Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 109 (1958)

Heft: 8-9

Artikel: Lärchentypen in Mitteleuropa

Autor: Vincent, Gustav

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766291

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

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

Lärchentypen in Mitteleuropa

Von *Gustav Vincent*, Dr. techn., Brünn, CSR

Die Mißerfolge des Lärchenanbaues in manchen Lagen Mitteleuropas wurden schon um die Mitte des 19. Jahrhunderts verzeichnet [1], und wahrscheinlich führten gerade diese Mißerfolge zur frühen Unterscheidung von Lärchentypen (Rassen), die sich auf bestimmten Standorten als widerstandsfähig erwiesen haben und dabei schnell wuchsen.

A. Cieslar hat schon im Jahre 1890 eine Versuchsfläche gegründet und seine ersten auf dieser Versuchsfläche gemachten Beobachtungen wie folgt zusammengefaßt: «Lärchenpflanzen aus Tiroler Samen hohen Erntestandortes wachsen, in milden Lagen gezogen, in der Jugend – die Beobachtungen umfassen erst eine achtjährige Periode – langsamer als Lärchen österreichisch-schlesischer Provenienz. Die Tiroler Lärche zeigt überdies deutlich die von ihrem Mutterbaum ererbte sperrige Kronengestalt und verhält sich, was die Zeit des Austreibens und des Abfalles der Nadeln betrifft, auch in milder Lage so wie der Mutterbaum im Hochgebirgsstandorte»[2].

Erst in den späteren Veröffentlichungen hat A. Cieslar seine Beobachtungen verallgemeinert, von «Sudetenlärchen» und «Alpenlärchen» gesprochen und die Vorteile der ersten hervorgehoben.

Dies geschah auf Grund der Beobachtungen, die A. Cieslar auf der zweiten, bei Gablitz im Jahre 1896 gegründeten Versuchsfläche gemacht hat. Die hier gepflanzten Alpenlärchen stammten aus Nordtirol (Fieberbrunn), aus der Seehöhe 1720 m, 1250 m, 1200 m, 1050 m, 900 m und 880 m, d. h. aus dem kalten Gebirgsklima. Die hier gepflanzten Sudetenlärchen stammten dagegen aus der Umgebung von Bruntál (CSR), aus einer Seehöhe von 500 m, 535 m, 615 m und 635 m, d. h. aus dem milden Gebirgsklima. Die Mittelhöhen der vierjährigen, aus beiden Klimaten stammenden Pflanzen, die bei Mariabrunn in der Seehöhe von 227 m gewachsen sind, haben wir in der Tabelle 1 geordnet.

Die Mittelwerte der Stammhöhen für einzelne Seehöhenstufen hat A. Cieslar nicht gerechnet. Aber gerade diese Zahlen belehren, daß die aus den tieferen Lagen stammenden Lärchen bei Mariabrunn schneller wuchsen, als die aus den höheren Lagen. Man hat übersehen, daß das schnellere Wachstum der in tieferen Lagen angebauten Lärchen nicht nur den Sudetenlärchen, sondern auch allen aus mildem Gebirgsklima stammenden Oekotypen eigen sein kann.

Die großen Klenganstalten in Wiener Neustadt und in Innsbruck haben schon am Anfang dieses Jahrhunderts ziemlich große Mengen von Lärchen-

[1] Siehe z. B. *H. Schumann*, 1862.

[2] Seite 28 und 29 des Centralblattes für das gesamte Forstwesen, 1895.

Tabelle 1

Herkunft der Lärchen		Mittelhöhe der Lärchen in cm	Mittelwerte der Stammhöhen für einzelne Seehöhenstufen in cm
Land und Ort	Seehöhe m		
Tirol, Fieberbrunn	1720	152	152
Tirol, Fieberbrunn	1250 1250 1200	160 165 169	164,7
Tirol, Fieberbrunn	1050 1050	176 167	171,5
Tirol, Fieberbrunn	900 880 880	176 189 157	174
CSR, Bruntál	625 615 635 500	215 228 207 224	218,5

zapfen geklengt und ihre Samen vielen Forstverwaltungen geliefert. Diese Samen stammten vorwiegend aus den hohen Gebirgslagen, wo die Zapfen auf den kleineren Bäumen in der Nähe der oberen Baumgrenze leichter gesammelt werden könnten. Die Zapfen der Sudentenlärchen wurden dagegen zu dieser Zeit nur ausnahmsweise – z. B. zu Versuchszwecken – und in kleinen Mengen geerntet [3]. Und so braucht man nicht überrascht sein, daß das Handelssaatgut Tiroler Herkunft ganz unterschiedliche Anbauergebnisse gegeben hat als kleine Mengen von Lärchensamen, die z. B. im Niederen Gesenke (Mähren, CSR) unter der Aufsicht von Forstbediensteten gesammelt wurden.

Diese unterschiedlichen Anbauergebnisse gaben Anlaß zu weiteren Studien der Lärche in Mitteleuropa. Die Autoren dieser Studien haben die hier vorkommenden Lärchenabarten

a) nach den forstlichen Gesichtspunkten bewertet,

b) nach den morphologischen Unterscheidungsmerkmalen geordnet.

ad a) Die ersten Studien sind mit dem versuchsweisen Anbau von verschiedenen Oekotypen der Lärche auf ungleichen Standorten verbunden.

Die Versuchsergebnisse, die z. B. von L. Tschermak (1924), K. Rubner (1941) und A. Dengler (1942) veröffentlicht wurden, haben auf ungleiche Oekotypen der in verschiedenen Alpenlagen vor-

[3] Die Darre des staatlichen Samenbetriebes in Liptovsky Hrádok (Slowakei) besaß die Einrichtung zur Klengung der größeren Mengen von Lärchenzapfen erst im Jahre 1926. Und diese Darre war zu dieser Zeit die bestausgestattete Klenge in der CSR.

kommenden Lärchen hingewiesen und die schnellwachsenden sowie gut geformten Alpenlärchen hervorgehoben (Wiener Wald 400–500 m, Cavalese 800–900 m, Blühnbach 800–900 m ü. M.).

W. von Wettstein (1942) analysierte Lärchensämlinge, die aus ungleichen Seehöhen der Stubaier Alpen stammten und bei Müncheberg – im Klima der norddeutschen Ebene – gezogen wurden. Nach diesen Analysen unterscheidet sich die Nachkommenschaft der aus ungleichen Seehöhen stammenden Lärchen nicht nur durch ihr Höhenwachstum[4], sondern auch durch die Anzahl von Nadeln und durch den Durchschnittsgehalt der Trockensubstanz der einzelnen Sämlinge. Die aus den tieferen Lagen stammenden Sämlinge besaßen eine größere Anzahl von Nadeln und kleineren Trockensubstanzgehalt als die aus den höheren Lagen stammenden Sämlinge.

V. Lipták (1948) hat festgestellt, daß die aus der Seehöhe 1000 bis 1200 m stammenden Alpenlärchen sowie die aus der Seehöhe 700 m stammenden Sudetenlärchen günstig auf die Uebertragung in das kalte Gebirgsklima der Hohen Tatra reagiert haben. Die vierjährigen Lärchen aus dem Hohen Gesenke und aus der Höhenstufe von 1000–1200 m der Alpen (Obervellach, Pitztal, Ried Tösens und Lago) wuchsen in der Hohen Tatra besser als diejenigen Lärchen, die aus dem milden Gebirgsklima der mährischen, wenig zusammenhängenden Gebirgszüge[5] oder aus den tieferen Alpenstufen (800–1000 m) stammten. Schlechteres Wachstum wiesen auch die aus den höheren Alpenstufen (1200–1400 m und 1600–2000 m ü. M.) stammenden Lärchen auf.

Auch F. Fischer (1950) hat bestätigt, daß die aus ungleichen Seehöhen der Alpen stammenden Lärchen in den schweizerischen Lagen unterhalb 670 m ü. M. in der Jugend ungleich gewachsen sind, d. h. daß sie zu den unterschiedlichen Oekotypen gehören. Die Sudetenlärchen haben sich zwar in diesen tieferen Lagen schneller als die Alpenlärchen entwickelt, Fischer bemerkt aber, daß eine solche schnellere Entwicklung in den Gebirgsmassiven (im kalten Gebirgsklima) nicht zu erwarten sei.

H. Leibundgut und R. Kunz (1952) haben in der Schweiz im Jahre 1942 und 1943 weitere Anbauversuche mit Lärchen ungleicher Herkunft begründet. Die beiden Autoren berichten, daß die 6- bzw. 8-

[4] Siehe die Arbeiten von *Cieslar, Engler, Burger, Rubner* und *Dengler*.

[5] Man unterscheidet in der CSR:

a) Gebirgsmassive mit kaltem Gebirgsklima, wo die Vegetationsperiode kürzer als 130 Tage ist;

b) weniger zusammenhängende Gebirgszüge mit mildem Gebirgsklima, wo die Vegetationsperiode 130 bis 165 Tage dauert;

c) Hügel- und Tiefland mit mildem Tieflandsklima, wo die Vegetationsperiode länger als 165 Tage ist.

In den Tschechoslowakischen Gebirgsmassiven unterscheidet man weiter:

aa) Hochlagen mit einer Vegetationsperiode, die kürzer als 100 Tage ist;

bb) mittleren Lagen mit einer Vegetationsperiode, die 100 bis 129 Tage dauert.

jährigen Sudetenlärchen in 770—785 m ü. M. einen großen Vorsprung im Wachstum gegenüber den anderen Herkünften aufgewiesen haben und daß die Alpenlärchen aus Tieflagen nahezu die Höhenzuwachsleistung einzelner Herkünfte aus den Sudeten erreicht haben.

Zur Klärung der Rassenfrage der mitteleuropäischen Lärchen haben wir im Jahre 1937 — in Zusammenarbeit mit der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt in Mariabrunn — in Mähren (im Hochschulforst bei Brünn und im Schulforste Paršovice bei Hranice) sechs kleinere Provenienzversuchsflächen mit der Lärche gegründet. Die Ergebnisse dieser Versuche haben wir im Jahre 1954 folgendermaßen zusammengefaßt[6]:

1. Sowohl die Alpenlärchen als auch die Sudeten- und Karpatenlärchen besitzen unterschiedliche Oekotypen.
2. Die aus den weniger zusammenhängenden Gebirgszügen oder aus den Niederungen stammenden Lärchen weisen im mitteleuropäischen milden Gebirgsklima ein schnelleres Wachstum auf als die aus den Gebirgsmassiven stammenden Alpenlärchen.
3. Die Niederungstypen der aus Oesterreich oder aus der Slovakei stammenden Lärchen stehen sehr nahe den aus den ähnlichen Lagen stammenden Sudetenlärchen.
4. Die bei den Lärchen bestimmter Herkunft festgestellten, durchschnittlichen Stammhöhen standen im korrelativen Verhältnis mit der Seehöhe des Standortes des Mutterbestandes. Die Mittelwerte der Stammhöhen sind in der Tabelle 2 angeführt
5. Auch der durchschnittliche Brusthöhendurchmesser der Lärchen bestimmter Herkunft stand im korrelativen Verhältnis mit der Seehöhe des Standortes des Mutterbestandes. Die festgestellten Mittelwerte sind in der Tabelle 3 geordnet.
6. Die aus den höheren Lagen stammenden Lärchen besaßen weniger unterschiedliche Stammhöhen als die Lärchen aus den tieferen Lagen.
7. Die Lärchen aus den Gebirgsmassiven widerstanden in den ersten Jahren nach ihrem Anbau besser dem Unkraut und den ungünstigen Standortsverhältnissen (Dürre) als die Lärchen aus den weniger zusammenhängenden Gebirgszügen oder aus den Niederungen.

Und im Jahre 1956 hat auch V. Gøhrn die Ergebnisse der in Dänemark gegründeten Provenienzversuche veröffentlicht. Er teilte mit, daß die Sudetenlärchen in Dänemark ebenfalls schneller in der Jugend wuchsen und weniger von Krebs befallen wurden als die meisten Lärchen mitteleuropäischer Herkunft. Nur die Lärchen aus einigen tieferen Lagen der Ostalpen hat V. Gøhrn als gleichwertig den Sudetenlärchen klassifiziert.

ad b) Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit jenen Arbeiten zu, die die unterschiedlichen Lärchentypen oder Lärchenrassen nicht nur ökolo-

[6] siehe *G. Vincent,* 1954.

gisch, sondern auch morphologisch charakterisieren und sie systematisch zu ordnen versuchen.

K. Domin hat bei den mitteleuropäischen Lärchen zwei neue Gattungen beschrieben. Er hat im Jahre 1930 die bei Ruda nad Moravou (Mähren) wachsenden, großzapfigen Lärchen als *Larix sudetica* Dom. und

Tabelle 2

Seehöhe des Standortes der Mutterbestände	Mittelwerte der Stammhöhen der				
	3-	4-	5-	12-	15-
	jährigen Lärchen in cm				
300 — 400 m	50	80	123	526	757
400 — 800 m	45	66	118	519	729
800 — 1200 m	36	69	116	492	706
1200 — 1600 m	41	64	94	434	658

Tabelle 3

Seehöhe des Standortes der Mutterbestände	Mittelwerte von Brusthöhendurchmessern der	
	12-	15-
	jährigen Lärchen in cm	
300 — 400 m	7,3	10,3
400 — 800 m	6,7	9,9
800 — 1200 m	6,1	9,1
1200 — 1600 m	6,0	8,6

im Jahre 1939 die in der Hohen Tatra vorkommenden Lärchen als *Larix carpatica* Dom. bezeichnet.

Vom botanisch-systematischen Standpunkte aus erwies sich aber diese Einteilung bald als wenig tragbar. K. Hruby und Gotthard (1934) befaßten sich mit morphologisch-cytologischen Merkmalen dieser neuen Arten und haben festgestellt:

1. Die morphologischen Unterschiede zwischen den Zapfen oder den Nadeln der Alpenlärchen einerseits und den der Sudeten- oder Karpatenlärchen anderseits haben nur einen quantitativen Charakter.

Abbildung 1 (rechts nebenstehend)

Hochschulforst in Brünn (Mähren, CSR), Revier Jezírko, Sudetenlärchen in einer Seehöhe von 420 m. Foto F. Korsun

2. Weder in den Blüten der Alpen-, Sudeten- und Karpatenlärchen noch in ihren Nadeln noch in ihrem Holze sind anatomisch-zytologische Unterschiede.

Bei den anderen Vorschlägen zur systematischen Gliederung der mitteleuropäischen Lärchen (K. Halvax und v. Soo 1930) wurden neue Unterarten (varietas) beschrieben. Diese Vorschläge gingen von der Zapfenschuppenform und Zapfengröße aus und haben die Beziehung dieser morphologischen Merkmale zu den ökologischen Eigenschaften der einzelnen Oekotypen oder der Gruppen von Oekotypen verfolgt.

Auch diese Arbeiten haben keine allgemein anerkannte Grundlage zur Systematik der Gattung Larix decidua Mill. gegeben. L. Tschermak hat sich im Jahre 1935 mit der Arbeit von K. Halvax und v. Soo beschäftigt, und aus seinen Aeußerungen führen wir folgende Sätze an: «Wenn nunmehr noch v. Soo und K. Halvax angeben, daß *Larix var. polonica* auch in der Steiermark (Gösting bei Graz) oder in Italien (Provinz di Como) sowie in der Schweiz (Kanton Wallis) vorkommt, so spricht auch dies keineswegs für die Klärung der Frage, ob und durch welche sicheren Merkmale die polnische Lärche von der Alpenlärche geschieden werden kann ... Im übrigen ist die Zapfengröße innerhalb weiter Grenzen veränderlich, und die Feststellung von Zapfenvarietäten hätte nur dann größere Bedeutung, wenn deutliche Wechselbeziehungen zwischen ihnen und bestimmten Wuchseigenschaften feststellbar wären.»

K. Rubner und P. Svoboda hielten im Jahre 1943 die Systematik der europäischen Lärche für sehr verwirrend. Sie weisen darauf hin, daß die verschiedenen Autoren der Lärchengliederung «größtenteils mit ganz ungenügendem Material, mit zufälligen und einzelnen Zapfenmustern unbekannter oder zweifelhafter Herkunft arbeiteten». Die beiden Autoren haben dagegen ein sehr umfangreiches Material zugrundegelegt, und ihre Untersuchungen zeigten, daß «in den morphologischen Eigenschaften der Lärchenzapfen Unterschiede zwischen Alpen- und Karpatengebiet bestehen, daß dagegen zwischen Sudeten-, Weichsel- und Karpatenlärche solche nicht vorhanden sind. Auch sind die Unterschiede zwischen Alpen- und Karpatenlärche nur graduelle» [7].

Versuchen wir nun, die Ergebnisse der Provenienzversuche und die Ergebnisse der systematisch-morphologischen Arbeiten gegenüberzustellen.

Die Provenienzversuche haben die Existenz von Oekotypen der Lärchen in einzelnen Seehöhenstufen Mitteleuropas bewiesen. Die Lärchen von den Hochlagen gegenüber den auf derselben Versuchsfläche angelegten Tieflandslärchen

1. trieben im Frühjahr zeitiger aus und beendeten früher im Herbst ihre Vegetation,
2. besaßen eine kleinere Anzahl von Nadeln,

[7] siehe *K. Rubner* und *P. Svoboda,* 1944, S. 145.

3. wuchsen langsamer und ihr jährlicher Massenzuwachs war kleiner,
4. widerstanden in der Jugend besser dem Unkraut und der Dürre.

Der Einfluß der Seehöhe macht sich besonders durch die ungleiche Länge der Vegetationsperiode geltend. Die durch die Seehöhe bedingte Länge der Vegetationsperiode spiegelt sich im Jahresrhythmus der aus ungleichen Seehöhen stammenden Lärchentypen ab. Die Provenienzversuche beweisen, daß sowohl der Tages- als auch der Jahresrhythmus – der Photoperiodismus – bei den Lärchen für ihr Wachstum und ihre Holzproduktion maßgebend ist.

Für die einzelnen Oekotypen wurden aber bisher vergeblich verläßliche oder eindeutige morphologische Unterscheidungsmerkmale gesucht. Ja, die Ergebnisse der systematischen Studien der mitteleuropäischen Lärchen stehen in gewisser Hinsicht im Widerspruch zu den Ergebnissen, die bei den Provenienzversuchen festgestellt wurden. Wie kommt es, daß Oekotypen mit deutlich ungleichen ökologischen Eigenschaften keine merkbaren morphologischen Unterschiede besitzen?

Zur Klärung dieser Frage wird die Entstehung der mitteleuropäischen Oekotypen in Betracht genommen, und zwar auf Grund des Lärchenvorkommens in Mitteleuropa während der Glazialzeiten und der historischen Vergangenheit.

K. Rubner (1956) hat die Ergebnisse der Pollenanalyse der Torfe verfolgt und behauptet, daß eine größere Zahl kleiner Refugiengebiete mit der Lärche am Alpennordrand während der Glazialzeiten vorhanden waren und daß ein Refugium sich auch im Wiener Wald befand. Mehrere Refugiengebiete der Lärche muß man auch in den Karpaten voraussetzen.

Etwas unterschiedliche Verhältnisse waren im böhmischen Massiv. Es fehlen hier Nachweise über das Lärchenvorkommen während der Glazialzeiten[8], und es war nicht leicht, hier Belege über dieses Vorkommen während der historischen Vergangenheit zu finden.

J. Nožička (1956) führt an, daß der bekannte alte Botaniker P. O. Matthioli in seinem Buche aus dem Jahre 1562 von alten schlesischen Lärchen schreibt, deren Stämme in dieser Zeit von Frauenthal[9] bis nach Prag transportiert wurden. Die hohen Kosten eines solchen Holztransportes bei den damaligen Beförderungsmöglichkeiten deuten darauf hin, daß die Lärche in den Wäldern Böhmens, die sich näher bei Prag befanden, nicht vertreten war.

In der Grenzbeschreibung der ehemaligen Domäne Frauenthal aus dem Jahre 1579 fand J. Nožička (1956), daß die alten Lärchen, Linden, Fichten, Buchen und Tannen hier als Grenzbäume gewählt wurden.

Beide Dokumente liefern einen einwandfreien Beweis für die autoch-

[8] Siehe *Slavíková-Veselá J.*, 1950 und *F. Firbas*, 1952.

[9] Heute Bruntál (CSR).

Abbildung 2

Hochschulforst in Brünn (Mähren, CSR), Revier Olmučeny, Rundholz der Sudetenlärchen mit breitem Kern und schmalem Splint. Foto Vincent

thone Herkunft der Lärchen in der Umgebung von Bruntál (CSR), und das erste Dokument verrät gleichzeitig die Seltenheit des früheren Lärchenvorkommens in Böhmen. Dies und die Ergebnisse von Pollenanalysen der Torfe weisen darauf hin, daß die Refugiengebiete im Böhmischen Massiv viel seltener waren und bedeutend enger begrenzt wurden als die in den Alpen.

Das rauhe Klima während der einzelnen Glazialzeiten übte eine strenge Auslese der Lärchentypen (Individuen) aus[10]. Bei den so selektionierten Typen (Individuen) in einzelnen Refugien wurde aber gleichzeitig die Voraussetzung einer uneingeschränkten Mischbefruchtung (im Sinne der populationsgenetischen Hardy-Weinberg-Regel) aufgehoben. Als Folge kamen Inzuchterscheinungen vor. In den einzelnen Refugien bildeten sich Inzuchtpopulationen, in denen die Verschiebung der relativen Vertretung von Individuen mit bestimmten Eigenschaften stattfand, in denen der Anteil der homozygoten Individuen erhöht wurde. Die auslesende Wirkung der Standortsfaktoren kam in den Inzuchtpopulationen wesentlich stärker zum Ausdruck[11]. Nur so können wir uns erklären, warum unterschiedliche

[10] Die Intensität der Oekotypenbildung hing von den Erbanlagen der Lärchen, von der auslesenden Standortswirkung und von der Generationsfolge ab (siehe *K. Stern*, 1956).

[11] Diese Erscheinung wird als eine Summierung von Zufallsschwankungen der Genfrequenzen (Gendrift) bezeichnet.

Oekotypen der Lärchen in relativ kurzer Zeit in einzelnen Seehöhenstufen entstanden sind.

Die Auslese von Oekotypen mit bestimmten ökologischen oder physiologischen Eigenschaften äußerte sich in manchen Lagen im Wachstum der betreffenden Lärchen oder in ihrer Stammform, vorläufig aber nicht durch unterschiedliche morphologische Merkmale.

Welche Schlußfolgerungen kann man nun aus allen erwähnten Arbeiten und unseren Erwägungen ziehen?

Nach den morphologischen Merkmalen werden die mitteleuropäischen Lärchen von K. Rubner und P. Svoboda in zwei große Gruppen eingeteilt:

a) die Alpenlärchen, bei denen *Larix var. typica* Soo = *Larix var. vulgaris* Svob. mit schwach gewölbten Zapfenschuppen mit wellig gebogenem und leicht nach außen gekrümmtem Oberrand überwiegt,

b) die Sudeten-, Weichsel- und Karpatenlärchen, bei denen *Larix var. polonica* Soo = *Larix var. microcarpa* Svob. mit muschelförmigen Zapfenschuppen mit nach innen gebogenem Oberrande sehr häufig ist.

Beide große Gruppen besitzen mehrere Oekotypen, deren Jahresrhythmus der ungleichen Vegetationslänge der einzelnen Seehöhenstufen des Lärchenareals angepaßt ist[12].

Die sogenannte Sudetenlärche stellt eine ziemlich enge Gruppe von Oekotypen des milden Gebirgsklimas dar. Zu den Alpen- und Karpatenlärchen gehören bedeutend größere Gruppen von Oekotypen, die teils in den Niederungen (im milden Klima der Tieflagen), teils in den weniger zusammenhängenden Gebirgszügen (im milden Gebirgsklima) und teils in den Gebirgsmassiven (im kalten Gebirgsklima) standortsgemäß sind.

Bei der Auswahl der standortsgemäßen Lärchen für einzelne Lagen Mitteleuropas genügt es nicht, die morphologischen Lärchenunterarten oder die Karpaten- von den Alpenlärchen zu unterscheiden. Um Mißerfolge des Lärchenanbaues zu vermeiden, müssen wir gleichzeitig die autochthonen, in bestimmten Seehöhenstufen (Klimaten) wachsenden Lärchentypen in Betracht ziehen.

Als Mutterbestände oder Mutterbäume werden diejenigen Bestände oder Bäume ausgesucht, deren Frohwüchsigkeit verrät, daß sie die Standortsfaktoren zur Holzproduktion auszunützen vermögen und dabei sich widerstandsfähig gegenüber Frost, parasitischen Pilzen und tierischen Schädlingen zeigen. Man kann voraussetzen, daß solche Bestände oder Bäume zu standortsgemäßen Oekotypen gehören. Und deshalb wurden diese Bestände oder Bäume für das Samenansammeln anerkannt.

Aber die Selektion der Mutterbestände oder Bäume allein genügt nicht! Man muß gleichzeitig bestimmen, für welche Lagen die in den anerkannten Beständen und Bäumen gesammelten Samen standortsgemäß sind. Die

[12] Dies erinnert an die Beobachtungen, die bei den Provenienzversuchen mit den aus ungleichen Seehöhen stammenden Fichten gemacht wurden (siehe G. Vincent, 1953).

Ergebnisse der Provenienzversuche weisen darauf hin, daß es aus waldbaulichen Gründen nötig erscheint, die Uebertragung der Lärchensamen und Lärchenpflanzen vor allem nach dem Tages- und Jahresrhythmus der übertragenen Typen (Rassen) zu richten und darauf zu achten, daß diese Typen (Rassen) in solche Lagen kommen, deren Tages- und Vegetationslänge sowohl dem Tages- als auch dem Jahresrhythmus dieser Abarten (ihrem Photoperiodismus) entspricht.

Wenn bei der Anerkennung der mitteleuropäischen Lärchen die erwähnten Grundsätze ihrer Selektion und Uebertragung berücksichtigt werden, dann besteht – im ganzen gesehen – eine große Wahrscheinlichkeit dafür, daß die wirtschaftlich minderwertigen Typen ausgeschaltet und die wirtschaftlich erwünschten Typen in standortsgemäßen Lagen angebaut werden. Nur so können die bisherigen, nicht befriedigenden Erfolge mit dem Anbau der Lärche – einer der wertvollsten mitteleuropäischen Holzarten – verbessert werden.

Résumé

Les Races de mélèze en Europe Centrale

Les échecs dans la culture du mélèze en divers endroits de l'Europe Centrale ne furent relevés que vers le milieu du XIXe siècle et cette constatation a vraisemblement amené la distinction des races de mélèzes que nous connaissons actuellement.

C'est principalement d'Insbruck et de Wiener-Neustadt, en Autriche, que furent délivrées, au début du siècle, à plusieurs administrations forestières, de grandes quantités de graines de mélèze. Ces graines provenaient des hautes régions montagneuses, là où l'extraction des cônes est facilitée par la hauteur réduite des arbres près de leur limite altitudinale. A cette époque, les cônes des mélèzes des Sudètes n'étaient recueillis qu'exceptionnellement et en très petites quantités, pour servir les fins de la recherche.

Rien se surprenant donc à ce que l'on ait constaté que les graines commerciales en provenance du Tyrol eussent accusé des résultats culturaux plus diversifiés par exemple que celles originaires de la Moravie, extraites en petites quantités sous la surveillance des forestiers locaux. Ce sont ces résultats culturaux très divers qui ont amené les chercheurs à étudier plus à fond la situation du mélèze en Europe Centrale. Les recherches ont porté essentiellement sur les deux points suivants:

a) la détermination des races autochtones de mélèze du point de vue sylvicole, et

b) leur classification d'après leurs caractéristiques morphologiques.

Les tests de provenance effectués ont montré l'existence d'écotypes de mélèze répartis, selon la zonalité géographique, dans les divers étages altitudinaux. Les mélèzes de haute altitude présentent, en opposition avec leurs confrères plantés des régions basses, les principaux caractères suivants:

1. la pousse des bourgeons est plus précoce au printemps et l'arrêt de la végétation se produit très vite avant la fin de l'été;
2. le nombre des aiguilles est moindre;
3. le volume de l'accroissement est plus faible et l'accroissement lui-même est plus lent;
4. les mélèzes de haute altitude résistent plus tôt dans la jeunesse à la sécheresse et à la forte concurrence exercée par les herbes envahissantes.

Mais, poursuit l'auteur, il a été jusqu'à présent impossible de distinguer des caractères morphologiques précis correspondant aux divers écotypes. Bien plus, les études systématiques sur le mélèze en Europe Centrale ont donné des résultats qui semblent contredire ceux des tests de provenance.

L'auteur, dans cet article, tente d'expliquer, par la considération du développement distinct des écotypes de mélèze en Europe Centrale durant la période glaciaire et les temps historiques, comment il se fait que ces écotypes définis par des propriétés écologiques bien marquées ne montrent pas de différences d'ordre morphologique entre eux. On sait que le mélèze occupait, dès l'ère tertiaire, une étendue beaucoup plus vaste qu'aujourd'hui, les glaciations quaternaires ayant eu pour effet de morceler son aire de dispersion. La sélection des écotypes peut s'exprimer d'après certains caractères écologiques ou physiologiques, à quelques endroits par des différences dans la forme du fût, mais la différentiation par les caractères morphologiques ne s'est pas encore produite de nos jours.

Rubner et Svoboda se fondent sur la morphologie des races de mélèze pour diviser l'espèce en deux grands groupes seulement:

a) le Mélèze des Alpes
b) le Mélèze des Monts Sudètes, des Kartpathes et de Pologne (*Larix var. polonica* Soo = *L. var. microcarpa* Svob.).

Ces deux groupes renferment plusieurs écotypes dont chacun possède un rythme végétatif adapté aux conditions écologiques qui sont les siennes. Les tests de provenance ont montré la nécessité qu'il y a, au point de vue sylvicole, de fournir aux mélèzes plantés une ambiance équivalente à celle qui prévaut dans leur patrie d'origine, sans quoi les plantations risquent de ne produire que des résultats défavorables.

En ce qui concerne la sélection des arbres mères et des peuplement types, on ne doit choisir que ceux qui sont capables d'utiliser au mieux les facteurs de la station pour la production de bois et qui se révèlent résistants au froid, aux maladies et aux animaux nuisibles. On peut présumer que de tels arbres ou peuplements appartiennent aux écotypes ou races locales bien adaptés à des conditions écologiques déterminées. C'est la raison pour laquelle ces peuplements ou ces tiges sont choisis pour la récolte des semences.

Si ces principes de sélection et de provenance sont suivis dans la culture du mélèze en Europe Centrale, il est alors probable que les races inférieures seront éliminées d'elles-mêmes et que celles économiquement souhaitables seront cultivées dans les stations auxquelles elles sont bien adaptées. De cette façon seulement, conclut l'auteur, il sera possible d'améliorer ceux des résultats qui se sont révélés jusqu'à présent désavantageux dans la culture du mélèze, une des essences les plus précieuses de l'Europe Centrale. (Trad.: *P.-E. Vézina)*

Burger, H.: Die Vererbung der Krummwüchsigkeit bei der Lärche, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 1928.
Einfluß der Herkunft des Samens auf die Eigenschaften forstlicher Holzgewächse. Die Lärche. Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen, 1935.
Holz, Blattmenge und Zuwachs. Die Lärche. Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen, 1945.

Cieslar, A.: Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl, Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1899.
Waldbauliche Studien über die Lärche, Centralblatt für das gesamte Forstwesen, Wien 1904.
Die Bedeutung der klimatischen Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau, Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1914.
Studien über die Alpen- und Sudetenlärche, Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1914.

Dengler, A.: Bericht über Kreuzungsversuche zwischen Trauben- und Stieleiche und zwischen europäischer und japanischer Lärche, Mitteilungen der deutschen Akademie der Forstwissenschaften I, 1941.
Ein Lärchenherkunftsversuch in Eberswalde, Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. Bd. 74, 1942.

Domin, K.: Acta Botanica Bohemica, Vol. X., Praha 1931.

Engler, A.: Einfluß der Provenienz auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse, Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Erste Mitteilung, 1905; zweite Mitteilung 1913.

Fischer, F.: Die Jugendentwicklung von Lärchen verschiedener Herkunft auf verschiedenen Standorten, Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen, 1950.

Firbas, F.: Waldgeschichte Mitteleuropas, Jena, 1952.

Gøhrn, V.: Proveniensforsøg med laerk, Det forstlige Forsøgsvaesen i Danmark, Bd. XXIII, H. 1, 1956. S. 1—124.

Grintescu, J. a *Antonescu, G. P.:* Contribution à l'étude du mélèze des Carpathes, Bull. Soc. Sciences de Cluj T 2, P 2, 1924.

Halvax, Kl.: Az europaix vörösfenyö, Larix decidua Mill., alakköre vendszertani és növenyföldrajzi szempontbol, Debreczen 1932.

Hermann: Die Sudetenlärche, Tharandter forstliches Jahrbuch, 1933.

Hruby, K.: Rozdíly čs. modřínů, Věstnik čs. Akademie zemědělské 8, 1932, 514, Rozdíly čs. modřínů, Věstník král. čes. spol. nauk tř. II., 1933, 14.

Hruby, K. a Gotthard: Biometrika jehlic a šišek Larix decidua Mill., L. sudetica Dom. a L. polonica, Racib., Rozpravy II. tř. čes. Akademie XLIV, 1934, 19—23.

Jedlinski, W.: Modrzew polski (Larix polonica), Zamašč, 1922.

Jensen, H.: Die heutige Lage der Samenprovenienzfrage, Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1950.

Kalela, A.: Zur Synthese der experimentellen Untersuchungen über Klimarassen der Holzarten, Helsinki, 1937.

Klein: Die Wahrheit über die Herkunft des Sudetenlärchensamens, Deutscher Forstwirt, 1930.

Kobendza, R.: Modrzewina w Malej Wsi pod Grójcem, Las Polski, 1925.

Langlet, O.: Provenienzversuche mit verschiedenen Holzarten, Svenska Skogsvardsföreningens Tidskrift, 1938.

Larsen, Syrach, C.: Provenance testing and forest tree breeding, Procedings of the 11th Congress of the International Union of Forest Research Organisations, Rome, 1953.

Leibundgut, H. und *Kunz, R.:* Untersuchungen über europäische Lärchen verschiedener Herkunft, 1. Mitteilung: Ergebnisse von Anbauversuchen, Mitt. der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Bd. XXVIII, 1952, S. 408—496.

Lipták, V.: Pokusná plocha červeného na Podbánsku, Polana, 1947—48.
Založenie pokusnych ploch červeného smreku v praktickom lesnom hospodárstve, Polana, 1948.

Mauve, K.: Die polnische Lärche, Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, 1932.

Müller, E.: Erfahrungen über Gewinnung von Lärchensamen im Wallis, Beih. 15 Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1936.

Münch, E.: Das Lärchenrätsel als Rassenfrage, Tharandter Forstliches Jahrbuch, 1933.
Das Lärchenrätsel als Rassenfrage. Zweite Mitteilung: Die Lärche im Seeklima, Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1935.
Das Lärchensterben, Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1936.

Nožička, J.: Z minulosti slezskych lesů, Slezsky studijní ústav Opava, 1956.
Přehled vyvoje našich lesů , 1957, Státní zemědělské nakladatelství Praha.

Oehm, G.: Ein Bestand ausgeprägter Säbellärchen in Westböhmen, Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Bd. 49, 1932, Abt. I.

Oppermann, A.: Cultivation of Larch in Danmark, Det forstlige Forsøgsvaesen i Danmark, 1923.

Ostenfeld, C. H. u. *Syrach Larsen:* The Species of the Genus Larix and their geographical Distribution, Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskal. Biologiske Meddelelser, 9, 1930.

Ponomarev, N.: Listvennicy SSSR, Moskva, 1934.

Raciborski, M.: Kilka slów o modrzewie w Polsce, Kosmos 1890.

Riedl, F. u. *Krauss G.:* Beitrag zur Kenntnis des Heimatgebietes der Sudetenlärche, Sudetendeutsche Forst- und Jagdzeitung, Teplice-Sanov, 1936.

Ross, G.: Experimental Larch Plantation on Stone-Croft estate, Northumberland, Quart. Journ. of Forestry, Bd. VIII, 1914.

Roth J.: Die Versuchsflächen der kön. ung. Zentralforstversuchsanstalt im Reviere der kön. ung. Forstverwaltung Likavka, 1914.

Rubner, K.: Beiträge zur Verbreitung und waldbaulichen Behandlung der Lärche, Tharandter forstliches Jahrbuch, 1931.
Die Ergebnisse zweier Lärchenherkunftsversuche im Tharandter Wald, Tharandter forstliches Jahrbuch, 1938.
Die polnische Lärche, Deutscher Forstwirt, 1939.

Das Areal der Sudetenlärche, Tharandter forstliches Jahrbuch, 1943.

Die Ergebnisse zehnjähriger Lärchenherkunftsversuche im Erzgebirge, Tharandter forstliches Jahrbuch, 1941.

Rubner, K. u. *Svoboda, P.:* Untersuchungen an Lärchenzapfen verschiedener Herkunft, Intersylva, 1944, S. 121—146.

Rubner, K.: Die Tatralärche, Forstwissenschaftliches Centralblatt, 70, 1951.

Zum Baumrassenproblem in Mitteleuropa, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 1956, S. 217.

Schädelin, W.: Ergebnisse der Lärchenforschung von Prof. Dr. Ernst Münch und waldbauliche Folgerungen, Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1941.

Schmidt, W.: Unsere Kenntnis vom Forstsaatgut, Berlin, 1932.

Schotte, G.: The Larch and its Importance in Swedish forest Economy, Skogsvardsföreningens Tidskrift, 4, 1917.

Savčenko, A.: Rost listvennicy evropskoj v lesach Beloruskoj SSR, Lensnoje chojajstvo, 1950.

Svoboda, P.: O modřínu v oravskych Roháčích, Lesnická práce, 1927.

Příspěvek k systematickému a lesnickému hodnocení modřínu, zejména karpatského, Preslia, 16/17, Praha, 1939.

Několik dalších poznámek o modřínu v Alpách, vychodních Sudetech a Karpatech. Studia botanica čechica, Praha, 1941.

Slavíková-Veselá:, J.: Reconstruction of the Succession of Forest Trees in Czechoslovakia on the Basis of an Analysis of Charcoals from Prehistoric Settlements, Studia botanica Cechoslovaca, 11, 1950, S..198—225.

Stern, K.: Rassenbildung und Bestandesanerkennung, Der Züchter, 26. Bd., Heft 9, 1956, S. 285.

Szafer, W.: Przyczynek do znajomošči modrzewi eurazytyckich ze szezogólnem uwzgladnieniem modrzewia w Polsce, Kosmos, Lwów, 1913.

Siman, K.: Prirozene rozsireni a promenlivost modřínu obecného, Sbornik, Cs. Akademie zemědělské, Praha, 1943.

Modřín a jeho lesnicky vyznam, Lesnická práce, 1945.

Tichy, J.: Pěstování modřínu, Knihovna lesnického kulturního ůstředí, sv. 42, Praha, 1949.

Tschermak, L.: Die Formen der Lärche in den österreichischen Alpen und der Standort, Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1924.

Die natürliche Verbreitung der Lärche in den Ostalpen, Mitteilungen aus dem forstl. Versuchswesen Oesterreichs, Wien, 1935.

Tyszkiewicz, S.: Z badán nad polskim modrzewiem, Sylwan, 49, 1931.

Vincent, G.: Topografie lesů CSR, I, Vysoké Tatry Sborník vyzkumnych, ústavů zemědělskych CSR, Praha, 1933, str. 89—90.

Die Versuchsflächen im Reviere Likavka, IX. Kongreß des Internationalen Verbandes forstlicher Forschungsanstalten, Sopron, 1936.

Pocusné plochy provenienční s modřínem, Práce vyzkumnych ústavů lesnickych, sv. 4, 1954.

Fotoperiodismus lesních dřevin a jeho vyznam pro dřevní produkci, Práce Moravskoslezské Akademie přírodních věd, Brno, 1953, S. 257—280.

Wettstein, W.: Unterschiede bei Nachkommen von Alpenlärchen, Allg. Forst- und Jagdzeitung, Frankfurt, 1942.