

Der Wald in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von

Dr. D. Brandis

in Bonn.

Veranlassung zu diesen Bemerkungen geben mir eine Anzahl von Büchern und andern Publikationen, welche in den letzten Jahren über den Wald in Nordamerika erschienen sind¹⁾. Weitaus das wichtigste von diesen für deutsche Leser ist das Werk über die Waldungen von Nordamerika von Dr. Heinrich Mayr. Für den Natur-

1) 1. Report on the Forests of North America (exclusive of Mexico) by Charles S. Sargent, Arnold Professor of Arboriculture in Harvard College, Washington 1884. Von dem einleitenden Aufsatz ist eine gekürzte Uebersetzung in Petermann's Mittheilungen 1886 S. 238 erschienen, mit einer Karte (Tafel 12), auf der Karten 1 und 2 des Sargent'schen Werkes zu einem Bilde vereinigt sind.

2. G. vom Rath, Arizona. Heidelberg 1885.

3. Die Waldungen von Nordamerika, ihre Holzarten, deren Anbaufähigkeit und forstlicher Werth für Europa im Allgemeinen und Deutschland insbesondere, von Dr. phil. et oec. publ. Heinrich Mayr. München 1890.

4. L'industrie Forestière aux États Unis par B. E. Fernow, Chef de la Division des Forêts au Departement de l'Agriculture des États Unis. 1889.

5. Report of the Chief of the Forestry Division for the year 1889.

6. Heinrich Semler, Tropische und Nordamerikanische Waldwirthschaft und Holzkunde. Berlin, Paul Parey, 1888.

7. First annual Report of the Forest Commission of the State of New York, Albany 1886.

8. W. Kessler, Königl. Preuss. Oberförster. Forstliches aus Amerika. Beobachtungen und Schilderungen von einer Reise durch Mexico und Nordamerika. Danckelmann, Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1889, S. 592, 705. 1890, S. 92, 199.

forscher sowohl wie für den Forstmann ist es von grosser Bedeutung. Der Verfasser ist der Sohn eines königlichen Forstmeisters in Oberbayern. Von jung auf im Walde zu Hause, sein Blick geschärft durch stete Beobachtung der Thiere und Bäume des Waldes, sein wissenschaftliches Streben auf die rechte Bahn geleitet durch vortreffliche Anleitung zu forstlichen und botanischen Arbeiten, die ihm in München zu Theil wurde, alles dieses hat Dr. Mayr in den Stand gesetzt, einen im Ganzen siebenmonatlichen Aufenthalt in den Wäldern von Nordamerika gut auszunutzen. 1885 wurde er von der Königlich Bayerischen Regierung nach Nordamerika gesandt, um das Verhalten der wichtigsten Holzarten, mit denen von deutschen Forstverwaltungen Anbauversuche gemacht worden sind und noch beabsichtigt werden, in ihrer Heimath und in verschiedenen Altersstufen eingehend zu studiren. An diese Reise schlossen sich Wanderungen und Studien in den Waldungen von Japan, Java, Ceylon und dem nördlichen Indien, und bald nach seiner Rückkehr nahm er das ehrenvolle Anerbieten einer Lehrstelle an der Akademie für Land- und Forstwirthschaft zu Tokio an. Dies gab ihm Gelegenheit, auf seiner Reise nach Japan Nordamerika zum zweiten Male zu besuchen, und das vorliegende Werk ist das Resultat dieser zwei Reisen, auf denen er den Continent zweimal von Ost nach West durchquerte, und das Land von Canada bis Florida und von Vancouver bis Mexico durchwanderte.

Die Grundlage der genaueren Kenntniss der Wälder von Nordamerika bildet das vortreffliche, 1884 von Professor Charles Sargent im Auftrage des Ministeriums des Innern herausgegebene Werk „Report on the Forests of North America“. Dieses Werk ist erläutert durch zahlreiche Karten. Zwei von diesen sind, wie schon erwähnt, auf Tafel 12 von Petermann's Mittheilungen, Jahrgang 1886, zusammengezogen. Diese Tafel wird manches hier Besprochene erläutern. Das reiche von Professor Sargent zusammengetragene Material ist vielfach von Dr. Mayr benutzt worden. Dann sind die jährlichen Berichte der Forstabtheilung des Ackerbauministeriums der Vereinigten

Staaten, welche seit 1877 in Washington erscheinen¹⁾, eine reiche Fundgrube für die Kenntniss der Nordamerikanischen Wälder und ihrer Bewirthschaftung. Die Forstabtheilung des Ackerbau-Ministeriums wurde 1876 gegründet und der erste Vorstand war Dr. Franklin Hough, der, obwohl selbst nicht Forstmann, sich grosse Verdienste um sein Vaterland in dieser Richtung erworben hat. Hough starb im Juni 1886²⁾ und sein Nachfolger ist jetzt Bernhard Fernow, der, nachdem er auf einer Preussischen Forstakademie seine Studien gemacht hatte, nach Amerika auswanderte. Seine Arbeiten werden von Mayr ehrenvoll erwähnt. Fernow hat in einem kleinen, in französischer Sprache von ihm verfassten Schriftchen, welches die forstliche Abtheilung der Vereinigten Staaten in der grossen Weltausstellung von 1889 zu Paris begleitete, auf 43 Seiten eine gedrängte Darstellung der wichtigsten Thatsachen gegeben, welche sich auf die forstlichen Verhältnisse der Vereinigten Staaten beziehen.

Ausser der fleissigen Benutzung dieser reichen Hilfsmittel hat Dr. Mayr in seinem Buche die Resultate niedergelegt, zu denen ihn seine eigenen Beobachtungen geführt haben. Sein Werk ist ungemein vielseitig. Der Verfasser behandelt die Anforderungen, welche die wichtigsten nordamerikanischen Waldbäume an Klima und Boden stellen, er giebt eine summarische Uebersicht der feineren anatomischen Merkmale und der physikalischen und technischen Eigenschaften des Holzes der wichtigsten Arten, und er beschreibt eine Anzahl von schädlichen Pilzen und Insekten, die er auf verschiedenen Species beobachtet hat. Ueber viele allgemeine Fragen ergeht sich der Verfasser in Erörterungen, bei denen er sich auch auf das bezieht, was er in den Wäldern von Japan, Ceylon und Indien beobachtet hat. Manche seiner Verallgemeinerungen werden bei Botanikern und Forstmännern auf Widerspruch

1) Mittheilungen über die Berichte von 1886 und 1887 in Forst- und Jagdzeitung 1888 S. 254 und 1889 S. 352.

2) Dr. Franklin Hough von Brandis. Tharander Forstliches Jahrbuch 1886 S. 71.

stossen, aber seine Bemerkungen sind anregend und seine Schilderungen sind lebendig und anschaulich. Gleich bei seinem Erscheinen hat das Buch in den Vereinigten Staaten mit Recht grosses Aufsehen gemacht¹⁾.

In einem einleitenden Capitel, betitelt „Allgemeine Gesichtspunkte über die Existenzbedingungen der Wälder“ stellt der Verfasser einen allgemeinen Satz auf, der in der Allgemeinheit, wie er ausgesprochen ist, nicht stichhaltig ist. Auf Seite 7 heisst es: „Der immergrüne Laubwald bedarf zu seiner Existenz einer grösseren Wärmemenge als der sommergrüne“ und auf Seite 9: „eine winterkahle Vegetation fehlt in der eigentlich tropischen Region stets, da es keinen Wechsel der Jahreszeiten giebt.“

Hätte Dr. Mayr einige von den tropischen Provinzen Ostindiens besucht, so würde er in den heissesten und feuchtesten Gegenden von Burma und Vorderindien die ausgedehnten winterkahlen Laubwaldungen gesehen haben, welche den wichtigsten Theil der Waldvegetation in jenen Ländern bilden. Der Teakbaum und seine zahlreichen Genossen verlieren ihre Blätter im Januar, bisweilen schon im Dezember, an einigen Orten erst im Februar, und das junge Laub erscheint im Mai, bisweilen schon im April. Auch da wo der Teakbaum fehlt, giebt es ausgedehnte winterkahle Waldungen. Der immergrüne Laubwald findet sich nur, wo es ganz besonders feucht ist, auf dem Kamme und an den dem Meere zugekehrten Hängen der Küstengebirge, in feuchten Thälern oder auf feuchtem tiefgründigem Boden. In der Forstwirtschaft der Tropengegenden von British Ostindien ist der Unterschied des immergrünen und des winterkahlen Waldes von der grössten Bedeutung. Durch den winterkahlen Wald streichen jahraus jahrein die Waldfeuer der heissen Jahreszeit, den Jungwuchs zerstörend und den Boden verhagernd, bis es gelang, nach und nach ihnen Einhalt zu thun. In den immergrünen Laubwald dagegen dringen die Waldfeuer in der Regel nicht ein, nur am Rande thun sie Schaden. Diese winterkahlen

1) Freilich fehlt auch die Kritik nicht. Ueber die von Dr. Mayr beschriebenen Pilze siehe Garden and Forest 1890 S. 627.

Wälder sind in der forstlichen Literatur von British Ostindien vielfach beschrieben worden. Die Bäume sind im Winter kahl, nicht weil es zu kalt ist, denn obwohl im Januar die Temperatur am niedrigsten ist, so sind März und April in einem grossen Theil jenes Landes die heissesten Monate. Es ist vielmehr die trockene Jahreszeit, in der sie laublos sind. So beschreibt Jnnghuhn in dem Werke, das auch Dr. Mayr bei mehreren Gelegenheiten anführt, Java I 252, die Teak-(Djati-)waldungen im östlichen Theil der Insel, und sagt, dass sie periodisch, nämlich in den trockensten Monaten des Jahres, vom Juli an ihre Blätter verlieren, dann sehr dürr und kahl aussehen, nach beendigter Regenzeit aber, im Monat März und April, sich wieder neu begrünen. In den tropischen Gegenden von British Ostindien aber sind, wie schon gesagt, die winterkahlen Wälder die ausgedehntesten und wichtigsten. In diesen Gegenden grenzt der immergrüne Laubwald unmittelbar an den winterkahlen. Es ist in den tropischen Gegenden von Ostindien nicht die Temperatur, sondern die Feuchtigkeit, welche das Gedeihen des immergrünen Laubwaldes bedingt. In vielen Thälern des Pegu Yomah-Gebirges in Birma z. B. sind die Nordhänge mit immergrünem Laubwalde bedeckt, während die Südhänge den werthvolleren winterkahlen Wald tragen, in dem der Teakbaum eingesprenzt ist. Geht man von der Westküste Vorderindiens in das Innere, dem westlichen Ghat-Gebirge zu, so findet man am Fusse und am unteren Theil der Berge ausgedehnte Strecken winterkahlen Laubwaldes, oft mit Teak, höchst werthvoll, aber entsetzlich heiss, und vom Januar bis Mai ganz schattenlos. In feuchten Thälern und Schluchten beginnt der immergrüne Wald schon unten, an den trockenen Hängen und auf dem Rücken der Zweigketten zieht sich der winterkahle Wald noch eine Strecke weit empor, bis weiter oben, in einer kühleren und feuchteren Atmosphäre, alles mit immergrünem Walde bedeckt ist, der auch den Kamm der Berge einnimmt. Geht man auf der Ostseite wieder hinunter, so wird das Klima trocken und der winterkahle Laubwald herrscht vor. Analoge Verhältnisse beobachtet man in Hinterindien. Die

höheren, kühleren und relativ feuchteren Berge tragen immergrünen Laubwald, in der heissen Ebene herrscht der winterkahle Wald vor.

In den tropischen Gegenden von Asien also giebt es ausgedehnte winterkahle Wälder und hier in diesem Welttheile wenigstens kann man durchaus nicht sagen, dass der immergrüne Laubwald zu seiner Existenz stets einer grösseren Wärmemenge bedarf als der sommergrüne. Dr. Mayr's Ausspruch auf Seite 10 seines Buches: „Man trifft unter den Tropen nur den immergrünen d. h. den tropischen und subtropischen Laubwald, je nach der Elevation; aber jeder winterkahle Laubwald, jeder Fichten- und Tannenwald ist unmöglich, weil der Wechsel der Jahreszeiten fehlt“ gilt für die tropischen Gegenden von Asien in keiner Weise. Der Ausspruch gilt aber auch nicht für die Tropengegenden anderer Welttheile. Es muss hier genügen, an die von Martius beschriebenen Catingas von Brasilien zu erinnern, sowie an die sommergrünen Wälder von Venezuela¹⁾, welche in der trockenen Jahreszeit kahl sind und Ende April oder Anfang Mai ausschlagen, wenn die feuchten Winde aus Nordwesten, als Vorläufer des tropischen Regens, die schlummernde Vegetation neu beleben. Auch im tropischen Afrika ist ein grosser Theil des Waldes laublos während der trockenen Jahreszeit. Drude, in seinem neuen Handbuch der Pflanzengeographie S. 254, bezeichnet diese Wälder, welche in der trockenen Jahreszeit kahl sind, als „tropische regengrüne“ Wälder.

Die Waldvegetation von Nordamerika ist bekanntlich weit reicher und weit mannichfaltiger als die von Europa. Das Areal der Vereinigten Staaten mit Alaska beträgt 927 Millionen Hectare, das von Europa 971 Millionen. Nach Norden erstrecken beide Länder sich bis zum 70., nach Süden erreicht Europa den 36. und das Gebiet der Vereinigten Staaten den 25. Breitengrad. Die Zahl der in Europa einheimischen Baumarten beträgt 158 Species in 52 Gattungen. Sargent's Catalogue of Forest trees of North America, exclusive of Mexico, von 1883, zählt 412

1) Botanische Zeitung 1876 S. 38.

Arten in 158 Gattungen auf. Von dieser grossen Anzahl kommen indessen nur wenige Arten in den Handel. Fernow berichtet, dass in den Holzhandelzeitungen nur etwa 30 bis 40 aufgezählt werden und dass von diesen nur 10 oder 12 Arten vom Holzhandel in grossem Maassstabe vertrieben werden. Alle von Sargent für British Nordamerika angegebenen Arten finden sich auch in den Vereinigten Staaten. Ausser den von ihm aufgeführten sind seit 1883 manche neue Species entdeckt worden. Wie Sargent in seiner vortrefflichen Einleitung zu dem schon erwähnten Berichte bemerkt, ist ein grosser Theil des nördlichen Waldgebietes am stillen Ocean noch unvollkommen erforscht.

Versucht man diese 412 Arten nach ihrer geographischen Verbreitung zu klassifiziren, so erhält man die folgende Uebersicht:

Arten des Atlantischen Gebietes	176
Arten des Pacifischen Gebietes	106
Arten beiden Gebieten gemeinsam	10
Arten des mittleren Gebietes im Felsen- gebirge und den angrenzenden Gegenden	46
Tropische Arten an der Küste von Florida	74
Summa	412

Diese Zusammenstellung beruht auf dem Verbreitungsbezirk der einzelnen Arten, soweit derselbe in Sargent's Liste gegeben ist. Sargent rechnet das mittlere Gebiet zu dem Pacifischen und kommt zu den folgenden Ziffern (Seite 12):

Atlantisches Gebiet	292
Pacifisches Gebiet	153
	445

Doppelt gezählt dabei sind 33 Arten, von denen 10 beiden Seiten des Continentes angehören, 15 Atlantische Arten in das mittlere (nach Sargent Pacifische) Gebiet reichen und 8 Pacifische Arten und zwar der südlichen Gegenden, bis Texas, also in das Atlantische Gebiet sich erstrecken.

Von den 10 beiden Seiten des Continentes gemein-

samen Arten gehören 4 dem nördlichen Gebiete an: 1. *Betula papyrifera* Marshall, 2. *Populus tremuloides* Mich., 3. *Populus balsamifera* Linn., 4. *Picea alba* Link. Von diesen wird noch später die Rede sein. Die übrigen sind 5. *Pyrus sambucifolia* (Mountain Ash, unserer *Pyrus aucuparia* nahe verwandt), von Labrador und Neu England bis Alaska und südlich bis Neu Mexico, 6. *Crataegus tomentosa* Linn., Neu Braunschweig bis Florida und Texas. Washington und Oregon bis Colorado und Neu-Mexico. 7. *Salix nigra* Marshall, Neu Braunschweig bis Florida, Texas, Arizona, Californien. 8. *Salix longifolia* Mühlenberg, Mackenzie-Fluss in 66° n. Br., Connecticut und Potomac-Fluss, Texas, Felsengebirge und an der Küste des Stillen Oceans. 9. *Salix amygdaloides* Anderson, Saskatchewan-Fluss, Region der grossen Seen, Ohio, New-York, Felsengebirge, Columbia-Fluss (Oregon), Neu-Mexico. 10. *Juniperus virginiana* Linn., Neu-Braunschweig bis Florida, British Columbia, Felsengebirge in Colorado und vereinzelt in Utah, Nevada und Arizona. Unter den Arten, „welche den Continent durchqueren“ zählt Sargent auch einige Arten auf, welche der subtropischen mexicanischen Flora angehören, nämlich: *Prosopis juliflora*, *Sambucus mexicana* und *Yucca baccata*.

Bringen wir die in der obigen Zusammenstellung zuletzt aufgeführten 74 tropischen Baumarten, welche 60 Gattungen angehören, in Abzug, so bleiben 338 Spezies in den Vereinigten Staaten gegen 158 in Europa. Solche Vergleichen haben manches Missliche. Die Begrenzung der Spezies bei verschiedenen Autoren ist nicht dieselbe, und die Trennung zwischen Sträuchern und Bäumen ist keine scharfe. So viel ist aber sicher, dass auf gleichem Areal in Nordamerika der Wald aus einer viel grösseren Anzahl von Arten besteht, als in Europa.

Die Armuth der europäischen Waldflora im Vergleich zu der nordamerikanischen wird jetzt, wie bekannt, durch die Eiszeit erklärt, während welcher in Europa eine grössere Anzahl von Arten und Gattungen untergegangen sind als in Nordamerika. Die fossilen Ueberreste, welche in

Europa aus der Tertiär-Flora erhalten sind, zeigen uns, dass eine Anzahl der Baumgattungen der jetzigen nordamerikanischen Flora zu der Tertiärzeit auch in Europa lebten. Mit Sicherheit scheint dies indessen bis jetzt erst für die folgenden Gattungen nachgewiesen zu sein: *Gymnocladus*, *Hamamelis*, *Liquidambar*, *Planera*, *Carya*, *Chamaecyparis*, *Taxodium*, *Sequoia*, *Pinus*, sectio *Taeda*. Ferner sind mit nur wenigen Ausnahmen¹⁾ alle Gattungen der in Europa einheimischen Bäume auch in Nordamerika vertreten. Endlich sind manche Arten, welche Europa und Nordamerika gemeinsam sind, in Europa nur südlich von den Alpen zu Hause. Man kann also annehmen, dass sie in den Gegenden nördlich der Alpen während der Eiszeit vernichtet wurden, aber im Stande waren, sich südlich von den Alpen zu erhalten. Diese Arten werden jetzt noch unter zwei Namen geführt, aber die unterscheidenden Merkmale sind nicht genügend, um sie zu trennen. Im Falle von *Ostrya* ist dies durch Fliche²⁾ kürzlich überzeugend nachgewiesen worden. Als besonders wichtige Beispiele mögen die folgenden erwähnt werden. Es ist bemerkenswerth, dass alle 6 im Atlantischen Gebiet, und zwar in seiner ganzen Ausdehnung von Norden nach Süden, zu Hause sind.

1. *Cercis canadensis* L. = *Siliquastrum* L. Mittelmeergebiet.
2. *Diospyros virginiana* L. = *Lotus* L. Mittelmeergebiet, vielleicht eingeführt, einheimisch im westlichen Asien bis N.-W.-Indien.
3. *Celtis occidentalis* L. = *australis* L. Mittelmeergebiet, westliches Asien.
4. *Platanus occidentalis* L. = *orientalis* L. Oestl. Mittelmeergebiet, Sicilien bis Rhodus.
5. *Ostrya virginica* Willd. = *carpinifolia* Scop. Mittelmeergebiet.

1) *Ceratonia*, *Laburnum*, *Olea*, *Syringa*, *Laurus*.

2) Note sur les formes du genus *Ostrya*, Bulletin de la Société botanique de France. T. XXXIV, p. 162.

6. *Castanea americana* Mich. = *vulgaris* Lam. Mittelmeergebiet, östl. Asien.

Allerdings dürfen wir nicht ausser Acht lassen, dass auch einige Arten des nördlichen Europa den entsprechenden Arten von Nordamerika sehr nahe verwandt sind. Die wichtigsten sind zwei Birken, nämlich:

Betula populifolia Spach. = *alba* L.

„ *papyrifera* Marshall = *pubescens* Ehrh.

Die vorgeschichtliche Entwicklung der extratropischen Flora der nördlichen Halbkugel ist in Engler's Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt sorgfältig bearbeitet worden. Indessen sind noch manche Zweifel zu lösen, ehe man die Beziehungen zwischen der Waldflora von Nordamerika und von Europa ganz verstehen kann.

In Bezug auf die geographische Verbreitung der wichtigsten Baumarten und den allgemeinen Charakter des Waldes unterscheidet Professor Sargent zwei Hauptgebiete, das atlantische und das pacifische. Indessen giebt es, wie schon erwähnt, eine beträchtliche Anzahl Arten, welche dem mittleren Gebiet eigenthümlich sind, also dem Felsengebirge und den diesen angrenzenden Gegenden. Diese Region rechnet Sargent, wie schon erwähnt, zum pacifischen Gebiet, was insöfern berechtigt ist, als ausser den eigenthümlichen viele Arten des pacifischen Gebietes dort sich finden, während die des atlantischen Gebietes mit wenigen Ausnahmen fehlen.

Die von Dr. Mayr gewählte Eintheilung hat auch ihre Berechtigung. Er unterscheidet A die Waldflora der atlantischen Region, B die Prärie, C die nordmexikanische Waldflora und D den pacifischen Wald. Dieser Eintheilung wollen wir in den folgenden Bemerkungen uns anschliessen.

In der atlantischen Region, welche sich nach Dr. Mayr's Auffassung von der Küste des atlantischen Oceans bis zum 95° w. Länge erstreckt, ist an der Südspitze von Florida und auf den gegenüberliegenden Inseln ein kleines Gebiet tropischen Waldes, reich an Arten, welche der Flora Westindiens angehören, aber forstlich fast ohne Bedeutung sind. Dr. Mayr hat wohl recht, wenn er diesen Waldgürtel als

tropisch bezeichnet (Sargent braucht den Ausdruck semi-tropisch), „die Grenze der tropischen Flora Westindiens wird durch den hier gerade am wärmsten und mächtigsten Golfstrom etwas weiter nach Norden vorgedrängt, als es der geographischen Lage dieser Gegend (25° n. Br.) entsprechen würde.“ Als analoges Beispiel erwähnt er die tropische Flora der Riukiu-Inseln, südlich von Japans Hauptinseln unter gleichem Breitengrade. Als ein weiteres Beispiel wäre der Wald am Fusse des östlichen Himalayagebirges zu nennen, der bis zum 28° n. Br. einen ganz tropischen Charakter hat, weil er gegen Norden durch die vorliegende Masse des Himalaya geschützt ist und ein überaus feuchtes Klima besitzt.

An dieses schmale Gebiet tropischen Waldes schliesst sich, an der Küste des mexicanischen Golfes sowohl wie an der des atlantischen Oceans, hier bis zum 36° n. Br. gehend, ein breiter Streifen immergrünen Laubwaldes an, in dem *Magnolia grandiflora* durch ihre dunkelgrün glänzenden Blätter, mehrere Eichen und der nordamerikanische Lorbeer, *Persea carolinensis*, durch ihr helles Grün bemerkbar sind. „Von den Bäumen flattert herab“, wie Mayr sagt, „die mehrere Meter lange hellgrüne flechtenartige *Tillandsia usneoides*, während der Raum zwischen Baumkrone und Boden dicht erfüllt ist mit immergrünen Sträuchern und Halbbäumen.“

Auf wellenförmigen sandigen Erhebungen sind ausgedehnte Kieferwaldungen in Florida und in den angrenzenden Staaten, nach Norden in Georgia, Süd- und Nord-Carolina bis zum 36° n. Br., nach Westen in Alabama und Mississippi. Auch westlich vom Missisippiflusse ist ein beträchtliches Areal mit Kiefern bestockt. Dieses Waldgebiet (Southern Maritime Pine Belt, Sargent) bezeichnet Mayr als den südlichen Kieferngürtel. Von den verschiedenen Arten, welche diese Kieferwaldungen bilden, ist *Pinus australis*, auch *palustris* genannt, wegen ihres vortrefflichen Holzes sowie wegen der Harznutzung die wichtigste. Das rothe Kernholz dieses werthvollen Baumes findet als Möbel- und Tischlerholz in Nordamerika ausgedehnte Verwendung und wird unter dem Handelsnamen „Pitch-Pine“

in grosser Menge in Europa eingeführt. In den Vereinigten Staaten indessen versteht man unter dem Namen „Pitch-pine“ eine ganz andere Species, die *Pinus rigida*, welche in den nördlichen atlantischen Staaten häufig ist, in Nordamerika aber fast nur zu Brennholz verwendet wird. Der Eifer, mit dem diese minderwerthige Art in deutschen Wäldern eingeführt worden ist, hat, wie Dr. Mayr wiederholt hervorhebt, zum Theil in einer Namenverwechslung seinen Grund.

Pinus australis ist ein verhältnissmässig langsam wachsender Baum. Raschwüchsiger sind zwei andere dreinadlige Kiefern: *Pinus Taeda*, die Loblolly Pine, und *Pinus cubensis*, und wenn wie jetzt weiter fortgewirtschaftet wird, so werden sie mit der Zeit die *Pinus australis* verdrängen, da diese des schönen und dauerhaften Holzes wegen am meisten gesucht ist. Nach Fernow wird der Werth der Harzprodukte, welche jetzt jährlich in diesen südlichen Kiefernwaldungen gewonnen werden, an Ort und Stelle auf 8 Millionen Dollars geschätzt, etwa $33\frac{1}{2}$ Millionen Mark. Das Verfahren der Harzgewinnung ist ein sehr rohes, viel Material wird vergeudet und mehr Holz wird durch Harznutzung und durch Feuer zerstört, als zu Nutzwaaren verarbeitet. Jährlich werden grosse Flächen Waldes durch Feuer zerstört. Eine vierte Art, welche von Norden her allmählich in das Gebiet der *Pinus australis* eindringt, und wo diese ausgerottet wird, sie an manchen Orten ersetzt, ist *Pinus mitis* mit 2, selten mit 3 Nadeln in einem Kurztriebe, und nach Mayr im anatomischen Bau des Holzes mit den dreinadligen Kiefern übereinstimmend, mit denen sie auch, wie er ausführt, das gemeinsam hat, dass sie, abgeschnitten, selbst noch bei einem Durchmesser von 10 cm aus schlafenden Augen in der Nähe der Schnittstelle ausschlägt.

In den südlichen wärmeren Gegenden dieser Kieferzone bildet eine kleine Palme, *Sabal serrulata*, mit fächerförmigen Blättern, der Stamm kriechend am Boden dahingestreckt, einen nützlichen Bodenschutz in den durch Raubbau und Feuer gelichteten Kieferbeständen. Dies wird

aber nach Dr. Mayr's Ansicht die endliche Zerstörung dieser werthvollen Wälder nicht hindern. „Wer nach 50 Jahren den südlichen Kieferngürtel der Golfstaaten bereist“, so schreibt er, „wird es nicht glauben, dass die meilenweiten Sandwüsten, schneeweisser, vom Winde hin und hergetriebener Sand, einstmals herrliche Stämme der besten Kiefern der Welt trugen.“

Die Schilderung der verschiedenen Arten, welche den südlichen Kieferngürtel bilden, gibt Dr. Mayr Veranlassung zu Bemerkungen über die Nadellänge und das Holzgewicht der atlantischen Kiefern. Er bezeichnet es als ein Gesetz (Seite 106): „Im Süden wächst das schwerste und harzreichste Kiefernholz, mit der Entfernung von diesem Optimum der Holzgüte, so weit sie durch die Schwere bedingt wird, nimmt diese ab und die nördlichste aller Kiefern, die *Pinus Strobus* bildet das leichteste wenn auch nicht das harzreichste Holz.“ In Bezug auf die Nadellänge sagt er: „Ganz auffallend ist ferner die Abnahme der Nadellänge der Kiefernarten überhaupt nach Norden hin, parallel der Abnahme der Wärme und Feuchtigkeit.“ Diese beiden Aussprüche bezieht der Verfasser nur auf die Arten des atlantischen Waldgebietes von Nordamerika. Es ist von Interesse zu vergleichen, wie sich in dieser Hinsicht andere Arten verhalten. Bei den Kiefern Ostindiens findet im Allgemeinen kein Zusammenhang zwischen dem Holzgewicht, der Nadellänge und den klimatischen Bedingungen ihres Verbreitungsbezirkes statt, weder wenn man alle 5 Arten zusammen nimmt, noch auch, wenn man die 3 der Section *Taeda* angehörigen besonders betrachtet. Allerdings ist es bemerkenswerth, dass die tropische Kiefer, *Pinus Merkusii* das schwerste Holz und, mit Ausnahme von *Pinus longifolia*, die längsten Nadeln hat. In der folgenden Zusammenstellung sind die Arten nach ihrem Wärmebedürfniss angeordnet. Da es nur auf den Vergleich ankommt, sind die ursprünglichen Ziffern, Höhe über dem Meere in englischen Fuss, Länge der Nadeln in englischen Zollen und mittleres Gewicht des lufttrockenen Holzes in Pfund auf den englischen Cubikfuss angegeben.

Section		Verbreitungsbezirk und Meereshöhe	Nadellänge in engl. Zoll.	Holzgewicht, engl. Pfund pro Cubikfuss
Cembra	<i>Pinus excelsa</i> Wall.	Bhutan bis Kafiristan 27°—35° 5000'—12500'	6"—8"	30
Taeda	<i>Pinus Gerardiana</i> Wall.	Garhwal bis Kafiristan 31°—36° 5800'—10000'	3"—5"	46
"	<i>Pinus longifolia</i> Roxb.	Bhutan bis Kafiristan 27°—35° 1500'—7000'	9"—12"	41
"	<i>Pinus Kasya</i> Royle	Burma bis Assam 18°—26° 1800'—6000'	4"—8"	38
Pinaster	<i>Pinus Merkusii</i> Junghuhn	Borneo u. Sumatra 0°—17° Sumatra 3—4000' Burma unter 1000'	7"—9"	51
		bis Burma und Siam		

Pinus excelsa und *Gerardiana* stehen sich in Betreff des Wärmebedürfnisses ziemlich nahe. Die ursprüngliche Heimath von *Pinus excelsa* ist von 8000 Fuss bis fast an die Baumgrenze. Hier bildet sie ausgedehnte Bestände und erreicht grosse Dimensionen. Weil aber die Art unter verschiedenen klimatischen Bedingungen existiren kann und eine grosse Verbreitungsfähigkeit hat, so hat sie sich von ihrer Heimath aus bis tief in die niederen Lagen ausgebreitet. Der Baum trägt früh und reichlich Samen, der Samen hat grosse Flügel, wird vom Winde in weite Entfernungen geweht und, was das wichtigste ist, die junge Pflanze bedarf keines Schutzes in der Jugend. Wo also Schafe und Ziegen nicht allzu zahlreich sind, hat er sich überall auf kahlen Abhängen angesiedelt, so dass sich grosse Flächen mit secundärem Walde, fast ganz aus dieser Kiefer bestehend, bedeckt haben. In diesen tieferen Lagen aber wird der Baum nicht alt und erreicht keine beträchtliche Grösse. Es ist bemerkenswerth, dass diese Kiefer, welche einem überaus feuchten Klima angehört, vortrefflich im ganzen westlichen Europa gedeiht, während *Pinus Gerardiana*, die in den inneren Gegenden des Himalaya, mit trockenem, mehr dem von Mittel-

Europa ähnlichen Klima zu Hause ist, in Deutschland Schutz bedarf. *Pinus excelsa* hat längere Nadeln als *Pinus Gerardiana*, aber ein viel leichteres Holz. Man kann nicht sagen, dass die eine oder die andere Art in ihrer ursprünglichen Heimath ein grösseres Wärmebedürfniss habe. Die nördliche *Pinus sylvestris* und die südliche *Pinus halepensis* haben ohngefähr gleiche Nadellänge und gleiches Holzgewicht. Beziehungen zwischen Klima, Nadellänge und Holzgewicht werden sich wohl kaum in irgend einem Lande feststellen lassen.

Pinus longifolia. in einem gemässigten Klima einheimisch, hat längere Nadeln und ein schwereres Holz als die subtropische *Pinus Kasya*. Die tropische *Pinus Merkusii* hat allerdings, wie schon erwähnt, ein schwereres Holz aber viel kürzere Nadeln als *Pinus longifolia*. Die folgenden Angaben über die klimatischen Bedingungen, unter denen die 3 zuletzt genannten Arten wachsen, mögen bei dieser Gelegenheit hier angeführt werden. Im nordwestlichen Himalaya, zwischen 30° und 32° n. Br. bezeichnet Dehra Dun die untere und Simla die obere Grenze von *Pinus longifolia*. In Dehra Dun, 670 m, ist die Mitteltemperatur des kühlestes Monats (Januar) 12,7° C. und des wärmsten (Juli) 29° C. Das Thermometer zeigt den niedrigsten Stand meist im Januar. 1—2 Grad über Null, während der höchste im Schatten im Mai 38°—39° beträgt. In Simla, 2130 m, an der oberen Grenze, ist die Mitteltemperatur des kältesten Monats (Januar) 4,8° und die des wärmsten (Juni) 19,5°. Minimum im Februar —3° und Maximum (Mai) im Schatten 30°. Der mittlere jährliche Regenfall beträgt 185 cm in Dehra Dun und 178 in Simla. An beiden Orten theilt sich das Jahr in eine nasse und trockene Jahreszeit, und zwar dauert die Regenzeit 4 Monate, von Juni bis September. In Dehra Dun fällt während der trockenen Jahreszeit nur 12 % der gesammten Niederschläge, während in Simla, wo im Winter wochenlang tiefer Schnee liegt, die 8 trockenen Monate, Oktober bis Mai, 26 % der jährlichen Niederschlagsmenge liefern.

Das Klima, in dem *Pinus Kasya* wächst, zeichnet sich

durch grosse Gleichmässigkeit aus. Diese Kiefer bildet ausgedehnte Waldungen auf den Kasya-Bergen südlich vom Brahmaputra und auf den Gebirgen Hinterindiens bis zum 18.° n. Br., meist zwischen 600 m und 1800 m. Shillong auf den Kasya-Bergen in Assam, in 26° n. Br. in einem Walde dieser Kiefer und in einer Höhe von 1460 m gelegen, mag als Beispiel eines Klimas dienen, in dem *Pinus Kasya* freudig wächst. Während vier mässig warmer Monate, Mai bis August, ist die mittlere Lufttemperatur zwischen 20° und 21°, die übrige Zeit ist gemässigt, die kühlest Monate, Dezember und Januar mit 10°. Das mittlere Maximum ist 24,4° und das mittlere Minimum 5,5°, die jährliche Regenmenge 216 cm, welche grösstentheils in den 5 nassen Monaten Mai bis Oktober fällt. Der trockenste Monat März mit einer relativen Feuchtigkeit von 59%, der feuchteste September mit 89%. Shillong liegt nahe der Nordgrenze dieses Baumes, weiter südlich auf den Bergen von Burma sind die Temperaturen etwas höher, aber das Klima hat einen ähnlichen Charakter.

Die tropische Kiefer, *Pinus Merkusii*, wächst in den Thälern der grossen Flüsse von Hinterindien unter einem ganz anderen Klima. Die mittlere Temperatur des wärmsten Monats ist 29° und die des kühlest 24°. Das Thermometer im Schatten steigt bis zu 38°, fällt aber nie unter 15°. Die Regenzeit dauert 6 Monate von Mai bis Oktober, die mittlere Regenmenge des Jahres beträgt gegen 500 cm, wovon während der 6 trockenen Monate nur 3% fallen. In diesen Gegenden bildet *Pinus Merkusii* in 17° n. Br. in dem Thaungyin-Thale der Provinz Tenasserim von Burma in einer Höhe über dem Meere von 180 m ausgedehnte Bestände, in denen *Dipterocarpus tuberculatus* und andere Bäume des tropischen Waldes eingesprengt sind. Das Vorkommen dieser Kiefer im Thaungyin-Thale wurde zuerst 1848 beschrieben. In seinem allgemeinen Kapitel über die Existenzbedingungen der Wälder, auf Seite 7 sagt Dr. Mayr, „dass es keine *Pinus*-Waldungen in der tropischen Vegetation giebt; wo *Pinus* in diesen Zonen auftritt, herrscht sie vermöge der Elevation ihres Standortes in subtropischer Region“. Dieser

Ausspruch steht nicht im Einklang mit dem eben beschriebenen Vorkommen der zweinadligen Kiefer, *Pinus Merkusii*, in den tropischen Wäldern von Tenasserim und den angrenzenden Bezirken von Siam.

Bei Gelegenheit seiner Beschreibung des Waldes in den südlichen atlantischen Staaten redet Dr. Mayr (S. 104) von den Orangen und Trauben Floridas und sagt: „Orangen und Trauben und alle Früchte überhaupt sind um so schmackhafter, um so reicher an Aroma, je trockener und wärmer — bis zu einem gewissen Grade natürlich — das Klima ist; in Japan, Ceylon, Honolulu und Java wachsen Orangen und Trauben ebenso gut wie in Florida; sie sind auch süß, aber ihr spezifisches Aroma bleibt gegenüber dem, welches das trockene warme kontinentale Klima der Mittelmeerländer, von Afghanistan, China und Californien, in den Früchten zeitigt, an Feinheit — für meine Zunge wenigstens — weit zurück.“ Was die Orange betrifft, so ist es ganz richtig, dass sie nicht in allen Gegenden, in denen sie wächst und reichlich süsse Früchte trägt, das gleiche feine Aroma entwickelt. *De gustibus non est disputandum*, und es ist misslich, sich in Discussionen einzulassen, wo es sich um den Geschmack der Früchte handelt. Die Sache hat aber doch ihre wissenschaftliche Bedeutung. In Vorderindien sowohl wie in Hinterindien werden Orangen an den meisten Orten gezogen, aber es giebt nur einige Gegenden, wo die Früchte so hoch geschätzt werden, dass sie ein bedeutender Handelsartikel sind. Ein Ort ist Delhi mit trockenem heissen Klima. Eine viermonatliche gemässigte Jahreszeit vom November bis Februar, das Mittel des kühlestes Monates (Januar) 15° , das Mittel des heissesten (Juni) 34° , eine neunmonatliche trockene Jahreszeit vom Oktober bis Juni, während welcher Zeit die mittlere relative Feuchtigkeit während 7 Monate unter 50 % ist, im April auf 33 % sinkt, und einen jährlichen mittleren Regenfall von nur 70 cm, während der 3 Regenmonate die mittlere relative Luftfeuchtigkeit 65—68%. Ein zweiter Ort ist Nagpur im Centrum von Vorderindien, immer heiss, December ($19,4^{\circ}$), der einzige Monat, dessen Mitteltemperatur unter 20° sinkt. Mai der heisseste Monat mit 34° , eine achtmonatliche trockene

Jahreszeit von Oktober bis Mai, die mittlere relative Feuchtigkeit der Luft von März bis Mai 28—32% und nur in den 4 Regenmonaten beträchtlich, 60—80%. Zu dieser Zeit heftige Regengüsse, mittlere jährliche Regenmenge 114,1 cm. Dies sind zwei Beispiele von Orten mit sehr warmem und trockenem Klima, welche vortreffliche Orangen produziren. Ebenso schön, ja vielleicht noch besser sind aber die Orangen, die in ausgedehnten waldähnlichen Obstbainen am Südfuss der Kasia-Bergen wachsen, unterhalb der bekannten Station Cherrapunji, welche den höchsten Regenfall der Welt (12 m im Jahr) besitzt. Cherrapunji liegt 1357 m hoch, Shalla, wo die Orangen wachsen, gegen 300 m mit einem Regenfall von ungefähr 500 cm im Jahr. Die trockene Jahreszeit ist hier kurz, von November bis Februar, die Regenzeit dauert 8 Monate. Die Bäume werden weder veredelt, noch gedüngt, und dennoch sind die Orangen viel schöner als die, welche in den Gärten der Riviera und der Provence mit der grössten Sorgfalt gezogen werden. Im December und Januar reifen sie, und der Werth der Orangen, die von hier nach Calcutta gebracht werden (eine Entfernung von 450 km), beträgt 300 000 bis 400 000 Mark jährlich. Eine andere Gegend mit sehr feuchtem Klima, welche vortreffliche Orangen produziert, woher Rangoon seinen Bedarf bezieht, sind die von Karenen bewohnten Berge östlich vom Sitang-Flusse in Martaba in der Breite von Shwoaygyeen mit einem jährlichen Regenfall von etwa 400 cm.

In Ostindien also erreichen die Orangen ihre grösste Vollkommenheit in einem sehr heissen und trockenen, sowohl wie in einem sehr feuchten Klima, und für dieses Land wenigstens gilt Dr. Mayr's Ausspruch in keiner Weise, dass die in einem trockenen und heissen Klima produzierten Orangen am höchsten geschätzt werden.

Um wieder zu der südlich atlantischen Waldflora zurückzukehren, so giebt Dr. Mayr eine anschauliche Beschreibung von den Beständen der sommergrünen Sumpfcypresse (*Taxodium distichum*), der Riesenceder des Ostens, wie er sie nennt. In den südlichen atlantischen Staaten bildet dieser merkwürdige Baum reine Bestände

von grosser Ausdehnung in tief liegenden Niederungen, welche mehrere Male im Jahre unter Wasser stehen. Die flache schirmförmige Krone, 40 m über dem Boden, im November braunroth durch herbstliche Färbung des Laubes, die hellgraue *Tillandsia usneoides* von den Aesten herabhängend. Die Stammbasis des *Taxodium*, wie anderer Bäume, die in diesen sumpfigen Niederungen wachsen (*Liquidambar*, *Nyssa*, *Fraxinus*), ist flaschenförmig angeschwollen. Aus den Wurzeln des *Taxodium* ragen eine Unzahl harter, spitzer Auswüchse hervor, die Kniee der Sumpfcypresse genannt, welche wahrscheinlich die Funktion haben, die Luftzufuhr zu den Wurzeln zu vermitteln. Eine ähnliche Rolle spielt auch vielleicht die flaschenförmige Anschwellung im unteren Theile des Stammes. Aus der flaschenförmigen Basis erhebt sich zu beträchtlicher Höhe ein astreiner und geradschaftiger Stamm.

In den südlichen atlantischen Staaten gedeiht auch am besten die rothe Ceder *Juniperus virginiana*, deren leichtes, aber wohlriechendes und sehr dauerhaftes Holz die Fassung unserer Bleistifte liefert. Die Sägemühlen, welche den europäischen Bedarf an Bleistiftholz schneiden, sind vornehmlich im nördlichen Florida und im östlichen Texas, und hier erreicht dieser Baum eine Höhe von 30 m. Mit Recht weist Dr. Mayr auf die wichtige Thatsache, die durch Professor Sargent's Werk und schon früher bekannt war, dass dieser Wachholder unter höchst verschiedenen klimatischen Bedingungen gedeiht, also, wie Dr. Mayr sich ausdrückt, sehr klimavag ist. Sein Verbreitungsbezirk erstreckt sich von dem heissen winterlosen Florida bis zu den kalten Küstengegenden von Neu Braunschweig, von der feuchten atlantischen Küste bis zur Prärie unter dem 100.^o w. L. Sargent berichtet, dass dieser Wachholder in der westlichen Hälfte des Continentes von dem Felsengebirge in Colorado bis nach British Columbien wächst. Dr. Mayr (Seite 194) fügt hinzu, dass er „als ein ständiger Begleiter des Nadelwaldes nördlich von 54° n. Br. den Continent nach Westen hin überschreitet“. Jedoch wird, wie sich das erwarten lässt, im nördlichen

Theile seines Verbreitungsbezirkes, sowie in dem trockenen Klima der Prärie dieser Baum kaum grösser als unser mitteleuropäischer Wachholder, der *Juniperus communis*.

Die grösste Ausdehnung von allen Waldformationen in den atlantischen Staaten hat der winterkable Laubwald der gemässigt warmen Region. Derselbe erstreckt sich bis zu den grossen nördlichen Seen, aber auf den Sandablagerungen in der Nähe der Seen sowie an der Meeresküste wird er durch ausgedehnte Kieferwaldungen ersetzt. Und Kiefern finden sich auch auf sandigem Boden in den Bergen. In dem atlantischen Gebiete unterscheidet Dr. Mayr zwei grosse Unterabtheilungen der Laubwaldregion, eine südliche Hälfte, welche sich bis zum 39.^o n. Br. erstreckt und eine nördliche Hälfte. In jeder dieser Unterabtheilungen unterscheidet er noch eine östliche, mittlere und westliche oder Präriewaldzone. Seine höchste Vollkommenheit zeigt dieser sommergrüne Laubwald in dem mittleren Theile der südlichen Hälfte, in den Gegenden westlich und südlich von den Alleghany-Bergen, in welche „der warme feuchte Südwind in einem breiten Strom das Thal des Mississippi hinaufdringt“. Eine grosse Anzahl von Eichenarten, 8 Arten von *Carya*, die beiden Wallnüsse, die Kastanien, mit einem Worte, wie Dr. Mayr sich ausdrückt, die schwersamigen Laubhölzer erreichen in der Südhälfte ihre Vollendung, während seiner Ansicht nach die kühlere nördliche Hälfte vorzugsweise die Heimath der leichtsamigen Arten, namentlich der Ahorne, Birken und Ulmen ist. Ueberall besteht dieser sommergrüne Laubwald aus einer grossen Mannigfaltigkeit von Arten. Seine höchste Vollkommenheit erreicht er in den südlichen und westlichen Gegenden der Alleghany-Berge. Hier gedeihen die besten Holzarten und erreichen unglaublich grosse Dimensionen. Die Hickory (mehrere Species von *Carya*) werden 30—40 m hoch mit einem Durchmesser von über 1 m und glatten, säulenförmigen Schaft. Die schwarze Wallnuss (*Juglans nigra*) erhebt sich bis zu 45 m und die Scharlacheiche (*Quercus coccinea*), nach Sargent bis zu 54 m Höhe. Der Tulpenbaum, *Liriodendron tulipifera*, gelbe Pappel genannt, bekanntlich in Europa

in Parks und Anlagen viel gebaut, erreicht eine Höhe von 60 m; mit einem Durchmesser von 4 m „rasch erwachsend, ist der pfeilgerade Schaft bis in die Spitze zu erkennen und das leichte und weiche Holz wird sehr geschätzt“ (Mayr S. 179).

Die an die grossen waldlosen Gebiete anstossenden westlichen Gegenden des atlantischen Waldgebietes geben Dr. Mayr Anlass, seine Ansichten über den Ursprung dieser waldarmen, meist mit hohem Grase bedeckten Flächen auseinander zu setzen. Im Ganzen und Grossen kann man sagen, dass die ausgedehnten waldlosen und waldarmen Gebiete im Innern des nordamerikanischen Continents durch das trockene Klima dieser Gegenden bedingt werden. Aber der Verfasser macht mit Recht darauf aufmerksam, dass ein grosser Theil der Prärien von Nordamerika ein Klima besitzen, das feucht genug ist, um die Existenz von Wald möglich zu machen und dass andere als klimatische Ursachen herangezogen werden müssen, um die Abwesenheit der Baumvegetation zu erklären. Dieser Gegenstand wird auch von Sargent in der Einleitung (S. 5) zu seinem mehrerwähnten Werke besprochen. Die jährlichen Waldfeuer haben in diesen Gegenden den ursprünglichen Wald zerstört und das Aufkommen des Waldes verhindert. Eine waldarme Zone, welche sich an der Westgrenze des atlantischen Waldgebietes hinzieht und dieses von der eigentlichen Prärie scheidet, bezeichnet Sargent als Prärie mit weniger als 20 % Wald. In dieser Zone, welche nach Osten zu eine merkwürdige Einbiegung bis zum Michigan-See zeigt, war vor der Ansiedelung der Baumwuchs auf die feuchten und gegen das Feuer geschützten Niederungen längs der Ströme beschränkt. Als durch die Urbarmachung des Landes Felder an die Stelle der Grasebene traten und dem Feuer Einhalt gethan wurde, breitete sich auch der Wald aus, und so ist es denn gekommen, dass in Wisconsin, Illinois, Iowa und anderen Staaten, als mit der Urbarmachung des Landes die jährlichen Feuer aufhörten, der Wald an vielen Orten sich durch Kernwuchs und Stockausschlag natürlich verjüngte und allmählich wieder eine grössere Fläche einnahm. Im westlichen Texas in

30° n. Br. waren die Bestände des Mesquitbaumes (*Prosopis juliflora*) durch die jährlichen Waldfeuer auf grossen Strecken fast ganz verschwunden. Unförmliche unterirdische Stämme trieben Schosse, welche durch die jährlichen Waldfeuer zerstört und sozusagen auf den Stock gesetzt wurden. Jetzt indessen, seitdem die Feuer seltener und weniger verheerend geworden sind, haben sich weite Strecken wieder mit diesem Baume bestockt, theils Stockausschlag, theils Kernwuchs. In ähnlicher Weise breitet sich in allen Provinzen von British Ostindien, in Vorderindien sowohl wie in Hinterindien, der Wald auf Kosten der Savannen aus, wo es gelungen ist, dem jährlichen Waldfeuer der heissen Jahreszeit Einhalt zu thun, und wo nicht andere Ursachen das Gedeihen des Waldes beeinträchtigen. Viel ist auch in mehreren der Vereinigten Staaten durch Anpflanzungen geschehen, die in diesen waldarmen Gegenden, wo das Klima feucht genug ist, gut gedeihen. Was Sargent (S. 563) von Kansas berichtet, mag das hier Gesagte erläutern. In den östlichen und südöstlichen Grafschaften (counties) dieses Staates sind Anpflanzungen in grossem Maassstabe gut gediehen. In den mittleren und westlichen Gegenden indessen, wo das Klima trocken ist, sind alle Versuche, Wald anzupflanzen, bis jetzt fehlgeschlagen. Auch im Staate Missouri (östlich von Kansas) sind einige waldarme Gegenden, und hier schreibt man die Ausbreitung des Waldes in der Neuzeit einem Gesetze zu, welches gegen die Viehweide im Walde erlassen wurde. (Sargent S. 560).!

In der nördlichen Kieferzone des grossen atlantischen Waldgebietes ist *Pinus Strobus*, die weisse Kiefer, wie sie in Nordamerika genannt wird, für den Forstmann weit aus die wichtigste Art. Früher bildete sie, meist mit Laubholz gemischt, seltener in reinen Beständen, ungeheure Wälder, von der Nordküste des St. Lawrence-Golfes bis in das nördliche Georgien und westlich bis über das Quellgebiet des Mississippi hinaus an den Winnipeg-Fluss. Jetzt sind beträchtliche Vorräthe dieser werthvollen Holzart nur noch in Canada, wo ihre Hauptheimath ist, und in der Union im Seengebiete der Staaten Michigan, Wisconsin

und Minnesota zu finden. Diese drei Staaten liefern gegenwärtig gegen 80 % von dem Gesamteinschlag dieser Holzart innerhalb der Vereinigten Staaten. Schon lange¹⁾ wird die Weymouthskiefer in Europa angebaut, und man kann wohl sagen, dass ihre Einführung in Deutschland ein glücklicher Griff gewesen ist, dessen Bedeutung vielleicht noch nicht genügend anerkannt wird. Abgesehen von dem raschen Wuchs, der grossen Massenproduktion, sind die dauernd dichte Beschattung des Bodens und der starke Nadelabwurf werthvolle Eigenschaften. Wo, wie in den Kiefernbeständen des Nürnberger Reichswaldes, jahraus jahrein grosse Mengen von Waldstreu abgegeben werden müssen, würde die Weymouthskiefer vielleicht längst in grossem Maassstabe angebaut worden sein, wäre der Samen nicht so theuer. Bis jetzt allerdings wird, wie Fernow und Mayr berichten, sogar der Weymouthskiefersame, der in den Vereinigten Staaten zum Verkauf kommt, zum grossen Theil aus Europa bezogen.

Ganz grossartig ist die Holzansbringung in den Weymouthskieferwäldungen der Seengegenden. Es ist eine Raubwirthschaft im grössten Maassstabe. Ein einziger Gedanke leitet diese Operationen, so viel Holz als möglich in der kürzesten Zeit zu Markt zu bringen und zu Geld zu machen. Nur die besten Bäume werden gefällt, das übrige verzehrt das Feuer. Die Ueberreste eines solchen Waldes, nachdem das erste Feuer Zweige und Spitzen verzehrt hat, bietet einen merkwürdigen Anblick dar. Zwischen den stehenden geschwärzten und zum Theil verkohlten Stämmen der Laubhölzer und anderer Bäume, welche man nicht genommen hat, die Stücke der geschlagenen Kiefern, und zwischen ihnen der Boden bedeckt mit Holz, das es sich nicht der Mühe lohnte wegzuschaffen. Was von diesem

1) In England wurde *Pinus Strobilus*, wie bekannt, 1705 eingeführt, und Lord Weymouth war der erste, welcher den Baum in grösserem Maasse anbaute. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass er schon im 16. Jahrhundert in Paris cultivirt wurde. Andere nordamerikanische Bäume, wie *Taxodium distichum* und *Juniperus virginiana* wurden in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts in Europa eingeführt.

Holz nicht verfault, wird durch die jährlich wiederkehrenden Feuer verzehrt. Solche verwüstete Wälder indessen sind durchaus nicht hoffnungslos. In der Hand eines tüchtigen Forstmannes könnten sie rasch wieder produktiv werden. Die Zeit ist auch sicherlich nicht fern, dass in diesen Seengebieten Kapital in grossartigem Maassstabe in nachhaltigen forstwirtschaftlichen Unternehmungen angelegt werden wird. Jetzt sind solche verwüstete Wälder für ein Spottgeld zu haben, und mit einem genügenden Betriebskapital würde eine regelrechte Wirthschaft schöne Erfolge erzielen.

1880 ward die Masse des stehenden Holzes dieser Spezies in den 3 Seenstaaten Michigan, Wisconsin und Minnesota auf 7000 Millionen Cubikfuss = 198 Millionen Festmeter geschätzt. In den 10 Jahren, die seit 1880 verflossen sind, hat man 6205 Millionen Cubikfuss = 176 Mill. Festmeter geschlagen und ausgeführt, und zwar 1889 allein 750 Millionen Cubikfuss = 21 Millionen Festmeter. Es ist also im Ganzen nicht viel mehr übrig, als was den Einschlag eines Jahres decken würde. Manche der grossen Sägemühlen haben allerdings noch auf mehrere Jahre Vorrath, aber andere haben schon ihre Arbeit einstellen müssen oder beziehen Holz aus Canada. Chicago allein, die grosse Hafenstadt am Südennde des Michigan-Sees, die ihren ungemein rapiden Aufschwung zum grossen Theile dem Holzhandel verdankt, erhält jährlich 166 Millionen Cubikfuss = 4 700 000 Festmeter Holz. Alles dies ist nur Holz von *Pinus Strobus*. Ausserdem liefern diese Waldungen noch anderes Nadelholz und grosse Massen von Laubholz. Zum Vergleich mag hier erwähnt werden, dass der Gesamteinschlag der Preussischen Staatsforste von allen Holzarten 6 Millionen Festmeter beträgt, dies ist der jährliche nachhaltige Ertrag einer Waldfläche von 2 700 000 Hectaren.

1834 ward der erste Holzhof in Chicago angelegt, aber erst 1843 begann der Holzhandel in grossem Maassstabe. Auch Laubholz wurde schon früh ausgeführt, aber im Anfang nur in kleinem Maassstabe. Professor Beal an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Michigan erzählt

(Garden and Forest 1890 S. 559), wie er 1850 für seinen Vater ausgesuchte Klötze von *Liriodendron tulipifera* aus dem Walde geholt, die damals in einem Laden (country store) gegen Waaren verkauft wurden. Wenn die Vorräthe der Weymouthskiefer in Nordamerika und in Canada erschöpft sein werden, so wird man auf die Kiefernwaldungen des Südens, auf das Rothholz von Californien und die Douglas-Tanne des Westens beschränkt sein.

In den Waldungen der Weymouthskiefer kommen ausser Laubbölzern zwei andere Kiefern, aber meist gesondert auf verschiedenen Bodenarten vor. Die graue Kiefer, *Pinus Banksiana*, mit dem magersten Sandboden vorlieb nehmend, ein Baum von geringem Werthe, aber von sehr weiter Verbreitung, der sich von Neu Braunschweig und dem Südufer der Hudson-Bai bis an den Mackenzie-Fluss und den Osthang des Felsengebirges, nach Norden bis zum 65° n. Br. erstreckt. Die Rothkiefer, *Pinus resinosa*, ein wichtiger Nutzbaum, dessen Holz früher unter dem Namen *Strobus* in den Handel kam. Mayr sagt: „Der Boden der Weymouthskiefer giebt die besten Wiesen, jener der Rothkiefer geringen Getreideboden, jener der Banks-Kiefer lohnt nicht die Rodung.“

Es erübrigt noch, den nördlichen Nadelwald zu erwähnen, welchen Mayr als den Nadelwald der gemässigt kühlen Region bezeichnet, den Sargent als nördliche Waldprovinz (des atlantischen und pacifischen Gebietes) aufführt, und welchen Drude in dem oben genannten Werk und schon früher¹⁾ unter der Gletscherwaldregion von Alaska und der Kanadischen Waldregion begreift. Diese Region bildet die polare Waldgrenze und ist auf Alaska und das Britische Nordamerika beschränkt, auf den Hochlagen der Alleghanies aber finden sich Fichten und Tannen als Vertreter derselben (*Picea nigra* und *Abies Fraseri*). In Labrador erreicht die Waldgrenze nicht ganz den 60.° n. Br., an der Mündung des Mackenzieflusses aber und in Alaska geht sie über den Polarkreis hinaus,

1) Florenkarte von Nordamerika, Berghaus, physikalischer Atlas 1887 No. 50, Handbuch der Pflanzengeographie, Stuttgart 1890 S. 435.

fast bis zum 70.^o n. Br. In dem nördlichen Theil dieser Region ist der Wald spärlich und licht. Die Weiss- und Schwarzfichte (*Picea alba* und *nigra*) sind charakteristische Bäume, während die Thäler und breiten Einsenkungen mit Pappeln, Birken und Weiden bedeckt sind. Im pacifischen Gebiete *Picea Sitchensis*, aber nur an der Küste und nicht mehr als 80 km vom Meere. In dem atlantischen Gebiete geht die schon erwähnte graue Kiefer, *Pinus Banksiana*, am Osthang des Felsengebirges bis zum 65.^o n. Br. Diese grosse Waldregion ist arm an Arten und, wie schon erwähnt, erstrecken sich vier dieser Arten durch die ganze Breite des Continentes. Diese sind: 1. *Betula papyrifera* Marshall (Canoe Birch, Paper Birch). Von Labrador bis Alaska und von Pennsylvania bis Washington und British Columbien. 2. *Populus tremuloides* Michaux (Aspen), Labrador bis Alaska, Pennsylvania und Kentucky bis Californien, und in Hochlagen des Felsengebirges bis Neu Mexiko und Arizona. 3. *Populus balsamifera* Linn. (Balsampappel, Tacamahac), Hudsonbai bis Alaska, Neu England bis Washington und British Columbia. 4. *Picea alba* Link (white Spruce) von Labrador bis Alaska und von Vermont bis Sitka und British Columbien.

Die zweite der von Mayr angenommenen Hauptabtheilungen, von ihm als „Die Prärie“ bezeichnet, begreift den östlichen Theil von Sargent's Pacifischem Gebiet und den westlichen Theil seines Atlantischen Waldgebietes und zwar von dem letzteren die grossen zentralen baumlosen Hochebenen und einen Theil der eigentlichen Prärie. Unter Prärie versteht Sargent die waldarme Zone, welche sich an die Westseite des atlantischen Waldgebietes anschliesst und einen allmählichen Uebergang zwischen diesem und den zentralen baumlosen Ebenen bildet. In dieser Zone nimmt der Wald weniger als 20 % der Fläche ein und ist hauptsächlich auf das Ufer der Flüsse beschränkt. In diesem waldarmen Gürtel ist das Klima feucht genug, um die Existenz des Waldes zu sichern, und der Graswuchs hat hier, wie schon auseinandergesetzt, nur in Folge der jährlichen Waldfeuer die

Oberhand gewonnen. Was von Dr. Mayr als Prärie bezeichnet wird, das wird von ihm in drei Längszonen geschieden (S. 230). Die erste, östliche ist das Hochland östlich von den Rocky mountains, das sich allmählich nach Osten zu abdacht. Nach ihm fehlt hier der Wald aus Mangel an relativer (Luft) Feuchtigkeit während der Vegetationszeit, obwohl die jährliche Niederschlagsmenge für Baumwuchs genügen würde. Nach Osten ist hier die Prärie sehr beträchtlich vergrößert durch Feuer. Wie schon erwähnt, begreift diese Zone einen grossen Theil der waldarmen Gebiete, welche Sargent als Prärien bezeichnet. Nach Sargent hält sich die Westgrenze dieser waldarmen Gebiete zwischen dem 95.^o und 100.^o w. L., nach Mayr bildet der 95.^o die Westgrenze des atlantischen Waldgebietes.

Die zweite Zone sind die steppenähnlichen Gebiete zwischen den Rocky mountains und der Sierra Nevada und ihrer nördlichen Fortsetzung, dem Cascaden-Gebirge. Diese breiten Einsenkungen zwischen diesen zwei Bergketten erhalten oft kaum 10 cm Niederschlag während des Jahres, und die relative Luftfeuchtigkeit während der Vegetationsmonate sinkt auf 50 %, selbst auf 40 %. Wald findet sich in dieser Zone nur auf den höheren Bergketten mit feuchterem Klima.

Als eine dritte Prärienzone unterscheidet Dr. Mayr die Prärie zwischen Coast range und Cascade range bzw. Sierra Nevada. Hier fehlt nach seiner Ansicht der Wald, weil die Niederschlagsmenge während der Hauptvegetationszeit ungenügend ist, bei genügender relativer (Luft-) Feuchtigkeit.

Was Nordamerika betrifft, so hat die von Mayr und von Anderen vertretene Ansicht gewiss ihre volle Berechtigung, dass die Existenz der Prärien mit der Luftfeuchtigkeit und mit der Vertheilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten zusammenhängt. Es giebt aber in Ostindien ausgedehnte Prärien oder Savannen, deren Existenz in anderer Weise erklärt werden muss, und es mag nicht nutzlos sein, hierauf bei dieser Veranlassung die Aufmerksamkeit zu lenken. In dem Ueberschwemmungsgebiet des Irawadi zum Beispiel sind weite Strecken mit hohem Grase bestockt

ein undurchdringliches Dickicht, 3—4 m hoch, bildend. In der Provinz Pegu nehmen diese Savannen (Kaindoh, Graswald genannt) gegen 500 000 ha ein, und haben im Thale des Irawaddi-Flusses eine Breite unter 18° n. Br. von 50 km. Vom Juni bis August stehen diese Gegenden 1—2 m tief unter Wasser. Reisbau ist unmöglich, denn die niedrige Reispflanze kann unter einer solchen Wasserdecke nicht leben. Die Riesengräser aber (mehrere Arten von *Saccharum* und andere *Andropogoneen*), welche diese Savannen bilden, gedeihen vortrefflich. Einige Monate nach dem Ablauf des Wassers tritt die trockene Jahreszeit ein, und wenn im März und April das Gras dürr geworden ist, so fegen die Waldbrände durch das Land, und das Resultat ist eine unabsehbare Fläche, schwarz von verkohlten Stoppeln. Bald aber spriessen die jungen grünen Halme mächtig aus den schwarzen Stoppeln hervor, ein willkommenes Futter für die grossen Büffelheerden der Burmanen. Nur einige Baumarten gedeihen unter diesen exceptionellen Bedingungen, und unter diesen ist *Bombax malabaricum*, der Baumwollenbaum hervorzuheben, der laublos in der heissen Jahreszeit im Schmuck seiner grossen scharlachrothen Blüten an den quirlförmig gestellten Zweigen prangt. Reisfelder und Wald beginnen jenseits dieser ausgedehnten Niederungen, wo das Niveau des Landes etwas höher ist. Aehnlich sind die Savannen im Ueberschwemmungsgebiet des Brahmaputra im Thale von Assam.

Ein anderer Fall von ausgedehnten Prärien, welche in keiner Weise durch ungenügende Feuchtigkeit erklärt werden können, findet sich auf den Bergen von Burma, namentlich auf denen, welche in 17° n. Br. das Thaugyin-Thal im Südwesten begrenzen und dasselbe von dem Parallel-Thale des Haundrow trennen. In den Thälern und Einsenkungen sowie auf den unteren Hängen stockt hier dichter immergrüner Wald, während die oberen Hänge, die Rücken und Kuppen des Gebirges, das sich bis zu 2000 m erhebt, mit Gras und Farrenkraut (zum grossen Theil *Pteris aquilina*) bekleidet sind. Diese Berge haben ein überaus feuchtes Klima mit einem Regenfall von 500 cm im Jahre und ausgiebigem Thau während der

ganzen trockenen Jahreszeit. Es ist nicht unmöglich, dass diese Berge einst bewohnt waren von einer Völkerschaft, die Landwirthschaft trieb und viel Vieh hielt, und dass sich seitdem auf den kahlen Hängen der Wald nicht wieder angesiedelt hat. Luftfeuchtigkeit oder Niederschlagsmenge hat hier Nichts mit der Sache zu thun; diese Factoren sind hier die gleichen für den immergrünen Wald wie für die Grasflächen. In ähnlicher Weise finden sich Grasflächen, mit immergrünem Walde abwechselnd, auf vielen Bergzügen des tropischen Indiens, namentlich auf den Nilgiris oder blauen Bergen der vorderindischen Halbinsel. Die ausgedehnten sanften Hänge dieses Hochlandes sind waldlos, theils mit Gras, theils mit niedrigem Gesträuch bestockt. Dichter Wald bekleidet die Hänge des Hochlandes nach der Ebene zu, aber auf dem Hochlande selbst ist der ursprüngliche Wald auf Einsenkungen und steile felsige Hänge beschränkt. Auf diesen Bergen wohnen hauptsächlich 2 Völkerschaften, die Badagas, welche die Felder in der Nähe der Dörfer düngen und jahraus jahrein bebauen, aber sonst eine Wechselwirthschaft treiben, von Zeit zu Zeit einen geeigneten Platz bestellen und ihn dann viele Jahre hindurch brach liegen lassen. Die Todas, die ursprünglichen Bewohner des Landes, treiben keinen Ackerbau, halten aber grosse Büffelheerden. Die Büffelheerden der Todas und die Wechselwirthschaft der Badagas erklären die ausgedehnten kahlen Hänge auf diesen Bergen. Auf den Bergen zwischen den Flüssen Sitang und Salwin, östlich von Taungoo, ist auf ausgedehnten Strecken der ursprüngliche Wald durch die Brandwirthschaft der Karenen vernichtet und Gras mit niedrigem Buschwerk an seine Stelle getreten. Wald findet sich hier nur in Thälern und Schluchten sowie auf steilen felsigten Hängen. Auch ausserhalb der Tropen giebt es ausgedehnte Grasflächen auf den Khasia-Bergen südlich vom Brahmaputra und, wie Dr. Mayr richtig bemerkt, auf den Vorbergen des nordwestlichen Himalaya bei 1500—2500 m Erhebung. Dr. Mayr ist geneigt (S. 130), solche Grasflächen durch die jährlichen Waldfeuer zu erklären. In manchen Fällen genügt diese Erklärung, ob in allen ist zweifelhaft. Bei genauerer Be-

trachtung eröffnen sich in jedem einzelnen Falle andere Gesichtspunkte. Die Savannen in den Niederungen am Irawadi, Sitang, Salwin und anderen Flüssen von Hinterindien finden ihre Erklärung hauptsächlich durch die langandauernden und tiefen Ueberschwemmungen während des Sommers, die kahlen Hänge auf den Nilgiris, wie die Weidfelder des südlichen Schwarzwaldes sind das Resultat der Viehweide und einer ausgedehnten Brachwirthschaft. Ein Theil der Prärien von Nordamerika, sowie manche ausgedehnte Savannen am Fusse des östlichen Himalaya verdanken ihre Entstehung hauptsächlich den jährlichen Feuern der trockenen Jahreszeit. Was die kahlen, mit Gras bedeckten Hänge im äusseren nordwestlichen Himalaya betrifft, so ist zu bemerken, dass auf dem Bergzuge, der die Thäler des Sutlej und des Giri scheidet, sowie auf dem Rücken zwischen den Flüssen Tons und Jumna in einer Seehöhe zwischen 2000 und 3000 m die kühleren Nordseiten der Kuppen mit Wald bestockt sind, während die sonnigen, aber den feuchten Südwinden mehr ausgesetzten Südseiten nur eine Grasdecke tragen. Die Frage ob Wald oder Gras ist nicht so einfach zu erklären, als man gewöhnlich annimmt.

Die dritte Hauptabtheilung, welche Mayr als Nordmexikanische Waldflora bezeichnet, ist auf die Berge von Neu-Mexico und Arizona beschränkt. Er unterscheidet die subtropische Zone und die gemässigt warme Region. In der subtropischen Zone, die im südlichen Arizona bis 1800 m ansteigt, finden sich auf den Nordhängen lichte Wälder, meist aus mexikanischen Cypressen bestehend, während immergrüne Eichen, kurzschäftig und weit verzweigt, an Bachläufen und in den feuchten Thälern Gruppen und kleine Bestände bilden. Für die niederen heissen und trockenen Gegenden ist der Mesquit-Baum (*Prosopis juliflora*) bezeichnend. Im südlichen Arizona erreicht er eine Höhe von 15 m und der knorrige Stamm einen Durchmesser von 1 m, in der Regel aber wird er nur 6 m hoch und ist oft nur strauchartig. Im Frühling, noch bevor Regen gefallen, bildet das zartgefiederte grüne Laub den grössten Schmuck der dünnen Flächen. In diesen

baumarmen Gegenden liefert der Mesquit-Baum Brennholz. In der angrenzenden mexikanischen Provinz Sonora wird er niedrig gehalten, und „stets seiner Zweige zu Brennmaterial beraubt. Dadurch entwickelt sich allmählich ein dicker unterirdischer Stock mit starken Wurzeln, welche als unterirdischer Wald bezeichnet werden, in dem man nach Holz gräbt“ (Mayr S. 232). Aehnliches ist schon oben aus dem westlichen Texas erwähnt worden, und wie in diesen Gegenden von Nordamerika, so bildet in den Savannen des nördlichen Ostindiens am Fusse des Himalaya der Sälbaum und andere Bäume einen knorrigen, unförmlichen, oft sehr grossen Wurzelstock, wenn die Triebe jedes Jahr durch die Waldfeuer auf den Stock gesetzt werden. Die fremdartigsten Baumformen auf diesen trockenen Hügeln sind *Yucca baccata*, der Bajonettbaum, eine Palmenlilie, welche 12 m hoch wird, mit bajonettähnlichen 0,45 m langen Blättern, die in Büscheln am Ende des Stammes und seiner wenigen Verzweigungen stehen, und *Cereus giganteus*, der Riesencactus, welcher 18 m Höhe und 60 cm Durchmesser erreicht.

Auf den höheren Bergen, im nordöstlichen Theil von Arizona und in Neu Mexico sind ausgedehnte parkähnliche Wälder, die sich weit nach Norden, dem Felsengebirge entlang, erstrecken. In diesen Wäldern wachsen drei wichtige Vertreter der pacifischen Waldflora: 1) *Pseudotsuga Douglasii*, die sich noch weiter südwärts auf den Bergen von Mexico findet, in Arizona aber nur noch 25—37 m Höhe mit einem Durchmesser von 1—1³/₄ m erreicht. 2) *Pinus ponderosa*, in Californien und Oregon von dem gelblichen Grün der Nadeln, die, 10—25 cm lang, zu drei in einer Scheide stehen, gelbe Kiefer genannt, dort wie hier der treue Begleiter der Douglastanne. 3) *Abies concolor* Lindley et Gordon, die Balsamtanne.

Hier ist zu erwähnen, dass sich nach Norden an das hier als Nordmexikanisches Waldgebiet bezeichnete ausgedehnte Wälder anschliessen, welche die Hochlagen des Felsengebirges und der Berge zwischen diesem und der Sierra Nevada einnehmen. Sie sind einbegriffen in die Region, welche Sargent als den Binnenwald des Pacifi-

schen Gebietes bezeichnet. Man könnte den grössten Theil vielleicht als ein mittleres Gebiet aufstellen, das, zwischen dem Atlantischen und Pacifischen gelegen, wie schon im Eingange dieses Aufsatzes erwähnt, 46 eigenthümliche Baumarten besitzt. Sargent rechnet dies mittlere Gebiet zum Pacifischen, weil der Wald zum grossen Theil aus Arten besteht, welche diesem angehören. *Cercocarpus ledifolius*, ein Baum aus der Familie der Rosaceen, als Berg-Mahagony bekannt, mit hartem rothen Kernholz, das eine schöne Politur annimmt, *Quercus undulata*, *Picea Engelmanni*, eine Pechtanne, welche in Colorado von 2400 bis 3000 m grosse werthvolle Wälder bildet, und einige Kiefern: *Pinus edulis*, mit grossen, flügellosen, essbaren Samen, als Piñon bekannt, und *Pinus monophylla*, die einnadelige Kiefer, mögen als Beispiele der eigenthümlichen Arten des mittleren Gebietes erwähnt werden. Diese Wälder sind meist sehr licht und vielfach durch grosse baumlose Strecken unterbrochen. In dem grössten Theile ist das Klima trocken, aber im südlichen Felsengebirge sind die Niederschläge verhältnissmässig reichlich. Der Wald in diesen Bergen ist durchaus nicht unberührt, im Gegentheil, für die grossen Bergwerksniederlassungen, für Eisenbahnen und andere Zwecke ist das beste Holz in vielen Gegenden schon längst geschlagen worden. Die grosse Atlantic-Pacific-Bahn führt, wie G. vom Rath berichtet, 30 km lang durch die einst prachtvollen Coniferenwälder der San Francisco-Berge und in Folge dessen ist dieser Wald zum grössten Theile der Vernichtung anheimgefallen.

In dem Pacifischen Waldgebiet unterscheidet Dr. Mayr vier Regionen, den subtropischen Wald, den Wald der gemässigt warmen Region, den Nadelwald der gemässigt kühlen Region und die kühle Region der alpinen Nadelhölzer; es muss aber hier genügen, auf die Wälder des Rothholzes, der *Sequoia sempervirens* im Küstengebirge von Californien und die der Douglastanne in Oregon und Washington hinzuweisen. Die Küsten-*Sequoia* ist beschränkt auf ein Gebiet mit warmem und sehr feuchtem Klima. „So durchtränkt mit Feuchtigkeit, ist das kräftige, sandig-lehmige Erdreich, in dem dieser Baum seine Vollendung an

Stärke und Ständdichtigkeit erreicht, dass die Ausbringung der schweren Nutzstämme auf Schlitten geschehen muss, die mit breiten Kufen auf dem schlammigen Boden dahingleiten.“ Wichtig ist die Beschreibung eines Bestandes, der nach des Verfassers Ansicht einen guten Durchschnitt der noch unberührten Rothholzwälder repräsentirt. Etwa 140 Stämme pro Hectar, ihr mittlerer Umfang 6,9 m, die Höhe des Mittelstammes 84 m, ergibt Schaftholzmasse pro Stamm 95 Festmeter, folglich einen Vorrath pro Hectar von 13 300 Festmeter. Das mittlere Alter dieses Bestandes berechnet Dr. Mayr auf 700 Jahre, so dass der mittlere jährliche Durchschnittszuwachs pro Hectar bis zu diesem Alter 19 Festmeter betrug. Dies sind ganz ungeheure Massen. Allerdings sind die von Dr. Mayr gegebenen Ziffern nicht das Resultat regelrechter Massenaufnahmen, von Probeflächen mittlerer Beschaffenheit; der Verfasser aber betrachtet sie als einen guten Durchschnitt, und man hat keinen Grund anzunehmen, dass seine Schätzung nicht im Wesentlichen richtig ist. Vergleichen wir hiermit die massenreichsten Bestände des Schwarzwaldes. In dem wohlbekannten Württembergischen Revier Pfalzgrafenweiler sind Weisstannenbestände mit einer Beimischung von Buchen, 375 Stämme pro Hectar, die im 150 jährigen Alter, bei einer mittleren Bestandshöhe von 40 m, 1300 Festmeter Schaftholzmasse besitzen, also einen jährlichen Durchschnittszuwachs mit 150 Jahren von 8,6 Festmeter pro Hectar, bedeutend weniger als die Hälfte des von Dr. Mayr für ein Alter von 700 Jahren bei *Sequoia sempervirens* angegebenen. Diese Species erreicht indessen noch viel grössere Dimensionen. Dr. Mayr fand einen Stamm in einem geschützten Thale, 94 m hoch, mit einem Umfang in 2 m Höhe von 14,2 m. Die ersten grossen grünen Aeste begannen erst bei 70 m Höhe, also 20 m höher als die höchsten Bäume in Deutschland. Noch viel grössere Dimensionen allerdings erreicht die Riesen-Sequoia in den Thälern an der Westseite der Sierra-Nevada, aber dieser Baum hat nur eine beschränkte Verbreitung. Semler (S. 591) schreibt: „Tiefer im Gebirge als die wenigen (oft beschriebenen) Gruppen in Calaveras county dehnt sich der Mammutbaum über ein Gebiet von 44 engl. Quadrat-

meilen aus (11 400 ha), bildet aber an keinem Punkt einen so riesenhaften Wald wie der Rothholzbaum.“ Und in Garden and Forest 1890 S. 571 ist eine Beschreibung der mehr südlich gelegenen Wälder und Gruppen dieses Baumes, hauptsächlich in Tulare county mit einem Gesamtareal, das auf 37 500 acres (15 174 ha) geschätzt wird. Der grösste Theil dieser Bestände ist indessen schon in der Hand von Holzhändlern und wird rasch zu Geld gemacht. Die Regierung besitzt noch 9000 acres, von denen 3500 als eine Reserve vermarktet und durch Gesetz geschützt sind.

Sequoia sempervirens verjüngt sich leicht durch Stockausschlag, wie Semler S. 593 und Kessler S. 726 erzählen. Dasselbe berichtet Kessler S. 598 von der mexikanischen Cypresse, *Taxodium mexicanum*. Die Küsten-*Sequoia* liefert fast ausschliesslich das Bauholz für Californien, es wird weit ausgeführt zu Schiff und per Bahn in die waldarmen Gegenden. Aber die Vorräthe schmelzen rasch zusammen und das Holz der Douglastanne und der Gelbkiefer aus Oregon dringen mit Erfolg in das bisherige Monopolgebiet der *Sequoia* ein.

Unter den zahlreichen Nadelhölzern, welche nördlich von Californien in den Küstengebieten wachsen, spielt die Douglastanne, *Pseudotsuga Douglasii*, die grösste Rolle. Seine vollkommenste Entfaltung zeigt dieser werthvollste aller nordamerikanischen Waldbäume auf den Einhängen und in den feuchten Thälern des Cascaden-Gebirges in Oregon, Washington und in dem Küstengebirge von British Columbien. Hier ist die jährliche Niederschlagsmenge (Schnee und Regen) etwa 160 cm¹) und dicke Moospolster lagern auf den Aesten der Douglastanne sowie der anderen mit ihr wachsenden Coniferen. Die durchschnittliche Höhe des ausgewachsenen Baumes ist hier 65 m und die Stärke etwa 2 m Durchmesser in 2 m Höhe über dem Boden. Dieses sind mittlere Dimensionen, Stämme 100 m hoch sind aber nicht selten. Ein junger 80 jähriger Bestand auf dem besten sandigen Lehmboden mit kräftiger Humusschicht im südlichen Oregon²), völlig gleichmässig,

1) Mayr in Forst- und Jagdzeitung 1886 S. 61.

2) Mayr S. 297.

dicht geschlossen, sogenanntes zweites Wachstum, der seinen Ursprung offenbar einem vorhergehenden Waldbrande zu verdanken hatte, ergab mit einer Höhe von 40 m und 800 Stämmen pro Hectar einen Derbholzgehalt von 4100 Festmeter, also einen jährlichen Durchschnittszuwachs bis zum 80jährigen Alter von 51 Festmeter. Auch in diesem Falle würde eine regelrechte und vollständige Massenaufnahme einer sorgfältig ausgewählten Probefläche von höchstem Interesse gewesen sein. Dr. Mayr's Ziffern sind nur das Resultat einer sorgfältigen Schätzung, basirt auf die Messung einzelner Stämme von mittleren Dimensionen. Nichtsdestoweniger geben diese, wenn auch unvollständigen Resultate einigen Anhalt, um sich eine Vorstellung zu bilden von der ungeheuren Wachstumsenergie des Waldes unter diesen so wunderbar günstigen Verhältnissen des Bodens und des Klimas. Fichtenbestände erster Bonität in Württemberg¹⁾ ergeben im 80jährigen Alter mit 792 Stämmen pro Hectar, einer mittleren Bestandeshöhe von 29,7 m, eine Derbholzmasse von 815 Festmeter, also bis zu diesem Alter einen mittleren Durchschnittszuwachs pro Jahr und Hectar von 10,2 Festmeter.

Welch ein gewaltiger Unterschied in der Thätigkeit der Wurzeln und der Blätter und in der Fähigkeit der Cambiumzellen, rasch Holz zu bilden. In dem einen Falle innerhalb eines Jahres eine durchschnittliche Neubildung von 51 Festmeter, in dem andern von nur 10,2 Festmeter pro Hectar. Beispiele von so rascher und gewaltiger Holzbildung sind von hohem wissenschaftlichen Interesse, um sich eine Vorstellung von der Zeit zu bilden, welche die Production der Steinkohlenablagerungen in den verschiedenen Gegenden unseres Erdballes in Anspruch genommen haben. Wenn die neue, aber kräftig sich entwickelnde Forstverwaltung in Japan Ertragstabellen von *Cryptomeria japonica* und anderen dort so rasch wachsenden Waldbäumen aufgestellt haben wird, so werden wir vielleicht ähnliche Ziffern erhalten. Bis jetzt sind die einzigen ge-

1) Lorey, Ertragsuntersuchungen in Fichtenbeständen, Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, Supplementband XII, S. 54.

nauen Aufnahmen, welche einigermaassen annähernde Resultate ergeben haben, die von D. E. Hutchins, jetzt Conservator of Forests im östlichen Theile der Capcolonie, 1882 in den Anpflanzungen von *Eucalyptus globulus* gemachten, welche auf den Blauen Bergen der vorderindischen Halbinsel in einem gleichmässig feuchten und milden, diesem raschwüchsigen Baume überaus zusagenden Klima angelegt worden sind. Ein 19jähriger Bestand, Arambi, in einer Seehöhe von 2285 m, mit 1245 Stämmen pro Hectar und einer mittleren Bestandeshöhe von 32,9 m hatte eine Gesamtmasse von 632 Festmeter, ergab also einen jährlichen Durchschnittszuwachs bis zum 19jährigen Alter von 33 Festmeter pro Hectar¹⁾.

Die Douglastanne hat nicht nur die Fähigkeit, in einem ihr besonders zusagenden Klima Ausserordentliches in Bezug auf Holzproduktion zu leisten, sie akkomodirt sich auch verschiedenen klimatischen Verhältnissen in wunderbarer Weise. Sie ist noch ein höchst werthvoller Waldbaum in dem trockenen Klima von Montana auf den Bergen, welche dort die Wasserscheide zwischen dem Stillen Meere und dem atlantischen Ocean bilden. Nach Süden erstreckt sie sich, wie schon erwähnt, in den Bergen von Texas, Arizona und des nördlichen Mexico bis zum 30.^o n. Br., während ihre Nordgrenze der 55.^o n. Br. ist. In Montana ist nach Mayr die jährliche Niederschlagsmenge nur 60 cm und hier ist begreiflicher Weise ihr Wachstum langsamer und die Dimensionen des Baumes geringer als in dem feuchten Klima der Küstengebirge. In diesen Wäldern giebt der Verfasser die Durchschnittshöhe auf 45 m, den Durchmesser auf 80 cm an, und das Wachstum ist in diesen trockenen Gegenden bedeutend langsamer. Es erinnern diese Thatsachen an das Verhalten der Deodar-Ceder in ihrer Heimath, dem nordwestlichen Himalaya-Gebirge, wo sie in dem feuchten Klima der äusseren Ketten

1) Das Durchforstungsmaterial wurde, wahrscheinlich zu hoch, auf 266 Festmeter pro Hectar geschätzt. Falls richtig, würde der Gesamtdurchschnittszuwachs 47 Festmeter pro Hectar betragen haben.

mit einer mittleren jährlichen Regenmenge von 180 cm einen Durchmesser von 60 cm in 80 Jahren erreicht, während sie in dem trockenen Klima der inneren Gegenden dieses Gebirges 200 Jahre braucht, um dieselbe Grösse zu erlangen.

Fast den gleichen Verbreitungsbezirk wie die Douglas-tanne hat, wie schon erwähnt, die gelbe Kiefer, *Pinus ponderosa*, deren Holz aus dem östlichen Theile des Washington-Gebietes, aus Montana, Oregon und Idaho in grossen Massen ausgeführt wird.

Schonungslos werden jetzt diese Waldungen der Douglas-Tanne, der Gelbkiefer und anderer Coniferen vernichtet; hier sowie in den Kieferwaldungen des Ostens in den Seegebieten sind es staunenswerth grossartige Unternehmungen, denen die seit Jahrhunderten angehäuften kolossalen Holzvorräthe zum Opfer fallen. Dem Holzhauer folgt das Feuer auf dem Fuss und zerstört oft die letzten Reste des Waldes. Ueberall wird bis jetzt der Wald in Nordamerika nur verwüstet, und denkende Beobachter haben längst die Frage aufgeworfen, wie lange die Holzvorräthe noch dauern würden. Man hat sehr oft Versuche gemacht, den jährlichen Holzverbrauch in der Union zu schätzen, und in seinem letzten Berichte, welcher die zur Pariser Ausstellung geschickten Sammlungen begleitete, giebt Fernow (S. 35) den jährlichen Gesammtholzverbrauch auf 623 Millionen Festmeter und die Gesamtwaldfläche der Union zu 180 Millionen Hectar an. Würde alles Holz genutzt, was geschlagen wird, so würde dies, pflegliche Wirthschaft vorausgesetzt, einer Abnutzung von $3\frac{1}{2}$ Festmeter pro Hectar und Jahr gleichkommen. Nun wird aber nur ein kleiner Theil des Holzes, vielleicht im Durchschnitt nur die Hälfte, oft nur der vierte Theil oder noch weniger genutzt, der Rest bleibt liegen und wird meist vom Feuer verzehrt. Es würde also, im Falle eine pflegliche Wirthschaft überall eingeführt würde, und im Falle das Waldareal sich nicht stetig verminderte, der Hectar Waldland jährlich 7 Festmeter produciren müssen, und dies ist ein sehr hoher Ertrag. Wenn diese Ziffern annähernd richtig sind, so

wird die Holzproduktion rasch abnehmen und eine Krisis kann nicht ausbleiben.

Es ist aber kein Gedanke daran, dass so bald eine Aenderung in dem jetzigen System der Raubwirthschaft und Waldverwüstung eintreten wird. Die Zeit wird also kommen, und das wird nicht lange mehr dauern, wenn die Holzausfuhr aus den Unionstaaten, die seit einer Reihe von Jahren sich stetig vermindert hat, fast ganz aufhören wird, und die Einfuhr, welche schon jetzt aus Canada beträchtlich ist, ungeheuer zunehmen wird. Ja es wird von Manchem für nicht unmöglich gehalten, dass es sich mit der Zeit lohnen wird, Holz aus Europa nach den Vereinigten Staaten einzuführen. In etwas wird die Entwicklung der Dinge in dieser Richtung dadurch aufgehalten werden, dass Steine und Eisen statt Holz bei Bauten und sonst, mehr benutzt werden, und dass in vielen Gegenden das Brennholz durch Steinkohlen ersetzt werden wird, denn allerdings macht Brennholz $\frac{3}{4}$ von dem jetzt geschätzten Holzkonsum aus. Aber wenn die Dinge so fortgehen wie jetzt, so müssen die Holzpreise stetig steigen und dies wird täglich mehr von allen denkenden Beobachtern anerkannt. Gesetze, um der Verwüstung der Wälder durch das Feuer Einhalt zu thun, bestehen seit längerer Zeit in verschiedenen Staaten; bis jetzt freilich sind in den meisten Fällen diese Gesetze ein todter Buchstabe geblieben. 1882 wurde der Allgemeine Amerikanische Forstverein gegründet, der jedes Jahr zusammentritt und schon viel gethan hat, um das Interesse für die Erhaltung des Waldes in weiteren Kreisen zu wecken. In Californien hat man eine Behörde unter dem Namen State Board of Forestry eingesetzt, um der Waldverwüstung Einhalt zu thun, und in einigen der Prärie-Staaten sind schon bedeutende Flächen aufgeforstet worden, die in Dakota 40 000 ha und in Nebraska schon 400 000 ha betragen sollen. Dagegen dürfen wir nicht vergessen, dass in anderen Staaten der Wald sehr zusammengeschmolzen ist. Ohio z. B. hatte 1856 noch 54 % Wald, 1887 nur noch 16,69 %. Aus New York wird berichtet, dass die Regierung dieses Staates die regelmäßige Bewirthschaftung des Adirondack-Waldgebietes,

das schon 1886 unter den Schutz eines besonderen Gesetzes gestellt wurde, in die Hand nehmen will, und sogar der jetzige Präsident der Vereinigten Staaten soll die Absicht haben, entscheidende Schritte zu thun, im Falle der Stand der politischen Parteien dies gestattet.

Für die wissenschaftliche Erforschung des Waldes ist in den Vereinigten Staaten schon viel geschehen. Die Unionsregierung hat die Herausgabe des mehrfach erwähnten ausgezeichneten Werkes von Sargent veranlasst. Soeben hat die Veröffentlichung eines neuen Werkes desselben Autors begonnen: *The Silva of North America*, das in 12 Quartbänden die Bäume von Nordamerika beschreiben und in vortrefflichen Abbildungen darstellen wird. In dem Museum der Stadt New York sind am 15. November d. J. die grossartigen Sammlungen von Hölzern und Forstprodukten, die als die Jesup-Collection bekannt sind, feierlich eröffnet worden. Eingehende Beschreibungen nordamerikanischer Waldgegenden werden in Büchern und Zeitschriften veröffentlicht. Die Interessen des Holzhandels werden von mehreren Zeitschriften vertreten, die zum Theil sehr gut redigirt sind. Nur eins fehlt, — und das freilich ist die Hauptsache — eine zielbewusste nachhaltige Forstwirtschaft.

Die Waldfläche, welche der Unionsregierung noch zur Verfügung steht, wird auf $29\frac{1}{2}$ Millionen Hectar geschätzt, mehr als das sechsfache der Gesamtfläche der Staats- und Kronforste des Deutschen Reiches. Augenblicklich aber hat das Bestreben, rasch reich zu werden, noch die Oberhand. Der Holzspekulant findet Mittel und Wege, auch in den Wäldern, welche den Staaten und der Union gehören, Holz zu schlagen, und der Privat-Waldbesitzer ist noch nicht zu der Einsicht gelangt, dass eine geordnete Wirthschaft zwar im Anfange geringere Einnahmen giebt als der Raubbau, dass aber in einem pfleglich behandelten Walde sich grosse Kapitalien ansammeln, welche einst eine sichere und bei steigenden Holzpreisen und guter Wirthschaft stetig wachsende Rente liefern werden. Viele erwarten, dass der Staat den Anfang machen und erst in seinem eigenen Waldbesitz eine geordnete

Wirtschaft einführen soll. Der Staat aber hat sich bis jetzt gescheut, seine Rechte in dem eigenen Walde mit Energie und Consequenz geltend zu machen, zum Theil aus Rücksicht gegen die Holzhändler, welche die öffentlichen Wälder per fas et nefas ausbeuten. Nach dem Homestead-Gesetze kann jeder Amerikanische Bürger 160 acre (64 ha) gegen geringe Eintragungs- und Stempelgebühren erwerben und ausserdem noch eine ebenso grosse Fläche für den geringen Preis von $1\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ Dollar pro Acker. Kessler (S. 100 von 1890) erzählt, dass die Humboldt-Redwood-Company 57 000 acre (23 000 ha) für 18- bis 20 000 Dollars von Ansiedlern gekauft habe, indem sie das Landerwerbungsrecht diesen Ansiedlern für 50 Dollars pro Kopf abgekauft habe. Der Holzwerth auf dieser Fläche wird auf 11 Millionen Dollars geschätzt. Ausserdem werden ungeheure Massen von Holz auf den Staatsländereien ohne irgend welchen Schein des Rechtes geschlagen. In den 7 Jahren von 1881 bis 1887 wurde der Werth des in dieser Weise geschlagenen Holzes auf 36 719 935 Dollars veranschlagt, von dem nur ein kleiner Theil, nämlich 478 600 Dollars, von den Schuldigen eingezogen werden konnte.

Die Interessen der Gegenwart sind eben stärker als die Sorge für die Zukunft. Indessen ist dies auch in anderen Ländern der Fall gewesen, und es ist doch möglich geworden, der Sorge für die Zukunft ihr Recht zu verschaffen. Als man in Indien 1856 energische Maassregeln traf, um in den Teakwäldern von Pegu die Rechte des Staates zu wahren, und als man eine geordnete Wirtschaft einführte, anstatt wie bisher alles haubare Holz zu schlagen, da erhob sich grosse Unzufriedenheit unter den Kaufleuten von Rangoon. Das Richtige würde sein, so sagte man allgemein, alles haubare Holz sogleich zu Markte zu bringen, um der jungen Handelsstadt einen raschen Aufschwung zu sichern. Zu einer Zeit schien es, als ob die dringenden Vorstellungen der Kaufmannschaft von Rangoon bei der British-Ostindischen Regierung Gehör finden würden. Glücklicher Weise aber gelang es, das Schlimmste zu verhüten; die Teakwälder wurden geschützt,

eine regelmässige nachhaltige Wirthschaft eingeführt, und es wird jetzt allgemein anerkannt, dass diese durchgreifenden Maassregeln wesentlich dazu beigetragen haben, die stetige und grossartige Entwicklung von Rangoon zu fördern.

Auch in Amerika wird es noch einmal gelingen, der Zukunft ihr Recht zu verschaffen. Es ist Deutschen beschieden gewesen, in British Ostindien mit Erfolg an der Einführung einer geordneten Wirthschaft zu arbeiten, und es ist nicht unmöglich, dass, noch ehe die Einfuhr von deutschem Holz in Nordamerika beginnt, man tüchtige Forstmänner aus Deutschland berufen wird, um in den Vereinigten Staaten eine rationelle Nutzung und pflegliche Behandlung des Waldes ins Werk zu setzen. Jetzt allerdings liegt die Verwirklichung dieser Ideen noch in weiter Zukunft, und wir dürfen nicht vergessen, dass noch 1882 Bernhard Fernow in einem Briefe aus Nordamerika öffentlich seine Fachgenossen in Deutschland davor warnte, auf ein Fortkommen in den Vereinigten Staaten Hoffnungen zu bauen. Aber in Nordamerika kommt ein Umschwung der Lage der Dinge bisweilen über Nacht und es fehlt nicht an Anzeichen, dass ein solcher Umschwung in absehbarer Zeit möglich ist. An einer Stelle seines Buches (S. 97) sagt Mayr: „Heute noch wäre das Einkommen aus einem dem geregelten Betriebe unterstellten Walde sehr gering und würde nicht einmal die Verwaltungskosten decken. Gerade weil der Anfang ein Opfer verlangt, erscheint der Staat als in erster Linie geeignet, den Anfang zu machen; die Zeit wird rasch kommen, in der das mit Wald bedeckte Land eine ähnliche Preissteigerung erfährt wie die ehemals für werthlos gehaltene Prärie.“ Ob die Unionsregierung oder die der einzelnen Staaten wirklich den Anfang machen werden, das scheint, wie jetzt die Sachen liegen, sehr zweifelhaft. Nicht unmöglich aber ist es, dass Privatwaldbesitzer die grossen Vortheile einer nachhaltigen Wirthschaft einsehen werden. Bei stetig steigenden Holzpreisen wird der steigende Kapitalwerth für die mässige Rente eines nachhaltig bewirthschafteten Waldes einen mehr als ausreichenden Ersatz bieten. An einer

andern Stelle, wo er von der Douglastanne redet, sagt Dr. Mayr ganz richtig: „Wie schön liesse sich da Unternehmungsgeist und Kapital mit einem einfachen, klaren, auf Nachhaltigkeit des Gewinnes gerichteten System combiniren, zum Segen des Landes und zum Nutzen der Unternehmer.“ Es ist nicht unmöglich, dass in den Vereinigten Staaten die Privatwaldbesitzer zuerst diese Idee verwirklichen werden. Das rasche Wachsthum von mehreren der am meisten gesuchten Hölzer von Nordamerika und die stetige Preissteigerung des Holzes werden es möglich machen, einen nachhaltigen Betrieb mit Vortheil zu führen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [47](#)

Autor(en)/Author(s): Brandis Dirk

Artikel/Article: [Der Wald in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 265-306](#)

