeit auf einen solchen groben Fehler gerichtet. Teplouchof sagt darüber Folgendes: „Das zweite Merkmal, der Unterschied in der Stellung der Zapfen auf dem Baum, wäre jedenfalls das Wesentlichste, wenn es in Wirklichkeit überhaupt existirte. Es ist schwer zu begreifen, was Ledebour Anlass gegeben hat zu glauben, dass die Zapfen der sibirischen Fichte aufrecht stehen. Um sich von dem Gegentheil zu überzeugen, genügt es zu beachten, dass die Zapfen sowohl der europäischen wie der sibirischen Fichte am Ende dünner Zweige sitzen und deshalb im reifen Zustande abwärts hängen müssen. Ich habe factisch alle Exemplare auf dem Altai mit Zapfen bedeckt gesehen, sie unterschieden sich aber durch ihre Stellung nicht von denen der europäischen Fichten“.

Der Widerspruch zwischen Schübeler's und Teplouchof's Behauptungen kann vielleicht durch die angeführte Bemerkung G. Krilow's erklärt werden: „Es lässt sich annehmen, dass die an der Polargrenze der Fichte wachsenden Zapfen, welche von Schübeler untersucht wurden, ebenso wie die Fichten an der Baumgrenze beim Ural, sich durch dicke verkürzte Aeste unterscheiden, welche fähig sind, die Zapfen in horizontaler Stellung zu erhalten, während die dünnen Zweige der Altai-Fichte, wie G. Teplouchof bemerkt, dazu nicht fähig sind“.

1) A. G. Blomquist, Finlands Trädslag. II Granen. Finska Forstforeningens. B. III. Häftet II, pag. 76.

In Parkanlagen habe ich sehr oft an Fichten, die vor ein oder zwei Jahren umgepflanzt worden, wagerechte und etwas aufwärts gerichtete kleine Zapfen beobachtet, auch noch im April und Mai. In diesem Fall muss man jedenfalls die Bäume als vom Umpflanzen kränkelnd bezeichnen.

In Finnland auf meinem Gut Moisio habe ich meist auf feuchten Niederungen sehr viel häufiger als hier in Livland wagerechte, auch einzelne etwas aufwärts gerichtete Zapfen bis 5 und 6 cm. lang, gesehen. Immer an Bäumen mit schwachem jährlichen Zuwuchs.

An einem Baume auf trockenem Boden, der mehrere wagerechte Zapfen hatte, stand dicht beim Gipfel ein Zapfen ganz senkrecht aufwärts; als ich es näher untersuchte, ergab sich aber, dass dieser Zapfen zunächst dem Ast auch wagerecht stand und nur der vordere Theil des Zapfens in Folge eines Insectenstichs sich wieder hinaufgekehrt hatte.

Diese Beobachtungen stimmen mit der citirten von Schübeler ziemlich überein, doch kann ich nicht mit solcher Bestimmtheit wie er aussprechen, welche dieser Zapfen für reif und welche für unreif gelten sollen, meist sieht der Samen allerdings rudimentär aus und macht es wohl den Eindruck, als seien die Zapfen mangelhaft entwickelt, namentlich immer klein, aber sonst doch so aussehend, wie reife Zapfen. Da Fichtensamen oft schlecht keimen und dieses Missrathen der Saat auch aus anderen Ursachen entsteht, als dem Zustande der Reife, so kann man es auch nicht nach der Keimfähigkeit des Samens genau bestimmen, ob der Zapfen reif sei oder nicht.

Wonach Schübeler mit solcher Bestimmtheit entscheidet, dass die aufrechten Zapfen (alle?) unreif, die wagerechten (alle?) reif gewesen, verstehe ich nicht ganz. Im Allgemeinen trete ich übrigens seiner Ansicht bei, dass gut entwickelte, ausgewachsene Zapfen hängen. Wir haben jedenfalls kein Recht, die Fichten, an denen bis jetzt aufwärts gerichtete Zapfen nachgewiesen worden, als besondere Art, oder auch nur als besondere Varietät zu bezeichnen, es ist nur eine Folge unvollkommener Entwicklung. So weit meine Beobachtung reicht, kommen aufwärts gerichtete Zapfen nur an kränklichen oder doch schwächlichen Bäumen vor.

Solche schwächlichen Bäume sind schon im südlichen Finnland häufiger als hier in Livland, im hohen Norden mögen sie noch allgemeiner vorkommen und die nicht ganz vollkommen entwickelten wagerechten oder aufwärts gerichteten Zapfen daher dort auch noch häufiger zu finden sein.

Bei den kleinen aufwärts gerichteten Zapfen, die ich gesehen, war das Stielchen, welches den Zapfen mit dem Ast verbindet, meist so kurz, dass ein Umbiegen des Zapfens unmöglich erschien.

Das geringe Gewicht der kleinen Zapfen hat dabei gewiss auch Einfluss auf die Lage des Zapfens, doch habe ich noch sehr viel kleinere Zapfen, die nur 0,07 gr. wogen, gesehen, von denen einige allerdings aufwärts gerichtet

waren, andere aber auch abwärts hingen, so dass das Gewicht nicht ausschliesslich als entscheidend gelten kann. Von diesen kleinsten Zapfen berichte ich noch weiter unten.

Das Merkmal der aufrechten Zapfen ist also nicht als Bezeichnung der Art zulässig, es wird denn auch meistentheils mehr Gewicht auf ein anderes Merkmal gelegt: die Form der Zapfen-Schuppen-Spitze. Gewöhnlich hat der Fichtenzapfen Schuppen von mehr oder minder rhombischer Form, die in eine Spitze auslaufen und diese Spitze ist meist ausgezahnt. Bei der *obovata* sind die Spitzen der Zapfenschuppen dagegen ganzrandig und abgerundet. Auch dieses Merkmal erfordert aber eine genaue Besprechung.

Die eben angeführten Zeichnungen Blomquist's von 4 Zapfen veranschaulichen den Uebergang von № 1 spitzigen ausgezahnten Zapfenschuppen zu № 2 abgerundeten noch etwas gezahnten, № 3 runden nicht ausgezahnten und schliesslich № 4 ganz flach abgerundeten. Die Zapfen № 1 und 2 stammen von Bäumen, die neben einander im Kronspark von Pillilä bei Viborg stehen, № 3 stammt aus dem Salmid-Kirchspiel am Laduga, № 4 aus Lappland.

Einen ebensolchen allmählichen Uebergang habe ich in der hübschen Sammlung des Dr. Trautfetter in Petersburg gesehen. Von 6 Zapfen hatte er 4 als *Picea excelsa* und 2 als *Picea obovata* bestimmt. Alle 6 Zapfen stammten aus derselben Gegend des Olonezkischen Gouvernements; der Sammler hatte den Eindruck gehabt, als unterschieden sich die Bäume, welche diese verschiedenen Zapfen getragen, sonst nicht von einander.

Dr. Damm er sagt, alle Uebergänge der Zapfenschuppen von der europäischen Form zur *obovata* in der Umgebung von Petersburg gefunden zu haben ¹⁾.

Der Baron Eduard Hissinger ²⁾ hat eine kurze, aber sehr sachgemässe Abhandlung über diesen Gegenstand veröffentlicht. Er weist nach, dass in Scandinavien die Form der *obovata* gemischt mit der gewöhnlichen Fichte wächst und der Uebergang der einen Form in die andere ein allmählicher ist, indem die rhombische Zapfenschuppe, die abgerundete und alle Grade der Zwischenstufen durcheinander vorkommen. Seine Zeichnungen sind sehr anschaulich und instructiv; dabei zeichnet er nicht, wie die meisten Botaniker und wie auch ich es gethan habe, den ganzen Zapfen, wobei man nur die Spitzen der einzelnen Schuppen sehen kann, sondern die einzelnen vom Zapfen abgelösten Schuppen, so dass man die rhombische Form derselben, von der so

1) Ueber einige Formen der *Picea excelsa* Lk. in der Umgebung St. Petersburgs. Bericht der deutschen Bot. Gesel. 1883, Bd. I p. 360—362.

2) Nagra ord om dei Skandinavien förekommande formerna af granen (*Picea excelsa*) Botan. Notis 1867 n. 2 & 3, af Eduard Hissinger.

allgemein gesprochen wird, und deren Uebergang zur abgerundeten Form deutlich sehen kann.

Keppen citirt die Ansicht Теплоухов's: „der einzige Unterschied zwischen der *Picea excelsa* und *Picea obovata* bestehe darin, dass das Laub (die Nadeln) bei der *obovata* etwas dichter sitze, als bei der gewöhnlichen *P. excelsa*“, er fährt aber gleich darauf fort: „Auch andere Beobachter, z. B. Middendorf, A. Schrenk und Ruprecht bestätigen (?), dass beide Formen sich weder durch die Belaubung (die Nadeln) noch das Aussehen des ganzen Baumes von einander unterscheiden“ 1).

Nachdem ich die grossen Sammlungen des Botanischen Gartens in Petersburg durchmustert, habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass die Verschiedenheit der Zapfen, welche alle als *Picea excelsa* var. *obovata* bestimmt worden sind, unendlich gross ist. Darin stimmen sie allerdings fast alle überein, dass die Zapfenschuppen nicht zugespitzt und nicht ausgezahnt, sondern rund, einige sogar ganz flach abgerundet sind.

Ferner sind die Zapfen selbst mitunter etwas weniger zugespitzt, das heisst mehr walzenförmig, dieser Unterschied ist aber so gering und durchaus nicht allgemein, dass er nicht als Kennzeichen der *obovata* gelten kann.

Auch glaubte ich zu bemerken, so weit es nach den einzelnen in die Sammlung gelangten Exemplaren zu beurtheilen überhaupt möglich ist, dass die Zapfen mit abgerundeten Schuppenspitzen oft, aber auch nicht immer, dunkeler gefärbt sind, als die mit rhombischen oder ausgezogenen Schuppenspitzen.

Nach Blomquist's Zeichnungen ist der dunkelste Zapfen № 4, welcher aus Lappland stammt und den Typus der *obovata* am ausgebildetsten zeigt. In der Trautfetter'schen Sammlung waren alle Zapfen, die aus derselben Gegend des Olonezkischen Gouvernements stammten, von gleicher ziemlich dunkeler Farbe.

Die aus Sibirien stammenden Zapfen, im Herbarium des botanischen Gartens in Petersburg, waren meist in verschiedenen Nüancen sehr dunkel, nur ein Zapfen vom Amur war ganz hell und auch mehr zugespitzt als die anderen.

Die von mir auf Tafel XII photographirten Zapfen aus Lappland können aber durchaus nicht dunkel genannt werden.

Recht allgemein schienen mir aber die ganzrandigen, d. h. ungezahnten Zapfenschuppen, dicker zu sein als die rhombischen und ausgezahnnten.

1) Записки Императ. Акад. Наукъ, Т. 50, кн. II, 1885, стр. 273: „Теплоуховъ ни могъ найти никакого ясно-выраженнаго признака какъ въ способъ заострення, такъ и вообще въ формѣ иглъ сибирской ели. Единственное различіе существующее въ этомъ отношеніи состоитъ въ томъ что иглы сибирской ели сидятъ чаще т. е. ближе другъ къ другу“. И другіе наблюдатели напр. Миддендорфъ, А. Шренкъ и Рупрехтъ подтверждаютъ, что по хвоѣ своей, и вообще по наружному виду всего дерева обѣ формы ели не различаются другъ отъ друга.

Die Grösse der Zapfen schwankt auch sehr, die meisten der als *obovata* bestimmten Zapfen waren unter 7 cm. lang. Die abgerundete Form der Schuppen war jedenfalls in Sibirien sehr ausgebildet, doch waren in den Sammlungen auch Zapfen vorhanden, deren Zapfenschuppen andeutungsweise zur spitzigen und ausgezählten Form hinneigten. Ich habe mir darüber notirt: Ein Zapfen vom Amur mit kleinen Spitzen. Aus der Dsungarei etwas ausgezählt doppelspitzig. Vom Ussuri mit ganz kleinen Spitzen. Von der Lena sehr flach abgerundete Schuppenspitzen. Vom Altai auch sehr flach abgerundete Schuppen. Ich meine damit nicht, dass alle aus den genannten Gegenden stammenden Zapfen so gestaltet waren, sondern nur, dass ich es bei einem oder dem anderen Zapfen aus jener Gegend bemerkte.

Ich habe auch hier in Sagnitz (bei Dorpat — Livland) Zapfen mit abgerundeten Schuppenspitzen gefunden.

Die Mannigfaltigkeit der hier vorkommenden Zapfenformen ist überhaupt sehr gross, es giebt sowohl schlanke als dicke, spitz zulaufende und mehr oder weniger cilindrische, die Schuppen abgerundet oder spitz ausgezogen, sehr breit oder länglich, die Spitze glatt abgestumpft mit scharfen Ecken oder abgerundet, ausgezählt oder ganzrandig; auch nur ein Mal in der Mitte eingekerbt, so dass eine Doppelspitze entsteht, sowie alle Nüancen von Uebergängen und Combinationen dieser Formen. Mitunter rollen sich die Ränder der Schuppen an den Seiten auf, während die Spitze der Schuppe dicht anliegt, oder die Spitze hebt sich. Ich habe auch Zapfen gefunden, deren Schuppenspitzen ganz zurückgeklappt sind und zwar haben dann meist alle Zapfen an demselben Baum diese Eigenthümlichkeit mehr oder weniger stark ausgebildet. Siehe Photographie Tafel XI. Bei der Sumpffichte oder Krummfichte findet man diese Mannigfaltigkeit der Zapfenformen häufiger, oft auch hochgradiger als bei normal gewachsenen Bäumen. Es sieht aus, als werde die Fichte durch den nasen Torfmoor, welcher die Form ihres Wachstums abändert, auch dazu gebracht, die vielen Varietäten von Zapfen, zu denen sie überhaupt befähigt ist, häufiger zu bilden.

Verschiedenheit der hier vorkommenden Zapfen.

Um die verschiedenen hier vorkommenden Formen der Fichtenzapfen zu veranschaulichen, habe ich aus meiner Sammlung 13 Zapfen ausgewählt und photographiren lassen.

Tafel XI. Der Zapfen M ist eine ächte *obovata* vom Altai (in Sibirien). Die anderen 11 Zapfen stammen alle aus demselben Walde von etwa einer Quadratwerst (Quadratkilometer) Grösse hier in Sagnitz. Meist von grossen normal gewachsenen Bäumen, nur F stammt von einer Krumm- oder Sumpffichte und K und L von kleinen, schwächlich aussehenden Bäumen mit geringem jährlichem Zuwachs.

A hat stark längliche Schuppen, ganz randig.

- B breitere Schuppen mit lang ausgezogener Spitze, die stark gekerbt ist, so dass eine Doppelspitze entsteht.
- C hat weniger lang ausgezogene breitere Spitzen, die mehrfach gezahnt sind.
- D hat Schuppen, die nicht in eine Spitze ausgezogen, sondern gerade abgestumpft und deutlich fein gezahnt sind. Der Zapfen ist 14,5 cm. lang und gehört zu den längsten, die ich hier gefunden. Diese beiden Zapfen (C und D) repräsentieren die Formen, welche hier in vielerlei Nüancen am häufigsten vorkommen, die gewöhnliche mittlere Länge ist hier etwa 10 cm.
- E hat nicht breite, aber vollkommen ganzrandige, das heisst garnicht ausgezahnte, Schuppen. An diesem Zapfen ist auch das Stielchen, welches den Zapfen mit dem Ast verbindet deutlich sichtbar.
- F hat ganz spitz zulaufende Schuppen, sie sind weder abgestumpft noch ausgezahnt, einige sind so spitz wie Stecknadeln. Leider ist solches auf der Photographie nicht deutlich sichtbar.
- G hat schon etwas von dem Typus der abgerundeten Schuppen, obgleich einige der Schuppen noch ausgezahnt sind, andere nicht.
- H hat ungezahnte, abgestutzte Schuppenspitzen.
- I ist 9 cm. lang, hat vollkommen abgerundete dicke, glatte Schuppen und cylindrische Form, steht der *obovata* daher am nächsten. Dieser Zapfen könnte selbst *obovata* genannt werden. Man vergleiche mit den 12 Zapfen der ächten *obovata lapponica*, welche auf Tf. XII abgebildet sind.
- K ist 5 cm. lang und gleicht der *obovata* vom Altai M insofern noch mehr, als die Rundung der Spitze noch abgeflachter ist als bei I.
- L ist der kleine Zapfen, 3 cm. lang, welcher aufrecht im Winkel von etwa 45° stand, er hat auch ganzrandige abgerundete Schuppen, entspricht also allen Kennzeichen, welche für die *obovata* aufgestellt worden sind.
- M ist, wie oben gesagt, ein echter Obovata - Zapfen vom Altai. Die Schuppenspitzen dieses Exemplars sind allerdings noch flacher als diejenigen, welche ich hier habe auffinden können, man achte z. B. auf die oberste etwas geplatze Schuppe, da ist allerdings garnichts vorhanden, was eine ausgezogene Spitze genannt werden könnte (wie etwa bei den obersten Schuppen des Zapfens B.). So hochgradig flach, fast geradlinig, ist die Rundung der Schuppenspitze aber auch bei den aus Sibirien stammenden Zapfen durchaus nicht immer.

Nachdem die Photographien bereits gemacht waren, habe ich noch eine grosse Mannigfaltigkeit der Schuppenformen gefunden:

Sehr charakteristische obovataartige Zapfen z. B. an einem kleinen Bäumchen auf dem Domberge in Dorpat vor der Wohnung des Professors Schwarz bei der Sternwarte. Die Zapfen sind 3 cm. lang und haben ganzrandige, vollkommen runde Schuppen.

Ganz besonders mannigfach sind die Formen der Zapfen an Sumpffichten, z. B. solchen mit sehr breiten Schuppen, deren Spitze ganz plötzlich ausgezogen ist, wie ein dornartiger Ansatz an einer obovataförmigen Schuppe.

Ferner Zapfen, die bei einer Länge von 9 bis 10 cm. nur 1,5 cm. Dicke haben.

An einem Baum im Torfmoor, der den Typus der Sumpffichte nur ganz wenig entwickelt hatte, fand ich eine grosse Menge ganz besonders kleiner Zapfen, die sowohl hingen, wagerecht schwebten, aufrecht standen, als auch in allen möglichen Zwischenrichtungen sich befanden. Der grösste Zapfen an diesem Baum war 55 mm. lang und wiegt lufttrocken 4,4 gr. Der kleinste Zapfen ist 6 mm. lang, 4 mm. dick und wiegt 0,07 gr., d. h. er ist nicht grösser als eine Wachholderbeere oder eine kleine Erbse.

Sehr mannigfach ist auch die Dicke der Zapfenschuppen; an Sumpffichten habe ich sie mitunter dünn wie Papier gesehen, in anderen Fällen sehr dick und hornartig hart.

Die Anordnung der Schuppen auf dem Zapfen verläuft entweder in einer nach rechts oder in einer nach links aufsteigenden Spirale. Fast bei jedem regelmässig gebildeten Zapfen kann man eigentlich, wenn er z. B. linksläufig ist, gleichzeitig eine ganz flach verlaufende und eine ganz steil verlaufende Spirale, die nach rechts herum laufen, erkennen.

Die Farben sind so mannigfach, dass ich es ganz aufgabe, sie bei den einzelnen Zapfen mit Worten zu characterisiren. Hier und da habe ich grünlich angelaufene Zapfen wohl gefunden, aber wirklich ganz grüne nicht. Die Nüancen der Farben bewegen sich meist aus hellem Gelb bis zum dunklen Braun mit Einmischung von röthlichen und violetten Tönen, selbst bei ganz reifen grossen Zapfen im März.

Der Director des Forstinstituts Evois in Finnland, Herr A. G. Blomquist, hat die Gefälligkeit gehabt, für mich Obovatazapfen aus Kuusomo 66° N. Br. zu verschreiben. 12 dieser Zapfen sind auf Tafel XII photographisch abgebildet.

*Obovata
lapponica.*

№ I ist der kleinste Zapfen, den ich unter mehreren hundert habe finden können, er ist 36 mm. lang, seine Form ist die am wenigsten zugespitzte, die Schuppen sind recht flach abgerundet. № II ist mehr eiförmig und hat sehr deutlich ausgezahnnte Schuppen, die auch durchaus nicht rund, sondern deutlich rhombisch zugespitzt sind. Noch mehr zugespitzte Schuppen haben № III und IV. Letzterer gehört zu den grössten, welche in der ganzen Sendung zu finden waren, er ist 83 mm. lang. Den höchsten Grad der flachen

Abrundung der Schuppenspitzen, welchen ich unter den lappländischen Zapfen fand, haben die № VI und VII, während V einen Uebergang zu diesen bildet.

Einer zweiten kleinen Sendung Zapfen, ebenfalls aus Kuusamo, entnehme ich die folgenden: № VIII hat auch etwas zugespitzte Schuppen, № IX bildet einen Uebergang und № X, XI, XII haben ganz flach abgerundete Schuppenspitzen.

Ich hätte zwischen diesen beiden Sendungen gar keinen Unterschied namhaft zu machen, wenn nicht die Samen aller Zapfen dieser kleinen Partie violett gefärbte Samenflügel hätten, was bei den anderen nicht der Fall war.

Auf meine Anfrage hat Herr Director Blomquist mir geantwortet, dass beide Sendungen aus demselben Walde stammen, die kleine Partie im November, die grössere im Januar eingesammelt sei. Die Zeit, in welcher die Zapfen gepflückt worden, kann auf die Farbe der Samenflügel keinen Einfluss gehabt haben, denn eine dritte Sendung Zapfen aus demselben Walde, die erst im Februar eingesammelt wurden, hat Zapfen sowohl mit hellen als auch solche mit violetten Samenflügeln.

Gleichzeitig sandte mir der Director Blomquist auch noch eine vierte Partie Zapfen aus Sodankylä Lappland (67° 30' N. Br.). Diese haben den Typus der *obovata* in sehr viel geringerem Grade entwickelt, als die meisten der Zapfen aus Kuusamo, d. h. einzelne Zapfen nur haben ganzrandige und abgerundete Schuppen, während andere recht deutlich rhombisch und ausgezahnt sind, die meisten aber in allen Nüancen allmähliche Uebergänge und Combinationen dieser Formen zeigen. Die Grösse, die Farbe und der sonstige Habitus der Zapfen entspricht denen aus Kuusamo. Bei dieser Partie von Zapfen ist es absolut unmöglich, eine Grenze zu ziehen und zu sagen, was noch *obovata* genannt werden kann und was nicht, so allmählich gehen diese Formen in einander über.

Wenn wir die anderen als Kennzeichen der *obovata* von Ledebour anfänglich angegebenen Merkmale als: aufrecht stehende Zapfen, cylindrische Form der Zapfen, geringe Grösse etc. aufgeben und nur noch an die Form der Schuppe und das Ungezahntsein ihrer Spitze halten, sehen wir hier doch noch deutlicher als bisher, dass auch diese beiden Merkmale nicht immer zusammen auftraten, sondern alle möglichen Combinationen in allen Graden des allmählichen Uebergangs vorkamen.

Da meine Photographien bereits angefertigt sind, bitte ich die Tafeln XI und XII mit einander genau zu vergleichen; obgleich die Extreme hier nicht so hochgradig sind, kann man durch den allmählichen Uebergang erkennen.

Als Abnormität muss ich noch einen Zapfen nennen, den ich erst jetzt an der Trauerfichte Taf. VII bemerkt habe, er ist halbkreisförmig gekrümmt und an seinem Ende hat er einen mit Nadeln besetzten Zweig als Fortsetzung,

eine Eigenthümlichkeit, die ich bei Lerchenzapfen wohl gesehen habe, bei Fichtenzapfen nur in diesem einen Fall.

Der Zapfen N auf Tafel XI hat ganz zurückgeklappte Schuppenspitzen, eine Eigenthümlichkeit, die so hochgradig allerdings selten ist, in geringerem Grade aber öfter vorkommt. Hier sind die Schuppenspitzen so stark zurückgeklappt, dass der Samen gar nicht herausfliegen kann. Der Zapfen E zeigt in seinem vorderen Theil auch einige Anlage dazu.

Wir können ausser der Schuppenspitze auch andere Eigenthümlichkeiten der Zapfen hervorheben. I gehört zum Beispiel zu einem Typus, der immer besonders glatt erscheint, die Schuppen sind sehr eben, liegen ganz besonders dicht aneinander und heben sich beim Trocknen nur langsam, aber doch ganz vollständig auf, um den Samen ausfliegen zu lassen, sie verwerfen sich dabei garnicht. B und C dagegen haben eine dicht aufliegende Schuppenspitze, während beide Ränder der Schuppe aufgerollt sind; der Zapfen hat daher selbst in ganz feuchtem Zustande ein unebenes, welliges Aussehen, das gelegentlich sehr hochgradig sein kann.

Während E in geringem Grade und N in hohem Grade die Schuppen nach Aussen aufrollen, rollen sich bei H die Schuppenspitzen etwas nach Innen.

Der obovataartige Zapfen J Taf. XI stammt von einem normal gewachsenen grossen Baum von etwa 50 Jahren. Der Standort ist vollkommen trocken, dicht an einem Abhang, der Boden ist sandig, mit Lehm untermischt.

Dicht neben diesem Baum steht auf der einen Seite ein genau ebenso aussehender, der Zapfen mit sehr lang ausgezogenen und welligen Schuppen trägt, während auf der anderen Seite ein dritter Baum steht, der im Astwurf, der Belaubung und so weiter diesen auch vollkommen gleich ist, während seine Zapfen eine Uebergangsform etwa in der Mitte zwischen den Extremen der beiden anderen bilden.

Zwischen der rundschuppigen *obovata* und der in Europa häufigeren Form mit rhombischen, ausgezahnnten Schuppen kommen, wie gesagt, alle Abstufungen des ganz allmählichen Ueberganges vor. Eine dieser Mittelstufen ist vom Professor W. Nylander als besondere Varietät mit dem Namen *Abies (Picea) excelsa* var. *medioxima* benannt worden. Diese Form oder etwas ihr Aehnliches ist vom Dr. Regel auch *fennica* genannt worden ¹⁾. Doch hat der Professor J. P. Norrlin aus Helsingfors, der sich speciell mit dieser Frage beschäftigt, die *medioxima* auch in Tyrol gesehen ²⁾.

var. *medioxima* und *fennica*.

Im südlichen Finnland, auf meinem Gute Moisio, Gouvernement Niland (Helsingfors), habe ich alle Formen von Zapfen gefunden mit ebenso hochgradig entwickelten Extremen der länglich-rhombischen, ausgezogenen und ausgezahnnten Zapfenformen im südlichen Finnland.

1) Русская дендрология Д-ра Э. Регеля. 1870. стр. 18.

2) Blomquist p. 75.

Schuppen, wie die auf Tafel XI abgebildeten, hier in Livland gefundenen Zapfen, und zwar nicht nur im grossen Walde, sondern sogar auf einem ganz kleinen Areal, im Park neben dem Wohnhause, auf einer felsigen trockenen Anhöhe. Nur waren in Moisio hochgradig entwickelte Obovata - Zapfen viel häufiger als in Livland, ich schätze sie im Park etwa auf 5 % aller Bäume. Die Grösse der obovataartigen Zapfen, das heisst solcher mit flach abgerundeten Schuppen, war durchaus nicht immer kleiner, als die der Zapfen mit rhombischen Schuppen es dort ist. Die Zapfen eines Baumes, welche die breitesten Schuppen hatten, waren durchschnittlich 8 bis 10 cm. lang.

Eine merkwürdige Abnormität, welche ich dort im Walde fand, war ein Zapfen, bei dem alle Schuppen der Länge nach gespalten sind, beim Trocknen haben sich die Schuppen nicht nur nach aussen gehoben, sondern die Hälften der Schuppe haben sich, die eine nach rechts, die andere nach links, ganz regelmässig zur Seite gebogen, so dass die Hälften je zweier neben einander stehender Schuppen sich jetzt kreuzen wie eine Scheere¹⁾.

Um auf den Vergleich der *varietas obovata* mit unserer gewöhnlichen *Picea excelsa* zurückzukommen, so muss ich meine Ansicht dahin formuliren, dass nach der Form der Zapfen-Schuppen-Spitzen die Extreme der sibirischen und europäischen Varietät allerdings so sehr verschieden von einander sind, dass die verschiedene Benennung: *Picea excelsa* var. *obovata* im Gegensatz zur europäischen *Picea excelsa* Link. ganz berechtigt und sogar nothwendig erscheint, obgleich die Kennzeichen der einen Form so allmählich in die der anderen übergehen, dass weder eine geographische Grenzscheide zwischen beiden Varietäten gezogen werden kann, noch die genaueste Definition dazu hinreichen wird, um in allen Fällen mit Sicherheit zu bestimmen, zu welcher Varietät ein Zapfen gehört.

Blomquist führt p. 75 nach Hissinger an, dass Prof. Th. Saclan am 19. August grüne aber hängende Zapfen mit Schuppen von flachrunder Form in Karwaselkä in Hetta (Enontekis 68° 25' N. Breite) und am folgenden Tage bei Pallastunturi (68°) Zapfen mit Schuppen von rhombisch-spitziger Form fand. Er hatte den Eindruck, als sei diese letztere die allgemein im Lande vorkommende und auch in Lappland die allgemeinere Form.

Prof. Blomquist schreibt mir darüber: „Was die Obovata-Form der Fichte betrifft, so habe ich bis an die Grenze des Tobolskischen Gouvernements,

1) Im Juni 1887 hatte ich Gelegenheit, eine grössere Partie Fichtenzapfen zu mustern, die in meinem Walde Buchta in Polen eingesammelt waren (Gouv. Suwalki, südlich von Wirballen). Im Durchschnitt waren grosse lange Zapfen etwas häufiger als hier in Livland und viel häufiger als im südlichen Finnland. Zapfen mit abgerundeten obovataartigen Schuppenspitzen waren dagegen seltener als hier und sehr viel seltener als in Finnland, auch nicht so hochgradig abgerundet.

Ich fand dort auch Zapfen mit zurückgeklappten Schuppenspitzen und solche, deren Schuppen der Länge nach in zwei Theile gespalten waren.

300 Werst (Kilometer) östlich vom Ural, noch einzelne Fichten mit der normalen spitzigen Schuppenform gesehen und überhaupt am Ural weniger charakteristische Obovata-Formen beobachtet als im finnischen Lappland. Andererseits habe ich aber im letzten Sommer (1886) auf den österreichischen und schweizer Alpen einzelne Fichten mit ziemlich gut abgerundeten Schuppen gesehen, die wenigstens der Varietät *medioxima* Nyl. entsprachen, eine Beobachtung, die übrigens schon von J. P. Norrlin, Prof. in Helsingfors, und wie ich glaube, auch von Kerner in Wien gemacht worden ist.

Bei Reisen sowohl in Kuusamo als in Sodankyla habe ich auch von den rhombischen Schuppenformen vielleicht beinahe ebenso viel als von den Obovata-Formen bemerkt“.

Aus Sibirien haben die Reisenden so allgemein Zapfen mit abgerundeten Schuppenspitzen mitgebracht, dass diese Form dort unzweifelhaft die vorherrschende sein muss; da aber in den Sammlungen einzelne Zapfen, wie oben angeführt, auch Anlage zur ausgezogenen und ausgezählten Form haben, so halte ich es für wahrscheinlich, dass man auch dort Zapfen wird finden können, welche den westlichen europäischen Typus mehr oder weniger deutlich entwickelt zeigen.

Es ist mir nicht bekannt, dass Vergleiche darüber angestellt worden seien, wann die Zapfen der europäischen Fichte und wann die der *Picea excelsa* var. *obovata* sich aus der aufrechten Stellung der Blütheperiode zur hängenden Stellung umbiegen. Hier geschieht es meist Ende Mai und Anfang Juni, doch sind meine Beobachtungen hierüber nicht genau genug, um die Grenzen der extremen Fälle zu bestimmen. Dass das Umbiegen der Zapfen bei der *obovata* später geschieht, als bei der gewöhnlichen Fichte, ist nicht undenkbar, um so mehr, als die Zapfen der *obovata* den Zapfen der Weisstanne oder Edeltanne *Abies pectinata* DC., welche immer aufrecht bleiben, in der Schuppenform ähnlich sind.

Zeit des
Umbiegens
der Zapfen.

Die Reisenden, welche jedenfalls häufiger im Sommer als im Winter botanische Excursionen unternehmen, mögen durch das aufrechte Stehen vieler Zapfen zu einer Zeit, wo bei ihnen zu Hause schon alle Zapfen hängen, vielleicht dazu verleitet worden sein zu sagen, dass diese Zapfen überhaupt aufrecht bleiben. Hat aber Einer es einmal ausgesprochen, der Andere es zu Hause gelesen und sieht nun selbst in jenen Gegenden einige aufrechte, vielleicht noch unreife Zapfen, so wiederholt er nur zu leicht, er habe auch die Art gesehen, deren Zapfen aufrecht blieben.

Wenn man, wie es sehr richtiger Weise üblich, neben den Namen der Pflanze den des Botanikers setzen will, welcher sie mit diesem Namen benannt und beschrieben hat, dann kommt man bei der var. *obovata* in grosse Verlegenheit. Die meisten Autoren schreiben jetzt *Picea excelsa* var. *obovata* Ledebour.

Autorschaft
des Namens
var. *obovata*.

Nach dem hier unten angeführten Citat von Keppen¹⁾ hat Ledebour diese Varietät als besondere Art hingestellt und *Picea obovata* Ledeb. genannt, später hat er sie aber (irrthümlicher Weise) mit der kaukasischen Form der Fichte unter dem Namen *Pinus orientalis* vereint. Da Ledebour selbst den Namen *obovata* ganz aufgibt, den Namen *Picea* gegen *Pinus* vertauscht und das von ihm angegebene Hauptmerkmal, das aufrechte Stehen der Zapfen (*strobilis cylindricis erectis* Ledeb.) nur ein Irrthum oder höchstens eine seltene Ausnahme ist, denn im ganzen Norden und in Sibirien hängen die ausgewachsenen Zapfen ebenso wie bei uns, so darf man, wenn man gewisse Fichten mit hängenden Zapfen *Picea excelsa* var. *obovata* nennt, nicht guterdings Ledebour's Namen dahinter setzen, weil er keinen einzigen dieser vier lateinischen Ausdrücke gebraucht, sondern seinen Baum schliesslich *Pinus orientalis*, also mit zwei ganz anderen Worten bezeichnet. Da ferner fast alle Botaniker, welche diese Frage besprechen, ihr Scherflein dazu beitragen, Ledebour's Ansicht zu widerlegen, weiss ich nicht, nach wem ich die *Picea excelsa* var. *obovata* jetzt benennen darf. Sehr allgemein gebraucht ist dieser Name allerdings.

Unterschied
der *obovata*
und
orientalis.

Die *Picea obovata* und *Picea orientalis*, welche Ledebour später zusammengeworfen und *Pinus orientalis* genannt, scheinen doch merklich verschieden zu sein. Die letztere von Carrière *P. orientalis* genannte kaukasische Varietät verträgt nämlich das Klima von Petersburg jedenfalls nicht, unterscheidet sich dadurch also wesentlich von der nordischen *obovata*. Ich habe zwei Exemplare der kaukasischen Fichte im Petersburger botanischen Garten im Treibhause als Topfgewächse gesehen. Unter diesen Umständen waren es hübsche Zwergbäumchen geworden mit dichten Kronen ohne Gipfeltriebe, das Laub war heller als das der gewöhnlichen Fichte und obgleich kurz, doch besonders weich, namentlich an dem einen Exemplar so sehr, dass man beim Anfühlen fast an Lerchennadeln erinnert wurde²⁾.

Var.
compacta.

Bei meinem letzten Besuch des botanischen Gartens in Petersburg sah ich auch zwei sehr hübsche Exemplare einer Zwergform der Fichte, die kaum anderthalb Fuss hoch, über dem Rasen eine dichte Krone von mehreren Fuss

1) Кеппенъ, Зап. Импер. Акад. Наукъ. Т. 50, кн. II, 1885, стр. 271. Изъ прочихъ выше-изложенныхъ признаковъ, служившихъ для отдѣленія разновидностей и даже для образованія новыхъ видовъ, важнейшимъ является форма чешуй на шишкахъ (С. Ф. Ledebour, *Flora altaica* Т. IV, р. 201). На основаніи главнейше этого признака въ совокупности съ формою и расположеніемъ хвои, Ледебуръ образовалъ особый видъ сибирской ели. *Picea obovata* Ledeb. самостоятельность которой признавалась многими ботаниками, напр. Рупрехтомъ и Траутфетеромъ. Въ послѣдствіи самъ Ледебуръ (*Flora rossica*, Т. III, р. 671) ошибочно соединилъ сибирскую ель съ кавказскою и назвалъ ее *Pinus (Picea) orientalis* Ledeb.

2) Русская дендрологія Д-ра Э. Регеля 1870, стр. 18: „Ледебуръ, вполнѣдствіи, совершенно безъ основанія соединилъ *P. obovata* съ кавказскою *P. orientalis* Carr. Последняя имѣетъ гораздо болѣе свѣтлую зелень, болѣе густой ростъ и меньшую степень выносливости, такъ что въ Петербургѣ ежегодно вымерзаетъ до снѣга.

Durchmesser gebildet hatten. Die Etiquette trug den Namen *Picea excelsa* var. *compacta* hor. Sie sollen aus einer Baumschule Deutschlands stammen.

Nach allem Vorhergehenden unterliegt es keinem Zweifel, dass die Fichte ein Baum ist, welcher unendliche Formverschiedenheiten aufweist. Ausser den hier angeführten Abarten giebt es noch eine endlose Menge theils häufig vorkommender; theils seltener Formen, die in allen möglichen Abstufungen in einander übergehen. An Namen für sehr viele dieser Spielarten fehlt es keineswegs; was aber unter diesen Namen eigentlich gemeint sei, davon könnten die Erfinder derselben leider oft sagen, das wüssten „nur sie und Gott allein“, oder soll man gelegentlich auch sie selbst davon ausnehmen? Beschreibungen anzuführen, die von anderen Forschern falsch verstanden worden, wäre nicht schwer; übrigens hat man an dem, was ich über die Missverständnisse der Beschreibungen und Namen so markirter Varietäten, wie die Schlangenfichte und Hängefichte, bereits angeführt, auch schon Beispiele davon gesehen¹⁾. Als Probe der Mannigfaltigkeit von Namen will ich hier noch die 37 Varietäten der Fichte nennen, welche allein in dem Hauptcatalog der Gehölzbaumschule des Ritterguts Zöschchen bei Merseburg als dort käuflich zu haben genannt sind:

Formverschiedenheit.

Abies excelsa DC., Weihnachtsfichte: — *argentea*, — *aurea*, — *caerulea* zu *commutata* gehörig, — *Clanbrasiliansa* Loud, Zwergform, — *conica*, — *concinua*, — *Craustoni*, — *crassifolia*, — *diffusa*, — *dumosa*, — *elegans*, — *eremita*, — *finedonensis*, — *gigantea*, — *Gregoriana*, — *Jadonensis*, — *inverta*, — *longifolia* = *obovata* Loud. Altaifichte, — *Mierkii*, — *mukronata*, — *nana* Zwergform, — *obovata hort. bat nec Loud*, — *parvifolia*, — *pendula*, — *pendula tortuosa*, — *phylicoides*, — *procumbens*, — *pumilia* Zwergform, — *pumilia glauca*, — *pygmaea*, — *pyramidalis*, — *pyramidalis robusta*, — *reclinata*, — *Remonti* sehr hübsche schmale Pyramidalform, — *tabulaformis*, — *tenuifolia*, — *viminalis* Alstr. Schlangenfichte.

Das Sprichwort sagt: „Wer das glaubt, zahlt 'nen Thaler“. In diesem Fall beträgt der Preis für das ganze Sortiment in grossen Exemplaren 82 Reichsmark.

1) Wie wenig selbst die ersten Autoritäten auf diesem Gebiet sich verstehen, erhellt gut aus folgender Bemerkung von Caspari: Schriften der phys.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg. Jahrg. XIX, 1878 p. 155, Randbemerkung: „K. Koch (Prof. der Botanik in Berlin) hat früher (Dendrologie II, 1. 237) die Schlangenfichte und die Alströmer Hängefichte in verwirrender Weise als eine Form behandelt und fährt in einem neuen Werk (Vorlesungen über Dendrologie 1875, 366) fort, dieses zu thun. Man weiss daher nicht, wovon er redet, wenn er im Pusterthal in Tyrol und bei Reinhardbrunn von „Schlangenfichten“ spricht, zumal er die Bäume nicht so eingehend beschreibt, dass der Leser sich selbst über sie ein Urtheil bilden kann. Nach Koch's Beschreibung können die Bäume des Pusterthales keiner von beiden in Rede stehenden Formen angehören, da er sagt: Die meisten besaßen bis zum obersten Drittel das Ansehen einer gewöhnlichen Rothtanne, so dass das oberste zur Schlangenfichte umgewandelte Drittel um desto mehr im grellen Gegensatz zu dem unteren Theile stand“. Erst ein Botaniker, der besser als Koch zu unterscheiden und zu beschreiben versteht, wird uns Aufklärung über jene Bäume zu geben haben.

Wie mag wohl zum Beispiel die kleine *gigantea*, welche ich eben bestelle, sich von anderen Fichten unterscheiden? Jetzt wahrscheinlich garnicht, — aber nach 150 Jahren? — Der Handelsgärtner und ich, wir werden über diese Frage jedenfalls dann nicht streiten.

Ist die
Schlangen-
fichte ein
Atavismus?

Sind nun diese eigenthümlichen Formen der Fichte Rückschläge auf frühere Formen, Atavismen, sind es neue Formen, welche sich bilden, oder sind es krankhafte Erscheinungen, welche sich nur gleichen wie die Symptome etwa der Scharlachpatienten. Aus Mangel an Beobachtungen über die anderen Fälle muss ich mich bei dieser Besprechung auf die Sumpffichte und die Schlangenfichte beschränken. Die Sumpffichte bin ich am ehesten geneigt eine krankhafte Form zu nennen, welche unter denselben äusseren Umständen fast immer auftritt, aber nicht so weit erblich wird, dass ihre Samen auch an trockenen Standorten wieder Krummfichten erzeugen. Dass Samen der Krummfichte auf nassem Torf hochgradiger entwickelte Krummfichten bilden können, als Samen von normalen Bäumen, ist möglich, weil die Disposition, sich diesen abnormen Verhältnissen anzupassen, durch natürliche Zuchtwahl gesteigert werden muss, wenn es während vieler Generationen immer geschehen ist. Die Schlangenfichte aber kann nicht bloss eine krankhafte Erscheinung genannt werden, weil sie unter sehr verschiedenen äusseren Umständen auftritt und durch Samen sich vererbt, wie Schübeler's Versuch in Christiania nachgewiesen hat. Es ist also eine besondere Varietät.

Repräsentirt nun diese einen Atavismus oder ist es eine neue Bildung, welche zu einer neuen Art werden kann?

Professor Caspari braucht als Ueberschrift seiner Besprechung der Schlangenfichte und pyramidalen Eiche etc. den Ausdruck: „Ueber einige Spielarten, die mitten im Verbreitungsgebiet der Stammarten entstanden sind“. Danach glaube ich annehmen zu müssen, dass er die Schlangenfichte für eine neu entstandene Varietät hält. Von anderer Seite ist mir die Bemerkung gemacht worden, dass die Schlangenfichte möglichen Falls eine alte terziäre Form sei und man unter den Bernsteinfunden nach ihrer Spur suchen müsse. Ich bin geneigt, Caspari's Ansicht beizutreten, mit dem Vorbehalt, dass selbst in einer neuen Form sehr oft, vielleicht sollte ich sagen immer, auch Anklänge an frühere Formen oder an Formen verwandter Arten, erkannt werden können, die Sätze: „Es giebt nichts Neues unter der Sonne“ und „Eine absolute Wiederholung des Gewesenen kommt in der Natur nicht vor“, haben beide eine gewisse Berechtigung.

Darwinische
Theorie.

In letzter Zeit ist so viel nach dem Nutzen gesucht worden, welchen alle neuen oder uns überhaupt nur fremden Formabweichungen für die Art im Kampf um's Dasein haben sollten, dass man darüber die Freiheit des Blickes verlor. Zum grossen Theil ist die Naturforschung den absoluten Gegnern der darwinischen Theorie, welche von der Wahrheit derselben überhaupt nichts wis-

sen wollten, dafür zu Dank verpflichtet, dass wir jetzt schon einzusehen anfangen, es gebe ausser dem Kampf um's Dasein und natürlicher Zuchtwahl noch viele Ursachen, welche mit und neben diesem allerdings sehr mächtigen Agens die Gestaltung der neuen Arten bedingen. Wenn also die Fichte die Eigenthümlichkeit besitzt, die Gestalt der Schlangenfichte annehmen zu können, so dürfen wir, auch wenn es eine neue Form ist, welche noch nicht da gewesen und nur als Disposition der Art bestand, doch nach Analogien suchen, welche die Disposition der Art zu diesen Gebilden nachweisen.

Blicken wir auf die ganze Masse der Varietäten, so weit sie überhaupt schon ergründet sind, so werden wir so oft den Eindruck behalten, dass gewisse Formen mehr oder weniger selten in dem ganzen Verbreitungsgebiet der Art vorkommen, dass dadurch eine Tendenz oder Disposition dieser Art zu solchen Gebilden unzweifelhaft wird. Diesen Tendenzen nachzuforschen, halte ich vom wissenschaftlichen Standpunkte aus für sehr wichtig, denn dadurch gewinnen wir Einblicke in die Gesetze, nach denen der ewige Wechsel alles Lebenden vor sich geht und hier gerade zeigt die darwinische Erklärung noch eine Lücke.

Wie Darwin namentlich in den späteren Ausgaben seiner Werke es selbst mit Bestimmtheit ausspricht, lassen sich nicht alle Erscheinungen durch Summierung nützlicher Abweichungen erklären¹⁾; auch sind die kleinen Abweichungen, welche sich summiren lassen, nicht ganz willkürliche oder zufällige, sondern Tendenzen in gewissen Richtungen zu variiren sind den Arten erb- und eigenthümlich. Oder wie sollten wir uns sonst z. B. das Auftreten der Schlangenfichte an so verschiedenen Orten und unter so verschiedenen Verhältnissen, wie es thatsächlich der Fall ist, erklären?

Professor Caspari sieht in dem Auftreten der Schlangenfichte einen Beweis gegen die darwinische Theorie. Ich glaube daher meine Ansicht über diesen Punkt noch genauer ausführen zu müssen.

Wir sehen bei den hier besprochenen Thatsachen, dass der alte Grundsatz „Natura non facit saltum“ nicht stichhaltig ist. Die Natur macht wohl Sprünge, grosse Sprünge allerdings seltener als kleine. Solch ein Sprung kann

1) Darwin (Descent of Man 2nd edition p. 61): „I did not formerly consider sufficiently the existence of structures, which, so far as we can at present judge, are neither beneficial nor injurious; (Origin of Species 6th edition p. 171): „... we have to allow for so-called spontaneous variations, in which the nature of the conditions apparently plays a quite subordinate part In the earlier editions of this work I underrated, as it now seems probable, the frequency and importance of modifications due to spontaneous variability“. Siehe auch Herbert Spencer: The Factors of Organic Evolution, 1887,

Darwin (Abstammung des Menschen, 2. Ausgabe p. 61): „Ich habe früher die Existenz von Gebilden nicht genügend beachtet, welche, so weit wir es gegenwärtig zu beurtheilen vermögen, weder nützlich noch schädlich sind;“ (Entstehung der Arten, 6. Ausgabe p. 171): „... Wir müssen Zugeständnisse machen der sogenannten spontanen Variation, bei welcher das Wesen der äusseren Umstände offenbar eine ganz untergeordnete Rolle spielt In den früheren Ausgaben dieses Werkes unterschätzte ich, wie mir jetzt wahrscheinlich scheint, die Häufigkeit und Wesentlichkeit der durch spontane Variation veranlassten Modificationen“.

auch mitunter in den Sumpf führen, d. h. nicht nützlich, sondern nachtheilig sein, sogar so weit nachtheilig, dass das Individuum in seiner Fortpflanzungsfähigkeit geschwächt wird, was bei der Schlangenfichte und Kugelfichte durch Mangel an Samenbildung eintritt. In unserem Fall also sehe ich das Auftreten der Schlangenfichte als ein vorwiegend spontanes an, d. h. aus inneren Ursachen; es besteht hier eine der Art inwohnende Disposition zu dieser Form. Führt aber ein solcher kleiner oder grosser Sprung zu einer nützlichen Umbildung, dann allerdings ist es ausser Zweifel, dass die natürliche Zuchtwahl beim „Kampf um's Dasein“ zur Geltung gelangen kann. Ich habe diese meine Ansicht und ihre Verschiedenheit von der B a e r'schen „Zielstrebigkeit“¹⁾ in einem Aufsatz, den ich „Prädisposition beim Variiren der Arten“ nannte, genauer ausgeführt²⁾, hier kann ich ausführlich darauf nicht eingehen, nur an einem Beispiel will ich etwas näher ausführen, was ich meine, um nicht missverstanden zu werden.

Wir wissen, dass sehr viele Arten von Pflanzen nahe Verwandte unter den Schlingpflanzen haben, das heisst, dass aus sehr vielen Arten Schlingpflanzen sich haben entwickeln können, wenn die sie umgebenden Existenzbedingungen, im Kampf um's Dasein, solches geboten. Untersuchen wir nun das Wesen der Pflanzen, welche keine Schlingpflanzen sind, näher, so finden wir auch in ihnen Anklänge an die Natur und das Wesen der Schlingpflanze. Die gerade und aufrechte Fichte dürfte auf den ersten Blick nicht viel davon sehen lassen; die langen unverzweigten Aeste der Schlangenfichte haben aber schon eine gewisse Analogie mit den langen Trieben der Schlingpflanze. In höherem Alter, wenn die Kraft des aufwärts strebenden Wuchses der Fichte nachlässt, sehen wir die Fasern der äusseren Schichten des Baumes sich ganz wie eine Schlingpflanze um die inneren gerade oder doch gerader gewachsenen winden (was die Tischler gedreht gewachsen nennen). Auch in der Jugend kann solches schon eintreten, namentlich wenn der Baum in zu dichtem Schatten steht und der Zuwachs nach oben hin geschwächt ist. Ich habe seit vielen Jahren auf diese Eigenthümlichkeit namentlich bei der Fichte geachtet. Wenn man hunderte von trockenen Bäumen ohne Rinde und mit geplatzttem Stamm beisammen stehen sieht³⁾, erkennt man, dass die Fichte die Eigenthümlichkeit

1) Studien aus dem Gebiet der Naturwissenschaft. Dr. K. E. von B a e r. Ueber den Zweck in den Vorgängen der Natur. Ueber Zweckmässigkeit und Zielstrebigkeit überhaupt. Ueber Zielstrebigkeit in den organischen Körpern insbesondere.

2) Gaea 1885, Heft IV und V. Prädisposition beim Variiren der Arten.

3) Nach dem Nonnenfrass, nach Waldbränden, nach Käferfrass. Ich habe auf dem Kaukasus einen Wald von Weisstannen gesehen, in welchem grosse Strecken abgestorben waren, weil Schindelarbeiter alle Bäume anhackten und nur die gerade gewachsenen nahmen; dabei begnügten sie sich nicht nur die äusseren Schichten des Holzes zu untersuchen, sondern hackten dicke Bäume bis zu den inneren Schichten an. Hier sah ich es namentlich deutlich, dass die inneren Schichten oft ganz gerade gewachsen waren,

Est.

B-1439

2) 3578