

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 86 (1935)
Heft: 12

Artikel: Beobachtungen über Schlangenfichten
Autor: Hess, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764588>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

86. Jahrgang

Dezember 1935

Nummer 12

Beobachtungen über Schlangenfichten.

Von Dr. E. Hess, eidgen. Forstinspektor, Bern.

Fischer hat in drei Mitteilungen in den Jahren 1919, 1924 und 1934 die Entwicklung der Nachkommen einer im botanischen Garten in Bern kultivierten Schlangenfichte verfolgt. Die Sämlinge, die aus einer Saat vom Jahre 1905 stammten, zeigen die verschiedensten Formen von der normalen Fichte bis zur ausgesprochenen Schlangenfichte. Fischer¹ kommt zum Schluss:

Besonders interessant ist die Erfahrung, dass Verpflanzen von zwei Exemplaren die Bildung von dicht gebüschelten Zweigen am Hauptstamm und an den Ästen zur Folge hatte. Er schliesst daraus:

« Verpflanzung bringt also bei *Picea excelsa virgata* eine Störung des charakteristischen Wuchses hervor, die darin besteht, dass plötzlich eine reichliche Zweigbildung an den Enden der Triebe ausgelöst wird. »

Weitere Beobachtungen haben in der Folge gezeigt, dass diese Bäume im botanischen Garten trotz momentaner reichlicher Verzweigung den Schlangenfichtencharakter beibehalten haben. Ein Exemplar hat sich besonders extrem entwickelt und zeigt am 7 m langen Hauptstamm nur einen Seitenast. Wir haben also eine fast astlose Fichte vor uns. An einem der untern Äste dieses merkwürdigen Baumes ist im Jahre 1919 ein Rückschlag zur normalen Form mit einem vertikalen Gipfeltrieb aufgetreten. Um die Entwicklung des schlangenartigen Hauptstammes nicht zu gefährden, wurden die normalen Äste entfernt.

Wir werden später auf die Ausführungen von Fischer noch zurückkommen. Anschliessend geben wir Beobachtungen über das Verhalten einiger Schlangenfichten, die uns Anhaltspunkte liefern für das Studium der Rückbildung zur Art.

¹ Fischer, Ueber einige im botanischen Garten in Bern kultivierte Schlangenfichten. (« Zeitschrift für Forstwesen » 70, 10—13, 1919; weitere Beobachtungen: « Zeitschrift für Forstwesen » 75, 301—304, 1924 und 85, 1—4, 1934.)

« Man sieht also, dass sich die Charaktere der Schlangenfichte auf einen Teil ihrer Nachkommen vererben, und dass diese Nachkommen den für die Varietät eigentümlichen Wuchs zum Teil in stärker ausgeprägtem Masse zeigen können, als die Mutterpflanzen. »

1. Die Schlangenfichte vom Adlisberg.

Im Jahre 1909 entnahmen wir einer ungefähr 15jährigen Schlangenfichte von 3 m Höhe und einem Durchmesser in Brusthöhe (1,30 m) von 9 cm, die in einem Privatgarten an der Rigistrasse in Zürich stand, einige Zapfen. Sie wurden ausgeklemt und die Samen auf dem Liebefeld bei Bern gesät. Von den 200 aufgegangenen Sämlingen zeigten 22 Stück Annäherung an den Mutterbaum, die übrigen waren teils Übergänge zwischen Normalformen und Schlangenfichten oder ganz normale Individuen. Im Herbst 1911 wurden 15 Stück der zweijährigen Sämlinge der Schweizerischen forstlichen Versuchsanstalt in Zürich für den Forstgarten Adlisberg eingesandt. Sie hatten alle nur den Haupttrieb ausgebildet und zeigten keine Verästelung. Über die seitherige Entwicklung dieser Schlangenfichten machte uns Direktor Dr. B u r g e r folgende briefliche Mitteilung :

« Die Schlangenfichten wurden im Jahre 1915 im Versuchsgarten Adlisberg verschult. Im Frühjahr 1932 sind die 12 verbleibenden Pflanzen aus dem Garten entfernt worden. Sie wiesen folgende Eigenschaften auf : 6 Stück völlig normal, 2 Stück dreigipfelig, 3 Stück zweigipfelig, also Zwiessel, 1 Stück ziemlich typische Schlangenfichte, die immerhin relativ reichlich sekundäre Verzweigung aufwies. Diese Schlangenfichte steht noch im Garten und besitzt Ende 1934 eine Höhe von 4,6 m, einen Brusthöhendurchmesser von 7,5 cm und einen Kronendurchmesser von 3,5 m. »

Zürich, 5. November 1934.

Es hat also nur ein Exemplar die Merkmale der Schlangenfichte beibehalten, fünf sind mehrgipfelig, was auch bei gewöhnlichen Fichten auftreten kann.

Die übrigen Sämlinge, zirka 180 Stück derselben Aussaat, wurden im Jahre 1911 verschult und 1913 in einem Privatwald im Köniztal angepflanzt. Die sieben Annäherungsformen an den Mutterbaum, die wir von den 22 Stück zurückbehalten hatten, erfuhren dabei eine besonders sorgfältige Pflege. Aber schon das Verschulen scheint einen ungünstigen Einfluss gehabt zu haben, indem von den sieben Stück Schlangenfichten fünf schon nach zwei Jahren normale Verästelungen ausbildeten. Nur zwei Stück zeigten beim Verpflanzen in den Wald noch Annäherung an den Schlangentypus. Auch diese beiden sind nach einigen Jahren normal geworden, so dass aus der ganzen Aussaat nach 24 Jahren nur das Exemplar vom Adlisberg übriggeblieben ist. Von den 200 Nachkommen einer typischen Schlangenfichte zeigten ursprünglich 10 % Merkmale des Mutterbaumes, die dann aber nur bei einem Stück (0,5 %) erhalten geblieben sind. Die Rückbildung hat in den ersten zehn Lebensjahren stattgefunden. Welchen Einfluss dabei das Verpflanzen gehabt hat, ist schwierig einzuschätzen.

Interessant ist der Vergleich des Wachstums der normalen Nachkommen und der Schlangenfichte vom Adlisberg. Erstere wiesen Ende 1934, im Alter von 24 Jahren, eine Baumhöhe von 7—10 m auf, bei Durchmessern (1,30 m) von 15-20 cm (Mittel aus sieben Stück), während letztere nur 4,6 m Höhe erreicht hat, bei einem Brusthöhendurch-

messer von 7,5 cm. Die Schlangenfichte ist also im Wachstum erheblich hinter den Leistungen ihrer normal entwickelten Schwestern zurückgeblieben. Wie das Bild zeigt, hat sie besonders in der untern Hälfte reichlich sekundäre Zweige ausgebildet und die ursprünglichen Merkmale zum Teil verloren; die langen spitzigen Nadeln (2,0—2,5 cm) und die peitschenartig verlängerten Enden der Primäräste (bis 70 cm unverzweigt) weisen noch auf die Spielart hin. Es ist anzunehmen, dass sie sich in der Folge immer mehr der Normalform nähern wird.

2. Die Schlangenfichte von Moos bei Köniz.

Sie wurde im Jahre 1902 im Köniztal aus einer natürlichen Fichtenverjüngung als zirka fünfjähriges Bäumchen ausgegraben und in den Garten in Moos, an der Strasse Köniz—Gasel, gepflanzt. Sie gedieh gut, zeigte rasches Wachstum und behielt die Merkmale der Schlangenfichte bei. An den Zweigenden waren indessen einige Sekundäräste aufgetreten, die sich büschelartig entwickelten (Abb.). Nach 1911 trat eine immer reichere Verästelung auf, so dass im Jahre 1923 die Schlangenform ziemlich stark zurückgegangen war. Die steifen und langen Nadeln, sowie die Zweigenden, erinnerten aber immer noch an die Spielart. Ende 1934 zeigte der 37jährige Baum folgendes Aussehen :

Er war 16 m hoch, bis an den Boden beastet und hatte einen Durchmesser (1,30 m) von 42 cm. Die bis 4,50 m langen Primäräste zeigen eine ausserordentlich reiche Bildung von Sekundärästen, die schlaff herunterhängen, eine Länge von 2,5—3,0 m aufweisen, ihrerseits aber eine geringe Verzweigung haben (Abb.). Im Innern der Krone und im untern Teil zeigt der Baum Annäherung an die Hängenfichte (*lusus viminalis*).

Die Nadeln dieser Schlangenfichte sind 2,5—3,0 cm lang, sehr spitzig und bleiben 8—9 Jahre erhalten. Die Astenden sind peitschenartig aufwärtsstrebend, wenig verzweigt und weisen nicht die normale Zahl Knospen auf, die meisten besitzen nur die Endknospe.

Das Exemplar ist besonders interessant, weil es auf der hintern Seite (gegen den Garten) in einer Höhe von 2 m über dem Boden einen normalen Sekundärast ausgebildet hat. Er zweigt 30 cm vom Stamm von einem 4,50 m langen und besonders gut ausgeprägten schlangenartigen Primärast ab und zeigt normale Verzweigung, mit vielen Knospen (10—12) und kurzen, weichen Nadeln. Seine Länge beträgt 3 m, sein Alter zirka 15 Jahre. Bemerkenswert ist ferner, dass dieser Rückschlag im Frühling normales Ausschlagen zeigt, während die übrigen Äste eine Verspätung von zwei Wochen aufweisen. Am 23. April 1934 waren beispielsweise die Knospen des normalen Astes grün und öffneten sich, während diejenigen der schlangenartigen Äste noch vollkommen in der Winterruhe steckten und erst am 6. Mai aufgingen.

Der Baum hat in den letzten Jahren durch Wegschneiden von Ästen für das Freilegen einer Drahtleitung im obern Drittel gelitten. Im Jahre 1932 ist der Gipfeltrieb abgestorben, wird nun aber durch

Aufrichten eines Astes ersetzt. Im Dickenwachstum zeigt diese Schlangenfichte die Entwicklung einer normalen Fichte, im Höhenwachstum blieb sie dagegen zurück. Wenn dieser Baum auch eine weitgehende Verzweigung aufweist, so ist er doch noch weit von dem normalen Typ entfernt. Er bildet ein Übergangsstadium zur Normalform, welchem die peitschenartigen Astenden, die langen, derben Nadeln und ungenügende Verästelung der Sekundärtriebe als Merkmale der Spielart geblieben sind.

3. Die Schlangenfichte vom Liebefeld.

Im Jahre 1911 wurden von der Schlangenfichte von Moos Samen gewonnen, die im Garten auf dem Liebefeld zur Aussaat kamen. Von 85 Stück zeigten nur drei (3,5 %) Eigenschaften des Mutterbaumes, wovon nur eines typisch. Dieses Exemplar gelangte als dreijähriger Sämling, im Jahre 1914, in einer Ecke des Gartens zur Pflanzung, die andern wurden im Köniztal in einer Waldblösse untergebracht, wo sie sich in der Folge als normale Fichten weiterentwickelten. Die Schlangenfichte gedieh in der guten Gartenerde ganz vorzüglich und wies nach fünf Jahren, also 1919, schon eine Höhe von 3,5 m auf. Sie hatte damals grosse Ähnlichkeit mit dem Mutterbaume vom Jahre 1911.

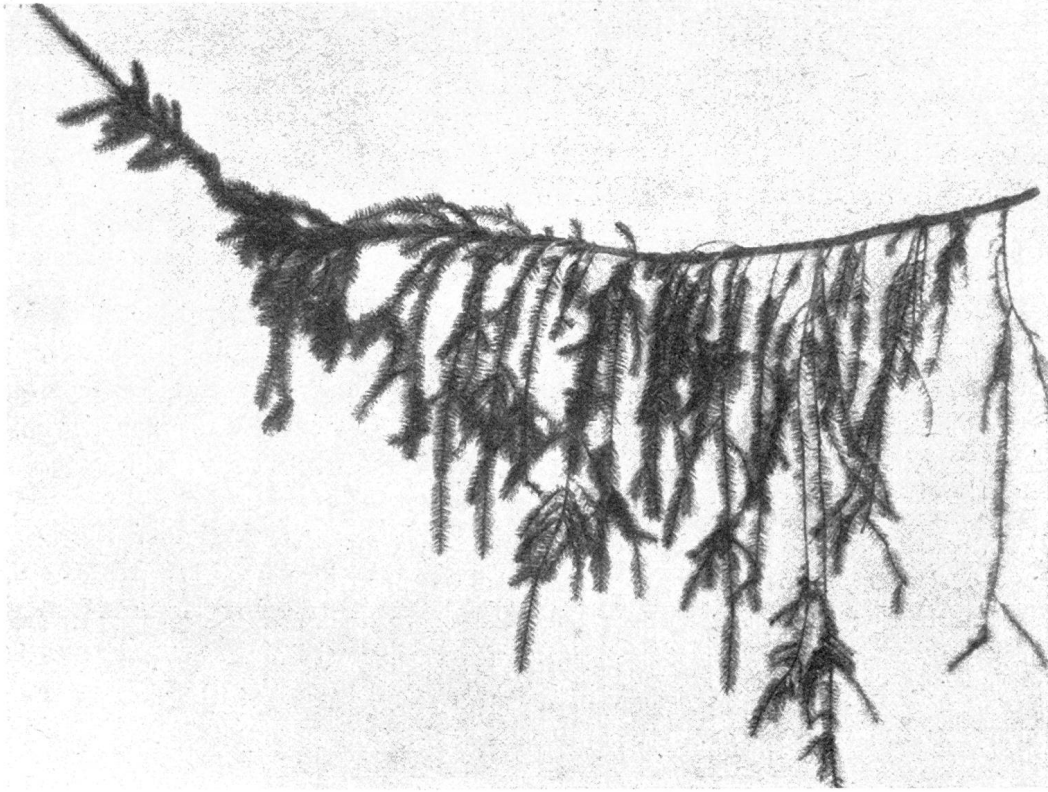
Im Jahre 1920 bildeten sich ohne äussere Beeinflussung an den Zweigenden reichlich Sekundäräste aus, ähnlich wie sie das von Fischer erwähnte und abgebildete Exemplar im botanischen Garten Bern zeigte. Im folgenden Jahr trieben auch Knospen an den innern Astteilen, und schon im Jahre 1923 näherte sich der Habitus des Baumes stark demjenigen einer normalen Fichte, und nur die Zweigenden blieben schlangenartig verlängert und deuteten auf die frühere Spielart hin. Das Zurückschlagen in die Art ist also innerhalb drei Jahren sehr rasch vor sich gegangen, wobei folgende Stadien zu unterscheiden waren:

1. Bildung von quirlartig angeordneten Ästen an den Enden der vorletzten Jahrestriebe der Primäräste.
2. Verästelung der innern Astteile und der Sekundäräste.
3. Peitschenartige Entwicklung der Enden der Primäräste (vorübergehende Rückkehr zur Schlangenfichte).
4. Normale Verästelung auch der Astenden. Kürzerwerden der Nadeln.

Später haben sich dann die Sekundärzweige zu anormaler Länge entwickelt.

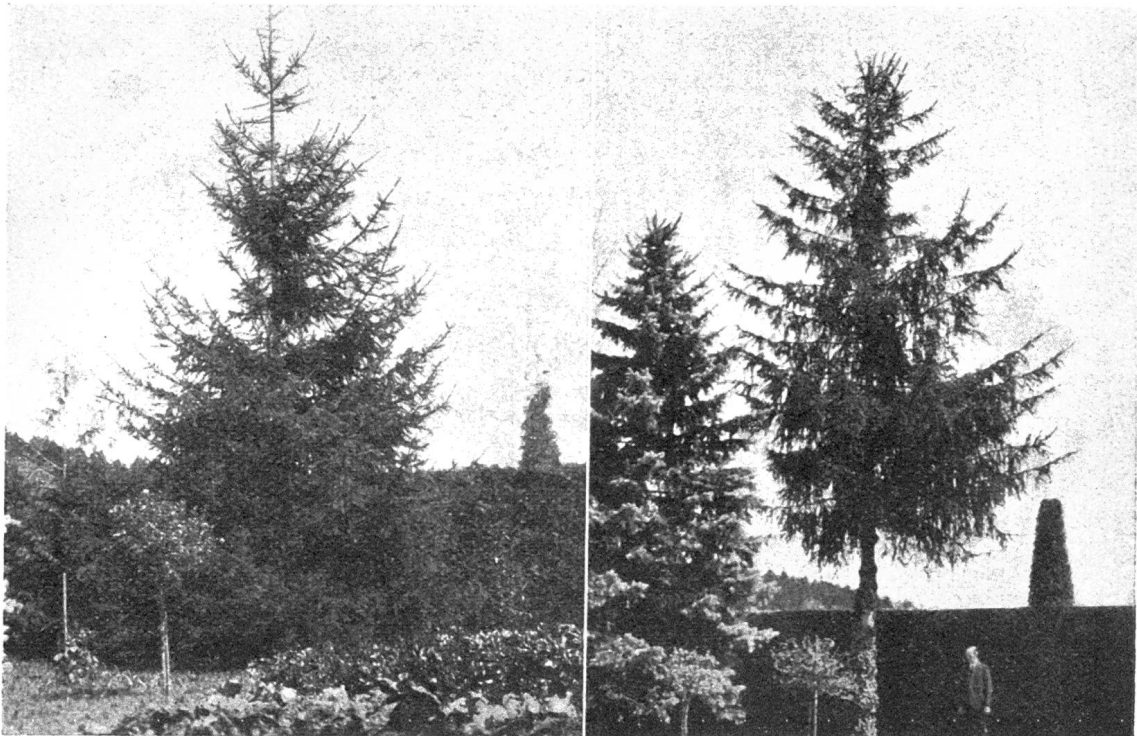
Die Fichte war Ende 1934 22 Jahre alt und hatte folgendes Aussehen:

Die Baumhöhe betrug 13 m, bei einem Durchmesser (1,30 m) von 31 cm. Die untern, jetzt abgeschnittenen Äste hatten eine Länge von 3,90 m, hingen leicht abwärts und waren mit langen, oft unverzweigten Sekundärästen (bis 1,83 m) versehen, die sich am Boden ausbreiteten und sogar Wurzel fassten. Die Äste der Mitte des Baumes waren leicht aufwärts gerichtet wie bei einer normalen Fichte, zeigten aber auch dünne, hängende Sekundäräste (bis 1,50 m). (Abb.) Im ohern Drittel



Phot. E. Hess, Bern.

Schlangenfichte Liebefeld. Hängende Sekundäräste, Annäherung zur Spielart *viminalis*.



Schlangenfichte vom Liebefeld. Links im Jahre 1923, rechts 1934.

des Baumes ist die Verzweigung normal ausgebildet, ohne hängende Sekundäräste. Die ursprünglich derben langen Nadeln sind kürzer geworden und haben noch eine Länge von 1,5—2,2 cm, was derjenigen einer üppig gewachsenen Fichte entspricht. Die ursprüngliche Schlangenfichte ist in den untern zwei Dritteln in eine Hängefichte übergegangen, das obere Drittel ist normal geworden. Der Baum hat also keine Merkmale der frühern Schlangenfichte beibehalten, dagegen hat sich eine neue Spielart ausgebildet.

Das Austreiben im Frühling zeigt gegenüber andern Fichten nur eine Verspätung von fünf Tagen, was auch bei normalen Bäumen beobachtet werden kann.

Während der Baum vom Adlisberg im Wachstum hinter den normalen zurückblieb und derjenige von Moos Hemmungen im Höhenwachstum zeigte, übertraf die Fichte vom Liebefeld sogar die Leistungen von normalen Bäumen (siehe tabellarische Zusammenstellung).

Es wurden von diesem Exemplar zweimal Samen geerntet (1925, 1928) und ausgesät. Es haben sich bei beiden Versuchen nur normale Nachkommen entwickelt. Auch unter dem natürlichen Anflug, der sich jedes Jahr im lichten Rasen unter der Fichte einstellt, konnten nie Schlangenfichten gefunden werden.

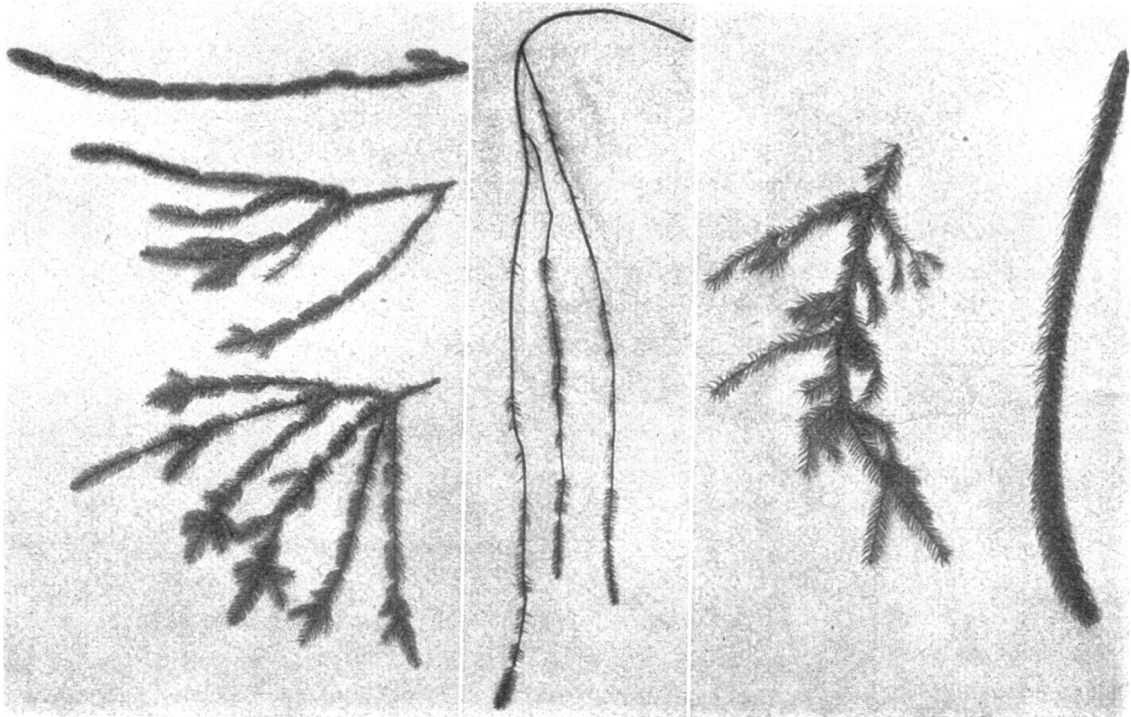
4. Die Schlangenfichte von Prés d'Orvin.

Die Schlangenfichte befindet sich etwas oberhalb der neuerstellten Strasse Orvin—Chasseral, in der Nähe des Hotel Bellevue bei zirka 1000 m Meereshöhe. Sie steht in einer Privatwiese von Studmattencharakter, d. h. mit Sträuchern und Einzelbäumen bewachsen. Ob die Fichte gepflanzt wurde oder aus natürlichem Anflug hervorging, konnte nicht ermittelt werden; wahrscheinlich trifft ersteres zu. Ihre Höhe betrug Ende 1934 12 m, der Durchmesser (1,30 m) 41 cm.

Bei 2 m Höhe beginnt die Beastung, gebildet durch dicke, leicht-hängende Primäräste, deren unverzweigte Enden (bis 10 Jahrestriebe) peitschenartig aus der Krone herausragen. Die Sekundärzweige sind bis 0,60 m lang und nur spärlich verästelt. Die Äste der Mitte des Baumes stehen leicht aufwärts gerichtet und haben den Schlangentypus deutlicher beibehalten als die untere Hälfte. Man trifft Primäräste von 2 m Länge ohne Verästelung. Zweimal hat der Baum seinen Gipfel verloren, in der Jugend, als er 2 m hoch war, und vor zirka 10 Jahren. Beidemale wurde er durch Äste ersetzt. Neuerdings ist der Gipfeltrieb wieder zugrunde gegangen, und es haben sich eine Menge Äste aufgerichtet (zirka 14), die fast alle gleiche Höhe erreichen und den Gipfel nestartig verbreitern. Im Innern der Krone sind einige Äste zu Kandelabern ausgebildet.

Das Alter des Baumes kann auf 60 Jahre geschätzt werden (mit dem Zuwachsbohrer bestimmt). Die Nadeln der Endsprossen, auch der sekundären, sind sehr kräftig, derb, dick, aber stumpf, 2,5—3 cm lang; Nadelkissen über normalgross, gelbbraun. Die Nadeln sind im Innern des Baumes dunkelgrün, die letzten Triebe hellgrün und bleiben 7—8 Jahre erhalten. Die Länge der Jahrestriebe, sowohl an den

schlangenförmigen Ästen wie an den Sekundärzweigen, betragen 10 bis 16 cm. Die Schlangenäste machen also nicht übermäßig lange Triebe. Der Kronendurchmesser erreicht zirka 10 m. Der Baum zeichnet sich aus durch anormale Knospenbildung. Die Primäräste zeigen nur die gut entwickelte Endknospe, während Sekundärknospen fehlen. Man findet an den Ansatzstellen dünne, braune Häutchen, die mit kurzen (1 cm) angepressten Nadeln bedeckt sind. Beim Abfallen dieser Nadeln lösen sich auch die Schuppen, und es bleibt rings um den Ast eine rillenartige Vertiefung. Die Sekundäräste mit Verzweigung zeigen an-



Phot. E. Hess, Bern.

Links: Schlangenast und verzweigte Äste aus dem Innern der Krone von Prés-d'Orvin. Mitte: Hängender Sekundärast von Moos. Rechts: Schlangenast und Ast des Rückschlages von Moos.

nähernd normale Knospenbildung. Während bei gewöhnlichen Fichten die Endknospe der Äste mit mehreren Quirlknospen (3—6) versehen ist, hat die Schlangenfichte von Prés d'Orvin nur eine kräftig entwickelte, kegelförmige Endknospe, die von einem Büschel kurzer Nadeln geschützt ist.

Im Ausschlagen weist diese Fichte eine Verspätung von 8 Tagen auf. Das Dickenwachstum des Baumes ist normal, zeigt also keine Hemmungen, nur die Höhe entspricht nicht derjenigen einer 60jährigen Fichte. Schröter¹ bezeichnet diese von Pillichody² erstmals

¹ Schröter: Uebersicht über die Mutationen der Fichte nach Wuchs und Rinde. («Zeitschrift für Forstwesen» 85, 46—57, 1934.)

² Pillichody: L'épicéa vergé des Prés d'Orvin. («Journal forestier suisse» 85, 25—26, 1934.)

Merkmale der Schlangenfichten verglichen mit gewöhnlichen Fichten.

Aufnahmen Ende 1934.

Nr.	Standort	Höhe ü. M.	Boden	Alter	Baum- höhe	Durch- messer (in 1,30 m)	Knospen am letzten Jahres- trieb der Primäräste	Nadellänge cm	Ver- spätung im Aus- schlagen Tage
A. Schlangenfichten.									
1.	Adlisberg	—	Garten	24	4,6	7,5	0—8	2,0—2,5 cm, spitzig	4
2.	Moos	629	"	37	16	42	0—3	2,5—3,0 cm, sehr spitzig	14
3.	Liebefeld	564	"	22	13	31	5—8	1,5—2,2 cm, stumpf	5
4.	Prés-d'Orvin	1000	Wiese	ca. 60	12	41	0—3	2,5—3,0 cm, "	8
5.	Madiswil	650	Garten	20	3,0	4,0	20	3,0—3,5 cm, sehr spitzig	14
B. Normale Fichten.									
6.	Bremgartenwald	560	Wald	20	10	23	10—15	1,0—1,5 cm, stumpf	—
7.	Bremgartenwald	560	"	60	20	34	12—15	1,0—2,0 cm, "	—
8.	Köniztal	590	"	24	7—10	15—20	8—12	1,5—2,5 cm, "	—
Mittel aus 7 Stück (Nachkommen einer Schlangenfichte)									

beschriebene Schlangenfichte von Prés d'Orvin als eine dichotype Fichte, mit dichter Normalkrone, deren Endzweige aber zu weitausgreifenden, unverzweigten Schlangenästen, mit den charakteristischen langen Nadeln dieser Spielart ausgebildet sind.

Unseres Erachtens kann es sich nicht um eine dichotype Form handeln, da kein einziger Ast der Fichte wirklich normal ausgebildet ist. Wenn auch im Innern der Krone die Verzweigung reichlicher ist als an den äussern Astteilen, so reicht sie nicht an eine normale Verästelung heran und zudem sind die langen, derben Nadeln als Merkmal der Spielart überall vorhanden. Der jetzige Zustand dieser Fichte ist als ein Übergangsstadium vom Schlangentypus zur normalen Fichte zu deuten. Der Baum von Prés d'Orvin zeigt grosse Ähnlichkeit mit der Fichte von Moos, befindet sich aber noch in einem weniger vorgerückten Stadium der Rückbildung zur Art. Es ist anzunehmen, dass sie aus einer typischen Schlangenfichte hervorgegangen ist, um sich mit der Weiterentwicklung immer mehr dem normalen Typ zu nähern.

5. Die Schlangenfichte von Wyssbach bei Madiswil.

Im Garten von Staatsbannwart Bär in Wyssbach bei Madiswil befindet sich eine Schlangenfichte von 3 m Höhe und einem Durchmesser (1,30 m) von 4 cm, die durch ihre spärliche Verzweigung auffällt. Beim Ordnen von Pflanzen im Forstgarten hat die Frau des Bannwartes das merkwürdige, unverzweigte Bäumchen entdeckt und dasselbe in eine Ecke ihres Gemüsegartens gepflanzt. Die heute 20jährige Fichte hat sich äusserst langsam entwickelt. Verglichen mit jener vom Liebefeld, die das gleiche Alter aufweist, ist das Wachstum ausserordentlich gering. Sie ist sogar bedeutend hinter dem Exemplar vom Adlisberg, das ebenfalls sehr langsamwüchsig ist, zurückgeblieben. Die schwach verzweigten Äste haben eine Länge von 1,50 m und stehen waagrecht mit leicht hängenden Enden. Das Bäumchen machte in den letzten Jahren ein jährliches Höhenwachstum von 10 cm, hat aber seit sieben Jahren keinen Primärast mehr getrieben.

Die Fichte zeichnet sich durch 3—3,5 cm lange, dünne und sehr spitzige Nadeln aus, die viel Ähnlichkeit mit denjenigen von *Picea morinda* aufweisen. Sie wurde ihrer stechenden Nadeln wegen öfters als Stechfichte (*Picea pungens*) angesehen.

Interessant ist das Exemplar hauptsächlich wegen seiner normalen Ausbildung der Knospen, zeigen sich doch 20 solcher an den Endtrieben der Primäräste. Es öffnet sich im Frühling aber nur die Endknospe, und die andern verkümmern. Die Fichte weist im Austreiben eine Verspätung von zwei Wochen auf. Im Frühling 1934 hat sie beispielsweise erst am 8. Mai ausgeschlagen, statt wie die normalen am 25. April. Das Exemplar ist noch heute eine typische Schlangenfichte, die keine Anzeichen des Rückschlagens zur Art zeigt.

*

*

Nach den vorstehenden Ausführungen und den Beobachtungen von Fischer scheinen sich die folgenden drei Entwicklungsgänge der Spielart *lusus virgata* zu ergeben:

a) Die Merkmale bleiben konstant, so dass sich der Schlangenfichtencharakter ohne Änderung erhält. Durch das langsame Wachstum bilden sich aber Kümmerformen, die im Konkurrenzkampf mit normalen Bäumen zugrunde gehen.

b) Der häufigere Entwicklungsgang ist der, dass die Schlangenfichtenform nicht beständig bleibt, sondern in einem gewissen Alter allmählich zur normalen Art zurückschlägt. Sie stellen also nur Jugendstadien dar, die sich früher oder später mehr oder weniger rasch zur Normalform zurückbilden. Die Entwicklungshemmungen werden durch gewisse Anstöße aufgehoben, wobei das Verpflanzen der Bäume einen besonders starken Einfluss zu haben scheint.

c) Es bilden sich plötzlich normale Triebe, welche die Schlangenäste verdrängen und zum Absterben bringen. Wir haben also keine langsame Rückbildung durch Durchlaufen verschiedener Stadien, sondern es bilden sich sofort neue, ganz normale Äste aus, sogenannte Rückschläge, während die andern den Schlangencharakter beibehalten.

In die *erste Gruppe* gehören die Fichten von Madiswil und vom Adlisberg, welche im Wachstum weit hinter normalen Bäumen zurückgeblieben sind. Letztere zeigt allerdings seit einiger Zeit reichliche Entwicklung von Sekundärästen und scheint sich zur Art zurückbilden zu wollen. Sie bildet also schon den Übergang zur Gruppe b). Zweifellos wären die beiden im Walde der Konkurrenz normaler Nachbarn zum Opfer gefallen und abgestorben. Die Natur schaltet diese Kümmerformen schon in den ersten Jahren aus, und es muss ein günstiger Umstand eintreten, damit sie, ohne menschliche Pflege, das Alter von 30 Jahren übersteigen. Wie die Ausschaltung solcher Individuen in der Natur vor sich geht, mag folgendes Beispiel zeigen.

Am Mont Chaubert im Waadtländer Jura entdeckte Oberförster de Luze vor zirka 35 Jahren eine typische Schlangenfichte in natürlichem Jungwuchs. Der Bestand ist heute zusammengesetzt aus 0,7 Fichten und 0,3 Weisstannen und hat eine mittlere Bestandeshöhe von 18 m bei Durchmessern (1,30 m) von 24-34 cm. Das Alter beträgt 40—50 Jahre. Die Schlangenfichte wurde bei Säuberungen und Durchforstungen stets berücksichtigt und ihr freie Entwicklung gewährt. Im Jahre 1934 konnte bei einem Besuch festgestellt werden, dass sie trotz aller Pflege zugrunde geht. Ihr Wachstum war von jeher geringer als das ihrer Nachbarn; sie erreichte nur eine Höhe von 13 m bei einem Durchmesser von 15 cm. In den letzten zehn Jahren hat sie einige Sekundäräste getrieben, zeigt aber immer noch die spärliche Verzweigung der Schlangenfichte. Nun scheint sie eingehen zu wollen, trotzdem sie noch 1930, bei der letzten Durchforstung, freigestellt wurde, es ihr also an genügend Entwicklungsraum nicht fehlte. Die Benadelung ist spärlich geworden, einige Äste sind bereits abgestorben.

In die *zweite Gruppe* gehören die Vertreter, die die Tendenz haben, sich zur Art zurückzubilden und die Eigenschaften der Spielart

zu verlieren. Diese Exemplare sind nicht Kümmerformen, sondern zeigen annähernd das gleiche Wachstum wie normale Fichten, immerhin bleiben sie öfters in der Höhenentwicklung zurück.

Das Zurückschlagen in die Art kann innerhalb weniger Jahre vor sich gehen (Exemplar vom Liebefeld) oder kann Jahrzehnte (Moos, Prés d'Orvin) dauern. Bei der Rückbildung treten oft andere Mutationen auf, wobei besonders der Übergang zur Hängefichte (*lusus viminalis*) mit schlaff herabhängenden, langen Sekundärästen häufig zu sein scheint. Es ist auch möglich, dass die Hemmungen der Knospenbildung ins Gegenteil übergehen und sich eine übernormale Knospenentwicklung zeigt, dass die Bäume hexenbesenartige Verdichtung erfahren. Die Entwicklung der Schlangenfichte zur Hängefichte wird schon von Beissner¹ erwähnt, indem er sagt:

Schröter² erwähnt Übergänge zur Hängefichte, zur Trauerfichte, zur astlosen Fichte und zur Kugelfichte.

Diese Ausbildung neuer anormaler Eigenschaften spricht für die Auffassung von Jaccard,³ dass eine weitgehende Bestardierung zwischen den Fichten stattfindet und latente Eigenschaften oft plötzlich auftreten können. Die Samen von Schlangenfichten besäßen also neben Eigenschaften der Schlangenfichten auch Anlagen der normalen Fichte, der Hängefichte, der hexenbesenartigen Fichte und vielleicht noch vieler anderer in latenter Form. Zuerst entwickeln sich die Schlangenfichten, während die Anlagen zur Hängefichte latent bleiben; später treten dann die Schlangenfichteneigenschaften zurück, um denjenigen der Hängefichte oder einer andern Spielart Platz zu machen. Ob verschiedene Male Übergänge in andere Spielarten beim gleichen Individuum stattfinden können, also ein Baum beispielsweise von der Schlangenfichte in eine Hängefichte, diese wieder in eine Kugelfichte und diese in die Normalform oder noch in andere Spielarten übergehen kann, ist nicht bekannt. Wenn die Spielarten der Fichte als Kreuzungen von normalen und anormalen Bäumen angesehen werden, sollte eine solche Vielgestaltigkeit in der Entwicklung möglich sein. Gewisse Eigenschaften können sich durch verschiedene Generationen hindurch übertragen, ohne dass sie bemerkbar werden und die Fähigkeit, ohne äussern Anstoss plötzlich auszubrechen, nicht verlieren. Da der Pollen der Fichte durch Wind sehr weit transportiert wird, können diese Eigenschaften auf Distanzen von über 100 km übertragen werden.

In die dritte Gruppe der Schlangenfichten gehört das von Fi-

¹ Beissner-Fitschen: Handbuch der Nadelholzkunde, S. 224, 3. Auflage 1930.

« Die Form *virgata* wächst sich oft im Alter zur Hängefichte, *viminalis*, aus und Sämlinge der *viminalis* stellen in der Jugend oft *virgata*-Formen dar. »

² Schröter: Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte. S. 45. (Vierteljahresschrift der naturf. Ges. Zürich 18, 1898.)

³ Jaccard: Balais de sorcière chez l'épicéa et leur dissémination. (« Journal forestier suisse » 62, 85—95, 1911.)

scher im botanischen Garten in Bern verfolgte extreme Exemplar, das im Jahre 1919 an einem der untern Äste einen Rückschlag zur normalen Form ausbildete. Dieser anfänglich fast hexenbesenartig verzweigte Ast bildete einen Gipfeltrieb aus, der ohne künstlichen Eingriff den schlangenartigen Hauptstamm zweifelsohne zum Absterben gebracht hätte. In die gleiche Gruppe gehört jedenfalls auch das von Beissner (S. 195) erwähnte Exemplar auf der Insel Scherfenberg bei Berlin, bei welchem « die obern Zweige ganz wie bei der normalen Fichte sich ausbildeten. »

Einen Übergang zwischen der zweiten und dritten Gruppe bildet die Fichte von Moos, welche neben der allmählichen Rückbildung zur Art, sprunghaft einen völlig normalen Ast ausgebildet hat, der allerdings auf die Entwicklung des Baumes bis jetzt keinen Einfluss hatte.

Schröter macht darauf aufmerksam, dass alle Schlangenfichten junge Exemplare sind und ältere als 60jährige keine bekannt sind. Er schliesst daraus, dass die meisten entweder eingehen oder mit dem Alter ihren Charakter mehr und mehr verlieren. Im Jahre 1898 gab es in der Schweiz nach Schröter 17 Schlangenfichten an 10 Standorten. Es wäre interessant, heute nach 37 Jahren das Verhalten dieser Bäume festzustellen, soweit sie überhaupt noch gefunden werden könnten.

Zum Schluss wollen wir noch auf einige Eigenschaften der Schlangenfichten eintreten.

Die Ausbildung der Knospen bedarf einer Erörterung. Beissner (S. 194) gibt als Merkmale der Schlangenfichte « meist ohne seitliche Knospen und daher gar nicht oder sehr spärlich verzweigt ».

Fankhauser¹ dagegen ist anderer Ansicht. Er sagt:

« Ueberhaupt fehlt es den Schlangenfichten durchaus nicht an Knospen; sie sind im Gegenteil so vollzählig, wie an jeder andern Fichte vorhanden, nur gelangen die wenigsten von ihnen zur Entwicklung. »

Er hat die Beobachtung, dass die Schlangenfichte vom Kalteneggwald eine normale Knospenausbildung zeigte, verallgemeinert.

Bei näherer Prüfung dieser Frage zeigte sich, dass die seitlichen Knospen oft vollständig fehlen und auch der Quirl rings um die Endknospe nicht ausgebildet ist. Zwischen den Jahrestrieben befinden sich dann Einschnürungen, die mit Knospenschuppen überdeckt sind. Diesen extremen Fall zeigt die Schlangenfichte von Prés d'Orvin. Die Exemplare von Moos und vom Liebefeld haben wohl einige Seitenknospen entwickelt, deren Zahl aber beschränkt ist und nicht an diejenige von normalen Fichten heranreicht. Sie beträgt 3—5, während normalerweise 10—15 vorhanden sein sollten. Im weitem ist sogar möglich, dass eine Überproduktion an Knospen stattfindet, dass also mehr vorhanden sind als bei normalen Fichten. Dieses Extrem zeigt die Fichte von Madiswil, welche 20 Knospen an einem Jahrestrieb ausbildet. Merkwürdigerweise zeigt aber gerade dieses Exemplar die geringste

¹ Fankhauser: Die Schlangenfichte im Kalteneggwald. (« Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen » 55, 306—308, 1904.)

Entwicklung von Seitenästen. Es kann also nicht nach dem Vorhandensein von Knospen auf die Ausbildung einer Verzweigung geschlossen werden.

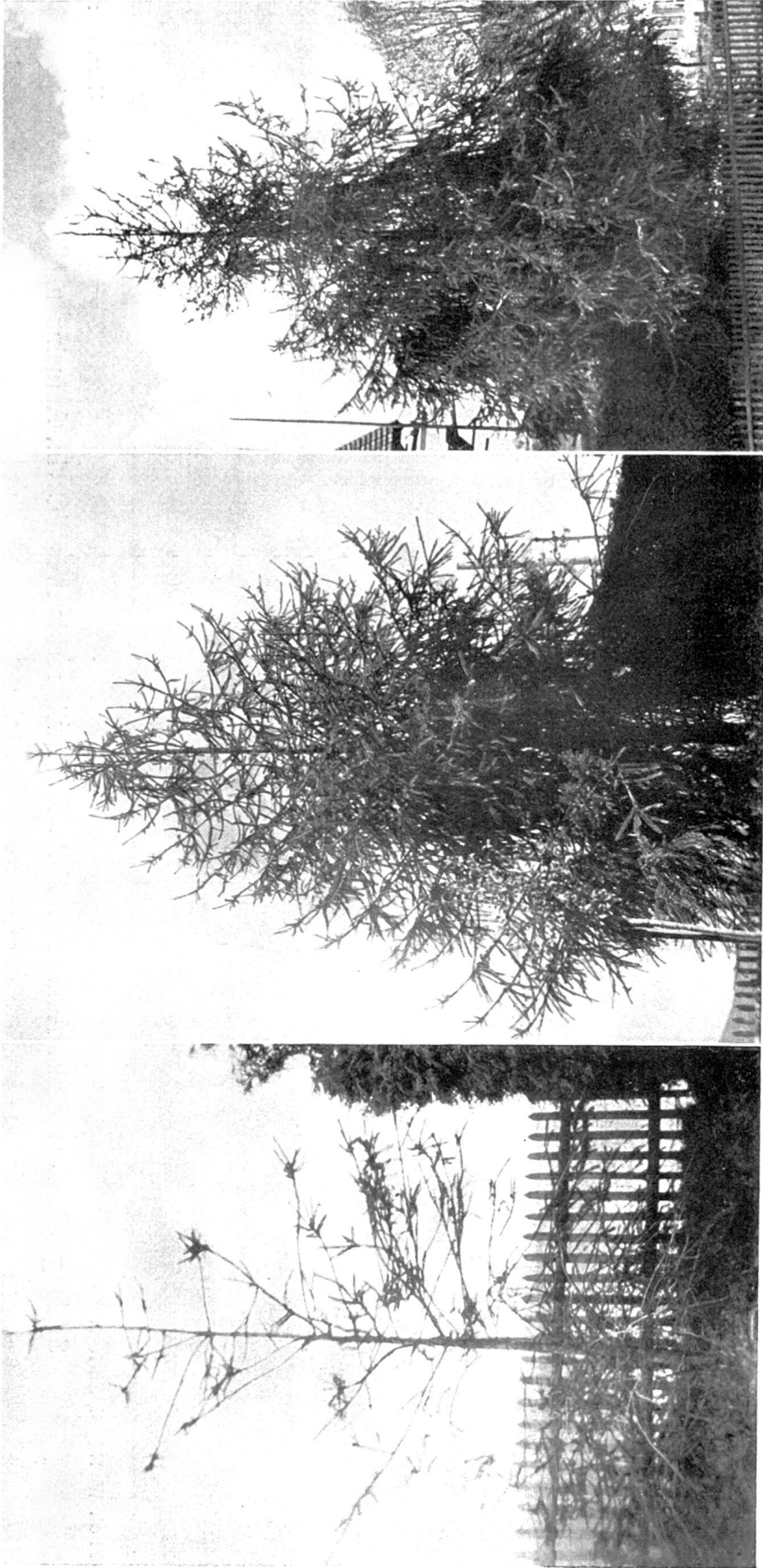
Ein weiteres von *Beissner* (S. 195) erwähntes Merkmal verdient näher untersucht zu werden, nämlich die scharfe Zuspitzung der Nadeln. Auch da zeigen sich alle Übergänge von der stachelig zugespitzten Nadel bis zum abgerundeten Nadelende. Die Fichte von *Madiswil* mit dünnen, stechenden Nadeln bildet das eine Extrem, diejenige von *Prés d'Orvin* mit dicken stumpfen das andere. Spitzige Nadeln besitzt ebenfalls der Baum von *Moos*, während die Schlangenfichten vom *Liefefeld* und diejenigen vom botanischen Garten *Bern* nicht übermässig grosse und auch nicht spitzige Nadeln aufweisen. Die Zuspitzung der Nadeln stellt also kein konstantes Merkmal der Schlangenfichten dar.

Fankhauser erwähnt das späte Ausschlagen der Schlangenfichten vom *Kalteneggwald* und im *Junkholz*. Unsere Beobachtungen ergaben, dass die Fichten vom *Liefefeld* und vom botanischen Garten *Bern* normales Ausschlagen zeigen, während diejenigen von *Madiswil* und *Moos* eine Verspätung von zwei Wochen aufweisen. Das späte Ausschlagen ist also nicht allen Schlangenfichten eigen. *Fankhauser* spricht von Verspätungen von fast zwei Monaten bei der Schlangenfichte vom *Kalteneggwald* und von 3 Monaten bei derjenigen vom *Junkholz*. Da die beiden Exemplare nicht mehr vorhanden sind, kann eine Nachprüfung leider nicht erfolgen.

Ergebnisse von laufenden Zuwachsberechnungen im schlagweisen Wald. Von A. Fritschi, Forstadjunkt.

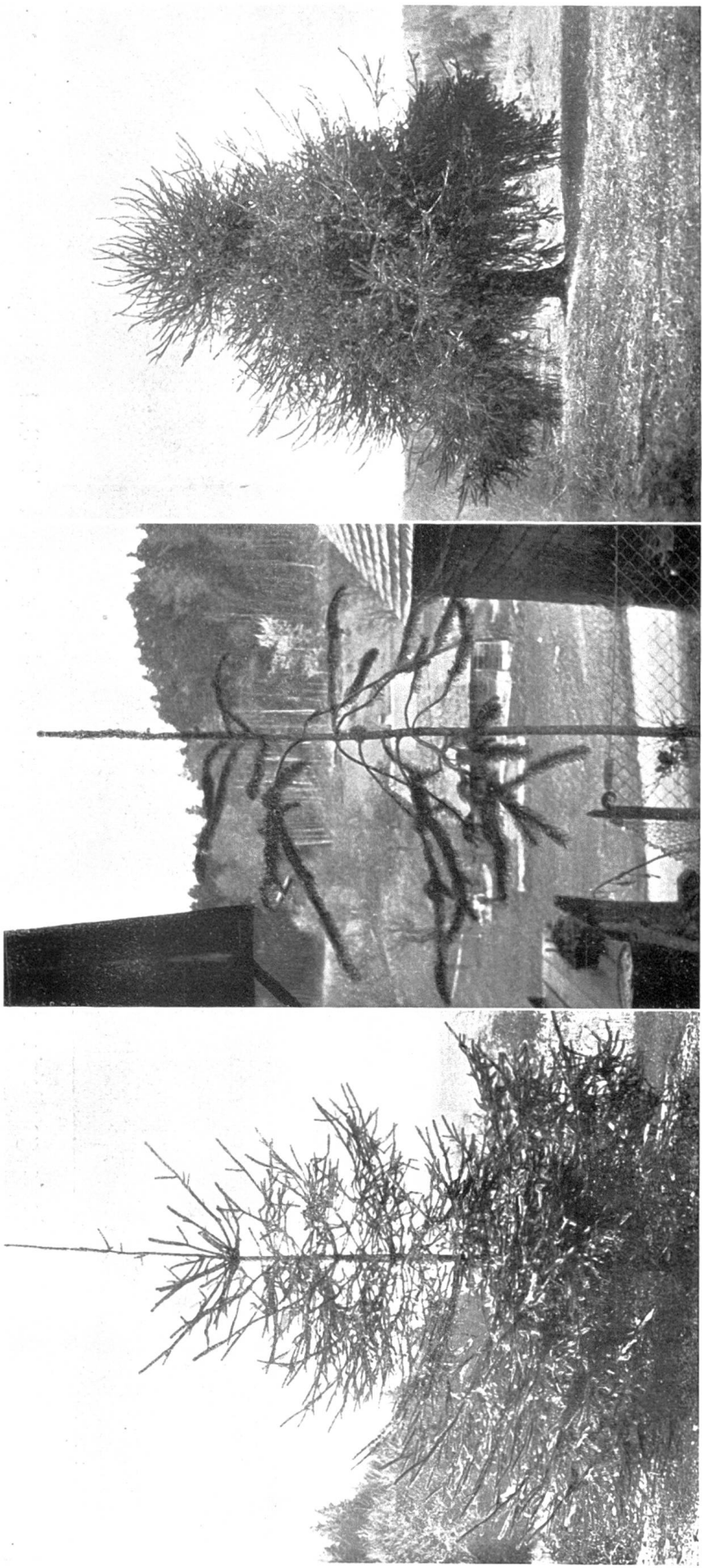
Kürzlich wurden die Wirtschaftsplanrevisionen der Stadtwaldungen von *Winterthur* abgeschlossen. Dabei bot sich nach Umrechnung des alten Inventars entsprechend den heute geltenden Vorschriften Gelegenheit zur Ermittlung des laufenden Zuwachses, und zwar an einem Holzvorrat von rund 441.000 m³ (68 % des Gesamtvorrates). Es wurden im ganzen 119 Zuwachszahlen ermittelt, die die Grundlage zu den folgenden statistischen Betrachtungen bilden. Ihr Zweck besteht darin, festzustellen, wie die Einflüsse von Bestandesalter, Hieb-stadium usw. im laufenden Zuwachs unserer seit etwa 30 Jahren im Femelschlagbetrieb behandelten Waldungen zum Ausdruck kommen, wobei nur beigefügt sei, dass in diesen das Nadelholz 80 % der Masse ausmacht (vorwiegend *Rottanne*).

Wir schicken einige Bemerkungen über die Art und Zuverlässigkeit unserer Berechnungen voraus. Während wir das Anfangs- und Endinventar auf Grund stammweiser Aufnahme nach gleicher Methode berechneten (*Zürcher Instruktion 1930*), hatten wir für die Nutzung nur das liegende Mass zur Verfügung. Die Berechnung des Zuwachses mit Einwuchs ist dadurch nicht ungenauer geworden, dagegen diejenige des Zuwachses ohne Einwuchs. Diesen mussten wir, da wir die Stammzahl der Nutzung nicht kannten, schätzungsweise eliminieren.



Schlangenfichte von Moos bei Köniz. Aufnahmen 1911, 1923, 1934.

Phot. E. Hess, Bern.



Phot. W. Nägeli, Zürich.

Phot. E. Hess, Bern.

Schlangenfichten: Links Adlisberg, Mitte Madiswil, rechts Prés-d'Orvin, Aufnahmen 1934.