

VERSUCHE

MIT

AUSLÄNDISCHEN HOLZARTEN

IM

STAATSFORST VESIJAKO.

VON

L. ILVESSALO.



HELSINGFORS 1913  
DRUCKEREI DES KAISERLICHEN SENATS.



Im Sommer 1909 hatte ich im Verlaufe von einigen Wochen die Gelegenheit, die Forstkulturen mit ausländischen Holzarten im Staatsforst Vesijako zu studieren. Dieser Aufsatz stützt sich auf das von mir damals gesammelte Material, welches nebst den von mir gezeichneten Karten über die ausländischen Forstkulturen des Staatsforsts Vesijako, in der Bibliothek der Forstwissenschaftlichen Institution der Kaiserlichen Alexander-Universität aufbewahrt wird.

Bei der vor einem halben Jahrhundert stattgefundenen Gründung des Forstinstituts Evo, sollte eine der wichtigsten Aufgaben desselben sein, durch Versuche die Möglichkeit des Gedeihens ausländischer Holzarten in unserem Lande festzustellen. Schon in den ersten Jahren seiner Wirksamkeit suchte das Institut der ihm auferlegten Aufgabe nachzukommen. In der Nähe des Kötnerhofs (Torp) Mustajärvi, wurde ein Pflanzgarten speciell für ausländische Holzarten angelegt und es dauerte nicht lange, bevor die ersten Pflanzungen ausgeführt wurden. Im J. 1863 ersuchte und erhielt der damalige Lektor der Forstwissenschaften an dem besagten Institut — später sein Direktor — Dr. A. G. B l o m q v i s t, die Erlaubnis, Versuche über Bestandesgründung mit Hilfe der Brandkultur auszuführen. Diese neue Kulturmethode bot eine ausgezeichnete Gelegenheit zu Versuchen mit ausländischen Holzarten dar. Zu denselben wurde auch sofort geschritten. Zuerst wurden reine Lärchenbestände (*Larix sibirica* u. *L. europaea*) und Mischwuchsbestände von Kiefern (*Pinus silvestris*) und Lärchen gegründet. Die Lärchen wurden gewöhnlich gepflanzt, seltener gesät und in diesem letzteren Falle meistens zusammen mit Kiefern Samen. Im J. 1869 erhielt das Institut von der Forstdirektion Zirbelsamen (*Pinus cembra sibirica*); sollten die Versuche mit diesem Baum gelingen, so hatte man die Absicht, ihn zu acclimatisieren, damit in Missjahren die grossen Samen desselben, die s. g. Zirbelnüsse, als Nahrung in der Hungersnot dienen könnten (In den J. 1867—1868 herrschte in Finnland eine schwere Hungersnot). In den 80:er Jahren wurden Versuche mit der sibirischen Tanne (*Abies sibirica* o. *pichta*), in den 90:er Jahren mit der Balsamtanne (*Abies*

*balsamea*), der Edeltanne (*Abies pectinata*), der kanad. Weissfichte (*Picea alba*), der Weymuthskiefer (*Pinus strobus*), der Bergkiefer (*Pinus montana*) u. a. ausgeführt.

Schon in den 70:er Jahren wurden die Versuche auch auf den Staatsforst Vesijako<sup>1)</sup> ausgedehnt. Dieser Staatsforst wurde damals, wie auch noch heute, zusammen mit dem Staatsforst Evo verwaltet. Weite Strecken des Staatsforsts Vesijako waren damals mit Laubhölzern bestockt, jedoch hatten diese Wälder, ihrer abgelegenen Lage halber, keinen besonderen Wert. Es wurde deshalb beschlossen, die Laubwälder allmählich in wertvolle Nadelwälder zu verwandeln und dieses um so mehr aus dem Grunde, weil der Boden für Brandkultur äusserst geeignet war. Diesem Umstande zufolge machten sich auch die Pächter der Staatskötnerhöfe (Kronotorp), ihrerseits gerne an die Ausführung obenerwähnter Brandkulturen.

Als Ersatz für die Ernte, welche der Pächter aus der Brandkultur bezog, verpflichtete er sich eine kleine Abgabe zu zahlen, die nötigen Kiefern-samen anzuschaffen oder eine entsprechende Summe Geldes zu entrichten sowie die Kulturfläche 8 Jahre umzäunt zu halten.

Im Sommer 1872 wurden einige Laubholzbestände geschwendet und im Herbst desselben Jahres mit Roggensamen und gleich darauf mit Kiefern-samen besät. Im Frühling des J. 1875 wurden etwa drei von diesen, auf dem Wege der Brandkultur entstandenen Kiefernjungwüchse, mit sibir. Lärchen nachkultiviert. Solche gemischte Bestände von Kiefern und Lärchen gründete man dann, den einen nach dem anderen, jedoch mit dem Unterschied, dass die Lärchen gewöhnlich im folgenden Jahre nach der Kiefern-saat gepflanzt wurden. Nach dem Verlauf von 10 Jahren gab es schon im Ganzen 22 Mischwuchsbestände.

Im J. 1884 unternahm man die erste, — freilich ganz unbedeutende — Pflanzung der sibirischen Tanne<sup>2)</sup> und im selben Jahre legte man in der Nähe der Waldhüterwohnung Virnajärvi einen kleinen Pflanzgarten an. Der Pflanzgarten wurde von dem Waldhüter des Blocks Virnajärvi gepflegt und daselbst wurden Kiefern-, Fichten-, (sibir.) Tannen- und ein wenig Lärchenpflanzen (sibir.) kultiviert. Jetzt begann man auch Mischwuchsbestände von Kiefern und sibirischen Tannen, ja sogar von Kiefern, Lärchen und sibir. Tannen zu gründen. Von Evo schickte man einst Eichen-pflanzlinge und so entstanden die ersten gemischten Bestände von Kiefern und Eichen. Eichenpflanzlinge wurden auch später geschickt und sie

<sup>1)</sup> Was die geographische Lage und die geologischen Verhältnisse des Staatsforsts Vesijako betrifft, so weise ich auf den Aufsatz von Einari Wuori: Die durch Brandkultur entstandenen einheimischen Nadelholzbestände des Staatsforstes Vesijako.

<sup>2)</sup> Nummer der Kultur auf den von mir gezeichneten Karten: 35.

wurden dann auf die Brandkulturflächen zusammen mit ausländischen Holzarten gepflanzt. Einst erhielt man auch eine Sendung Zirbel- und Strobenpflanzen und dieselben wurden auf einer im vorhergehenden Jahre gegründeten Kiefernkultur gepflanzt. Wenn man noch hinzufügt, dass ausser den bereits aufgezählten gemischten Kulturen auch Mischwuchsbestände von Kiefern und europäischen Lärchen gegründet wurden und dass auf einer und derselben Kultur bis auf vier verschiedene ausländische Holzarten wachsen konnten, so möchte es wohl schon geeignet sein, die Ursachen einer solchen einseitigen Begründung von Mischwuchsbeständen auseinanderzusetzen. Die Ursachen finden sich übrigens sehr leicht: zum Teil beruhte der erwähnte Umstand darauf, dass ausländische Holzarten bisweilen zur Nachbesserung lückiger Kiefernkulturen angewandt wurden; der wichtigste Grund war jedoch ohne Zweifel der, dass, als der berühmte deutsche Forstmann *Karl Gayer* die Meinung aussprach, dass gemischte Bestände sowohl natürlicher als vorteilhafter als reine Bestände wären, er in Finnland in *Blomqvist* einen eifrigen Anhänger fand, der die Idee Gayers in der Praxis auszuführen suchte. Man vermied so sehr die Begründung reiner Bestände, dass die im Revier *Evo-Vesijako* in den Jahren 1870—1895 gegründeten reinen Kulturen, zu einigen Zehnern (und auch diese fast ausschliesslich aus einheimischen Holzarten bestehend), gezählt werden können.

Um das Jahr 1892 hörte die Wirksamkeit des Pflanzgartens auf, da von *Evo* keine Samen mehr geschickt wurden und zu derselben Zeit wurde auch die Gründung ausländischer Kulturen auf 5 Jahre unterbrochen. In den Jahren 1897—1903 befreilichte man sich wieder der Kulturarbeiten, wobei ausser den obenerwähnten Holzarten auch kanad. Weissfichten und Bergkiefern gepflanzt wurden (Die Pflanzen der letzteren gingen jedoch alle aus). Die vorhergehenden Pflanzungen geschahen auf Brandkulturflächen, nun aber wurde auch die Kahlschlagfläche in der Nähe des Sees *Tevänni* mit einigen Tausenden Pflanzen bepflanzt. Die Begründung der Mischwuchskulturen gab man auf Grund gewonnener Erfahrung allmählich auf, so dass die jüngsten Bestände meistens rein sind.

Die Pflanzung der ausländischen Holzarten wurde gewöhnlich von dem Waldhüter des Blocks *Virnajärvi* nebst Hilfmannschaft besorgt, zuweilen von den Schülern der Försterschule zu *Evo* unter Leitung ihres Lehrers und einmal von den Eleven des Forstinstituts *Evo* ausgeführt. Die Pflanzung geschah auf die Weise, dass die vorangehenden Hacker die Pflanzlöcher bereiteten in welche die nachfolgenden Pflanzer die Pflanzen (gewöhnlich mit freier Wurzel, ohne Kulturerde) einsenkten. Der Abstand der Pflanzenreihen von einander variierte zwischen 4—6 m und derjenige der Pflanzen in den Reihen zwischen 1.5—3 m. In den jüngsten Kulturen hat man eine geringere Pflanzweite und Quadratverband angewandt. Eine

regelmässige Ordnung konnte oft nicht durchgeführt werden, weil die Brandkulturflächen im allgemeinen sehr steinig waren und es auch manchmal vorkam, dass Pflanzen nicht in genügender Menge da waren, so dass der noch übrige Teil der Fläche weniger dicht bepflanzt werden musste.

Nach der Pflanzung wurde die Kultur sich selbst überlassen, bis nach 5—7 Jahren alle auf natürlichem Wege angeflogenen Laubhölzer abgeschnitten wurden. Nach einigen Jahren wiederholte man das Entfernen der Laubhölzer, falls dieses nötig angesehen wurde. Die Pflege der Kulturen beschränkte sich gewöhnlich auf diese Massregel, zuweilen wurde nicht einmal diese vorgenommen oder kam sie zu spät. In solchem Fall waren die Folgen, besonders für die ausländischen Holzarten verderblich: der grösste Teil derselben verbuttete unter den Laubhölzern. — Nach dem Abschneiden der Laubhölzer durften die ausländischen Junghölzer mehrere Jahre hindurch mit Kiefern und oft auch mit Fichten ums Dasein kämpfen (die Fichte kommt im allgemeinen reichlich in solchen Kulturen vor, in deren Nähe sich ein alter Fichtenbestand befindet). Manche Kulturen hatte man ganz und gar vergessen und ich fand auch einige vor, welche, nach der Aussage des Waldhüters des resp. Blocks, von keinem Forstmann besucht worden waren. Für mehrere Kulturen ist jedoch die Fürsorge auch noch in späterer Zeit fortgesetzt worden; die gewöhnliche Massregel bestand dann darin, die vorwüchsigen Kiefern und Fichten um die ausländischen Bäume herum zu entfernen. Zwei ja oft dreimal haben ausländische Bäume gewisser Kulturen diese Hilfe genossen und gewöhnlich im reichen Masse: manche schöne, fehlerfreie Kiefer und Fichte wurde geopfert um das Leben eines einzigen verkümmerten »Ausländers« zu retten.

Ausserdem sei noch genannt, dass aus einigen Beständen die vom Schnee und Sturm gebrochenen Bäume entfernt worden sind.

Beim Beginn der Kulturen im Staatsforst Vesijako, wurden hinsichtlich derselben sowie derjenigen im Staatsforst Evo verhältnismässig genaue Notizen in das Kulturbuch des Reviers Evo-Vesijako eingetragen. Man notierte die Nummer der Kartenfigur, das Areal der Brandkulturfläche, die Beschaffenheit des Bodens, den Namen des betr. Anbauers sowie in wenigen Worten den Gang der Kulturgründung, z. B. folgendermassen. <sup>1)</sup>

»Der Wald im J. 1871 gefällt, 1872 geschwendet. Die Fläche in der Weise besät, dass den 14—17 August 1872 gewöhnlicher Saatroggen (11 Metzen Johannisroggen) in den Boden, so wie dieser sich nach dem Brennen befand, ausgesät wurde, wonach der Roggen eingepflügt wurde. Unmittelbar darauf wurden 5 Pfund Kiefersamen, mit c:a 6 Metzen trockenen Sandes vermischt, ausgesät, worauf das besäte Areal mit zwei an den Gipfeln zusammengebundenen, von zwei Männern gezogenen Fichten überfahren wurde.

<sup>1)</sup> Bezieht sich auf die älteste Brandkultur im Staatsforst Vesijako (Nummer der Kultur: 16).

1875 22/V bepflanzt mit 560 St. 2-jährigen Lärchenpflanzen in Reihen mit einem Abstand von 14 Fuss zwischen den Reihen und 6 Fuss zwischen den Pflanzen.

Auf dem niedriger gelegenen Teil waren die Kiefernpflanzen durch Unkraut erstickt.»

Der Forstmeister des Reviers Evo-Vesijako und zuweilen auch der Direktor des Forstinstituts besuchten dann und wann die Kulturen, wonach ihr Zustand ins Kulturbuch eingetragen wurde. Jedoch kümmerte man sich nicht so genau um jede Kultur, im Gegenteil, schon im Anfang der 80-er Jahre werden die Notizen immer sparsamer: oft fehlt die Figurnummer, so dass es unmöglich ist ins Klare zu kommen, welche Kultur gemeint ist und hinsichtlich der grössten Anzahl der Kulturen giebt es im Kulturbuche gar keine Notizen. <sup>1)</sup> Der Grund dieser Vernachlässigung ist wahrscheinlich zum Teil in der abgelegenen Lage des Staatsforsts Vesijako, zum Teil aber in dem Umstande zu suchen, dass das Gründen der Kulturen nunmehr nur aus alter Gewohnheit geschah — es fehlte der ursprüngliche Enthusiasmus. Ausserdem wuchs die Anzahl der Kulturen beträchtlich, so dass die Beobachtung ihrer Entwicklung sich schwerer stellte, als früher.

Dieses sind die allgemeinen Züge der Entstehung und der Geschichte der Ausländerkulturen. Im folgenden übergehe ich zu einer Einzeldarstellung des Gedeihens einer jeden im Staatsforst Vesijako anzutreffenden exotischen Holzart.

*Larix sibirica* wird im Ganzen in 47 Kulturen angetroffen von denen nur zwei rein sind, die übrigen sind Mischwuchsbestände von Kiefern und Lärchen und oft finden sich in einem und demselben Bestand auch sibirische Tannen oder andere ausländische Holzarten vor.

Was vorher im allgemeinen von der Pflanzung und Pflege der ausländischen Holzarten erwähnt worden ist, bezieht sich insbesondere auf die sibirische Lärche.

Schon bei einer oberflächlichen Betrachtung dieser Mischwuchsbestände ersieht man leicht, dass sie bei weitem nicht glücklich ausgefallen sind: in den meisten bilden die Lärchen, im Vergleich mit den einheimischen Nadelhölzern, eine geringe Minorität und in mehreren Kulturen sind sie dermassen ausgegangen, dass nur wenige, zuweilen nur zwei, drei übriggeblieben sind. Das Misslingen beruht hauptsächlich auf folgenden Ursachen:

1. Ungünstige Lichtverhältnisse. Die Lärche ist im jüngeren Alter im allgemeinen schnellwüchsiger als die Kiefer, jedoch nur unter Voraussetzung *voller Gipfelfreiheit*; diese Bedingung erfüllen die durch Brandkultur entstandenen, gewöhnlich sehr dichten Kiefern-

<sup>1)</sup> Die Nachrichten von der Geschichte der Kulturen des Staatsforsts Vesijako habe ich zum grössten Teil von den beiden Waldhütern erhalten. Diese erinnern sich noch verhältnismässig gut auch der ältesten Kulturen.

jungwüchse nicht. Die untersten Zweige der Lärche werden verhindert zu assimilieren, der Wuchs des Baumes wird träger, und die Kiefer, die nicht im selben Grade vom Seitenschatten leidet, wird vorwüchsig. Will man die Lärchen retten, so muss man einmal ums andere das Entfernen der schattenden Kiefern wiederholen.

Oft befindet sich auch auf der Lichtseite der Kultur ein hoher, dunkler Bestand, der einen Teil der Kultur und zuweilen, wenn die Kultur klein oder streifenförmig ist, sie ganz und gar beschattet, so dass der Wuchs der Kiefern und insbesondere der Lärchen sehr verzögert wird.

2. Die Insekten schäden. Im Anfang der 90-er Jahre litten die Lärchen mehrere Jahre hindurch durch den Angriff von *Chermes abietis* und zwar dermassen, dass sie in den ältesten Kulturen zum grössten Teil ausgingen (besonders diejenigen, welche eine Höhe von 4—8 m erreichten). Von den in den 70-er Jahren gegründeten Kulturen, wurde nur eine, infolge ihrer isolierten Lage gerettet (sie befindet sich nämlich ganz am nord-westlichen Ende des Staatsforsts <sup>1)</sup>). — Im letzten Sommer erschien *Chermes abietis* wieder fast auf allen Lärchen, stellenweise in grosser Anzahl.

In den letzten Jahren (vielleicht auch früher) sind die Lärchen einiger Kulturen vom *Nematus Erichsonii* befallen worden, so dass eine grosse Anzahl Jahrestriebe vertrocknet sind.

3. Pilzschäden. Laut der Mitteilungen Dr. Blomqvist's, hat *Agaricus melleus* einen bedeutenden Teil junger Bäume mancher Kulturen beschädigt.

4. Sturm und Schnee. Hier und da haben Sturm und Schnee einige Lärchen gebrochen, besonders in solchen Beständen, welche mit einem Mal kräftig durchforstet worden sind.

Von den besseren gemischten Beständen von Kiefern und Lärchen wählte ich folgende 4 Probeflächen aus:

Pro ha gab es <sup>2)</sup> :		Kie-	Lär-	Fich-	im Gan-
		fern:	chen:	ten:	zen:
I.	{Das Alter der Kiefern 37 J., der Lärchen 36 J.}	824	824	—	1,648 st.
	{Den Lärchen ist einmal geholfen	88.40	61.68	—	150.08 fm.
II.	{Das Alter der Kiefern 26 J., der Lärchen 27 J.}	1,824	1,120	—	2,944 st.
	{Den Lärchen ist zweimal geholfen	60.0	19.4	—	79.4 fm.
III.	{Das Alter der Kiefern 26 J., der Lärchen 27 J.}	1,492	576	—	2,068 st.
	{Den Lärchen ist 3 mal geholfen	67.2	12.3	—	79.5 fm.
IV. <sup>3)</sup>	{Das Alter der Kiefern 27 J., der Lärchen 24 J.}	2,384	832	432	3,648 st.
	{Den Lärchen ist vor 2 Jahren geholfen	43.8	9.8	1.9	55.5 fm.

<sup>1)</sup> Nummer der Kultur: 1.

<sup>2)</sup> Alle (Stämme) von 3 cm Brusthöhe an sind in Betracht genommen worden.

<sup>3)</sup> Die Nummern der Kulturen sind 1, 5, 23 und 12.

Wie hieraus zu ersehen, ist die Kubikmasse der Lärchen viel geringer als die der Kiefern. Ebenso verhält es sich auch mit der Anzahl derselben, ausser in I, — aber diese Probefläche ist auch im besten Mischwuchsbestande von Kiefern und Lärchen ansgewählt. Man kann sich leicht vorstellen, welches Verhältnis in solchen Beständen herrscht, in welchen den Lärchen nicht geholfen worden ist.

Als Vergleich mögen 2 Probeflächen reiner, durch Brandkultur entstandener Kiefernbestände erwähnt werden <sup>1)</sup>:

37-jähriger Bestand (ursprünglich Mischwuchsbestand von Kiefern und Lärchen, doch hat *Chermes abietis* die Lärchen ganz und gar ausgerottet): Stammanzahl 1920, Kubikmasse 166,4 fm. pro ha.

35-jähriger Bestand: Stammanzahl 2442, Kubikmasse 171,5 fm pro ha.

Somit ist, wenigstens auf besserem Boden, wie es ja der Fall im Staatsforst Vesijako ist, die stammweise Mischung von Kiefern und Lärchen keineswegs zu empfehlen. Dieses sah auch Blomqvist in den letzteren Jahren seiner Wirksamkeit zu Evo ein und damit hörte die Begründung der erwähnten Mischwuchsbestände auf.

Die reinen Lärchenkulturen sind vorläufig noch so jung, dass von ihnen weder das eine noch das andere gesagt werden kann.

*Larix europaea* wird auf 6 Kulturen angetroffen, von denen eine rein ist. Die Mischwuchsbestände wurden alle vor 19 Jahren gegründet und zwar so, dass man die zu Evo fertig gemischten Kiefern- und Lärchensamen auf 6 Brandkulturflächen aussäte. Die Saat glückte hinsichtlich der Lärche im allgemeinen nicht, welches wahrscheinlich auf die mangelnde Keimkraft der Lärchensamen zurückzuführen ist. (Das Keimprozent ist gewöhnlich nur 30.)

Die Lärchen dieser Kulturen sind krummwüchsig (ausser im dichten Stande) und ihre Höhe ist ziemlich ungleich.

Soweit es sich aus diesen fünf Beständen schliessen lässt, ist die Mischung der europäischen Lärche mit der Kiefer ebensowenig berechtigt, wie die der sibirischen.

Desgleichen sind die Bäume in der einzigen, noch ganz jungen reinen Kultur, krummwüchsig.

*Abies sibirica* findet sich auf 20 Kulturen vor, von denen nur eine einzige rein ist; die übrigen sind Mischwuchsbestände von Kiefern und sib. Tannen und auf mehreren wachsen auch andere ausländische Holzarten. Die Pflanzen der sib. Tanne sind, mit Ausnahme der ältesten und jüngsten Kultur, welche mit von Evo erhaltenen Pflanzen bepflanzt sind, im Pflanzgarten des Staatsforsts Vesijako erzogen worden. Die Pflanzweite wechselt zwischen 2—4 m; auf einigen Kulturen sind die sib. Tannen

<sup>1)</sup> Die Probeflächen sind von Herrn E i n a r i W u o r i ausgewählt.

nur zur Nachbesserung gepflanzt worden. Das Alter der Pflanzen war gewöhnlich 2, zuweilen auch 3 bis 4 Jahre.

Was vorher im allgemeinen von der Pflege der »Ausländerkulturen« erwähnt worden ist, bezieht sich auch auf die Kulturen der sibirischen Tanne.

Es kann nicht behauptet werden, dass diese Pflanzungen geglückt wären, — im Gegenteil, einige sind ganz und gar missraten, insbesondere diejenigen, in denen die Laubbölzer nicht entfernt worden sind oder die Pflege der Kultur sich nur auf das erwähnte Abschneiden beschränkt hat. Denn obgleich die sib. Tanne ebensoviel, vielleicht auch noch mehr Schatten als die gemeine Fichte verträgt, vermag sie doch nicht in den dichten Jungwüchsen mit der Kiefer zu wetteifern, sondern bleibt gewöhnlich zurück. Im Schatten lebt die sib. Tanne ziemlich lange und erholt sich, wenn sie befreit wird, meistens wieder. — Der zweite Grund des Misslingens beruht auf Insektenschäden. Vor ein paar Jahren wurden, nach der Aussage des Waldhüters zu Virnajärvi-Block, die sib. Tannen von Raupen befallen, aus welchem Grunde im vorigen und in diesem Jahre eine Menge Bäume ausgegangen sind. In diesem Jahre giebt es in den Gipfeln dieser Tannen auf vielen Kulturen reichlich mit *Lachnus*-Arten. In ein paar Kulturen haben die E'che junge Tannen beschädigt.

In freier Lage wächst die sib. Tanne auf besserem Boden schneller als die Kiefer; dieses ist auch der Fall in dichteren Beständen, wenn es ihr nur erst gelingt, ein wenig die Kiefer zu überholen. Im Alter von ung. 20-Jahren erreicht ihr kegelförmige Stamm oft eine Höhe von 10—11 m; und in demselben Alter entwickeln sich auch die ersten Zapfen.

In vielen Kulturen hat man den Tannen in der Weise geholfen, dass man die schattenden Kiefern und Fichten um dieselben ausgeholt hat, aber oekonomisch ist solch ein Fördern ansländischer Holzarten auf Kosten einheimischer Nadelhölzer nicht zumal da die Tanne keine besonderen Vorzüge vor unseren einheimischen Nadelhölzern, der Kiefer und der Fichte aufzuweisen hat.

Es muss noch bemerkt werden, dass die Tanne bei uns mehr dem Insektenschaden angesetzt zu sein scheint, als die Fichte.

Die einzige reine Kultur der sib. Tanne ist ganz jung; sie ist licht und lückig.

*Picea alba* wurde im J. 1897 auf einer am Strande des Sees Myllyjärvi gelegenen Brandkultur<sup>1)</sup> gepflanzt, die man ungefähr 5 J. vorher mit Kiefernnsamen besät hatte. Die Pflanzen waren verschult; die Pflanzweite war ung. 2 m. Von den ursprünglichen 100 Weissfichten giebt es noch einige Zehner übrig, aber auch von diesen verkümmern die meisten

<sup>1)</sup> Nummer der Kultur: 26.

unter den Laubhölzern (Grauerlen und Birken), da die Laubhölzer nur einmal entfernt worden sind. Die Höhe der Weissfichten wechselt zwischen 1—3 m; die grössten haben Zapfen und viele haben reichlich durch *Chermes abietis* hervorgerufene Galläpfel. — Die Weissfichte ist, wie auch aus dieser Kultur leicht zu ersehen, trüglicher als die Kiefer und die gemeine Fichte, wesshalb sie sich nicht eignet in stammweiser, gleichaltriger Mischung mit ihnen aufgezogen zu werden. Die Beschaffenheit ihres Holzes ist nicht besser als die der gemeinen Fichte, so dass es sich nicht lohnt, dieselbe bei uns, an den Orten, wo die gemeine Fichte Gedeihen findet, zu kultivieren; sie wäre aber vielleicht auch in unserem Lande als Vorbaum auf den entwaldeten Heiden geeignet und, ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Wind und Salzwasser halber, ein dienlicher Randbaum für die Bestände am Meeresufer, zu welchem Zwecke sie z. B. in Dänemark gebraucht wird.

*Pinus Cembra* kommt in zwei Kulturen mit der gem. Kiefer gemischt, und in drei rein vor. Die erstgenannten sind auf die Weise gegründet worden, das die Brandkulturflächen anfänglich mit Kiefern Samen besät und erst später mit Zirbelkiefern bepflanzt wurden. In der einen ist das Alter der Zirbelkiefern 21 J. und die Höhe durchschnittlich 5 m; während die einheimischen Kiefern ein Alter von 18 J. und eine Höhe von 5,5—6 m aufweisen. Die Zirbelkiefern sind dagegen im allgemeinen stärker, welches wohl darauf beruht, dass man die um dieselben wachsenden einheim. Kiefern kräftig gelichtet hat. Wenigstens bis jetzt scheint die Zirbelkiefer verhältnismässig gut zu gedeihen, obgleich der Boden mehr trocken, als feucht ist und die Humusschicht eine Dicke von nur 3—4 cm hat. Nur ein geringer Teil der Zirbelkiefern ist ausgegangen. In der anderen, am Ufer des Sees Myllyjärvi gelegenen Kultur, <sup>1)</sup> welche im J. 1897 mit Zirbelkiefern bepflanzt wurde, verkümmern viele Zirbeln unter den Laubhölzern; die in freier Lage wachsenden haben eine Höhe von höchstens 3 m, während die durchschnittliche Höhe der einheim. Kiefern um 1—2 m grösser ist.

Die kleinen, reinen Zirbelkiefernkulturen auf der Kahlschlagfläche in der Nähe des Sees Tevänni sind noch ganz jung; in einer derselben scheint der Boden sogar zu feucht zu sein.

Einige Exemplare von *Pinus Strobus* sind auf einem Teil der ältesten Zirbelkiefernkultur im selben Jahre wie die Zirbelkiefern gepflanzt worden. Nur ung. 10 Bäume sind noch nachgeblieben und auch diese sind von forstlichem Gesichtspunkt aus betrachtet nicht tadellos, sondern kurz (3—5 m) und ästig, welches darauf beruht, dass die Kiefern um sie entfernt sind, so dass auch die niedrigsten Zweige der Weymuthskiefern reichlich Licht erhalten haben. Ausserdem sind die Gipfel bei allen, wenigstens einmal beschädigt worden (vom Frost?) — Der Boden dürfte wohl genug gut sein.

<sup>1)</sup> Nummer der Kultur: 26.

Diese Kultur dürfte wohl die älteste forstliche Weymuthskiefern-  
kultur in Finnland sein.

Ausserdem sind Weymuthskiefern im J. 1897 auf der vorhererwähnten  
Brandkulturfläche am See Myllyjärvi zu einer Anzahl von 10 St. gepflanzt  
worden, jedoch gingen diese schon alle als Pflanzen aus. — Dieselbe Brand-  
kulturfläche wurde zugleich mit 100 St. *Pinus montana* bepflanzt, aber  
auch diese gingen schon als Pflanzen aus — aus welchem Grunde, ist un-  
möglich zu erraten, da von den Pflanzen nunmehr keine Spur da ist.

Die E i c h e (*Quercus pedunculata*) <sup>1)</sup> wird auf 9 Kulturen angetroffen  
und zwar auf einer gemischt mit der Kiefer, auf 6 mit der Kiefer und aus-  
ländischen Holzarten, auf einer mit Lärchen und auf einer rein.

Die Eichenpflanzungen sind im allgemeinen ganz und gar misslungen  
und zwar aus verschiedenen Gründen. So hat die Eiche schon im Pflan-  
zenalter schlimme Feinde, wie z. B. die Hasen, welche im Winter ihre  
Gipfeltriebe verbeissen, ausserdem auch das Weidevieh; gefährlich sind  
auch die Spätfröste. Des Weideviehs wegen sind, wie bereits früher er-  
wähnt worden, die Kulturen 8 Jahre hindurch umzäunt gehalten worden,  
aber in dieser Zeit erreichen die Eichen keine solche Höhe, dass sie nicht  
von den Kühen beschädigt werden könnten. Wenn auch die Eiche allen  
diesen Gefahren entgehen würde, so wäre doch die schlimmste immer noch  
übrig (wofern dieselbe sie nicht schon früher zu Grunde gerichtet hat).  
Diese Gefahr besteht darin, dass die Nadelhölzer in den gemischten Be-  
ständen bald die Eichen im Wachstum überholen; als kleine Gebüsche  
kümmern die Eichen dann unter den anderen Bäumen, bis sie ganz eingehen.

Auf einigen Kulturen hat man die um die Eichen stehende Kiefern  
entfernt und diese Massregel hat ja auch vorteilhaft auf den Wuchs der  
Eichen eingewirkt; einen geraden Stamm entwickeln sie jedoch im allge-  
meinen nicht, sondern sie werden ästig und verzweigt. Nach einigen  
Jahren beschatten die Kiefern die Löcher wieder und man ist gezwungen  
eine neue Lichtung vorzunehmen.

Oekonomisch vorteilhaft ist eine solche Forstwirtschaft nicht, es  
ist eher ein Bewahren gewisser Kulturdenkmäler für nachkommende Ge-  
nerationen.

Die besten Eichen werden am Ufer des Sees Salmentaustanjärvi  
angetroffen <sup>2)</sup>. Von ungefähr 50 übriggebliebenen Eichen befinden sich  
etwa  $\frac{1}{4}$  im verhältnismässig gutem Wachstum. Die Höhe des grössten  
Baums beträgt 7 m und der Brusthöhendurchmesser 10 cm. Das Alter  
der Eichen ist ung. 22 J. und die Pflanzweite ung. 5—6 m. Die grösseren  
Bäume sind einmal aufgeästet worden.

<sup>1)</sup> Die Eiche ist bei uns keine eigentlich ausländische Holzart, sie wird aber hier  
ausserhalb ihres gegenwärtigen natürlichen Verbreitungsgebiets kultiviert.

<sup>2)</sup> Nummer der Kultur: 22.

In einem, ein wenig nördlich von dieser Kultur gelegenen Mischwuchsbestand von Kiefern und Eichen <sup>1)</sup>, war der Stärkezuwachs einer 4.5 m hohen Eiche in Brusthöhe, in den 5 letzten Jahren 13 mm und in den vorhergehenden 5 Jahren 16 mm. Die grösste Eiche war ebenso hoch wie die der vorhergehenden Kultur. Ihr Alter war 24 J. und die Pflanzweite ung. 5 m.

In der reinen Eichenkultur in der Nähe des Kötnerhofs Suolahti, <sup>2)</sup> in welcher die Eichen vor ung. 9 J. gepflanzt worden sind, (die Pflanzweite ist 3 m), gedeihen sie vorläufig. Ihre Höhe wechselt zwischen 0.4 — bis 1.7 m. Es scheint möglich zu sein, dass diese Kultur besser glücken wird, als die gemischten Kulturen, insbesondere da auch der Boden genügend gut ist.

Die Eichenpflanzungen sind alle, mit Ausnahme einer einzigen auf Brandkulturflächen ausgeführt worden.

Wie also aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist, sind die Resultate der Versuche mit ausländischen Holzarten im Staatsforst Vesijako ziemlich negativer Natur. Eine verhältnismässig grosse Menge von Kulturen ist begründet worden — im Ganzen giebt es 66 solche — und im Ganzen ung. 28 ha Waldboden für den Zweck angewandt worden, aber die meisten Kulturen sind ganz und gar misslungen, auf einem Teil von ihnen sind die Exoten nur dank intensiver Schutzmassregeln und zwar auf Kosten mancher schönen Kiefer und Fichte gerettet worden; einige Kulturen sind so jung, dass von ihnen noch nichts mit Sicherheit behauptet werden kann.

Die Kiefer dagegen gedeiht sowohl in diesen gemischten Beständen als auch als reiner Bestand vortrefflich, so dass die Kulturen, in welchen die ausländischen Holzarten ausgegangen sind, vorläufig schöne Kiefernbestände bilden. Auch ein paar auf Brandkulturflächen vorgenommene Fichtenpflanzungen sind gut ausgefallen und durch Naturbesamung sind Fichten auf die meisten Kulturen angefliegen. Das wichtigste positive Resultat der Brandkulturversuche im Staatsforst Vesijako liegt ohne Zweifel in dem Umstande, dass dieselben unwidersprechlich bewiesen haben, dass jene meistens wertlosen Grauerlenbestände, die so reichlich in unserem Lande vorkommen, leicht auf dem Wege der Brandkultur in Nadelwälder verwandelt werden können.

---

<sup>1)</sup> Nummer der Kultur: 19.

<sup>2)</sup> » » » 51.

## Anhang.

### Vergleiche mit den Versuchen im Staatsforst Evo.

Unberechtigt wäre es auf Grund der Vesijako-Versuche ohne weiteres den Schlusssatz zu ziehen, dass die dort geprüften ausländischen Holzarten von forstwirtschaftlichem Gesichtspunkt aus betrachtet keine Bedeutung für uns hätten, da diese Versuche nur einseitig und schablonmässig ausgeführt worden sind. Um jedoch in unserer »Ausländerfrage« auch etwas positives aussprechen zu können, untersuchte ich im Spätsommer eine Menge von Ausländerkulturen im Staatsforst Evo und teile im Nachfolgenden über das Resultat meiner Untersuchungen in Kürze mit.

Die gleichalterige, stammweise Mischung von Kiefern und sibirischen Lärchen hat auch im Staatsforst Evo auf Böden von besserer und mittlerer Bonität im allgemeinen dasselbe Resultat, wie im Staatsforst Vesijako gegeben, d. h. die Lärchen sind in dem Kampf ums Dasein untergegangen. Die gleichalterige Mischung von Fichte und Lärche hat kein besseres Resultat aufzuweisen. Auf mageren Heideböden dagegen, wo die Bestockung verhältnismässig licht ist und also die Gefahr der Seitenbeschattung beinahe ausgeschlossen erscheint, wächst die Lärche schneller als die Kiefer. Es wäre jedoch zu gewagt, den Rat zu erteilen auf solchen Heiden die Lärche entweder als reinen Bestand oder zur Nachbesserung lückiger Kiefernkulturen zu erziehen, denn obgleich die Lärche auf denselben besser gedeiht als die Kiefer und ausserdem in einem gewissen Grad bodenverbessernd ist, so wächst sie doch so langsam, dass der teure Kulturkostenaufwand sich kaum lohnen würde. Es darf auch nicht vergessen werden, dass die Lärche auf magerem Boden, der Kernfäule und anderen Krankheiten ausgesetzt ist.

Reine Lärchenbestände giebt es im Staatsforst Evo in grösserer Menge und von höherem Alter als im Staatsforst Vesijako. Fast alle sind sie mit Hilfe der Brandkultur gegründet worden und zwar meistens durch Pflanzung. Im allgemeinen sind die Kulturen gut ausgefallen. So war z. B. die Kubikmasse eines in der Nähe des Kötnerhofes Hankala befindlichen Lärchen-

bestandes als 35-jährig 170 fm pro ha. Die Durchforstung des Bestandes ist augenscheinlich nicht mit genügender Vorsicht ausgeführt worden, da ein Teil der Lärchen ihrer Zartheit wegen im darauf folgenden Winter vom Schnee gebrochen wurde.

Auch die Mischung von Kiefern und europäischen Lärchen ist ebenso missraten wie im Staatsforst Vesijako.

In dem, in der Nähe des Kötnerhofs Vappula befindlichen 40-jährigen reinen Bestand (dem schönsten des Staatsforsts Evo) sind die Lärchen ausnahmsweise schlank und gerade. Auch bei Koivikko im Kirchspiel Kitee, sollen die europäischen Lärchen eines 60-jährigen Bestandes in dichteren Gruppen geradwüchsig sein. Die Pflanzweite muss folglich geringer sein als bei der sibirischen Art und zwar ist wohl 1.5—2 m die geeigneteste.

Die Lärche (sowohl die sibirische als auch die europäische) ist in vielen Hinsichten wertvoller und deshalb auch vorteilhafter zu kultivieren als unsere einheimischen Nadelhölzer. So produziert sie eine viel grössere Holzmasse pro ha: in dem berühmten 150-jährigen Lärchenwald bei Raivola<sup>1)</sup> erreicht sie stellenweise eine Holzmasse von über 900 fm pro ha, was in unserem Lande als ein ausserordentliches Resultat angesehen werden muss. In Kitee ist beobachtet worden, dass die europäische Art eine grössere Holzmasse liefert als die sibirische.

Da also die Lärche auf frischem, besserem Waldboden, laut gewonnener Erfahrung, eine grössere Holzmasse als unsere einheimischen Nadelhölzer produziert und da das Holz derselben ausserdem wertvoller ist, so ist das Kultivieren der Lärche auf solchem Boden zu empfehlen. Die sibirische Art dürfte vorzuziehen sein, da sie immer geradschäftig wächst.

In dem Lärchenwald bei Raivola ist, ebenso wie in dem Bestand bei Vappula, durch Naturbesamung ein Fichtenunterbestand entstanden, der wohl zu gedeihen scheint. Dieser Fingerzeig der Natur dürfte wohl zu berücksichtigen sein, denn dadurch wird die Holzmasse pro ha grösser und ausserdem werden die Lärchen astreiner. Giebt es in der Nähe keinen Fichtenbestand der für die Besamung sorgt, so hat man, nachdem der Lärchenbestand 20—30 J. alt geworden ist, Fichten zwischen den Lärchenreihen zu pflanzen.

Eine solche zweialterige Hochwaldsform ist jedoch nur mit der Bedingung zu empfehlen, dass der Boden genug nahrungsreich sei und die Fichte Absatzgelegenheit finde.

Die sib. Tanne kommt im Staatsforst Evo in verschiedenen stammweisen Mischungen mit anderen Nadelhölzern vor, jedoch kann nur die

<sup>1)</sup> Sieh M a y r: Fremdländische Wald- und Parkbäume für Europa Ss. 312—313.

gleichalterige Mischung von Fichten und sib. Tannen als gelungen angesehen werden.

Als reiner Bestand scheint die sib. Tanne dagegen auf frischem Waldboden gut zu gedeihen. Das beste Beispiel hiervon bietet der am Fusse des Bergs Punssivuori gelegene, ung. 27-jährige Tannenbestand von  $\frac{1}{20}$  ha. Die Tannen sind auf altem Ackerland mit einem Abstand von 1.5 m von einander gepflanzt worden; fast alle sind noch am Leben sowie in gutem Wachstum. Die Höhe der Bäume ist durchschnittlich 9 m; die in der Mitte des Bestandes wachsenden Tannen haben sich auf einer Höhe von ung. 1 m von Ästen gereinigt. — Im Block Vappula giebt es einen Tannenbestand, der durch Pflanzung (Pflanzweite 1.5 m) auf einer Brandkulturfläche gegründet worden ist. Das Alter des Bestandes ist ung. 26 J. und die Höhe durchschnittlich 7 m. Der Bestand befindet sich auf einer ziemlich schattigen Stelle.

Als Vergleich will ich die entsprechenden Nummern zweier im Staatsforst Vesijako mit Hilfe der Brandkultur gegründeten Fichtenbestände anführen: die Pflanzweite ist in beiden Beständen 1.2 m, der eine ist 27 J. alt und seine Höhe beträgt durchschnittlich 9.5 m, der andere ist 24 J. alt und seine Höhe ist durchschn. 8 m. Die mittlere Stärke der Bäume ist in den Tannenbeständen und in diesen Beständen ziemlich dieselbe. Wie man hieraus sieht, ist die Höhe der Fichten etwas bedeutender, der Unterschied aber ist jedenfalls sehr gering. Alle vier Bestände stocken auf beinahe gleich gutem Boden.

Soweit es sich nach zwei Beständen schliessen lässt, scheint die sib. Tanne also am besten als reiner Bestand zu gedeihen. Der Pflanzenverband muss dicht <sup>1)</sup> sein, denn die sib. Tanne hat im allgemeinen schwer sich von Ästen zu reinigen.

Von der Qualität des Holzes der sib. Tanne habe ich schon vorher kürzlich erwähnt. Ich will nur noch hinzufügen, dass es ohne Zweifel sehr wichtig wäre, durch angestellte Versuche Klarheit darüber zu erlangen, inwiefern das Holz der sib. Tanne sich als Papierholz geeignet erweise.

Von den Feinden der sib. Tanne möge *Apiosporium* erwähnt werden, welcher Pilz, wenn er in Menge vorkommt, den Baum töten kann; die *Lachnus*-Arten, deren es im vorigen Sommer reichlich gab, sind im Allgemeinen nicht sehr gefährlich, wenn sie aber in grösserer Anzahl auftreten, verzögern sie beträchtlich den Wuchs des Baumes. Auch die Elche können den Tannenkulturen bisweilen einen bedeutenden Schaden durch verbeissen der Gipfeltriebe zufügen.

Die sibirische Tanne wird kaum eine grössere Bedeutung in unserer Forstwirtschaft erhalten; jedoch lohnt es vielleicht hier und da kleine

---

<sup>1)</sup> In unseren Verhältnissen kann schon ein Verband von 1—1.2 m als dicht angesehen werden.

Bestände zu gründen und vom ästhetischem Gesichtspunkte aus sind die schönen Tannenbestände als Abwechselung in unseren einförmigen Nadelwäldern zu empfehlen. — Das Gedeihen der sib. Tanne als Unterbestand in Lärchenbeständen dürfte wohl eines Versuches wert sein.

Die Versuche mit der kanadischen Weissfichte haben keine gute Resultate gegeben. Die Raupen der *Tortrix tedella* haben viele junge Bäume beschädigt, so dass eine Menge von ihnen vertrocknet ist.

Die Zirbelkiefer kommt in Staatsforst Evo sowohl gemischt mit der gem. Kiefer, als auch rein vor. Die Kulturen letzterer Form stammen alle so weit es mir bekant ist, aus jüngerer Zeit her. Im Block Vappula findet sich ein mit Hilfe der Brandkultur gegründeter, ung. 27-jähriger Mischbestand von Kiefern und Zirbelkiefern in welchem die letzteren dem Anschein nach, sich eines guten Gedeihens erfreuen. So ist die Höhe der Zirbelkiefern ausnahmsweise gleich der der Kiefern d. h. 11—12 m. Die Zirbelkiefern haben sich auf einer Höhe von 2—3 m von Ästen gereinigt.

Die Zirbelkieferkulturen sind an manchen Stellen von Elchen beschädigt worden.

Etwas sicheres von dem Gedeihen der Zirbelkiefer in unserem Lande kann noch nicht geäußert werden, doch ist es möglich, dass sie auf gutem, frischen Boden gedeihen wird. Wenn dieses der Fall wäre, so könnte es lohnend sein sie zu kultivieren, da ja ihr Holz gewiss Absatzgelegenheit finden würde. — Von einer Kultur der Zirbelkiefer ihres Samens wegen lohnt es sich nicht zu reden, da ja unsere Zeit sicherere Auskunftsmittel für die Zeit der Not bietet.

Was die Frage betrifft ob reine oder gemischte Kulturen gegründet werden sollen, so sind die ersteren meiner Ansicht nach, vorzuziehen, da in den meisten Mischkulturen der Staatsforste Evo und Vesijako die Zirbelkiefer im allgemeinen von der einheimischen Kiefer überholt wird und, wenn ihr nicht geholfen wird, durch die Beschattung leidet.

Die Weymuthskiefer ist in Staatsforst Evo nicht angebaut worden. Über ihr Gedeihen in unsem Lande kann auf Grund der einzigen, im Staatsforst Vesijako anzutreffenden Kultur nichts behauptet werden, weshalb die Versuche fortzusetzen sind.

*Peridermium Strobi*, welcher der schlimmste Feind der Strobe in Europa ist, ist auch bei uns angetroffen worden.

Mit der Bergkiefer sind im Staatsforst Evo einige Versuche ausgeführt worden und zwar bisher mit günstigem Resultate. Möglich ist es, dass sie beim Aufforsten unserer Heiden Bedeutung haben wird, da sie die geringsten Ansprüche an dem Boden aufweist.

Die Eichenkulturen sind hier ebenso wenig geglückt, wie im Staatsforst Vesijako. — So aussichtslos ist die Möglichkeit, die jungen Kulturen vor Gefahren schützen zu können und so gering die Aussicht technisch

gute Waare zu erhalten, dass die Gründung der Eichenbestände ausserhalb des natürlichen Verbreitungsgebiets der Eiche in unserem Lande kaum anders als aus ästhetischen Gründen zu empfehlen ist.

Was die Kulturen der Edeltanne, der Balsamtanne und der anderen ausländischen Holzarten betrifft, so sind dieselben vorläufig noch so jung und unbedeutend, dass es wohl zu früh sein dürfte, Schlüsse über das Gedeihen dieser Bäume in unserem Lande zu ziehen. <sup>1)</sup>

Helsingfors, im Oktober 1909.

---

<sup>1)</sup> Über die ausländische Nadelholzkulturen im Staatsforst Evo siehe auch: S. N o r d b e r g ja T. H a v o: Ulkomaalaisten neulaspuiden menestymisestä Evon ruununpuistossa, Suomen Metsänhötöyhdistyksen Julkaisuja, XXV nide.