

Anbauversuche mit fremdländischen Baumarten in Österreich

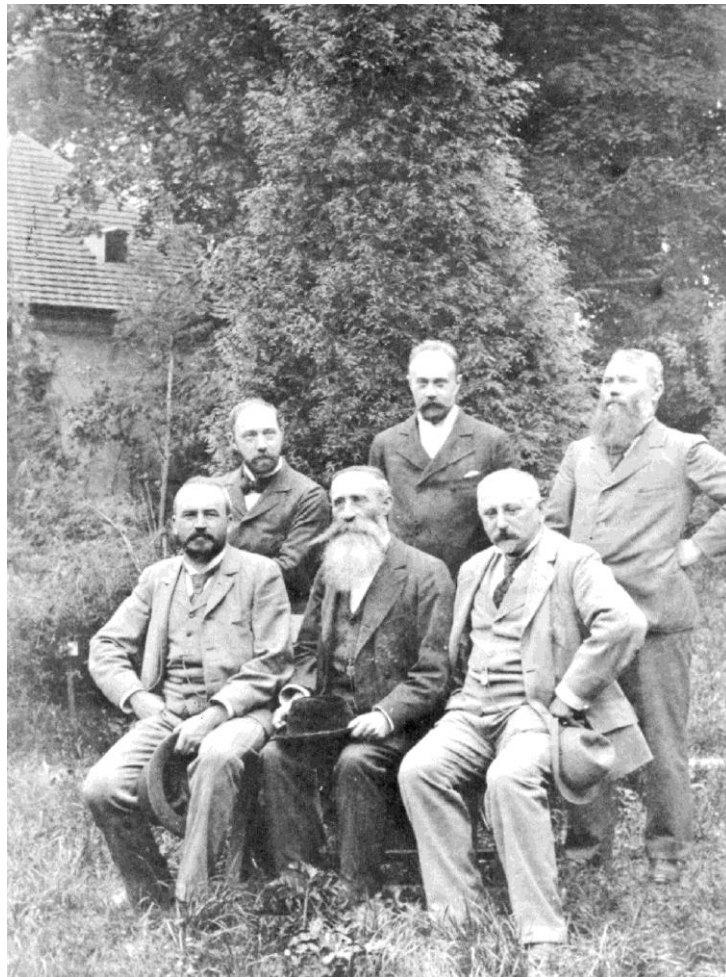
Der Anbau fremdländischer Baumarten in Europa reicht bis in das 17. Jahrhundert zurück. Die erste forstlich-wissenschaftliche Grundlage zum Anbau fremdländischer Baumarten im deutschsprachigen Raum legte J. v. Wangenheim im Jahre 1777 mit dem „*Beytrag zur teutschen holzgerechten Forstwissenschaft, die Anpflanzung nordamericanischer Holzarten mit Anwendung auf teutsche Forste betreffend*“. Die damalige K.K. Forstliche Versuchsleitung - die Vorgängerorganisation des BFW - begann sich ab 1882 mit dem forstlichen Anbau fremdländischer Baumarten zu beschäftigen. Im Jahre 1901 wurden für das Gebiet der Monarchie insgesamt 372 Anbauflächen mit fremdländischen Baumarten in „Lagerbüchern“ in Evidenz gehalten. 45 Flächen waren davon von der Forstlichen Versuchsanstalt angelegt worden. Nach dem Jahre 1918 verblieben im Staatsgebiet der Republik Österreich insgesamt 162 als „*Exotenkulturversuchsflächen*“ evident gehaltene Anbauorte mit fremdländischen Baumarten. Ein größerer Teil dieser Versuche wurde nach einer Revision im Jahre 1947 aufgelassen.

MOTIVATION FÜR DEN ANBAU FREMDLÄNDISCHER BAUMARTEN

Für den Beginn des planmäßigen forstlichen Anbaues von fremdländischen Baumarten im 19. Jahrhundert waren einige - auch noch heute gültige - Motive ausschlaggebend.

Zitiert nach CIESLAR (1901):

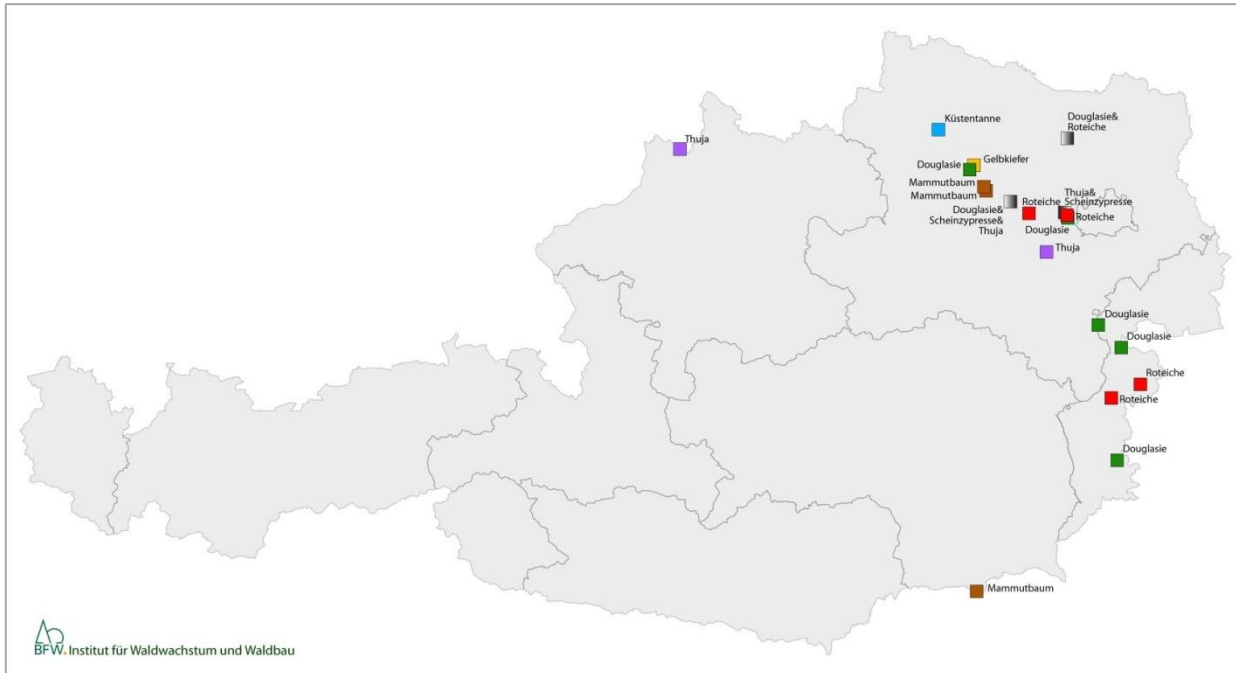
- ... *größere Massenproduction (Raschwüchsigkeit)*
- ... *Holzqualität*
- ... *Anspruchslosigkeit an den Standort*
- ... *geringere Ansprüche an das Klima ...in den exponirt excessiven Lagen*
- ... *die Mannigfaltigkeit unserer Holzproduction erhöht wird*



Die Beamten der k.k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn im Jahre 1898
(v.l.n.r.: A. Cieslar, G. Janka, J. Friedrich, E. Hoppe, K. Böhmerle, A. Schiffl)

Derzeitige Versuchsflächen mit fremdländischen Baumarten

Derzeit werden vom Institut für Waldwachstum und Waldbau 19 ertragskundliche Dauerversuchsflächen mit fremdländischen Baumarten geführt; die Baumarten: Douglasie, Gelbkiefer, Küstentanne, Mammutbaum, Roteiche, Scheinzypresse, Thuja. Die Probeflächen liegen überwiegend in Gebieten in denen durch das Einbringen einer fremdländischen Baumart eine Ertragsverbesserung gegenüber den natürlich vorkommenden Baumarten erwartet wurde und andererseits die Fichte nur mehr bedingt standortstauglich ist.



Schematische Lage der Versuchsflächen mit fremdländischen Baumarten

CIESLAR A. 1901: Über Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in Österreich. Centralblatt für das gesamte Forstwesen 27. Jg., Mitteilungen der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, 55 pp.

ZEDERBAUER E. 1919: Über Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in Österreich. Centralblatt für das gesamte Forstwesen; 45 Jg.; S. 153-169

RANNERT H. 1979: Über den Anbau fremdländischer Baumarten in Österreich (Von Cieslars ersten Anbauversuchen bis zum derzeitigen Stand). Centralblatt für das gesamte Forstwesen; 96.Jg., S.86-120

KRISTÖFEL F. 2003 : Über Anbauversuche mit fremdländischen Baumarten in Österreich. BFW-Berichte; Schriftenreihe des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald, Wien, Nr. 131, 81 pp.

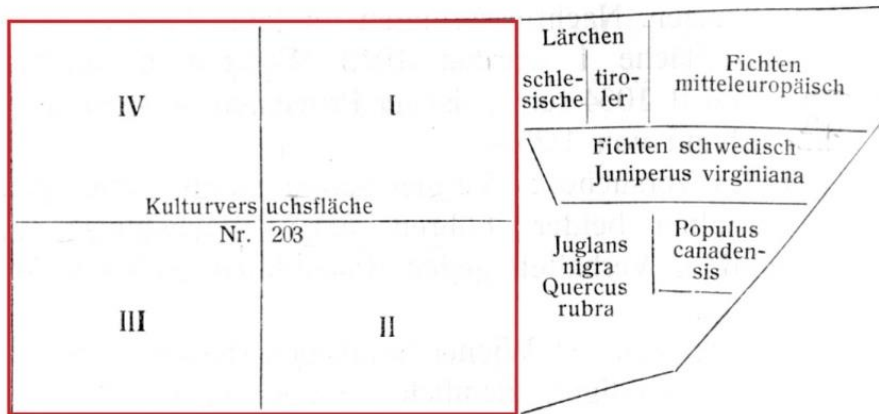
Link zu den aktuellen Versuchsflächen des Instituts für Waldwachstum und Waldbau:

<http://bfw.ac.at/www/versuchsflaechen.suche>

Versuchsfläche Nr. 203 und Folgeversuch Nr. 223 – Hauersteig Fichte

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Der Versuch wurde 1892 auf Initiative von A. CIESLAR angelegt. „Zweck des Versuches: Studien über den Einfluß der Pflanzweite (Pflanzenzahl auf der Flächeneinheit) und des Pflanzverbandes auf den wirtschaftlichen Effekt von Fichtenpflanzungen. Die Kultur wurde mit dreijährigen verschulten Fichten im Jahre 1892 ausgeführt; als Kulturmethode diente die gewöhnliche Lochpflanzung mit der Haue“ (Exkursionsführer 1913 von E. Zederbauer).



Exkursionsführer 1913

Versuch 1892 bis 1997

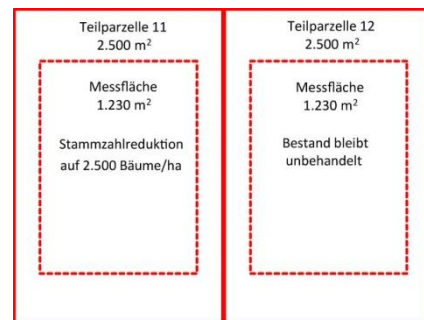
<p style="text-align: center;">Parzelle 4</p> <p style="text-align: center;">2x2 m (Quadrat) 2.500 Bäume/ha</p>	<p style="text-align: center;">Parzelle 1</p> <p style="text-align: center;">1x1 m (Quadrat) 10.000 Bäume/ha</p>
<p style="text-align: center;">Parzelle 3</p> <p style="text-align: center;">1x2 m (Quadrat) 5.000 Bäume/ha</p>	<p style="text-align: center;">Parzelle 2</p> <p style="text-align: center;">1.5x1.5 m (Quadrat) 4.444 Bäume/ha</p>

Neuanlage des Versuches 1999

<p style="text-align: center;">Parzelle 4</p> <p style="text-align: center;">2x2 m (Quadrat) 2.500 Bäume/ha</p>	<p style="text-align: center;">Parzelle 1</p> <p style="text-align: center;">1x1 m (Quadrat) 10.000 Bäume/ha</p>
<p style="text-align: center;">Parzelle 3</p> <p style="text-align: center;">7x7 m (Dreieck) 233 Bäume/ha</p>	<p style="text-align: center;">Parzelle 2</p> <p style="text-align: center;">3.5x3.5 m (Dreieck) 940 Bäume/ha</p>

Pflanzverbände alt und neu

Teilung der Parzelle 1 (2013)



BESTANDESGESCHICHTE

- 1892: Versuchsanlage, Zäunung des Versuches
- 1923: Einrichtung von vier 0,25 ha großen Messparzellen
- 1939-1947: wiederholte Holzdiebstähle
- 1942: starker Schneebruch
- 1955: starker Schneebruch (Überlegungen zur Auflassung des Versuches)
- 1973: starker Schneebruch
- 1995-1996: starker Borkenkäferbefall
- 1998: Räumung des Altbestandes
- 1999: Pflanzung des Wiederholungsversuches (Versuch Nr. 223)

HAUPTERGEBNISSE DES ALTEN VERSUCHES:

Setzt man die Kulturkosten der Einzelfläche I, dichteste Pflanzung, = 100,

so betragen dieselben im konkreten Falle

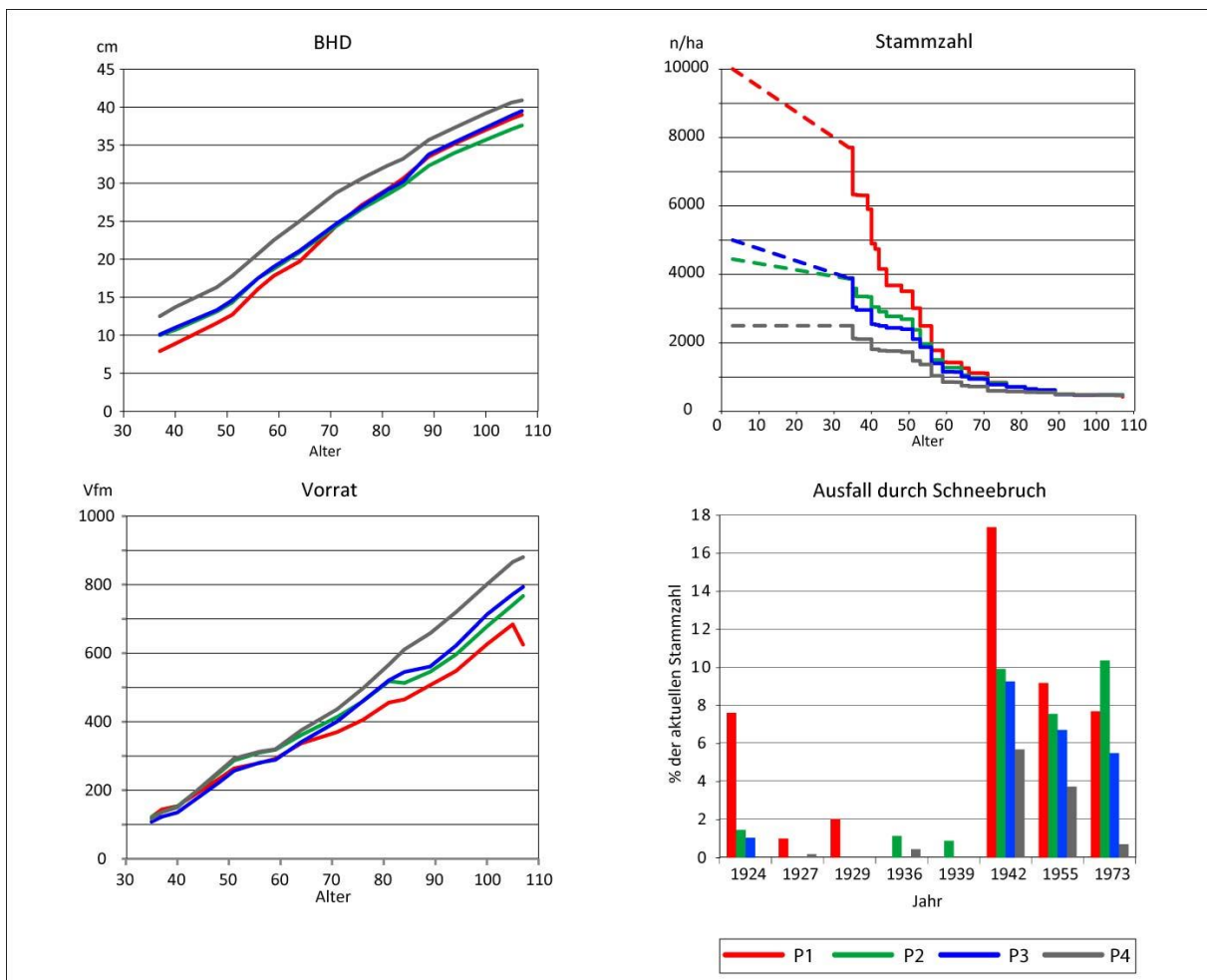
auf Einzelfläche III 43

" " II 37

" " IV 23

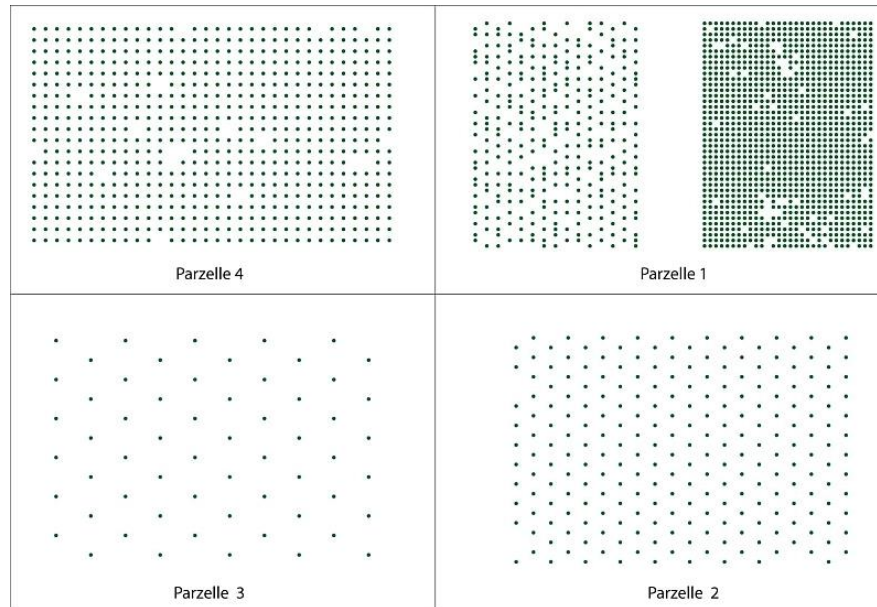
(aus dem Exkursionsführer 1913 von E. Zederbauer)

- Höchster Bestandesvorrat bei Abtrieb auf Parzelle 4 mit weitestem Pflanzverband
- Gesamtwuchsleistungen zwischen 1160 und 1280 Vfm/ha (Maximum Parzelle 1)
- Höchster Deckungsbeitrag bei Abtrieb auf Parzelle 4 durch stärkere Dimensionen
- Keine Unterschiede in der Holzqualität (Holzfestigkeit, Aststärken, Astanzahl)
- Signifikant höhere Schneebruchschäden beim Engverband

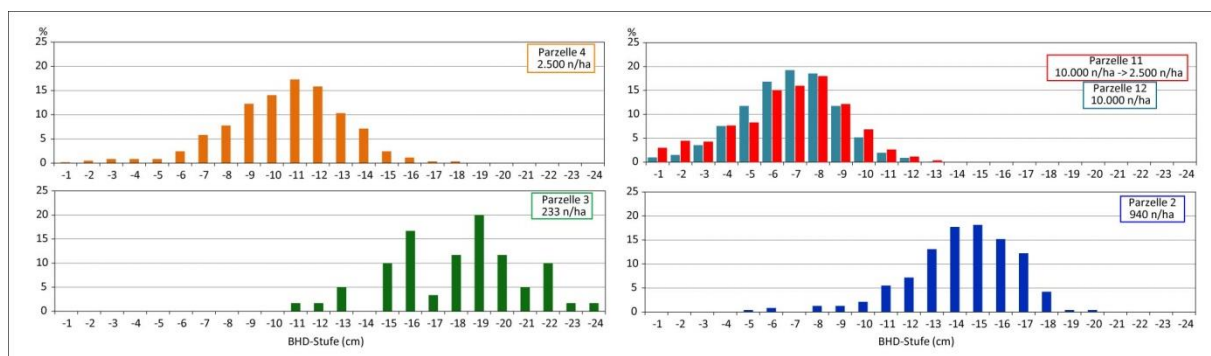


ZIELSETZUNGEN DES NEUEN VERSUCHES

- Vergleich der Ergebnisse mit dem ursprünglichen Versuch
- Leistungsvergleich zwischen erster und zweiter Fichtengeneration
- Untersuchung der Standortproduktivität auf sekundären Fichtenstandorten
- Information für weitere Standraumuntersuchungen bei Fichte



Baumverteilungsplan (2014)



Prozentuelle BHD-Verteilung 2014 (Alter 19)

POLLANSCHÜTZ, J. 1974: Erste ertragskundliche und wirtschaftliche Ergebnisse des Fichten-Pflanzweiteversuches „Hauersteig“. In „100 Jahre Forstliche Bundesversuchsanstalt“, Wien S 99-171.

NEUMANN M. (Hrsg.) 2010: Abschlussbericht des Fichten-Pflanzweiteversuchs am Hauersteig. BFW-Berichte: Schriftenreihe des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft; Nr. 143; 144pp.

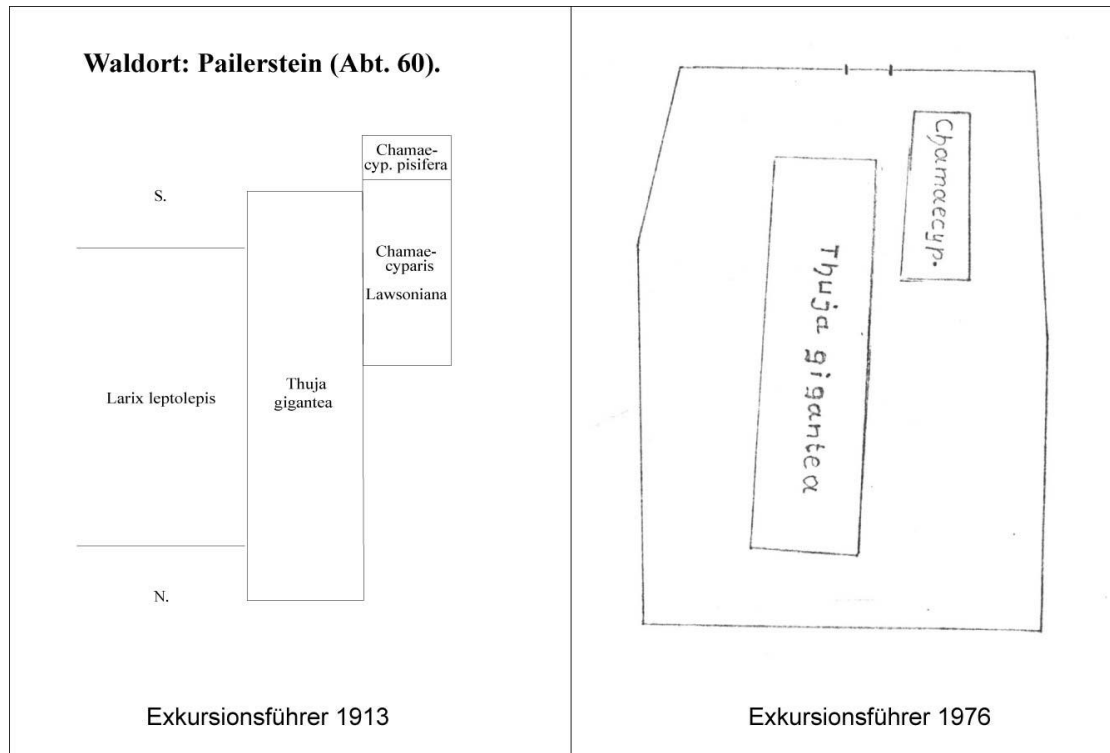
Exotenversuchsfläche Nr. 221

Anschließend an diese Versuchsfläche (Anm.: Versuchsfläche 212 – Fichte schwedischer Provenienz) wurden 1500 Stück Roteiche (*Quercus rubra*) im Jahre 1896 gesetzt. Im Jahre 1897 wurden auf den Fehlstellen Roteicheln gestuft und 1898 zur Nachbesserung 500 dreijährige verschulte Roteichen gepflanzt. Da die Roteiche nicht recht gedieh, so wurden im Frühjahr 1913 nach Abtrieb der jungen Buche auf größeren Horsten und Löchern *Juglans nigra* eingestuft. Außerdem auf dem östlich gelegenen mehr nassen Teil *Populus canadensis* gesteckt. (Exkursionsführer 1913 von E. Zederbauer)

Versuchsfläche Nr.161 - Pailerstein Thuja, Scheinzypresse

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Der Bestand wurde im Frühjahr 1897 durch die K.K. Forstliche Versuchsanstalt auf Initiative von A. CIESLAR begründet. Im 1.25x1.25 m Verband wurden mittels Lochpflanzung als dreijährige verschulte Pflanzen 2602 *Thuja plicata* einer nicht näher definierten Herkunft aus Montana, 490 *Chamaecyparis lawsoniana* aus Nord-Kalifornien, 400 *Chamaecyparis lawsoniana* aus Oregon und 135 *Chamaecyparis pisifera* aus Japan, nach Baumarten getrennt, ausgebracht.



Im Jahre 1949 wurde von der damaligen Abteilung für Ertragskunde der Forstlichen Bundesversuchsanstalt eine ertragskundliche Beobachtungsfläche mit einer Parzelle von 3450 m² Größe im Thujenbestand und einer Parzelle von 976 m² im Bestand mit den Chamaecyparisarten eingelegt. In diesem Jahre erfolgte auch eine erste schwache Niederdurchforstung. Im Jahre 1960 wurde die gesamte Fläche zur Förderung der Naturverjüngung eingezäunt.

Bei den Chamaecyparisarten sind über den gesamten Beobachtungszeitraum die beiden Herkünfte der *Chamaecyparis lawsoniana* weder beim BHD noch bei der Höhe unterschiedlich. *Chamaecyparis pisifera* zeigte im Vergleich zu *Chamaecyparis lawsoniana* ein etwas geringeres Wachstum. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Chamaecyparisarten sind jedoch nicht feststellbar und deshalb wurden die drei Baumarten zusammengefasst und als eine Baumart behandelt.



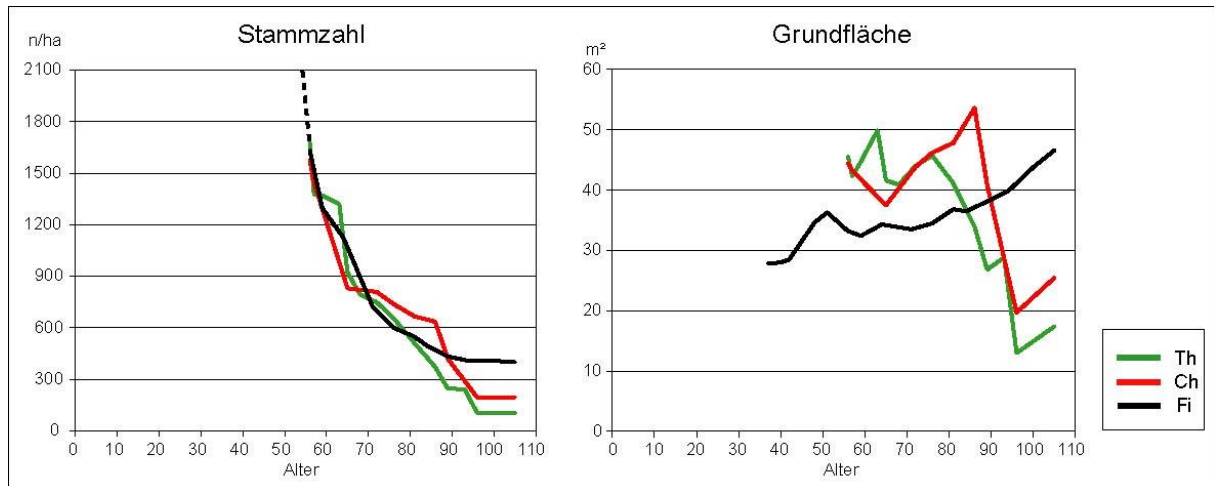
Bestand im Alter von 80 Jahren

Detailliertere Informationen in:
KRISTÖFEL F., 2003: Über Anbauversuche mit fremdländischen Baumarten in Österreich. BFW-Berichte, Wien, (131); S 23-31.

STAMMZAHL UND GRUNDFLÄCHE

Die Stammzahlen zum Zeitpunkt der Einrichtung der ertragskundlichen Fläche im Alter 56 betragen 1678 n/ha auf der Parzelle mit Thujen bzw. 1578 n/ha auf der Parzelle mit den Chamaecyparisarten. Im Alter von 105 Jahren betragen die Stammzahlen auf der Parzelle mit Thujen 104 n/ha bzw. 195 n/ha auf der Parzelle mit den Chamaecyparisarten.

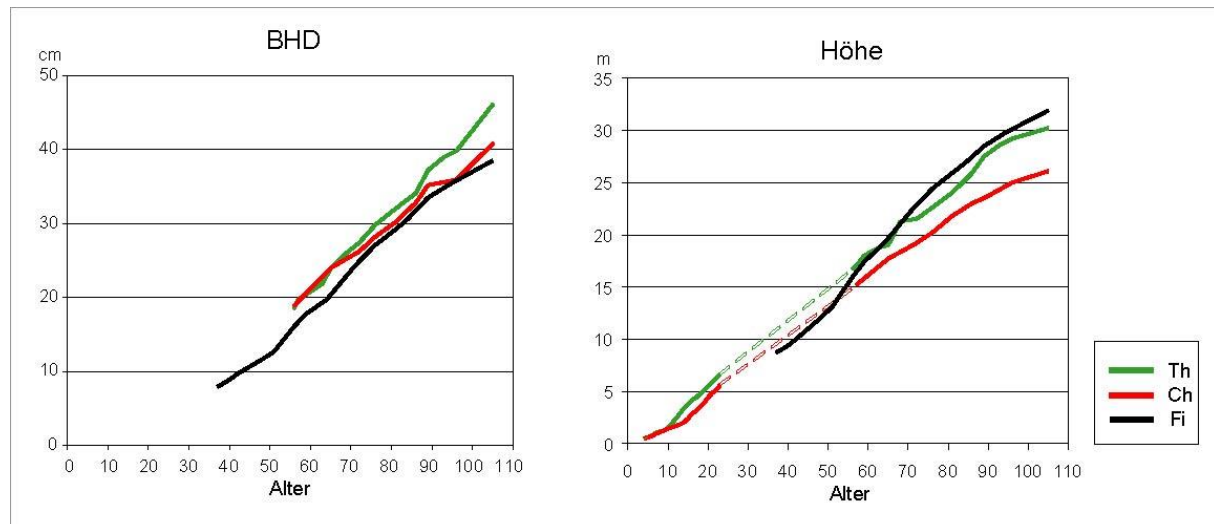
Die Grundfläche liegt in allen Jahren deutlich unter den Ertragstafelwerten (*Forest Management Tables*; HAMILTON & CHRISTIE 1971). Es wurden Bestockungsgrade von 0.7 bis maximal 0.9 erreicht. Auf der Parzelle mit Thujen wird die maximale Grundfläche im Alter von 63 Jahren mit 49.9 m² und auf der Parzelle mit Chamaecyparisarten im Alter von 86 Jahren mit 53.6 m² erreicht.



Th: *Thuja plicata*; Ch: *Chamaecyparis sp.*; Fi: Fichte Hauersteig

DURCHMESSER UND HÖHE

Im Alter von 105 Jahren betrug die Oberhöhe bei Thuja 30.2m und bei Chamaecyparisarten 27.3m. Der BHD des Grundflächenmittelstammes betrug bei Thuja 46.1 cm, die Höhe 30.2 m und bei den Chamaecyparisarten 40.8 cm, die Höhe 26.1 m. Die Thujen waren bereits bei der Pflanzung etwas größer als die Chamaecyparisarten, dieser Höhenvorsprung wurde während des gesamten Bestandeslebens beibehalten.



Th: *Thuja plicata*; Ch: *Chamaecyparis sp.*; Fi: Fichte Hauersteig

WUCHSLEISTUNG

Im Alter von 105 Jahren wird auf der Parzelle mit Thuja eine Gesamtwuchsleistung von 1059 Vfm/ha erreicht und auf der Parzelle mit den Chamaecyparisarten von 958 Vfm/ha. Bedingt durch den Zerfall der Bestände nimmt der stehende Vorrat in den letzten Aufnahmejahren sehr deutlich ab. Aufgrund der geringen Stammzahl betrug der stehende Vorrat im Alter von 105 Jahren auf der Parzelle mit Thuja nur mehr 217 Vfm/ha und 281 Vfm/ha auf der Parzelle mit den Chamaecyparisarten.

SCHÄDEN

In den ersten Jahren nach der Pflanzung kam es besonders bei Thuja zu starken Ausfällen auf den vernässten Bodenstellen. Drei Jahre nach der Pflanzung waren bereits rund 20% der Thujen ausgefallen. Bemerkenswert sind auch immer wieder vorkommende Pflanzendiebstähle, sowie Beschädigungen durch das Abschneiden von Ästen. Im extrem kalten Winter 1928/29 wurde besonders *Chamaecyparis lawsoniana* stark geschädigt, während *Thuja plicata* und *Chamaecyparis pisifera* nur leicht beschädigt wurden. Windwürfe und Schneebrüche ereigneten sich mehrmals im Laufe des Bestandeslebens. Die Windwürfe sind bedingt durch die vernässten Bodenstellen auf der Versuchsfläche. *Thuja plicata* wird nur auf vernässtem Boden vom Wind geworfen. Etwa ab dem Alter von 90 Jahren führte massiver Hallimaschbefall (*Armillaria sp.*), wiederholt zum Absterben von Bäumen. Seit einigen Jahren wird die Fläche vom Schwarzwild massiv geschädigt, die Rinde an den stärkeren Stämmen der naturverjüngung wird vom Wurzelansatz bis in rund 1 m Höhe aufgerissen.

Nach den erzielten Wuchsleistungen aber auch wegen der holztechnologischen Vorzüge ist die *Thuja plicata* eine besonders interessante fremdländische Baumart. Auch extremes Schattenerträgnis und gute Mischungsverträglichkeit und damit vielseitige waldbauliche Einsatzmöglichkeiten sprechen für diese Baumart. Zwar weist die Thuja eine risikoarme Bestandesentwicklung auf weiter Standortamplitude auf, jedoch führt ein vernässter Boden zu hohen Ausfällen nach der Pflanzung und erhöht auf drastische Weise die Windwurfgefährdung. Die Thuja ist dürreempfindlich und gedeiht nicht gut auf zur Austrocknung neigenden Böden.

Für den Anbau von *Chamaecyparis lawsoniana* und *Chamaecyparis pisifera* kann keine Empfehlung abgegeben werden. Zwar zeigten beide Baumarten ein relativ zufrieden stellendes und problemloses Wachstum, sie sind in diesem Versuch jedoch deutlich der Thuja unterlegen. Zudem ist über deren Wuchsverhalten im europäischen Raum noch zu wenig bekannt. Beide Arten benötigen zum optimalen Gedeihen eine hohe Luftfeuchtigkeit und *Chamaecyparis lawsoniana* ist nicht ausreichend frosthart.

FOLGEVERSUCH

Seit der Bestandesauflichtung Mitte der 60er Jahre kommt reichlich Naturverjüngung auf. Bei einer stichprobenartigen Zählung im Jahre 1966 wurden rund 1500 Jungpflanzen auf der Versuchsfläche festgestellt. Die (Thujen-) Naturverjüngung ist jetzt bereits weit über mannshoch (die Chamaecyparisarten sind mehr oder weniger gänzlich ausgefallen bzw. konnte sich die aufgekommene Verjüngung nicht gegen die Thujen durchsetzen). In diese Thujen-Naturverjüngung (mittlerweile Dickung) soll nun eine Beobachtungsfläche mit einer Größe von rund 0,2 ha im hangunteren, nördlichen Bereich eingelegt werden.

Mit dieser Versuchsfläche im jetzigen Jungbestand sollen im Wesentlichen zwei waldwachstumskundliche Fragestellungen geklärt werden:

- 1) wie entwickelt sich der Nachfolgebestand (die zweite Generation) von *Thuja plicata*.
- 2) Generelle Beurteilung der Anbauwürdigkeit von *Thuja plicata*, d.h. kann der Anbau dieser Baumart auf solchen Standorten den Waldbesitzern - auch unter den Aspekten eines möglichen Klimawandels - als Ersatzbaumart (für Fichte und eventuell auch Kiefer) empfohlen werden.

Ein weiterer nicht unwesentlicher Aspekt ist natürlich auch die Fortführung des Versuches im Hinblick auf Nachhaltigkeit aber auch im Sinne der Intention der Vorfahren und Versuchsbegründer.

Versuchskonzeption

Auf der Versuchsfläche sollte dem derzeit auf den Versuchsflächen des Instituts für Waldwachstum erprobten Schema der Dauerversuchsflächenbehandlung entsprechen:

- Dickungspflege und Entrümpelung (d.h. Entfernung aller abgestorbenen Bäume und der sonstigen Baumarten)
- Stammzahlreduktion auf etwa 2500 n/ha
- Kartierung und Nummerierung aller verbleibenden Bäume
- Periodische Erhebung der waldwachstumskundlichen Parameter (Brusthöhendurchmesser, Baumhöhe, soziale Stellung, u.ä.m.) alle 5 Jahre
- Stammzahlreduktion bei einer Oberhöhe von etwa 15 m auf etwa 1500 n/ha
- Stammzahlreduktion bei einer Oberhöhe von etwa 20 m auf etwa 700 n/ha
- Stammzahlreduktion bei einer Oberhöhe von etwa 25 m auf etwa 350 n/ha
- bei Erreichen eines Zieldurchmessers von rd. 50cm und ausreichender Naturverjüngung Abtrieb des Altbestandes...