

UEBER DEN ANBAU DER LARIX-ARTEN IM NORDWESTDEUTSCHEN FLACHLAND UND IN HOLLAND

von

Prof. Dr. MUNCH
in München.

(Voordracht, gehouden op den negenden Wetenschappelijken Cursus der
Nederlandsche Boschbouwvereniging op 5 October 1935 te Wageningen).

Die Vorzüge der Lärche bestehen vor allem in einem ausgezeichneten, harten, festen, astreinen und äusserst dauerhaften Holz. Darin dürften alle Lärchenarten ziemlich übereinstimmen. Von der europäischen Lärche kann man ausserdem im Allgemeinen sagen, dass sie raschwüchsig und ertragreich, sturmfest, in Mischung mit anderen Holzarten verträglich, weil wenig beschattend und deshalb ein äusserst beliebtes Mischholz für Laub- und Nadelholzbestände ist.

Wegen dieser ausserordentlichen Vorzüge wurde die Lärche in vielen Ländern Europas, besonders in Deutschland, von jeher mit Vorliebe angebaut. Man musste dabei oft sehr schmerzliche Enttäuschungen erleben und unendlich viel Lehrgeld bezahlen. Heute sind wir nicht mehr auf blosses Probieren angewiesen, wir können uns 200-jährige praktische Erfahrungen und fortgeschrittene theoretische Erkenntnisse als Frucht dieser Versuche zu Nutze machen. Gerade auf diese wissenschaftlichen Erkenntnisse möchte ich besonderen Wert legen, da sie es ermöglichen, die unter bestimmten Umständen erworbenen empirischen Erfahrungen zu verallgemeinern und auch auf neue Verhältnisse richtig anzuwenden.

Man kann heute mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit aus klimatischen und pflanzenphysiologischen Erwägungen voraussagen, wie sich eine neue Holzart in einem bestimmten Anbauort ausserhalb ihrer Heimat verhalten wird. Wir wissen, dass nur solche Baumarten bei uns nachhaltig gedeihen, deren Heimatklima dem Klima des Anbauortes nicht allzu unähnlich ist. Der Vergleich beider Klimate nach den Methoden der ökologischen Pflanzengeographie kann wenigstens vor den grössten Missgriffen schützen. In den meisten Ländern ist die Klimatologie so weit fortgeschritten, dass wir mit ausreichender Genauigkeit das Klima beurteilen können. Allerdings können solche Ueberlegungen den praktischen Versuch, der schliesslich die letzte Entscheidung zu

treffen hat, nicht entbehrlich machen, jedenfalls aber kann auf diesem Wege der Fortschritt planmässiger, sicherer und rascher erreicht werden als durch blosses Probieren.

Unter den Klimafaktoren, die hier in Frage kommen, sind besonders die Temperaturverhältnisse von Bedeutung, nicht nur die gesamte Wärmesumme sondern auch ihre Verteilung nach Jahreszeiten und besonders ihre Extreme, Frost und Hitze. Andere Klimaeinflüsse, wie Feuchtigkeit, Sonnenscheindauer, Tageslänge u.a. sind gewiss nicht unwichtig, aber doch nicht so entscheidend wie die Wärmeverhältnisse. Diese Faktoren sind abhängig von der geographischen Breite, von der Höhe über dem Meer und, was früher zu wenig berücksichtigt wurde aber von ganz besonderer Bedeutung ist, der Entfernung vom Meer. Die geographische Breite und die Ortshöhe sind massgebend für die gesamte Wärmesumme, die Lage zum Meer bestimmt die nicht weniger wichtige Verteilung der Wärme auf die Jahreszeiten, die sehr wichtige Dauer der Vegetationsperiode und in hohem Mass auch die Höhe der Temperaturextreme. Das Seeklima der Westseite von Europa zeichnet sich aus durch ausgeglichene Temperaturen, also mildes Wetter in der Vegetationsruhe und kühles Wetter in der verhältnissmässig lang dauernden Vegetationszeit, im Gegensatz zum kontinentalen oder Landklima, das bei gleicher geographischer Breite durch kürzere Vegetationsdauer, strengen Winter und heissen Sommer gekennzeichnet ist. Sehr wichtig ist auch der Charakter der Uebergangsjahren Frühling und Herbst. Beide Jahreszeiten sind im kontinentalen Klima von kurzer Dauer; der Winter geht hier fast unvermittelt in den vollen Sommer über. Im Seeklima dagegen beginnt die Vegetation früh, entwickelt sich langsam und ist lange Zeit infolge der unvermeidlichen Kälterückschläge durch Spätfröste bedroht, die im Landklima viel weniger häufig und gefährlich sind.

Die Erfahrung der Anbauversuche hat nun gelehrt, dass die Baumarten den Vegetationsrythmus, der sich in dieser Weise aus dem Klima ihrer Heimat ergibt, auch nach der Verpflanzung in ein anderes Klima beizubehalten suchen. Ist die Dauer der warmen Jahreszeit am Anbauort anders als am Heimatort, so ergeben sich Störungen im Vegetationsablauf und in der Gesundheit des Baumes. Ebenso muss die Temperaturhöhe des Anbauortes dem Wärmebedarf entsprechen, den ein Baum in seiner Heimat befriedigt findet. Auch die Frosthärte ist nur an die Temperaturverhältnisse des Heimatortes angepasst und erweist sich vielfach als unzulänglich, wenn die Baumart in ein Gebiet mit ungünstigeren Frostverhältnissen übertragen wird. Im allgemeinen hat sich die Regel ergeben, dass eine Holzart aus dem Seeklima im Landklima nicht gedeiht, weil sie hier im Winter erfriert, während die umgekehrte Uebertragung aus dem Landklima

ins Seeklima zwar weniger bedenklich ist und einen grösseren Spielraum zulässt, oft aber auch schwere Nachteile, wie Spätfrostschäden und allerlei Krankheiten zur Folge hat.

Das alles gilt nicht nur für die Arten sondern auch für kleinere systematische Einheiten, namentlich die sogen. klimatischen Varietäten oder Standortsrassen der Waldbäume. Wie die pflanzengeographische Forschung ergeben hat, beschränkt sich das natürliche Heimatgebiet vieler Holzarten nicht auf ein bestimmtes Klima. Manche Holzarten haben eine so grosse ursprüngliche Verbreitung, dass die verschiedensten Klimate, warme und kalte, feuchte und trockene, Hoch- und Tieflagen, und auch grosse Unterschiede im kontinentalen und maritimen Klimacharakter eingeschlossen sind. Um in diesen verschiedenen Klimastrichen zu gedeihen, können die Holzarten nicht in allen Teilen ihres Heimatgebietes gleichartig veranlagt sein. Vielmehr bestehen in den verschiedenen Gebieten besondere „Standortsrassen“, die dem örtlichen Klima angepasst sind, und nicht ohne Nachteile in ein anderes Klima, auch innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes der gleichen Holzart, übertragen werden können. Diese Standortsrassen sind äusserlich, an den botanischen Merkmalen, oft gar nicht von einander zu unterscheiden. In ihren Lebensäusserungen und in dem waldbaulichen Wert, namentlich in ihrem Verhalten gegen das Klima, unterscheiden sie sich aber oft in ebenso hohem Mass wie gute Arten unter einander.

Diese Erkenntnis, die durch zahllose, oft recht schlimme Erfahrungen der Praxis und eingehende wissenschaftliche Untersuchungen erhärtet ist, muss dazu führen, dass bei der Samenwahl nicht nur die Art und Varietät sondern auch die Rasse nach genauer *Samenherkunft* sorgfältig berücksichtigt werden muss. Das bedeutet eine weitere erhebliche Erschwerung des Lärchenanbaues, aber auch neue Möglichkeiten für den Erfolg in Fällen, in denen die bisherigen Versuche, die auf die Standortsrassen nicht Rücksicht nahmen, versagt haben.

Vergleichen wir nach diesen Gesichtspunkten das Klima der Niederlande mit den Klimaten der Heimatgebiete der Lärchenarten, so treffen wir auf eine Tatsache, die die Hoffnungen auf einen erfolgreichen Lärchenanbau in Holland zunächst sehr herabstimmt: Fast alle Lärchenarten sind in *kontinentalem* Klima zu Haus, während die Niederlande ein ausgesprochenes *Seeklima* haben. Damit scheidet eine ganze Reihe von Arten von vorneherein aus. In engere Wahl können nur solche Arten kommen, die wenigstens in einem Teil ihres Verbreitungsgebietes im Seeklima beheimatet sind, so dass man das Vorkommen von mehr oder weniger maritim veranlagten Standortsrassen voraussetzen darf.

Entsprechendes gilt auch für die geographische Breite und

die Höhenlage der Heimatgebiete. Alle Lärchenarten gehen in ihrer Heimat bis an die nördliche oder, im Gebirge, die obere Kältengrenze des Waldes, die meisten aber auch in wesentlich wärmeres Klima, das mit dem holländischen in der Gesamtwärme ausreichend übereinstimmt. Beispielweise kommt die europäische Lärche in den Alpen bei ihrer vertikalen Verbreitung von den Tälern bis zur Baumgrenze bei 2400 m in einem Klimabereich vor, der in nord-südlicher Richtung der Klimaspanne vom Weinklima bis zur Tundra entspricht.

Auch diese Mannigfaltigkeit zwingt zu grösster Sorgfalt in der Wahl des Herkunftsortes beim Samenbezug.

Meine Aufgabe wird es sein, auf Grund solcher Erwägungen über die bisherigen Erfolge des Lärchenanbaues zu berichten, wobei ich mich besonders an die Erfahrungen in Deutschland halte. Diese und andere Erfahrungen werden für Sie um so wertvoller sein, je mehr das Klima des Landes, in dem die Erfahrungen gemacht wurden, dem Seeklima der Niederlande ähnlich ist. In Deutschland haben wir zwar ein so reines Seeklima wie in den Niederlanden nirgends, denn das Klima Deutschlands geht nach Osten und Süden schon deutlich in das Binnenklima über. Aber im norddeutschen Flachland, besonders im Nordwesten, ist das Klima dem niederländischen doch so ähnlich, dass die dort gemachten Erfahrungen wenigstens mit Vorsicht auch auf die Niederlande übertragen werden können.

1. Die europäische Lärche, *Larix decidua*.

Der Anbau der europäischen Lärche reicht in Deutschland auf 200 Jahre zurück. 1730 wurde sie zuerst im Harz forstmässig angebaut. Schon in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts war die Lärche in Deutschland Modebaum, auf den man überschwängliche Hoffnungen setzte. Wiederholt seit dem, besonders in der Zeit vor etwa 100 Jahren, herrschte eine wahre „Lärchenpassion“, die trotz aller Rückschläge immer wieder auflebte und heute wieder vielfach zu beobachten ist. Man beabsichtigte damals, die Lärche neben Kiefer und Fichte als hauptsächliches Nadelholz einzuführen. Im Laufe des vorigen Jahrhunderts wurden solche Mengen von Lärchensamen in Deutschland verwendet, dass ganze Waldgebiete in reine Lärchenwälder verwandelt sein könnten, wenn die Anbauten gediehen wären.

Der wirkliche Erfolg aber entsprach diesen kostspieligen und liebevollen Bemühungen um die Lärche in keiner Weise, er erscheint vielmehr geradezu erschreckend gering. Nach der Reichsstatistik beträgt der Lärchenanteil an der gesamten Waldfläche Deutschlands 0,23 %, die noch unsicheren jüngeren Anbauten eingerechnet, und nur etwa 2200 ha Lärchenbestände konnten zur Nachzucht anerkannt werden. Weitaus

der grösste Teil, vielleicht 95—99 % der Anbauten, ist vorzeitig zugrunde gegangen. In den ersten Jahren gediehen die Lärchenkulturen meist gut, oft sogar ganz vorzüglich, so dass sie zu immer neuen Anbauten ermutigten. Dann aber, meist mit etwa 20—30 Jahren, oft auch schon früher, verloren sie ihre Zweige von unten her, bedeckten sich mit Flechten und Krebsstellen, liessen im Höhenwachstum nach und starben nach kürzerem oder längerem Siechtum, oder sie wurden von den beigemischten anderen Holzarten überwachsen und verschwanden so aus den Mischbeständen vollständig oder bis auf geringe Reste, und zwar nach allen Berichten ohne Rücksicht auf Boden, Anbauart und Bestandsverfassung, oft auch unabhängig von der Lage.

Man sollte annehmen, dass nach diesen schweren Misserfolgen der Lärchenanbau als aussichtslos bald aufgegeben worden wäre. Das ist auch überall geschehen, meist aber hat man früher oder später den Lärchenanbau wieder aufs neue aufgenommen, und zwar deshalb, weil einzelne Bestände nicht nur der Lärchenkrankheit entgangen und gesund geblieben sondern auch so ausgezeichnet gediehen sind, dass sie zu den schönsten Ergebnissen der Forstwirtschaft in Deutschland gehören. Es gibt in Deutschland uralte, bis zu 200 Jahre alte Lärchen, die an Grösse und Schönheit den besten Beständen in den Heimatgebieten der Lärche nicht nachstehen, sich ausgezeichnet bis in die dritte Generation natürlich vermehrt haben und samt ihren Nachkommen von Jugend an bis ins hohe Alter gesund und wüchsig geblieben sind, ohne Spuren von Krebs und der „Lärchenkrankheit“ zu zeigen. Diese verhältnismässig seltenen aber um so schöneren Erfolge gaben immer wieder Anlass, den Lärchenanbau trotz aller übrigen Misserfolge fortzusetzen.

Wir haben also in Deutschland mit dem Lärchenanbau die verschiedensten, ganz widerspruchsvollen Erfolge gehabt, und zahllos sind die Versuche das so verschiedenartige Verhalten der Lärche, „das Lärchenrätsel“ zu erklären. Fast immer suchte man die Ursache des Misserfolgs oder Gelingens in Unterschieden des *Standortes* oder der *waldbaulichen Behandlung*, wobei die verschiedensten Faktoren als massgebend betrachtet wurden. Saat, Frühjahrpflanzung, fehlende Durchforstung, Reinbestand, Mischung mit Fichte, Buche, Kiefer usw., Bodenart nach Tiefgründigkeit, Azidität, Wassergehalt, Magnesiumgehalt, Feinkorngehalt, Bodenklima u. a., Niederschlagsmenge, Luftfeuchtigkeit, Nebelbildung, Höhenlage, Besonnung, Temperaturschwankung usw. wurden nach und nebeneinander als Ursachen des Gedeihens oder Absterbens genannt.

Nach meinen Untersuchungen sind alle Versuche, das Lärchenrätsel mit solchen Ursachen erklären zu wollen, als misslungen zu bezeichnen. Für die Lärche ist die Bodenart

ziemlich gleichgültig, sie stellt keine hohen Ansprüche an die Bodengüte und ist mit jedem nicht allzu armen oder allzu nassen Boden zufrieden. Sie erfordert auch keine besondere Sorgfalt bei der Kultur und späteren Behandlung. Ich werde deshalb auf diese nebensächlichen Fragen nicht weiter eingehen, um die wahre Ursache um so mehr hervorzuheben. Der Grund der Misserfolge liegt nämlich nach meinen Untersuchungen lediglich darin, dass man zum grössten Teil ungeeignete Standortsrassen aus fremdem Klima verwendet hat, während die erwähnten besseren Erfolge auf besser geeignete Rassen zurückzuführen sind.

Um dies zu verstehen müssen wir zunächst auf das Wesen der „Lärchenkrankheit“ die das Massensterben bei den früheren Anbauten verursacht hat, näher eingehen.

Die Ursachen dieser Krankheit sind nach meinen Untersuchungen, die demnächst veröffentlicht werden sollen, in Fröstbeschädigungen zu suchen. Die Lärche treibt im Frühjahr sehr frühzeitig aus und wird dann leicht von Kälterückfällen (Spätfrösten) überrascht und erfriert. Dabei sind weniger die Beschädigungen der Nadeln von Bedeutung, die nicht besonders empfindlich sind, als vielmehr das Erfrieren der Rinde, die besonders in den unteren Zweigen und Stammteilen beschädigt wird. Diese Frostschäden können entweder sofort zum Tod führen oder dadurch gefährlich werden, dass sie dem Krebspilz Eingang verschaffen, wie vor einigen Jahren von Day nachgewiesen wurde. Dieser Pilz verursacht dann den bekannten Lärchenkrebs, indem er alljährlich in einem schmalen Rindenstreifen um sich greift und dadurch die Stämme verunstaltet und Zweige, die er rings umfasst hat, abtötet. Der Krebs kann dadurch den unmittelbaren Frostschaden nachträglich noch sehr erheblich verstärken. Entscheidend für unsere Frage ist, dass nicht alle Lärchenarten und namentlich auch nicht alle Lärchenrassen durch diese Krankheit in gleicher Weise bedroht sind. Es hat sich gezeigt, dass gewisse Standortsrassen praktisch frei von Krebs und Lärchenkrankheit sind, und zwar nicht nur in ihrer Heimat sondern auch beim Anbau in Deutschland ausserhalb ihrer Heimat.

Die ursprüngliche natürliche Verbreitung der europäischen Lärche erstreckt sich auf die *Alpen*, die *Karpathen*, ein kleines Gebiet in den *Sudeten* und damit zusammenhängend ein Gebiet in *Polen*. Das Klima dieser verschiedenen Heimorte ist nun in einem wichtigen Punkt sehr verschieden. In den Alpen kommt die Lärche von den Tälern bis an die obere Baumgrenze bei 2400 m vor, besonders aber in den Höhenlagen von 1000—2000 m, in den Sudeten und in Polen dagegen hauptsächlich in den tieferen Lagen unter 600 m. Ausserdem ist die Lärche in den Alpen fast ganz auf die zentralen, *kontinentalen* Gebirgsteile begrenzt, die durch

Randgebirge von westlichen und nördlichen Seewinden abgeschlossen sind. Kennzeichen dieser Lärchenstandorte in den Hochlagen der Alpen sind deshalb eine lang andauernde Winterkälte, ein später Beginn der Vegetation, ein kurzer Frühling, ein ausgezeichneter Schutz vor Kälterückschlägen durch Nordwinde und daher vor dem Erfrieren in der Vegetationszeit. Die Lärche ist deshalb in solchen Lagen nicht gefährdet durch Spätfröste und *hat keinen Anlass eine spätfrostharte Ortsrasse* auszubilden. Wird sie in das deutsche Tiefland gebracht, das den milden Westwinden und den kalten nördlichen Winden ausgesetzt ist, so wird ihr ihre mangelhafte Sicherheit gegen Fröste in der Vegetationszeit zum Verhängnis. Sie fällt dem Krebs und anderen Frostfolgen zum Opfer. In noch höherem Grad ist das in dem rein ozeanischen Klima der Niederlande zu erwarten. Ein Unterschied im Verhalten der Alpenlärche in verschiedenen Klimastrichen Deutschlands ist kaum festzustellen. Ueberall war der Erfolg ziemlich gleich schlecht. Selbst in den bayerischen Alpen, nur wenige Kilometer von der Heimat der Lärche entfernt und nur durch einen Bergzug von dieser getrennt, sind die künstlichen Lärchenanbauten ebenso vollständig missraten, wie an den Küsten der Nord- und Ostsee, in Schlesien und Ostpreussen, ebenso wie in Oldenburg und Westfalen.

Wesentlich verschieden von dem Klima der Zentralalpen ist das Klima in der Heimat der Sudetenlärche. Es unterscheidet sich in den massgebenden Bedingungen, namentlich auch hinsichtlich der Frostgefahr, nicht oder nicht allzusehr von den meisten Anbauorten in Deutschland. Namentlich ist es ungehindert den nördlichen Seewinden und damit den Kälterückschlägen ausgesetzt. Die an dieses Klima angepasste Sudetenlärche ist deshalb als eine für das oceanische Tieflandklima weit besser geeignete Rasse zu betrachten, zumal da sie in ihrer Heimat die tieferen, wärmeren Lagen bevorzugt.

Dem entsprechen auch die Erfahrungen beim Lärchenanbau in Deutschland. Soweit meine Untersuchungen reichen, ist es besonders der Samen aus den Alpen, der sogen. Tiroler Samen, der die geschilderten schlechten Erfolge erzielte. Die wenigen überlebenden Bestände Tiroler Herkunft, die wir in Deutschland haben, dürften aus Tieflagen in den Alpen stammen, die sich klimatisch von den Anbauorten weniger unterscheiden.

Dagegen konnte ich für eine Reihe von Fällen feststellen oder wenigstens sehr wahrscheinlich machen, dass die erwähnten vorzüglichen krebsfreien Bestände von der Sudetenlärche abstammen, und dass diese auch in solchen Teilen Deutschlands vorzüglich gedeiht, die stark ozeanisch beeinflusst sind, wie in Pommern und Nordwestdeutschland. Vor allem hat sie sich nicht nur in ihrer Heimat sondern auch

beim Anbau in Deutschland überall als fast vollkommen krebbsfest erwiesen. Besonders möchte ich auf ein grosses Lärchenvorkommen bei Harbke, zwischen Magdeburg und Braunschweig hinweisen. Hier wurde die Sudetenlärche vor 190 Jahren eingeführt und seitdem aus eigenem Samen durch drei Generationen vermehrt und in die Umgebung verbreitet.

Die Sudetenlärche ist der aus gewöhnlichem Handelssamen stammenden Alpenlärche auch aus anderen Gründen vorzuziehen. Sie ist sehr geradschaftig, astrein, ungemein raschwüchsig, verträgt auffallend viel Schatten und verjüngt sich sehr leicht durch Naturbesamung, während die Tiroler Lärche meist krumm und grobastig ist und langsamer wächst oder bald im Wachstum nachlässt.

Besonders wichtig für Holland sind die Erfahrungen, die man mit dem Lärchenanbau in dem ozeanischen Klima von Schottland gemacht hat. Hier wurden 1738 10 Lärchen angebaut und von den Herzögen von Atholl aus selbstgewonnenem Samen zu Millionen vermehrt. Leider ist nicht bekannt woher die ersten Mutterbäume stammten. Die auf diese Weise entstandene schottische Rasse gedieh ausgezeichnet, auch im übrigen Grossbritannien und in Norwegen und Schweden wo sie im 18. Jahrhundert angebaut wurde. Auch in diesen Ländern misslang der anfangs sehr erfolgversprechende Lärchenanbau vollständig, als man später zu dem billigeren Alpenlärchensamen übergegangen war.

Auch an der deutschen Nordseeküste, bei *Varel* in Oldenburg finden sich vorzügliche alte Lärchenbestände in beträchtlicher Ausdehnung, die von Jugend auf gesund sind und durch Schönheit und Massenleistung hervorragen. Die Mutterbäume dieser Bestände sollen 1798 aus England eingeführt worden sein, scheinen also von der schottischen Lärche abzustammen. Lärchen anderer Herkunft, aus gewöhnlichem Handelssamen, sind auch hier in grösstem Masse missraten.

Dieses Lärchenvorkommen, das von der holländischen Grenze nur etwa 70 km entfernt und unmittelbar am Meer liegt, und die erfolgreichen Lärchenanbauten in Grossbritannien und Norwegen liefern den entscheidenden Beweis, dass es Rassen gibt, die auch im reinen Seeklima und deshalb höchst wahrscheinlich auch in Holland gedeihen. Sie sind deshalb in der vorliegenden Frage von grösster Bedeutung. Die verbreitete Ansicht, dass die europäische Lärche ein kontinentaler Gebirgsbaum sei, der deshalb im Seeklima nicht gedeihen könne, trifft zwar für die Hauptmasse der Alpenlärche zu, sie darf aber nicht verallgemeinert werden. Vielmehr sind die klimatischen Bedürfnisse je nach dem örtlichen Klima des engeren Herkunftsortes grundverschieden. Die Standortsrassen unterscheiden sich untereinander zum Teil nicht weniger als gute Arten und selbst Gattungen von Waldbäumen.

Die erste Bedingung für erfolgreichen Anbau der europäischen Lärche in Holland ist deshalb die Wahl der richtigen Rasse. Unbedingt zu vermeiden ist die Alpenlärche, besonders aus Hochlagen der Centralalpen. Ob die Sudetenlärche in Holland ebenso gedeiht wie in Deutschland, ist nicht vollkommen sicher, da das Klima Hollands noch bedeutend mehr durch die Meeresnähe beeinflusst ist als die Teile Deutschlands, aus denen Erfahrungen mit der Sudetenlärche vorliegen. Ihr vorzügliches Verhalten an der Ostseeküste und in Nordwestdeutschland berechtigt aber zu der Hoffnung, dass sie auch in Holland nicht versagen wird. Mit dieser Rasse sowie mit der schottischen Rasse, vorausgesetzt, dass reinrassiger Samen von dieser zu erhalten ist, könnten also mit Aussicht auf Erfolg Versuche in grösserem Mass angelegt werden. Endgiltige Ergebnisse werden aber nicht vor 20—30 Jahren, im Alter der grössten Anfälligkeit für die Lärchenkrankheit, zu erwarten sein.

Ueber die polnische und die Karpathenlärche liegen in Deutschland keine Anbauerfahrungen vor. Ihr Klima ist zwar ebenfalls kontinental beeinflusst, aber auch den Seewinden zugänglich. Vermutlich ähneln oder gleichen diese Rassen in ihrem Verhalten beim Anbau im Seeklima der Sudetenlärche. Bei Anbauversuchen sollten sie in kleinerem Mass berücksichtigt werden.

2. Die Lärchen des asiatischen Kontinents¹⁾.

Hierher gehört besonders die *sibirische Lärche*, *Larix sibirica*, die über den grössten Teil von Sibirien verbreitet ist und auch auf das europäische Russland übergreift. Sie ist im besonderen Mass und ausschliesslich eine Holzart des extrem kontinentalen Klimas. In ihrem riesigen Verbreitungsgebiet, das sich auf über 100 Längengrade und über 20 Breitengrade erstreckt, sind aber noch sehr grosse Klimaunterschiede eingeschlossen, so dass waldbaulich von einer einheitlichen Holzart nicht gesprochen werden kann, vielmehr sehr verschiedenartige Standortsrassen anzunehmen sind, wie auch mehrere an botanischen Merkmalen unterscheidbare Varietäten von botanischer Seite aufgestellt wurden.

Künstliche Anbauten sind noch in Finnland, im nördlichen Schweden und in den Ostseeprovinzen gediehen, in Finnland sogar hervorragend. Weiter westlich aber hat die sibirische Lärche meist vollständig versagt. Die Pflanzungen litten un-

¹⁾ Ueber die aussereuropäischen Lärchen sind im folgenden auch Angaben verwendet, die mir Herr Professor Schenck von Darmstadt als Ergebnis seiner ausgezeichneten weit umfassenden Studien über ausländische Holzarten in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt hat. Auch Herrn Kollegen Baron Geyr von Schweppenburg verdanke ich Angaben über fremde Lärchen.

ter Krebs und sind meist auch viel zu langsamwüchsig. In dem benachbarten Belgien sah ich eine Kultur der sibirischen Lärche mit jämmerlichem Erfolg. Aber auch die besseren Erfolge sind trügerisch, so lange die Samenherkunft und Rasse der einzelnen Anbauten nicht genauer feststeht. Diese Art kommt also für Holland nicht in Frage.

Das gleiche ist von *Larix Gmelini* (*dahurica*) und ihren Varietäten des nordost-asiatischen Kontinents (*Cajanderi*, *Principis Rupprechti*), *L. olgensis* u. a. zu sagen.

Die Lärche des östlichen Himalaya, *Larix Griffithii*, hat sich bis jetzt bei einigen Anbauversuchen in England als zu empfindlich gegen Spätfröste erwiesen und nicht bewährt.

Von den chinesischen Lärchen *Larix Mastersiana* und *Potaninii* ist sowohl über ihr Heimatklima als über ihr Verhalten ausserhalb ihrer Heimat zu wenig bekannt, als dass sie zu Anbauversuchen empfohlen werden könnten.

3. Die japanischen Lärchen.

In den japanischen Lärchen *Larix leptolepis* und *kurilensis* haben wir die *einzigsten Lärchenarten, die ausschliesslich im Seeklima beheimatet und deshalb nicht von vorneherein vom Grossanbau in Holland auszuschliessen sind*. *Larix leptolepis* ist in Europa und zwar auch in den ozeanischen Teilen, wie England, Belgien, den deutschen Küstengebieten schon seit 40—50 Jahren sehr viel angebaut worden. Allgemein wird ihre Raschwüchsigkeit in der Jugend gerühmt, ausserdem ist sie fast vollständig frei von Krankheiten und Parasiten, besonders von Krebs und wenig gefährdet durch die Miniermotte. Diese Vorzüge werden wohl darauf zurück zu führen sein, dass sie beim künstlichen Anbau keinen so schroffen Klimawechsel durchzumachen hat wie die kontinentalen Lärchenarten. Dagegen hat sich beim Anbau besonders in Deutschland ein anderer Mangel äusserst nachteilig bemerkbar gemacht: ihre ausserordentliche Empfindlichkeit gegen Sommerdürre. In Deutschland sind die sehr umfangreichen Anbauten, die vor 30—40 Jahren mit grössten Hoffnungen angelegt wurden, zum grössten Teil in dürren Jahren vertrocknet, nicht nur als junge Kulturen, sondern auch noch als vorgewachsene Dickungen, so dass der Anbau in Deutschland grösstenteils wieder eingestellt werden musste. Auch diese Eigentümlichkeit lässt sich aus ihrem Heimatklima in den sehr luftfeuchten und regenreichen Gebirgen Japans erklären. In den luftfeuchteren Küstengebieten Deutschlands, wie in Mecklenburg, hat sich die japanische Lärche besser gehalten, weshalb hier der Anbau noch im grossen fortgesetzt wird. Auch in Holland waren die Erfolge mit der japanischen Lärche bisher weit besser als mit der europäischen, doch sollen auch in dem meerumschlungenen Schleswig im vorigen Jahr grössere Bestände der japanischen Lärche vertrocknet sein.

Als weiterer Nachteil hat sich bei den Anbauten der japanischen Lärche oft gezeigt, dass das Handelssaatgut aus mehreren Rassen von sehr verschiedenem forstlichen Verhalten und Wert zusammen gesetzt ist. Das betrifft besonders die Stammform und Beastung. Manche Bestände wachsen vollkommen geradschaftig, andere äusserst krumm, die einen befriedigend feinastig, die anderen bilden starke, lange, in rechtem Winkel abstehende Äste aus, die den Nutzholzwert beeinträchtigen. Auch im Höhenwuchs finden sich bestandsweise grosse Unterschiede oft auch unabhängig vom Standort. Zwar ist der Höhenwuchs in der Jugend fast immer sehr rasch, was bei manchen Beständen auch anhält. Bei anderen Stämmen und Beständen lässt das Wachstum aber bald nach, so dass sie schliesslich hinter dem Wuchs der europäischen Lärche zurückbleiben. Solche Rassenunterschiede erklären sich unschwer damit, dass die Japanische Lärche in ihrer Heimat in sehr verschiedener Bergeshöhe, von 1300—2900 m, vorkommt. Auch die geschilderte Empfindlichkeit gegen Dürre scheint von der Rasse abhängig zu sein, denn manche Bestände haben auf den gleichen Standorten, unter denen andere vertrocknet sind, durch die Dürre nicht gelitten.

Der Anbau der japanischen Lärche ist also immer mit einem erheblichen Wagnis verbunden; auch an feuchten Stellen, wo ein Vertrocknen nicht zu befürchten ist, sind die Erfolge wechselnd und unberechenbar, so lange kein Weg gefunden ist, um den Samen auszuschliessen, der die unbefriedigenden Erfolge ergeben hat. Durch Zusammenarbeit mit den japanischen forstwissenschaftlichen Anstalten wird es wohl gelingen, diese noch offenen Fragen zu klären und damit den Anbau der japanischen Lärche wenigstens hinsichtlich der Stammform und der Wüchsigkeit sicherer zu gestalten. Vorerst aber ist dieser Lärchenart gegenüber Vorsicht geboten.

Ueber die Kurilenlärche liegen in Europa nur wenige Erfahrungen vor, die nicht zum Anbau ermutigen. Die in Deutschland vorhandenen Bäume sind wenig wüchsig und fallen durch starke, weit streichende Äste auf.

In Grossbritannien wird auch ein Bastard zwischen der europäischen und der japanischen Lärche, *Larix eurolepis*, kultiviert, auf den man grosse Hoffnungen setzt. Er soll die Vorzüge beider Arten nicht nur in sich vereinigen sondern noch erheblich übertreffen. Besonders zeichnet er sich durch ausserordentliche Raschwüchsigkeit aus. Auf den Ländereien des Herzogs von Atholl in Schottland stehen schon bedeutende, bis zu 30 jährige Bestände dieser Art.

4. Die nordamerikanischen Lärchen.

Von den nordamerikanischen Lärchenarten ist besonders die Westliche Lärche, *Larix occidentalis* zu betrachten, schon des-

halb weil sie die grösste Lärche der Welt ist, die unsere europäische Lärche noch im Höhenwuchs übertrifft. In ihrer Heimat kommt sie zwar noch in der Nähe des Stillen Oceans vor, die Westgrenze ihres Verbreitungsgebietes ist nur 150 km von der Küste entfernt, trotzdem aber ist ihr Heimatklima im ganzen keineswegs als Seeklima zu bezeichnen, weil sie von den Klimaeinflüssen des Stillen Oceans überall durch den Kamm des Caskadengebirges getrennt ist. Der östliche Teil des Vorkommens, bis 900 km von der Westküste, hat sogar ausgesprochen kontinentales Gebirgsklima mit sehr kaltem Winter, kurzem Sommer und regelmässiger Sommerdürre.

Dem entsprechen auch die bisherigen Erfahrungen beim Anbau in Europa, die allerdings nur in sehr geringer Zahl vorliegen. Während man im Kontinentalklima von Moskau ausgezeichneten Erfolg verzeichnete, sind die Versuche mit der Westlärche im Seeklima, wie Dänemark und den Ardennen, auch in Deutschland und England fehlgeschlagen, da sie mehr als alle übrigen Lärchen an Krebs leidet. Zum Anbau in Holland kann sie deshalb bis auf weiteres nur in kleineren Versuchen herangezogen werden, wobei namentlich auch die Samenherkunft sorgfältig zu berücksichtigen ist.

Noch weniger kommt *Larix Lyallii* in Betracht, die ein ähnliches Gebiet im Felsengebirge besiedelt und nur in den höchsten Gebirgslagen vorkommt.

Von der anderen nordamerikanischen Art *Larix laricina* (*americana*, *microcarpa*) ist dasselbe zu sagen, wie von der sibirischen Lärche. Ihr natürliches Verbreitungsgebiet reicht fast über den Norden von Nordamerika und umfasst meist kontinentale, im übrigen aber verschiedenartige Klimate. Meist kommt sie nur als kleiner Baum oder Strauch auf Sumpfböden vor. Zum Anbau in Holland, wie überhaupt in Europa kommt sie nicht oder höchstens versuchsweise auf Sumpfböden in Betracht.

Zusammenfassung.

Nach den Erfahrungen in anderen Ländern mit ähnlichem Klima ist der Lärchenanbau in Holland nicht aussichtslos, wenn die bisherigen Erfahrungen und wissenschaftlichen Ergebnisse bei der Samenwahl sorgfältig beachtet werden.

Erste Bedingung für den Erfolg ist, dass das Heimatklima der angebauten Lärche mit dem ozeanischen Tieflandklima Hollands ausreichend übereinstimmt, und zwar gilt dies nicht nur für die Art sondern ebenso auch für die Standortsrasse. Alle Arten, Varietäten und Rassen der Lärche, deren Heimat in ausgesprochen kontinentalem oder in hochalpinem oder hochnordischem Klima liegt, sind zum Anbau in Holland nicht geeignet.

Unbedingt ausgeschlossen ist der alpenländische Handelsamen, da er meist aus höheren Gebirgslagen mit kontinen-

talem Klima stammt, und überall ausserhalb der Alpen zum grösstem Teil versagt hat. Bessere Aussichten bietet die Sudetenrasse der europäischen Lärche, die sich in Deutschland auch in stark ozeanisch beeinflusstem Klima des norddeutschen Flachlandes ausgezeichnet bewährt hat, ferner die schottische Rasse, vorausgesetzt, dass von dieser reinrassiger Samen zu erhalten ist. Die japanische Lärche kommt für Holland ebenfalls in Betracht, doch sind die Erfolge weniger sicher, da die Bestände durch Dürre gefährdet sind, und in dem gewöhnlichen Handelssamen schlechtwüchsige Rassen vorkommen. Kreuzungen der japanischen Lärche mit der europäischen verdienen Beachtung.
