

1972

*Herrn Dr. Rudolf. Engelmann
mit freundlichen Grüßen J. A.*

Die Nadelhölzer Indiens.

Ein Vortrag

gehalten

am 15. März 1886 auf Veranlassung des Gartenbau-Vereins

von

Dr. Brandis,

vormals Generalforstinspektor in Britisch Ostindien.

Mit 3 Abbildungen.

Bonn,

Verlag von Emil Strauß.

1886.

1972

T

185



1992 T 185

Die Nadelhölzer Indiens.

Ein Vortrag

gehalten

am 15. März 1886 auf Veranlassung des Gartenbau-Vereins

von

Dr. Brandis,

vormals Generalforstinспекtor in Britisch Ostindien.

Mit 3 Abbildungen.

Bonn,

Verlag von Emil Strauß.

1886.

Wie bekannt bilden die Nadelhölzer (*Abietineae*) den wichtigsten Bestandtheil der Wälder in dem kälteren Theile der nördlichen gemäßigten Zone. In den wärmeren Gegenden der gemäßigten Zone so wie in den seltenen Fällen, in denen sie innerhalb der Wendekreise vorkommen, sind die Nadelhölzer meist, aber nicht ausschließlich, auf die Berge beschränkt. In Indien ist daher das Himalaya-Gebirge der hauptsächlichliche Sitz der Nadelhölzer. Doch giebt es mehrere Arten in Indien, deren Heimath in einem heißen Klima am Fuß der Berge und in niedriggelegenen Thälern ist.

Die Nadelhölzer, welche in der Jetztzeit in Europa ihre Heimath haben, sind nicht sehr zahlreich. Sie gehören zu den vier wohlbekannten Gattungen der Kiefer (*Pinus*), der Tanne (*Abies*), der Fichte (*Picea*) und der Lärche (*Larix*). Ueber die Begrenzung der Arten gehen bekanntlich die Ansichten der Botaniker vielfach auseinander, namentlich bei Holzgewächsen. Nimmt man eine mittlere Anschauungsweise an, so kann man sagen, daß 17 Arten von Nadelhölzern in Europa einheimisch sind. Viel größer ist die Mannigfaltigkeit in Nordamerika. Die Gesamtfläche der Vereinigten Staaten von Nordamerika ($9\frac{1}{4}$ Millionen Quadrat-Kilometer) ist etwas kleiner als Europa, indessen sind nicht weniger als 56 Nadelhölzer aus diesem Gebiete bekannt.

Zehn Arten haben ihre Heimath in dem British Ostindischen Reich mit einem Areal von 4 Millionen Quadrat-Kilometern. Fünf von diesen sind Kiefern, eine Tanne, eine Fichte, eine Schierlingstanne (*Tsuga*), eine Lärche und die wichtigste von allen ist die Himalaya-Ceder (*Cedrus Deodara*). Zwei Gattungen also, *Cedrus* und *Tsuga*, die in Europa nicht vertreten sind, finden sich in Indien.

Im 30. Grade nördlicher Breite, wo der Ganges die Vorberge des Himalaya verläßt, liegt der bekannte Wallfahrtsort Hardwar; hier kommen jährlich hunderttausende von frommen Hindus aus allen Gegenden Indiens zusammen, um in den Fluthen des heiligen Stromes ihre Sünden abzuwaschen. Eine lange Reihe großer Gebäude, Hindu-Tempel und prachtvolle Paläste, das Eigenthum von Fürsten, großen Grundbesitzern und reichen Hindu-Kaufherrn, die in den verschiedensten Gegenden Indiens wohnen, zieht sich am rechten Ufer des Flusses entlang. Von den Terrassen, auf denen die Tempel stehen, führen breite Freitreppen hinab in das Wasser des heiligen Stromes. Im Monat Baisakh, dem ersten des Hindu-Jahres, der unserm April entspricht, strömen Schaaren von Pilgern herzu. Männer und Frauen steigen früh Morgens die Treppen hinab, der Brahmine empfängt sie im Wasser stehend und taucht einen jeden

unter. In jedem zwölften Jahre gilt das Wasser des Flusses an diesem Orte für ganz besonders heilig, dann strömen die Pilger in noch größeren Schaaren herbei, bisweilen mehrere Millionen Menschen. Auf einer großen Ebene, die sich von dem Flusse bis an den Fuß der Berge ausdehnt, lagern die Pilger. Straßen werden gezogen, einer jeden Gesellschaft wird ihr Platz angewiesen, auf dem sie ihre Zelte aufschlagen oder Hütten aus Zweigen bauen, und strenge wird auf Reinlichkeit gehalten. Am Fluß ist das Gedränge ungeheuer, und um Unglück zu verhüten wird durch eine starke Polizeimacht Ordnung gehalten. Die wogende Menge der Pilger auf den Treppen, die Tempel und Paläste, und dahinter die Vorberge des Himalaya, Alles spiegelt sich in dem klaren Wasser des breiten Stromes. Diese Vorberge bilden eine niedrige Gebirgskette, die Sivaliks genannt, die, aus Sandsteinen und Conglomeraten bestehend, sich bis zum Jumna-Flusse hinziehen, dem westlichen Nebenflusse des Ganges, der bei Delhi und Agra vorbeifließt und dann bei Allahabad sich mit dem Ganges vereinigt. Zwischen diesen Vorbergen und der äußersten Kette des Himalaya-Gebirges erstreckt sich ein Längsthal, das Dehra Dún, ebenfalls in nordwestlicher Richtung, vom Ganges zum Jumna, 70 km lang und 19 km breit. Im Süden wird dieses Thal begrenzt durch den schon genannten Gebirgszug der Sivaliks, während im Norden sich steil die äußerste Himalayakette erhebt, auf der in einer Höhe von 6500—7500 Fuß engl., im Mittel 2100 m, die beiden Gesundheitsstationen Mussorie und Landaur liegen.

Ähnliche Längsthäler sind häufig, und in dem nordwestlichen Himalaya sind sie unter dem Namen der Dúns bekannt. Auf dem höchsten Punkte dieses Längsthales liegt in einer Höhe von 2200 Fuß engl. (670 m) das Städtchen Dehra Dún. Zwei kleine Fließchen entspringen hier, von denen der eine nordwestlich in den Jumna fließt, während der andere in entgegengesetzter Richtung dem Ganges zufließt.

Auf den Rämmen des Sivalikbergzuges und in den Schluchten der gegenüberliegenden Himalayakette finden wir Bestände einer der indischen Kiefern, der *Pinus longifolia*, in den meisten Gegenden des nordwestlichen Himalaya unter dem Namen Chir bekannt. Ein kerzengerader Stamm, dessen dicke Rinde durch tiefe Risse in große polygone Platten getheilt wird, trägt eine weit ausgebreitete, im Alter schirmförmige Krone, welche an die Krone unserer Kiefern erinnert. Die langen biegsamen Nadeln, oft einen Fuß lang, stehen in Büscheln zu dreien, während wie bekannt die Nadeln unserer gemeinen Kiefer (*Pinus silvestris*), die der Pinie (*Pinus Pinea*), der Schwarzkiefer (*Pinus Laricio*), der Seestrandskiefer (*Pinus Pinaster*) in Büscheln zu zweien stehen. Wie bei der gemeinen Kiefer dauern die Nadeln im Mittel zwei bis drei Jahre und die Belaubung ist licht. Auch in dieser Hinsicht kann sie mit unserer Kiefer verglichen werden, vielleicht könnte man sagen, daß die Beschattung der *Pinus longifolia* noch leichter ist als die unserer gemeinen Kiefer. In jedem Falle ist in diesen niedrigen Breiten die Macht der Sonnenstrahlen viel stärker als bei uns im 50. Grade nördlicher Breite. Dies

erklärt manche Verschiedenheiten im Unterwuchs und in der Bodenbedeckung, die dem aufmerksamen Beobachter in den Wäldern dieser Himalaya-Kiefer auffallen.

Auf gutem Boden, wie auf dem Schiefer und Gneis weiter im Innern des Gebirges, in den Thälern des Jumna, Ganges und ihrer Nebenflüsse, wo Bestände dieser Kiefer viele tausende von Quadratkilometer bedecken, findet man häufig einen viel dichteren Jungwuchs im Schatten des vollbestockten Bestandes, als man dies bei unserer Kiefer zu sehen gewohnt ist. Wo aber die Waldfeuer der heißen Jahreszeit so heftig sind, daß der Jungwuchs nicht aufkommen kann, da ist statt dessen der Boden mit einem Teppich hoher Gräser bedeckt, zwischen denen schönblühende Stauden und ansehnliche Halbsträucher, von denen manche, wie *Vigna vexillata* mit großen, hellpurpurfarbigen Blüthen, Arten von *Lespedeza* und andern Papilionaceen wohl einen Platz in unseren Kalthäusern verdienen möchten. Auch der Unterwuchs von Sträuchern und Laubholz ist viel üppiger und mannigfaltiger im Schatten der *Pinus longifolia*, als in den deutschen Kieferwäldungen. Während das Unterholz unserer Kiefer-Bestände nur aus solchen Arten besteht, die wie die Buche viel Schatten extragen, so finden wir in den Wäldungen von *Pinus longifolia*, je nach der Erhebung über dem Meere, einen reichen Unterwuchs von Eichen, *Andromeda*, *Symplocos*, *Berberis* und anderen Sträuchern, unter ihnen den in unseren Gärten viel gezogenen und auch am Mittelmeer einheimischen Perückenstrauch (*Rhus Cotinus*).

Das Thal des Dehra Dün und die Berge, welche es einschließen, bilden die untere Grenze dieser Kiefer und hier finden wir in ihrer unmittelbaren Nähe eine Vegetation von ganz tropischem Charakter. Wie bekannt und schon erwähnt, liegt der Fuß des Himalaya-Gebirges außerhalb der Tropen, aber der Schutz, den das Himalaya-Gebirge und die im Norden sich anschließenden ausgedehnten Hochebenen von Tibet gegen alle nördlichen Luftströmungen gewähren, giebt dem Klima der am Fuße des Gebirges liegenden Gegenden einen fast tropischen Charakter, und demgemäß sind in den ausgedehnten Waldgegenden, die sich am Fuße des Himalaya hinziehen, die Gattungen und Arten des tropischen Indiens vorherrschend.

An die Bestände von *Pinus longifolia* grenzen unmittelbar die Wälder des Sal-Baumes (*Shorea robusta*). Man liest häufig in den Beschreibungen tropischer Gegenden, daß es dort nur Mischwälder gebe, in denen keine Art vorherrschend sei, wie dies in unseren Buchen- und Kiefernbeständen und in anderen Wäldungen des gemäßigten Europa der Fall ist. Allerdings ist die Mannigfaltigkeit der Baumarten im Walde viel größer in den wärmeren Gegenden der gemäßigten Zone und in den Tropen als in unseren Breiten. In Europa zählt man gegen 190 einheimische Baumarten, während Indien mit einem nur halb so großen Areal weit über 1000 Species von Bäumen in seinen Wäldern beherbergt. Dennoch giebt es in den tropischen Gegenden Indiens ausgedehnte Wälder, in denen nur eine oder wenige Baumarten vorherrschen. Daß dies in den Wäldern von *Pinus longifolia* der Fall ist,

überrascht nicht, denn an das gesellige Auftreten der Nadelhölzer ist man gewöhnt. Dasselbe gilt aber auch von den Wäldern des Salbaumes und anderer Arten aus derselben Familie. Der Salbaum gehört zu der Familie der Dipterocarpeae, die mit 167 Species die tropischen Gegenden des südlichen Asiens bewohnt, und die ihren Hauptsitz in Hinterindien und Ceylon hat. Der Salbaum bildet ausgedehnte Waldungen im tropischen Vorderindien bis zum 18. Grade nördl. Br., und auch am Fuß des Himalaya, wo er seine Nordgrenze in der Nähe des Bias-Flusses bei 32 Grad nördl. Br. erreicht. Der Sal beginnt früh Samen zu tragen und trägt reichlich jedes Jahr. Der Kern, fast so groß wie eine Haselnuß, ist von einer lederartigen Fruchthülle und von dem stehbleibenden Kelche umschlossen, die Kelchzipfel wachsen zu langen häutigen Flügeln aus, die eine mäßige Verbreitung durch den Wind möglich machen. Der Same reift im Juni beim Beginn der Monsun-Regen, nachdem die Waldfeuer der heißen Jahreszeit vorbei sind, er keimt sobald er reif ist, und ehe im nächsten Jahre die periodischen Feuer der heißen Jahreszeit den Wald durchziehen, haben die jungen Pflanzen sich schon so weit gekräftigt, daß das Feuer sie nicht vernichten kann; die Basis des Stengels oder der Wurzelkopf bleibt leben, wenn auch Triebe und Blätter durch das Feuer getödtet werden. Alles dies sind Bedingungen, welche die Fortpflanzung und Verbreitung des Salbaumes in hohem Grade begünstigen und ihm im Kampf um das Dasein die Herrschaft über seine minder begünstigten Genossen sichern. Die Folge ist, daß wo Klima und Boden ihm zusagen, der Salbaum gesellig austritt und fast reine Bestände bildet, in denen andere Arten nur als untergeordnete Mischhölzer vorkommen. Die Genossen des Salbaumes gehören Familien an, die hauptsächlich in den Tropengegenden zu Hause sind, wie Combretaceae oder Meliaceae, oder solchen die in Europa nur durch kraut- oder strauchartige Gewächse vertreten sind, wie Malvaceae, Rubiaceae und Leguminosae.

Außer den Salbeständen giebt es an der unteren *Pinus longifolia*-Grenze Mischwaldungen, die aus einer großen Anzahl von Arten bestehen, so wie ausgedehnte Bestände von Bambus (*Dendrocalamus strictus*), dessen Rohre nächst dem vortrefflichen Holze des Salbaumes den wichtigsten Ausfuhrartikel aus dem großen Waldgebiete bilden, das sich am Fuße des Gebirges erstreckt und in die äußeren Thäler hineinzieht. Die Zwergdattelpalme (*Phoenix acaulis*) bedeckt in diesen Gegenden den Boden auf großen Strecken in den Sal- und anderen Waldungen, in sumpfigen Niederungen sind ausgedehnte Dickichte der Rohrpalme (*Calamus Rotang*), Gebüsche von anderen Palmen finden sich in feuchten Thälern, und werden immer häufiger, je weiter nach Osten zu wir am Fuße des Himalaya-Gebirges hergehen. Alles dieses erinnert uns daran, daß die untere Grenze der *Pinus longifolia* in die tropische Vegetation hinabreicht.

Ihre obere Grenze erreicht diese Kiefer bei 7000 Fuß (2130 m) über dem Meer. Im nordwestlichen Himalaya trägt in dieser Höhe der Wald schon das Gepräge des gemäßigten Klima. Zwar sieht man noch viele Formen, die an die

Tropen erinnern, aber manche Gattungen sind dieselben wie in Europa, wenngleich die Arten ein sehr verschiedenes Aussehen haben. Die Gattung der Eiche (*Quercus*) ist bekanntlich im Himalaya und in Hinterindien (nicht in der vorderindischen Halbinsel) durch zahlreiche Arten vertreten. Meist aber sind sie immergrün und erinnern durch ihr Ansehen nur wenig an die Eichen des mittleren Europa. Die Art, welche besonders häufig ein Genosse der *Pinus longifolia* ist, ist *Quercus incana*, eine immergrüne Species, mit mehr grauem als grünem Laube, das im Frühjahr, wenn die jungen Triebe erscheinen, durch merkwürdigen Farbenwechsel sich auszeichnet. Die zarten Blätter der jungen Triebe sind erst weiß, dann nehmen sie eine purpurne Färbung an, so daß der Wald während dieser Zeit in eigenthümlichen Schattirungen von weiß, grau und purpurn wechselt. Auch das baumartige *Rhododendron*, das, ein steter Genosse dieser Eiche, im Frühjahr den Wald mit seinen reichen Sträußen rother Blüthen schmückt, erinnert an die Alpenrose, das *Rhododendron* der Alpen. Ebenso wie die Eichen gehören auch die Weiden, die Pappeln und Erlen, so wie die Berberitzen, Rosen und Brombeeren, von denen uns mehrere Arten in der Region der *Pinus longifolia*, besonders nahe an ihrer oberen Grenze begegnen, zu europäischen Gattungen, aber die Species sind verschieden. Dennoch erinnern sie uns an die Heimath, und hat man dort, wo die Kiefer aufhört, den Schatten der dunkelgrünen *Deodar*-Ceder erreicht, so denkt man unwillkürlich an die Tannenwäldungen des Schwarzwaldes. Dies aber ist, wie schon gesagt, an der oberen Grenze. Im Ganzen hat die Vegetation in der *Pinus longifolia*-Region einen tropischen und subtropischen Charakter.

Wollen wir uns nun von den klimatischen Bedingungen eine Vorstellung machen, unter denen *Pinus longifolia* wächst, so wird es sich empfehlen, das Klima von Dehra Dún, das an der unteren Grenze des Verbreitungsbezirks liegt, mit dem von Simla, an der oberen Grenze desselben, zu vergleichen. In Dehra Dún ist die Mitteltemperatur des kühlfsten Monats (Januar) $12,7^{\circ}$ C., entspricht also der des Mai am Mittelrhein. Der wärmste Monat ist Juli mit 29° , während die mittlere Temperatur desselben Monats bei uns nur 20° beträgt. Der niedrigste Stand des Thermometers war 1882 am 7. Januar, nämlich $1,5^{\circ}$, und der höchste (im Schatten) am 25. Mai, nämlich $38,7^{\circ}$. In Simla dagegen ist die mittlere Temperatur des kältesten Monats (Januar) $4,8^{\circ}$, entspricht also der des März am Rhein, während die des wärmsten Monats (Juni) $19,5^{\circ}$ beträgt. Das Minimum trat im Jahre 1882, am 12. und 13. Februar, ein mit -3° und das Maximum im Mai und Juni mit 30° (im Schatten). Der mittlere jährliche Regenfall beträgt das Dreifache von dem, was wir am Rhein gewöhnt sind, nämlich 1778 mm in Simla und 1854 mm in Dehra Dún. Diese große Regenmenge ist nicht wie bei uns gleichförmig über die Jahreszeiten vertheilt, sondern das Jahr theilt sich in eine lange trockene und eine kurze nasse Jahreszeit. An beiden Orten dauert die Regenzeit vier Monate, vom Juni bis September. In Dehra Dún fallen während dieser vier Monate 88% und in Simla 74% von dem gesammten jährlichen Niederschlage. In Dehra Dún schneit es nie, ob-

wohl auf den Bergen, die das Thal umgeben, im Winter häufig Schnee fällt; in Simla liegt wochenlang tiefer Schnee, und etwa der fünfte Theil des mittleren jährlichen Niederschlages kommt als Schnee herunter.

Noch zwei andere Kiefern finden sich in den wärmeren Gegenden Indiens, *Pinus Kasya*, der *longifolia* nahe verwandt, mit drei, und *Pinus Merkusii* mit zwei Nadeln in der Scheide. Während *Pinus longifolia* sich von dem Stromgebiet der westlichen Nebenflüsse des Indus in Afghanistan bis zu den Vorbergen des östlichen Himalaya nördlich vom Brahmaputra-Flusse erstreckt, so gehört *Pinus Kasya*¹⁾ den Gebirgen Hinterindiens an und hat seine Nordgrenze in den Khasia- und Naga-Bergen, welche das als Assam bekannte Thal des Brahmaputra-Flusses im Süden begrenzen. Auf dem Nordabhange dieser Berge findet sich *Pinus Kasya* bis zum 26° nördl. Br. und als ich im April 1879 von Gowhati am Brahmaputra-Flusse nach Shillong ritt, der Hauptstadt der Britischen Provinz Assam, die auf dem Plateau der Khasia-Berge liegt, fand ich in einer Höhe von etwa 600 m *Pinus Kasya* in Gesellschaft des Salbaumes. Shillong, 5000 Fuß (1500 m) hoch auf dem Plateau des Gebirges gelegen, ist von einem Walde dieser Kiefer umgeben, und sie wächst auch weiter östlich auf den von Nagas bewohnten Bergen. Noch weiter nach Osten zu bildet diese Kiefer ausgedehnte Wälder bis zum Salwin-Flusse und wahrscheinlich kommt sie auch auf den Bergen östlich von diesem Flusse vor. Ihre südliche Grenze ist bei 18° 30' n. Br. auf den Bergen zwischen dem Sitang und Salwin im Quellgebiete des Duzalin-Flusses, der sich in den Salwin 116 km oberhalb von dessen Mündung ergießt. Die Genossen der *Pinus Kasya* sind begreiflicher Weise nicht dieselben in den verschiedenen Gegenden ihres ausgedehnten Verbreitungsbezirkes. Ueberall aber spielen die Eichen in den Wäldern dieser Kiefer eine wichtige Rolle, noch mehr so als bei der *Pinus longifolia*, da in Hinterindien die Zahl der Eichenarten, die tief, ja bis in die Ebene hinabgehn, sehr groß ist. Auf den von Karen bewohnten Bergen zwischen dem Sitang- und Salwin-Flusse südlich von 19° nördl. Br. besteht das Unterholz dieser Kiefernbestände aus großen schönblühenden Sträuchern von *Vaccinium*, *Rhododendron* und dem merkwürdigen kurzstämmigen Baumfarren *Breynea insignis*.

Unterhalb und bis in die Kieferzone hinein liegen die Felder der Karen. An den Gebirgsbächen und aus ihnen bewässert, ziehen sich Wäldchen der Betelpalme (*Areca Catechu*) entlang, zahllose schlanke, zierliche, kerzengerade Stämme dicht nebeneinander mit kleinen Kronen saftgrüner gefiederter Blätter, oft über 40 Meter hoch, in ihrem Schatten Limonen-, Orangen- und andere Fruchtbäume. So dicht gedrängt stehen diese Palmen, daß der Karen, der zur Zeit, wenn die Betelnüsse reifen, einen Stamm erklimmen hat, oft nicht hinabsteigt, um müh-

¹⁾ Diese Kiefer wurde zuerst von William Griffith, einem ausgezeichneten Indischen Botaniker, der für die Wissenschaft viel zu früh starb, im Jahre 1837 auf den Khasia-Bergen gefunden und die nach seinem Tode herausgegebenen Papiere enthalten vortreffliche Abbildungen und eine gute Beschreibung dieser Species.

sam an dem nächsten Stamme wieder hinauf zu klettern, sondern die Schwüngen des schwanken Stammes geschickt benutzend, den nächsten Stamm ergreift und sich auf ihn hinüberschwingt. Ein Bursche der dies leisten kann ist werthvoll und viel umworben, denn die Betelnüsse bilden in ganz Hinterindien einen wichtigen Handelsartikel und die, welche in den von Karen bewohnten Bergen zwischen dem Sitang und Salwin wachsen, werden höher geschätzt und besser bezahlt als die, welche aus Bengalen und von Malacca kommen. Ein solcher Bursche kann sicher auf die Gunst des schönsten Mädchens im Dorfe rechnen. In der Nähe der Karen-Dörfer sind große Büsche der gigantischen Bambuse, die Halme 35 m lang und 25 cm im Durchmesser. Die Stämme dieses mächtigen Grases liefern dem Karen das bequemste Material um seine Häuser zu bauen. Pfosten und Balken liefern die Rohre, und um Bretter für den Fußboden und die Wände zu machen, werden die hohlen Halme durch einen Längsschnitt geöffnet und flach ausgebreitet. Das Dach wird aus der Länge nach halbirten Rohren gebildet, lange Halbzylinder, die wie Hohlziegel, mit der konvexen Seite nach unten, neben einander gelegt werden, während eine zweite Lage, mit der concaven Seite nach unten, übergreift und so ein gutes Dach herstellt.

Diese so ungemein nützlichen großen Bambusen aber, so wie die Betelpalme reichen nur bis an die untere Grenze der Kiefer, die in dieser Gegend, 19° nördl. Breite, etwa bei 900 m über dem Meere ist. Ebenso hoch geht auch der werthvollste Nutzholzbaum des tropischen Indiens, der wohlbekanntere Teakbaum (*Tectona grandis*), den man in diesen Bergen hier und da an der unteren Grenze dieser Kiefer in ihrer unmittelbaren Nähe findet. Alles in diesen Kieferwäldern erinnert den Reisenden daran, daß er sich in einer tropischen Gegend befindet. Eine Fächerpalme (*Chamaerops Khasyana*), jetzt richtiger *Trachycarpus* genannt, findet sich hier und da, und *Cycas pectinata* wächst als Unterholz in den Kieferwäldern dieser Berge. Brandwirthschaft ist hier die herrschende Kulturform. Der Wald wird geschlagen, und wenn das Holz trocken genug geworden ist wird es angesteckt, verbrannt und der Reis auf die Brandfläche gesät, nachdem die ersten Regengüsse gefallen sind. Diese Brandwirthschaft wird auch in den Kieferbeständen getrieben, aber die *Cycas* läßt man stehen, weil sie wenig Schatten geben. Als ich im Mai 1859 auf einer meiner Reisen durch diese Berge kam, war der Reis 60 cm hoch und auf den Brandfeldern standen zahlreiche *Cycas*-Bäume (Fig. 1), oft mehrfach gabelig verzweigt, bis zu 6 m hoch, der Stamm mit einem Durchmesser bis zu 60 cm.

Eine Pflanze, die in diesen Bergen an die Heimath erinnert, ist *Pteris aquilina*, der gemeine Adlerfarren. Dies ist eins der vielen wahrhaft kosmopolitischen Farrenkräuter, es findet sich auf den Bergen Hinterindiens sowohl wie auf denen der vorderindischen Halbinsel, ist gefellig, bedeckt große Strecken, und der durchschnittene Blattstiel zeigt wie bei uns den Doppeladler.

Von *Pinus Kasya* habe ich in dieser Gegend oft Exemplare gemessen, mit einer Baumhöhe von 35—40 m und einem Stammumfang von 3 m, und *Pinus longifolia* wird noch bedeutend größer. Die dritte der Kiefern

aber, welche den wärmeren Gegenden Indiens angehören, *Pinus Merkusii*, ist etwas kleiner. Die größten Exemplare maß ich im Chaungyin-Thale im April 1859. Stammumfang 2, Baumhöhe 32 m. Während *Pinus longifolia* sich nicht zwischen den Wendekreisen findet, *Pinus Kasya* ihren Verbreitungsbezirk hauptsächlich in den Tropengegenden hat, und sich auch etwas



Fig. 1.

über den Wendekreis des Krebses hinaus erstreckt, so gehört *Pinus Merkusii* ausschließlich den Tropen an. In Hinterindien ist sie nördlich bis zum 17° nördl. Br. bekannt und findet sich außerdem auf Sumatra und Borneo. In Birma wurde diese Art 1848 von Captain L. Latter in dem Thale des

Thaungyin, eines östlichen Nebenflusses des Salwin, etwa 100 km östlich von Maulmein, entdeckt und nach ihm *Pinus Latteri* genannt. Sulpiz Kurz, der Curator des Herbariums an dem botanischen Garten in Calcutta, der leider 1878 zu früh für die Wissenschaft ein Opfer des Klimas wurde, der Verfasser eines vortrefflichen Handbuchs der Bäume und Sträucher von Birma, erkannte ihre Identität mit der schon früher aus dem indischen Archipelagus bekannten, von Junghuhn beschriebenen *Pinus Merkusii*.

Der Thaungyin bildet die Grenze zwischen Siam und der britischen Provinz Tenasserim, die Thalsohle hat dort, wo die Bestände dieser Kiefer sich finden, eine Seehöhe von 180 m; und es macht einen merkwürdigen Eindruck, im 17° nördl. Br. in dem ungewöhnlich heißen Thale diese Kiefer als Bestandtheil eines ausschließlich tropischen Waldes zu finden. Keine Bestände bildet diese Art nicht. Die Kiefernbestände des Thaungyinthales sind Mischwälder, in denen der vorwiegende Baum neben der Kiefer der Engbaum ist, derselben Familie angehörig, wie der Salbaum. In Hinterindien vertreten die Wälder des Engbaumes (*Dipterocarpus tuberculatus*) die Stelle der Salwälder Vorderindiens. Sie bedecken ausgedehnte Landrücken, die aus Sandstein oder aus Ablagerungen von Sand und Kies bestehen und sich meist dem Fuß der Berge entlang ziehen. Hier herrscht *Dipterocarpus tuberculatus* in ähnlicher Weise, wie *Shorea robusta* in den Salwäldungen Vorderindiens, und im Thale des Thaungyin-Flusses treten die eben genannte Kiefer mit dem Engbaum als vorwiegende Bestandtheile dieser Waldungen auf. In ihrem Aussehen erinnert diese Kiefer an die Pinie, starke wagerecht abstehende Aeste, die eine flach abgerundete Krone tragen. Die Rinde ist sehr dick und das Holz, wie das von *Pinus longifolia* und *Pinus Kasya* ist sehr harzreich. Um das Harz zu gewinnen, werden die Stämme dieser drei so wie der andern indischen Kieferarten häufig angehauen, aber ein Handelsartikel ist das Harz noch nicht geworden.

Zwischen den Landrücken im Thaungyinthale, welche die *Dipterocarpus*- und Kiefer-Bestände einnehmen, ziehen sich die Einschnitte und Thäler, durch welche Bäche und kleinere Flüsse ihren Weg zu dem Thaungyin-Flusse finden. Der Boden in diesen Thälern und Niederungen ist ein feiner tiefgründiger Lehm, der von den hohen Gebirgen, die das Thal einschließen, herabgeschwemmt wird. Auf diesem Boden wächst der Teakbaum, mit anderen Bäumen und Bambusen gemischt. Daß das Klima in den Wäldern der *Pinus Merkusii* angenehm wäre, kann man nicht sagen. Allerdings zeigt das Thermometer kein höheres Maximum als in Dehra Dún, aber 12—15° C. ist die niedrigste Temperatur die überhaupt vorkommt, und die mittlere Monatstemperatur liegt zwischen 25 und 29 Grad des 100theiligen Thermometers. Dies sind die Temperaturverhältnisse von Maulmein, das, wie schon erwähnt, an der Küste 100 km westlich liegt. Dabei ist der Regenfall viel größer als in Dehra Dún. In Maulmein beträgt der mittlere jährliche Regenfall 4826 mm, die Regenzeit dauert 6 Monate, vom Mai bis Oktober, und während dieser Zeit fallen 97% der gesammten Regenmenge. Es kommt in

Maulmein nicht selten vor, daß es eine Woche lang unaufhörlich regnet und einmal, im Juli 1858, erlebte ich dort 18 Tage lang unausgesetzten heftigen Regen. Auf den ersten Anblick mag es Wunder nehmen, daß in diesem feuchten und heißen Klima die hier beschriebene Kiefer nicht größere Dimensionen erreicht, und allerdings findet man in demselben Thale des Thaunghin-Flusses und nicht weit von diesen Kieferbeständen, ausgedehnte Wälder mit einer mittleren Bestandeshöhe von 45—60 m, aus denen einzelne Bäume noch viel höher emporragen. Dies sind die dichten immergrünen Wälder des Thaunghin-Thales, so genannt im Gegensatz zu den Wäldern von Teak und anderen Bäumen, welche während der trocknen Jahreszeit ihr Laub verlieren. Diese immergrünen Wälder von Tenasserim bilden eine ununterbrochene Masse von Stämmen und Laubwerk, die von den Spitzen der Bäume bis zum Boden reicht, und die Mannigfaltigkeit der Arten, aus denen sie bestehen ist sehr groß. In diesem Walde im unteren Theile des Thaunghin-Thales maß ich im März 1859 den größten Baum, den ich je gemessen habe. Es war eine Art von *Antiaris*, dem Upas-Baume von Java nahe verwandt. Die Rinde hatte zahlreiche Einschnitte, aus denen ein giftiger Milchsaft quillt, der von den Karen gesammelt wird, um ihre Pfeile damit zu vergiften. Der Umfang dieses Baumes war 38 Fuß (11,6 m) und seine Höhe 250 Fuß (76 m).

Diese Baumriesen und die immergrünen Wälder findet man auf tiefgründigem Boden und am üppigsten dort wo der Kalkstein zu Tage tritt, der mit dem Gneiß die Formation der Berge in der Nähe des Thaunghin-Thales bildet. Die Bestände der Kiefer und *Dipterocarpus* dagegen finden sich, wie schon erwähnt, auf Sandstein und Kiesablagerungen, überhaupt auf einem ärmeren Boden. In diesem Falle also ist es der Boden, der den verschiedenen Charakter des Waldes und die geringeren Dimensionen der Bäume bedingt.

Verlassen wir nun die gleichförmige Hitze der Tropengegenden und wenden wir uns nordwärts zu den höheren Regionen des Himalaya-Gebirges mit einem gemäßigten Klima. Hier finden wir 7 von den 10 Abietineen Indiens. Auf den Bergen der vorderindischen Halbinsel, obwohl sie in den Anamalays und Nilgiris sich bis zu 2500 m erheben, fehlen die Nadelhölzer, wie die Eichen gänzlich. Steigt man von den Palmen und Bambusen und den anderen Vertretern einer tropischen Vegetation am Fuß des Himalaya auf nach Simla, so werden wir schon durch die Bestände von *Pinus longifolia* an Europa erinnert, aber noch mehr ist dies der Fall in dem Walde der *Deodar*-Ceder, welcher Simla umgiebt. Simla ist der Sitz des General-Gouverneurs und der Central-Regierung von Indien während des Sommers, es liegt auf einem hohen Bergzuge, der geographisch von großer Bedeutung ist, indem er die Wasserscheide zwischen dem Indischen Ocean und der Bai von Bengalen bildet. In der Nähe von Simla ist die vorherrschende Richtung dieses Bergzuges von Westen nach Osten; in nördlicher Richtung fließt das Wasser in den Sutlej, einen der fünf Hauptströme

des Indus, während es nach Süden in den Giri, einen Nebenfluß des Jumna abläuft. Eine vortreffliche sanft ansteigende Straße, in die oft senkrechten Felswände eingesprengt, führt von der Ebene nach Simla, und man hat sie, dem Bergzuge folgend, der später eine nordöstliche Richtung nimmt, weiter in das Innere fortgeführt. Bis Simla ist diese Straße fahrbar, weiter hin ist es ein Saumpfad, der fast bis zur Grenze von Tibet mit großer Kunst gebaut worden ist. Der Bergzug, auf dem Simla liegt, zweigt sich ab von einer mit ewigem Schnee bedeckten Gebirgskette, die sich im Nordosten, etwa 83 km von Simla entfernt, bis zu einer Seehöhe von 5200 m erhebt. Die Sättel oder Einsenkungen auf dem Bergzuge sind zwischen 2000 und 2400 m hoch und über diese Einsenkungen führt der Saumpfad, der möglichst eben, bald an der Nordseite, bald an der Südseite des Gebirgszuges hinläuft. Zwischen den Einsenkungen erheben sich hohe Kämme und Spitzen. So ist der höchste Punkt von Simla, der Jalo, 2400 m hoch. Hier wohnt ein Fakir, umringt von einer zahllosen Schaar wohlgezogener Affen, großen und kleinen, und man hat eine herrliche Rundschau auf die ununterbrochene Linie von Schneebergen, die hier fast 180 Grad des Horizontes zwischen Nordwest und Südost einnehmen, die nächsten wie schon erwähnt 83 km und die fernsten gegen 220 km entfernt. Eine noch großartigere Rundschau hat man von dem Hattu, einem anderen hervorragenden Gipfel, der sich auf demselben Bergzuge weiter östlich bis zu 3200 m erhebt, und von dem die nächsten mit ewigem Schnee bedeckten Berge nur gegen 50 km entfernt sind.

In diesem Theil des Himalaya-Gebirges bestehen seit uralten Zeiten viele kleinere und größere Fürstenthümer, deren Herrscher sich zu der vornehmen Kaste der Rajputs rechnen. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts kam in Nepal, dem großen Gebirgslande, das den mittleren Theil des Himalaya einnimmt, eine neue Dynastie, die der Gurkhas, ans Ruder. Das Reich wurde mächtig und dehnte sich allmählich nach allen Seiten aus. Im Osten wurde Sikkim unterjocht und dasselbe Schicksal hatten die Fürstenthümer des nordwestlichen Himalaya, bis weit über Simla hinaus. Später machten sie Anstalt, in die unter Britischer Herrschaft stehenden Gegenden von Niederbengalen einzufallen. Dies führte 1814 zum Kriege, dessen Ende war, daß die Gurkhas die von ihnen besetzten Gegenden des nordwestlichen Himalaya räumen mußten. Die eingebornen Fürsten wurden wieder in ihre Rechte eingesetzt und einige Militärstationen wurden in dem Gebirge errichtet. Zu der Zeit erwarb die Britische Regierung das Land, auf dem später Simla erbaut wurde. Captain Alexander Gerard, der in Subathu, einer der Militärstationen im Gebirge, in Garnison war, machte von dort aus in den Jahren 1817 und 1818 Reisen in das Innere des Gebirges bis nach Tibet hinein, und seine genauen und anschaulichen Schilderungen bilden, wie Carl Ritter dies in hohem Maße anerkannte, die Grundlage unserer Kenntniß jener Gegenden. Auf einer seiner Reisen im August 1817 besuchte er das Dorf Simla. Er beschreibt die herrliche Rundschau auf die Schneeberge von der Spitze des Jalo, den Wald von *Pinus longifolia* (Chir), Eichen, Rhododendron,

und Cedern. Nach einem langen und steilen Wege über steinigke kahle Berge in der brennenden Sonnenhitze machte ihm der schattige Wald von Simla einen großen Eindruck und war ihm ohne Zweifel sehr willkommen. Auch erzählt er, daß oben, am Eingange des Waldes, ein Fakir lebt, der den Wanderern nach dem steilen und heißen Aufstieg einen Trunk Wasser reicht. Die Schneeberge, der Wald und der Fakir mit seinen irdenen Wassertöpfen sind noch da, heute wie vor 70 Jahren, aber sonst hat sich Simla ganz umgewandelt. Die englischen Beamten und Offiziere, deren Familien in den zwanziger Jahren zuerst auf längere Zeit in Simla sich aufhielten, schlugen ihre Zelte, auf und wenn im Juli die Sommerregen so heftig wurden, daß das Baumwollenzug des Zeltdaches keinen Schutz mehr bot, so wurde auf hohen Pfählen ein großes Strohdach über dem Zelte errichtet. Daraus entstanden allmählich Häuser, deren große Giebedächer an ihren Ursprung erinnern. Jetzt ist Simla eine Stadt, im Sommer von etwa 25000 Einwohnern bewohnt, mit Kirchen, Bibliothek und Theater. Aber mit Ausnahme einiger Straßen im Mittelpunkte des Ortes, wo die Läden und Geschäftslokale sich befinden, hat man den Wald geschont, so viel wie möglich, und viele Häuser stehen in dem Schatten der Eichen, Rhododendron und Cedern.

Es ist begreiflich, daß in dem heißen und feuchten Klima Indiens das Holz leicht der Fäulniß und den Insekten anheimfällt. Obwohl, wie schon oben angedeutet wurde, die Anzahl der Bäume in den Wäldern Indiens sehr groß ist, so ist doch die Zahl der Arten verhältnißmäßig klein, deren Holz dauerhaft genug ist, um als Bauholz gebraucht zu werden. Das Holz des Teak und Salbaumes ist in hohem Grade dauerhaft, und es ist in erster Linie diese Eigenschaft, welche diesen beiden Bäumen ihre große Wichtigkeit verleiht. Ähnlich ist es mit der Deodar-Ceder des nordwestlichen Himalaya. Balken dieses Holzes findet man vollständig erhalten in Gebäuden in der Ebene des Panjab, die mehrere hundert Jahre alt sind. Begreiflicher Weise hat man daher schon früh begonnen, dieses Holz zu schlagen und es auf den Nebenflüssen des Indus so wie auf dem Jumna und dem Ganges nach den Städten der großen nordindischen Ebene zu flößen. Bei den Eisenbahnbauten die in den 50er Jahren begannen, ist Deodarholz viel zu Schwellen und Brückenbauten verwendet worden. Vor etwa 20 Jahren hat man auch angefangen, ernstliche Maßregeln für die Erhaltung und Ausdehnung der Deodarbestände zu treffen.

Die Deodar-Ceder (Fig. 2) heißt Sanskrit Devadāru, der Gottesbaum, und unter dem Namen Diar, Deodar ist sie noch heute in einigen Gegenden des Himalaya-Gebirges bekannt. In den meisten Gegenden aber hat sie andere Namen. So heißt sie in Simla Kela und ähnliche Namen hat sie in den angrenzenden Landschaften. In diesen Gegenden wird ein anderer Baum, die Zypresse des Himalaya-Gebirges, auch zu den Coniferen gehörig, *Cupressus torulosa*, Deodar oder Devi Diar genannt. Der Sanskritname dieses Baumes, Suráhva, hat sich, so weit mir bekannt, in den jetzigen Sprachen nicht erhalten. Ähnlich wie mit Deodar verhielt es sich mit dem Namen von *Pinus longifolia*,

die auf Sanskrit Sarala, der schlanke Baum heißt. Diesen Namen findet man heutzutage nur in einigen Gegenden des nordwestlichen Himalaya, namentlich in der Landschaft Jaunsár zwischen den Flüssen Tons und Jumna, wo der Baum Saral heißt. In dem größten Theil des nordwestlichen Gebietes ist er als Chir oder Chil bekannt, und weiter östlich hat er ganz andere Namen.

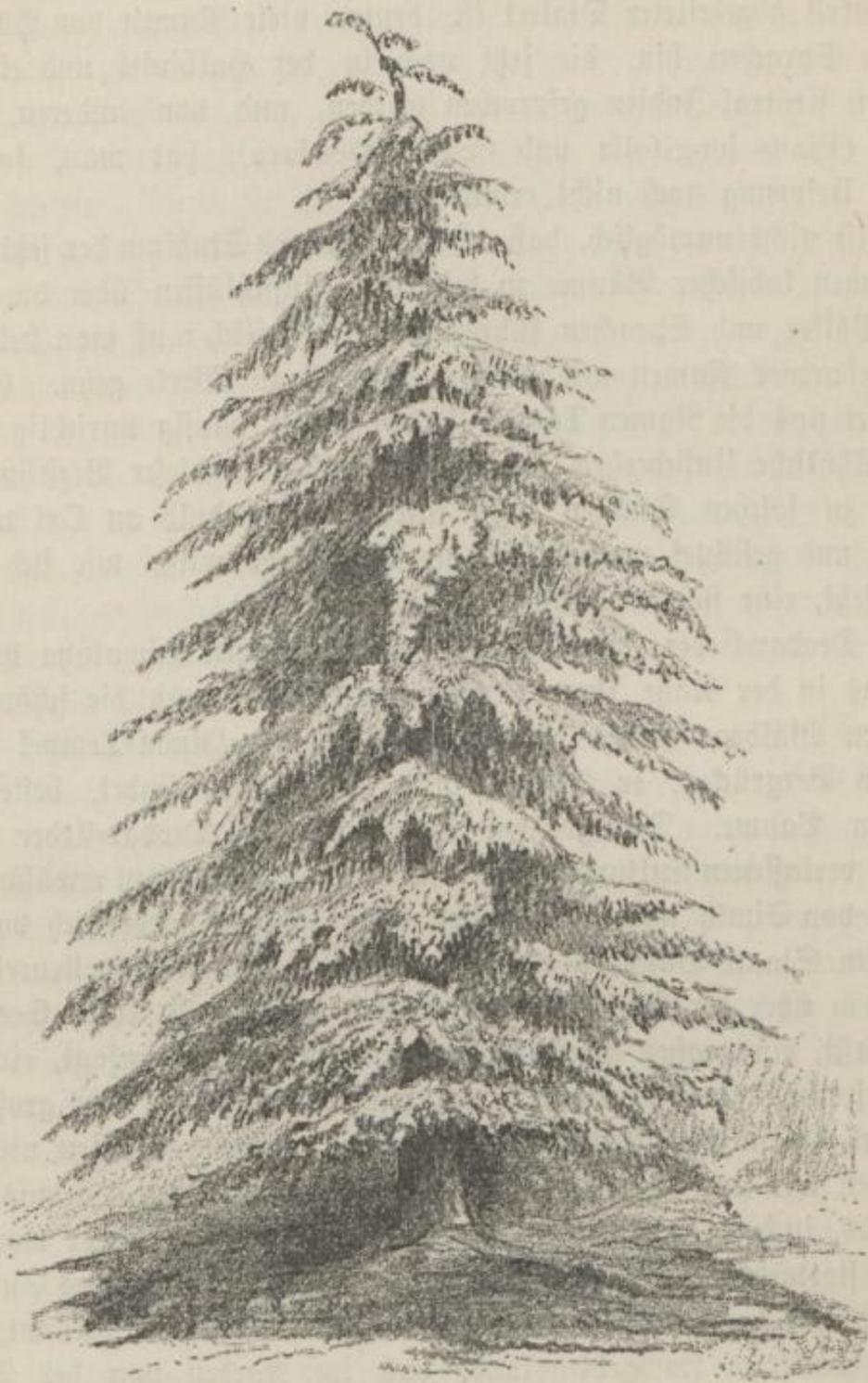


Fig. 2.

Wenn ich hier Sanskritnamen erwähne, so bitte ich nicht daraus zu folgern, daß ich mit Sanskrit vertraut bin. Zu meinem großen Leidwesen ist dies nicht der Fall. Als ich im Jahre 1873 die Forstflora von Nord- und Central-Indien bearbeitete, wünschte ich die Sanskritnamen der

wichtigsten Bäume aufzuführen, soweit sie mit Sicherheit identifiziert werden konnten. Dabei hatte ich die freundliche Hilfe von Dr. Kost im Indischen Amt und kürzlich ist es mir vergönnt gewesen, Professor Aufrecht hier über Einiges um Rath zu fragen. Nur wenige der jetzt gebräuchlichen Namen indischer Bäume lassen sich auf den Sanskritnamen zurückführen. Auch in Gegenden, in denen die jetzt herrschende Sprache Hindi oder ein anderer vom Sanskrit abgeleiteter Dialect ist, deuten viele Namen von Bäumen auf dravidische Sprachen hin, die jetzt noch in der Halbinsel und einigen Gegenden von Central-Indien gesprochen werden, und von anderen, wie Chir und Kelu (*Pinus longifolia* und *Cedrus Deodara*), hat man, so viel ich weiß, den Ursprung noch nicht ermittelt.

Es ist nicht unmöglich, daß ein sorgfältiges Studium der jetzt gebräuchlichen Namen indischer Bäume zu wichtigen Aufschlüssen über die Geschichte indischer Völker und Sprachen führen wird. Freilich muß man bei der Sichtung eingeborener Namen mit großer Sorgfalt zu Werke gehn. Es werden ja auch bei uns die Namen Tanne, Fichte, Kiefer häufig unrichtig gebraucht und eine ähnliche Unsicherheit herrscht in Indien in dieser Beziehung. Das Material zu solchen Studien muß mit großer Geduld an Ort und Stelle gesammelt und gesichtet werden und die Grundlage muß, wie sich das von selbst versteht, eine sichere Kenntniß der Bäume sein.

Die Deodar-Ceder wird in dem nordwestlichen Himalaya häufig von den Hindus in der Nähe ihrer Tempel angepflanzt und die schönen Haine und kleinen Wälder, welche man bei Simla um Hindu-Tempel auf vorspringenden Berggründen, in Mulden und in Thälern findet, bestehen stets aus diesem Baume. Die größten Exemplare der Deodar-Ceder habe ich jedoch auf verlassenen Culturterassen gefunden. An der schon erwähnten Bergstraße, die von Simla nach Tibet führt, etwa 120 km nordöstlich von Simla, liegt in dem Staate Buffahir auf einem fruchtbaren und quellenreichen Abhänge 600 m über der Thalsohle des Sutlej, der hier in einer Seehöhe von 1500 m fließt, ein großes Dorf, Nachar genannt, richtiger gesagt, eine Anzahl kleiner Dörfer um einen berühmten und reichen Tempel, zu dem großer Landbesitz gehört. Ein eigentlicher Hindu-Tempel ist dies indessen nicht, denn hier befinden wir uns schon in dem Mittelgebiete zwischen Hinduismus und Buddhismus, in dem eine Vermengung beider Religionen in der merkwürdigsten Weise stattgefunden hat. Der Theil von Buffahir, der das Sutlej-Thal oberhalb Nachar begreift, ist unter dem Namen Kunawur bekannt. Es ist ein dünn bevölkertes Hochgebirgsland, das im Norden von der Britischen Landschaft Spiti und im Nordosten von Tibet begrenzt wird.

Die Felder von Nachar liegen an den oft steilen und steinigen Abhängen stufenförmig über einander und sind durch unzählige, sorgfältig aufgeführte Terrassenmauern gestützt. In früheren Zeiten aber waren die Felder von Nachar viel ausgedehnter, als sie es jetzt sind. Oberhalb des Dorfes steht ein großer Wald der Deodar-Ceder auf verlassenen Feldern, die vor mehr als drei Jahrhunderten noch in Cultur gewesen sein müssen. Als ich

im September 1864 diesen Ort zum ersten Male besuchte, hatte man eben angefangen, in dem Bestand zu schlagen und ich hatte Gelegenheit, das Alter der Bäume durch Zählung der Jahresringe mit Sicherheit zu ermitteln. Die Mehrzahl der Bäume war 300—350 Jahre alt, und es ist daher wahrscheinlich, daß die Felder im 16. Jahrhundert verlassen wurden. Einige Bäume aber hatten ein viel höheres Alter, und diese fand ich an dem Rande der Felder und auf Inseln felsigen Bodens zwischen den Feldern. Diese uralten Bäume hatten eine ungewöhnlich große Höhe erreicht, und einer von ihnen war der höchste Baum, den ich jemals im Himalayagebirge gemessen habe. Er war 250 Fuß (76 m) hoch, 6 m im Umfang und sein Alter betrug 600 Jahre. Wenn im November oder December die Zapfen der Ceder reifen, so lösen sich, wenn ein warmer sonniger Tag eintritt, Schuppen und Samen von der Spindel des Zapfens, sie fallen mit einem Male herunter und die dicke holzige Spindel bleibt aufrecht auf dem Zweige stehen. Die Deodar-Samen sind schwer und groß, und obwohl sie breite Flügel haben, so fällt, wenn kein starker Wind weht, die Mehrzahl in der nächsten Umgebung des Baumes auf den Boden. Wo das Vieh und die Waldfeuer nicht hinderlich sind, da findet man dichten Anflug in der Nähe alter Cedern, und so ist es ohne Zweifel auch hier geschehen, daß die früheren Culturterassen sich von einzelnen zwischen den Feldern stehenden Bäumen besamt haben, als die Bevölkerung durch Kriege, durch Hungersnoth oder durch Seuchen sich vermindert hatte und die Felder verödeten.

Die nächst höchste von mir gemessene Deodar-Ceder fand ich im Flußgebiet des Bias, des dem Sutlej nächsten Nebenflusse des Indus. An dem Parbati, einem Nebenfluß des Bias, liegt in einem tiefen Thale, das von dem des Sutlej bei Nachar nur durch eine hohe Bergkette getrennt ist, ein kleines Dorf, Phulga genannt, auf allen Seiten von Wald umgeben. Vor Jahrhunderten muß auch in diesem Thale die Bevölkerung dichter gewesen sein als jetzt, denn auch hier sind ausgedehnte Culturterassen mit dichtem Wald bestanden, und auf solchen vor Jahrhunderten verlassenen Feldern, deren Stülmauern noch zu sehen waren, maß ich im October 1876 eine Anzahl von Baumriesen, von denen der größte 234 Fuß (71 m) hoch war. Eine solche Höhe erreicht die Ceder nur unter für sie sehr günstigen klimatischen Bedingungen, auf tiefgründigem Boden und wo sie in dichtem Schlusse erwachsen ist. Der Anblick so hoher Bäume macht stets einen tiefen Eindruck. Dies empfindet man schon bei den mächtigen Weißtannen des Schwarzwaldes, des Bairischen und Böhmer Waldes, und doch sind die größten dort gemessenen Exemplare nur 50—55 m hoch. Merkwürdig ist es indessen, daß selbst in den für die Waldvegetation so überaus günstigen feuchten Regionen Indiens die Bäume nicht eine größere Höhe erreichen. In den dichten immergrünen Wäldern der Westküste Borderindiens ist die Baumhöhe gegen 60 m und in den üppigen Wäldern von Assam in einem feuchten, warmen und für die Baumvegetation ungemein günstigen Klima habe ich keinen Baum gemessen, der höher als 170 Fuß (52 m) war. Die Höhe der

Wellingtonia Kaliforniens und des Eucalyptus von Australien (100 m) erreichen die Bäume Ostindiens keinenfalls.

Daß die drei Kiefernarten der wärmeren Gegenden Indiens im mittleren Europa nicht im Freien fortkommen, ist begreiflich. Die Deodar-Ceder dagegen wird schon seit mehr als 60 Jahren in England kultivirt und es giebt in den englischen Parks jetzt große Exemplare dieses Baumes. Schon viel früher, vor mehr als 200 Jahren, war die ihr nahe verwandte Libanon-Ceder eingeführt worden, und als Deodar allgemein in England bekannt wurde, unterschied man diese Ceder hauptsächlich durch die bläulichgrüne Färbung der Nadeln. Die Farbe der Libanon-Ceder ist in der Regel ein reines dunkles Grün, und im Anfang war man in England irrtümlich der Meinung, daß die Deodar-Ceder immer ein bläulichgrünes Laub habe. Wenn also in einem Saatbeete junge Pflanzen aufgingen, welche nicht die beliebte blaugrüne Färbung zeigten, so erzählt man, daß sie ausgezogen und weggeworfen wurden, denn die konnte man nicht als Deodarpflanzen verkaufen. Die Käufer würden sie für Libanon-Cedern gehalten haben, und die waren verhältnißmäßig werthlos. So kam es, daß lange Zeit nur das als Deodar angesehen wurde, was ein blaugrünes Laub hatte. Jetzt freilich weiß man es besser. Im Himalayagebirge ist die Ceder meist dunkelgrün, es giebt aber auch bläulichgrüne Bäume, in Simla z. B. hat die Ceder an einigen Orten immer bläulichgrüne Nadeln, ohne daß man die Farbe mit Sicherheit auf Boden oder Lage zurückführen könnte. Und in England hat man bemerkt, daß mit dem Alter die Färbung der Nadeln wechselt, daß die Nadeln junger blaugrüner Deodaren im Alter eine dunkelgrüne Färbung erhalten. Auch die Libanon- und Atlas-Cedern variiren in der Färbung der Nadeln und auch unsere gemeine Kiefer zeigt bekanntlich nicht selten eine Verschiedenheit in der Färbung. Einen Stich ins Bläuliche hat sie ja immer, und dadurch unterscheidet sie sich von der Berg- oder Krummholzkiefer (*Pinus montana*), die stets eine dunkelgrüne Farbe hat. Aber der Grad der bläulichen Färbung des Laubes wechselt ungemein.

In Wirklichkeit ist, soweit bis jetzt bekannt, kein wesentlicher Unterschied zwischen dem Deodarbaume und der Libanon-Ceder. Der erstere hat in der Regel längere Nadeln, in Kew treibt er im Frühjahr 14 Tage früher als diese, der Endtrieb ist meist biegsam und überhängend, während die Spitze der Libanon-Ceder steif aufrecht steht. Dies sind die einzigen Unterschiede. Der Habitus des Baumes ist der nämliche. Alte Bäume, namentlich wenn freistehend und in exponirten Lagen, breiten ihre Äste weit aus und haben eine abgeflachte Krone. Die Käzchen der männlichen Blüthe, die Zapfen, die Schuppen und die Samen geben keine unterscheidenden Merkmale ab. Nur in einem Punkte ist die Untersuchung noch nicht abgeschlossen, und dies ist die Struktur und die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Holzes beider Bäume.

Auch die Atlas-Ceder, welche auf dem Hochgebirge des Atlas wächst, ist den beiden eben genannten Arten sehr nahe verwandt. Sie hat die kurzen

Nadeln und den steifen Endtrieb der Libanon-Ceder, und in England treibt sie ein paar Tage später als diese. Man hat gemeint, in der Gestalt der Zapfen einen spezifischen Unterschied zwischen dieser und den beiden andern Arten zu haben, und man glaubt *Cedrus atlantica* auf dem Cilicischen Taurus und *Cedrus Libani* auf dem Atlasgebirge zu finden. Keinenfalls sind die bis jetzt aufgestellten Unterschiede zwischen diesen drei Cedern bedeutend. Ob man sie aber als besondere Species oder als Abarten einer Species betrachtet, ist ziemlich gleichgültig, in jedem Falle muß man sie auf einen Ursprung zurückführen und es ist sehr merkwürdig, daß diese so nahe verwandten Bäume drei durch so weite Zwischenräume von einander getrennte Verbreitungsbezirke haben. Eine Lücke von 25 Längengraden trennt *Cedrus atlantica* von *Cedrus Libani*, und vom Libanon bis zu den Bergen in Afghanistan, wo die Deodarceder beginnt, ist wieder ein Zwischenraum von 30 Längengraden. Die Deodarceder hat den größten Verbreitungsbezirk der drei Arten. Ihre Westgrenze ist in Afghanistan der 66° und ihre Ostgrenze in Kumaun der 80° östlicher Länge von Greenwich. Viel weiter östlich, in den Gebirgen des westlichen China, sollen zwei weitere Species von *Cedrus* vorkommen, über diese ist indessen bis jetzt nichts Sicheres bekannt. Die drei hier besprochenen Arten sind alle Bäume des Gebirges. In höheren Breiten gedeihen sie in der Ebene, aber in der Breite ihres jetzigen Bezirkes, zwischen 30° und 38° können sie in der Ebene sich nicht fortpflanzen und können keine Wälder bilden. Allerdings findet man im Himalaya kleine aus Deodar bestehende Tempelhaine bis zu einer Höhe von 1000 m herab, aber diese sind wahrscheinlich alle gepflanzt und der Baum ist hier nicht in seinem Element. Als Merkwürdigkeit werden sogar bei Dehra Dún einige alte Exemplare der Deodar-Ceder gepflegt, aber sie fristen nur ein kümmerliches Dasein.

Anders kann man sich kaum die Sache vorstellen, als daß es eine Zeit gegeben hat, vielleicht während der Eiszeit, als ein großer Theil des mittleren Europa unter einer mächtigen Eisdecke lag und also wahrscheinlich die Mittelmeerländer und das westliche Asien ein feuchteres und kühleres Klima hatten als jetzt, in der die Cedern einen zusammenhängenden Verbreitungsbezirk einnehmen. Damals also war das Klima in den Ebenen und niedrigen Bergen zwischen Atlas und Himalaya feucht und kühl genug, um die Existenz und Fortpflanzung der Cedern möglich zu machen. Später, als das Klima sich änderte, als es in diesen Gegenden wärmer und trockener wurde, da starben die Cedern in den Ebenen und auf den niedrigeren Bergen aus und was über blieb, verbreitete sich allmählig nach oben hin in höheren, kühleren und feuchteren Gegenden, und so kann man wohl mit Sicherheit annehmen, daß die Cedern, die sich auf das Atlasgebirge, auf den Libanon, die Berge des südlichen Kleinasien, Mount Troodos in Cyprien und das Himalayagebirge gerettet haben, die Ueberreste einer längst vergangenen Waldvegetation sind.

Ein anderer sehr weit verbreiteter Nadelholzbaum des Himalayagebirges, *Pinus excelsa*, eine fünfnadelige, der nordamerikanischen Weymouth-Kiefer

(*Pinus Strobus*) nahe verwandte Art, giebt zu ähnlichen pflanzengeographischen Betrachtungen Anlaß. Der Verbreitungsbezirk dieser Art erstreckt sich von Afghanistan der ganzen Himalayahafette entlang (nur nicht in Sikkim) bis nach Bhutan, soweit bis jetzt bekannt ist, vom 65. bis zum 96. Längengrade und zwischen dem 27° und 35° n. Br. Ein zweiter Bezirk liegt unter dem 21. Längengrade zwischen 41° und 42° nördl. Br. auf den Bergen der Balkanhalbinsel, welche die Wasserscheide zwischen der Donau, dem Agäischen Meere und dem Adriatischen Meere bilden. Grisebach, der sie zuerst (1839) auf dem Peristeri bei Bitolia bei 2400 bis 5800 Fuß Erhebung fand, beschrieb sie erst unter dem Namen *Pinus Peuce*, und später (1864) wurde auf Grund mehr vollständiger Exemplare durch Hooker die Identität mit *Pinus excelsa*¹⁾ festgestellt. In dem großen Zwischenraume zwischen dem 21. und 65. Längengrade ist *Pinus excelsa* bis jetzt noch nicht gefunden worden.

Außer dieser und den Cedern giebt es unter den Nadelhölzern noch mehrere Arten mit getrennten Verbreitungsbezirken. Erwähnen will ich hier nur die Arve oder Zirbelkiefer (*Pinus Cembra*), die gleich der Weymouthskiefer und der *Pinus excelsa* 5 Nadeln in der Scheide hat, aber durch den Bau des Zapfens, sowie durch ihre flügellosen Samen, die wie bekannt gegessen werden, sich wesentlich von dieser unterscheidet. *Pinus Cembra* wächst in den Alpen und Karpathen und kommt dann erst wieder in Nord-Rußland, am Uralgebirge, am Altai und in Sibirien vor.

Pinus excelsa bei Simla Rail, in manchen anderen Gegenden Chil genannt, die man der blaugrünen Farbe ihrer Nadeln wegen im Himalaya die blaue Kiefer, Blue Pine auch genannt hat, gedeiht am besten in den höheren Lagen des Gebirges, wenn sie auch in der Regel nicht die Baumgrenze erreicht. Bei 3000 m und noch höher habe ich geschlossene Bestände mit einer mittleren Baumhöhe von 48 bis 50 m gefunden. Dr. Werner Hoffmeister, ein ausgezeichnete Beobachter, der den preussischen Prinzen Waldemar im Jahre 1845 auf einer Reise durch Ceylon und Indien begleitete, und dem wir die erste zusammenhängende Darstellung der geographischen Verbreitung der Coniferen des Himalayagebirges verdanken, gab *Pinus excelsa* nur eine Baumhöhe von 40—50 Fuß und meinte, sie führe mit Unrecht den Namen der hohen Kiefer. Denselben Eindruck nehmen die meisten Reisenden vom Himalaya mit sich. Denn *Pinus excelsa* hat sich im Lauf der Jahrtausende von den Hochlagen des Gebirges, wo sie wahrscheinlich ihre ursprüngliche Heimath hat, bis tief hinunter ausgebreitet. Bis zu 1500 m hinab findet man sie noch in großer Menge, aber obwohl sie in den niederen Lagen ausgedehnte Bestände bildet, sich leicht fortpflanzt und ausbreitet, so erreicht sie doch nie die Höhe und den schönen Wuchs, den sie in

1) *Pinus Peuce* wird seit 1864 in Kew cultivirt. Zapfen und Blätter sind kürzer, als die der gewöhnlichen Form von *Pinus excelsa*, aber diese variirt in dieser Hinsicht. Siehe Abbildung bei Masters, Journal Linnéan Society, vol. XXII p. 205.

der oberen Hälfte des Hochgebirges zeigt. *Pinus excelsa* kann nämlich unter sehr verschiedenen klimatischen Bedingungen existiren und hat außerdem eine sehr bemerkenswerthe Verbreitungsfähigkeit. Der Baum trägt früh und sehr reichlich Samen, der Same ist leicht, hat große Flügel, wird in weite Entfernungen vom Winde verweht, und was das wichtigste ist, die junge Pflanze bedarf keines Schutzes in der Jugend. Die Folge ist, daß, wo Schafe und Ziegen nicht all zu zahlreich sind, der Baum sich überall auf kahlen Abhängen ansiedelt, und daß man große Flächen früher öden Landes mit sekundärem Walde, meist aus dieser Kiefer bestehend, bedeckt findet. In der höheren Temperatur niederer Höhenlagen wächst *Pinus excelsa* ungemein rasch, die Jahrestriebe erreichen nicht selten 2 m Länge, aber in diesen tiefer gelegenen Lagen werden die Bäume nicht alt und erreichen keine beträchtlichen Dimensionen. *Pinus excelsa* gedeiht vortrefflich und zeigt ein rasches Wachsthum in England und im mittleren Europa; ein schönes, gutgewachsenes Exemplar steht im Botanischen Garten zu Bonn, und in Parks und Gärten ist ihr Anbau zu empfehlen. Rasch aufgeschossene Exemplare haben oft eine Neigung, nicht gerade, sondern unregelmäßig gebogene Triebe zu bilden, und diese Eigenthümlichkeit findet man in Europa sowohl wie in den niederen Lagen des Himalayagebirges.

Unter den Nadelhölzern des mittleren Europa giebt es keine Arten, die der Ceder, der *Pinus excelsa* oder der *Pinus longifolia* nahe stehen. Eine viel nähere Verwandtschaft zu unseren Waldbäumen haben die Fichten und die Weißtannen des Himalaya. Die Himalaya-Fichte (*Picea Morinda* Link, *Abies Smithiana* Forbes, *Abies Khutrow*, Loudon) hat wie die unsrige hängende Zapfen, und die Nadeln sind allseitig um den Zweig geordnet, während die Himalaya-Weißtanne (*Abies Webbiana* Lindl, *Abies Pindrow* Royle¹⁾) wie unsere Weißtanne aufrechtstehende Zapfen hat und flache Nadeln, die an den Seitenzweigen in einer Ebene nach zwei Seiten ausgebreitet sind. Im Habitus sind aber diese Bäume von den entsprechenden Arten unserer Berge sehr verschieden. *Abies Smithiana* ist bemerkenswerth durch die lang herabhängenden Zweigenden, die dem Baum ein außerordentlich schönes Ansehen verleihen, während *Abies Webbiana* durch kurze knorrige Seitenzweige und eine lange schmale, fast cylindrische Krone ausgezeichnet ist. Während, wie schon erwähnt, die Deodar-Ceder auf das nordwestliche Himalaya beschränkt ist, so finden sich *Pinus excelsa*, *Abies Smithiana* und *Webbiana* auch im östlichen Theil des Gebirges, und alle drei Arten finden sich in den Wäldern von Bhutan, und die Fichte und Tanne auch, in Sikkim. Im östlichen Himalaya aber spielen diese Nadelhölzer in der Waldvegetation eine verhältnißmäßig untergeordnete Rolle und finden sich nur in den inneren

(Fig. 3)

1) Einige Botaniker unterscheiden *Abies Pindrow* mit längeren Nadeln und cylindrischen Zapfen und *Abies Webbiana* mit kürzeren Nadeln und eiförmigen Zapfen als besondere Arten. Die letztere Form findet man in ausgesetzten Hochlagen und Uebergänge zwischen beiden sind häufig.

Gegenden mit trocknerem Klima. Die äußeren Ketten des östlichen Himalaya haben ein außerordentlich feuchtes und wie sich aus der mehr südlichen Breite erwarten läßt, warmes Klima, und bis zu einer Höhe von 2500 m eine der tropischen sehr ähnliche Vegetation. In dem nordwestlichen Himalaya dagegen haben die Wälder der Fichten und Tannen eine sehr große Ausdehnung und in ihrer Höhenzone bedingen sie zum großen Theil den Charakter der Landschaft. Die nächstfolgenden Bemerkungen über die Fichte und Weißtanne werden sich daher auf das nordwestliche Himalaya beschränken.

Von den bis jetzt genannten Arten steigt die Himalaya-Weißtanne am höchsten, und zwar ist sie häufig von einer Eiche begleitet, *Quercus semecarpifolia*, die wie die meisten Eichen Indiens immergrün ist, mit lederartigen, dornig gezähnten Blättern, die Oberseite dunkelgrün und glänzend, die Unterseite mit rostfarbener Wolle bedeckt. Beide, die Eiche und die Weißtanne, bilden aber auch reine Bestände von beträchtlicher Ausdehnung, und sie finden sich ebenfalls in Mischwäldern, aus vielen verschiedenen Arten bestehend, aus denen die schwarzgrünen cylindrischen Kronen der Tannen hervorragen, in Gestalt unserer Pyramidenpappeln vergleichbar.

Oberhalb der Weißtanne und der alpinen Eiche bilden im nordwestlichen Himalaya Birkenbestände die obere Baumgrenze, meist mit einem Unterholz von Weiden, *Sorbus* und *Rhododendron campanulatum*, einer schönen Art mit großen purpurfarbenen Blüthen. Diese Birke ist ein sehr nützlicher Baum von eigenthümlichem Aussehen. Die äußere, glänzend silbergraue Rinde löst sich in dünnen papierähnlichen Lagen ab, die als Schreibpapier, zum Einpacken und zu verschiedenen anderen Zwecken gebraucht werden und einen nicht unwichtigen Handelsartikel bilden.

Unterhalb dieses obersten Gürtels, in dem die Birke, die Eiche und die Weißtanne, oft auch *Pinus excelsa* die wichtigsten Bäume sind, liegt die Zone, in der die Himalaya-Fichte, *Abies Smithiana*, vorherrscht und in ihrer Gesellschaft finden wir die dritte Eiche der Hochgebirgswaldungen des nordwestlichen Himalaya, *Quercus dilatata*, auch immergrün, mit glänzend grünen Blättern, die denen unserer Stechpalme *Ilex aquifolium* ähnlich sehen. Die meisten indischen Eichen haben ein hartes, schweres und festes Holz, das sich schwer bearbeitet, leicht wirft und reißt und daher als Nutzholz von keiner Bedeutung ist. Eine Ausnahme macht *Moru*, *Quercus dilatata*. Das Holz ist elastisch, reißt weniger und läßt sich leichter bearbeiten als das der anderen Arten. Wenn auch die Fichte in der Regel nicht in so großen Höhen gedeiht als die Weißtanne, und beträchtlich weiter hinabsteigt, so finden sich, wie schon erwähnt, doch beide Arten häufig in Gesellschaft und bilden Mischwäldern mit Laubhölzern der verschiedensten Art. In der Höhenzone der Deodar-Ceder nehmen die Bestände der Fichten und Weißtannen häufig die Nordhänge sowie feuchte Wälder und Schluchten ein, während die Ceder auf den Südhängen sowie auf den trockenen und felsigten Zweigrücken und Ranten sich findet. Eine erwähnenswerthe Thatsache ist, daß, während *Picea Morinda* (*Abies Smithiana*) in England, Frankreich, dem

westlichen Deutschland und der Schweiz ohne Schwierigkeit gedeiht, die Weißtanne des Himalaya nur in dem milden Seeklima von Irland und des süd-



Fig. 3

westlichen England in der Jugend wenigstens ohne Bedeckung im Freien aus-
hält. So weit bis jetzt bekannt, treibt sie zu früh im Jahre, leidet daher

durch Spätfröste und muß in der Jugend wenigstens bedeckt werden. Dennoch wächst im Himalayagebirge *Abies Webbiana* in höheren Lagen als *Picea Morinda*. Manche Bäume haben die Fähigkeit, sich besser an verschiedene klimatische Bedingungen anzupassen, als andere. Das ist das verschiedene Naturell der Arten. Im Zusammenhang hiemit ist jedoch zu bemerken, daß *Abies Webbiana*, ähnlich unserer Weißtanne, in der Jugend viel Schatten erträgt und des Schutzes bedarf, und daß unsere Weißtanne, die ja auch im Gebirge ihre Heimath hat, ebenfalls, wenn sie in der Ebene ohne Schutz kultivirt wird, leicht durch Spätfröste leidet.

Was nun die anderen Bäume und Sträucher betrifft, die im nordwestlichen Himalaya mit der Fichte und Weißtanne zusammen vorkommen, so fällt zuerst auf, daß die Mehrzahl der Gattungen auch in Europa sich finden. Dahin gehören die Ahorne, die Birken, die Hainbuchen, die Haselnuß, die Eschen, die Ulmen und viele andere. Die Gattungen sind dieselben, aber die Arten sind verschieden. Indessen giebt es doch eine Anzahl von Arten, die Europa und den höheren Regionen des nordwestlichen Himalaya gemeinsam sind. Die Eibe (*Taxus baccata*) und der gemeine Wachholder (*Juniperus communis*), beides Coniferen, aber keine Nadelhölzer, finden sich im Himalaya sowohl wie in Europa, und auf große Exemplare der Eibe stößt man häufig im dichtesten Schatten der Weißtannenbestände. Langsamer Wuchs, hohes Alter und die Fähigkeit, sich im dichtesten Schatten vollkommen zu entwickeln, kennzeichnen die Eibe im Himalaya wie in Europa. Ein anderes Beispiel ist *Prunus Padus*, die Traubenkirsche, im Himalaya ein großer Baum, häufig in Gesellschaft der Weißtanne, und bis in die Region der Ceder hinabsteigend. Auch der Epheu (*Hedera Helix*) und der Buchsbaum (*Buxus sempervirens*) haben einen weiten Verbreitungsbezirk, Europa, das westliche und nördliche Asien. Im Himalaya bildet der Buchsbaum kleine Bestände in feuchten Thälern, und Versuche sind gemacht worden, das indische Buchsbaumholz in den Handel zu bringen. Aber die Entfernung ist zu groß und es kann mit dem Buchsbaumholz des schwarzen Meeres und von Persien nicht konkurriren. Die gemeine Berberitze (*Berberis vulgaris*), welche bei uns freie der Sonne ausgesetzte Lagen liebt, finden wir in den Tannenwäldern des nordwestlichen Himalaya in dichtem Waldesshatten, eins der vielen Beispiele dafür, daß unter der südlicheren Breite die Lichtstärke größer ist.

Auch krautartige Gewächse giebt es, die Europa und dem Himalaya gemeinsam sind. Die zarte gelbblühende *Viola biflora* habe ich auf dem Hattüberge sowohl wie in den Schweizer Alpen gesammelt. Als ein ferneres Beispiel greife ich die Familie der Ranunculaceen heraus. *Aconitum Lycoctonum* und *Actaea spicata* wachsen im dichten Schatten der Fichtenbestände unterhalb Hattu, *Caltha palustris* und *Thalictrum minus* sind häufig, und *Aquilegia vulgaris*, unser gemeiner Akalei, ist ein Schmuck der sonnigen Abhänge in der Deodarzone um Simla und weit in das Gebirge hinein.

Man muß aber nicht glauben, daß die Vegetation in der Zone der Deodar, der Fichte und Tanne einen ausschließlich europäischen Charakter trage. Eine Bambusart, *Arundinaria spathiflora*, allgemein als Ringall bekannt, bildet auf großen Flächen dichtes Unterholz in Beständen von *Quercus semecarpifolia*, sowie der Fichte und Tanne. Die Halme bilden einen wichtigen Ausführartikel, sie werden in großen Mengen in die Ebene gebracht und zu Pfeifenröhren und vielen anderen Gegenständen verarbeitet. Eine Schlingpflanze, *Schizandra grandiflora*, zu der Familie der Magnolien gehörig, erinnert durch ihre großen weißen Blüten an die Magnolien des östlichen Asiens. Die Lücken, welche die Hirten mit Art und Feuer in die Tannenbestände machen, bedecken sich im Sommer mit einem Dickicht üppiger großblütiger Balsaminen mit *Plectranthus* und anderen großen Labiaten, über Manns hoch, durch das man sich mit Mühe einen Weg bahnt. Den Boden des Waldes der *Quercus semecarpifolia* bekleiden im Sommer mehrerer Arten von *Strobilanthes* mit einer Fülle von blauen Blüten, perennirende Stauden und kleine Halbsträucher aus der Familie der *Acanthaceen*, die, obwohl klein, an die mannigfaltigen *Strobilanthes*-Arten erinnern, welche in den tropischen Wäldern der Westküste und der westlichen Ghatskette sowie in Birma einen dichten Unterwuchs bilden.

Die Wälder auf dem Gebirgszuge, der die Wasserscheide zwischen Indus und Ganges bildet, und auf den Seitenrücken, die sich von demselben abzweigen, liegen, wie schon erwähnt, in dem Gebiete eingeborner Fürsten, und in die innere Verwaltung dieser Gebiete greift die britische Regierung nicht ohne zwingende Nothwendigkeit ein. In einigen Fällen haben diese Fürsten sich bereit gefunden, Verträge abzuschließen und der britischen Regierung gegen eine jährliche Rente die Verwaltung ihrer Wälder auf eine lange Reihe von Jahren zu übertragen. Dies war aber nur in seltenen Fällen thunlich und in den Wäldern der meisten dieser Gebiete herrscht noch Raubbau und unregelmäßige Wirthschaft. Glücklicher Weise aber giebt es einige Gegenden im nordwestlichen Himalaya, die britisches Territorium sind, und hier hat man in den letzten 20 Jahren angefangen, die Flächen auszuwählen, welche permanent als Wald erhalten werden sollen und sie zu vermarken. Man hat begonnen, die auf diesen Flächen bestehenden Weide- und Holzgerechtigkeiten abzulösen. Der Wald wird geschützt und eine geregelte Wirthschaft ist eingeführt worden. Dies ist der Fall auf der Bergkette, welche zwischen dem Jumna, dem schon erwähnten Nebenflusse des Ganges und dem Tons, seinem wichtigsten Zweigstrome, die Wasserscheide bildet, also nördlich von dem schon genannten Dehra-Dún-Thale. Hier liegt in einer Seehöhe von 2100 m die Militärstation Chaokrata, wo in der Regel ein europäisches Regiment in Garnison liegt. Innerhalb des britischen Gebietes erhebt sich die Bergkette bis zu einer Höhe von 2900 m. In der Nähe der Thalsohlen sind ausgedehnte Wälder von *Pinus longifolia*, dann folgt die Zone der Deodar-Ceder und auf der Höhe des Gebirgszuges sind Fichten und Tannen das herrschende Holz. Die Ceder hat das Material zu den Bauten in Chaokrata geliefert,

was nicht dort verbraucht wird, wird auf den Flüssen in die Ebene gefloßt. Das Holz der Fichte und Tanne, sowie das der Eichen und anderer Laubhölzer findet in Chafrata als Brennholz Verwerthung. Dadurch ist eine genügende Nachfrage nicht bloß für Deodar, sondern für fast alles in diesen Wäldern erzeugte Material gegeben, und so ist man in den Stand gesetzt, eine geregelte Wirthschaft einzuführen. Nur für das Holz der *Pinus longifolia* hat man bis jetzt noch nicht genügende Verwendung gefunden, vorläufig also muß man sich damit begnügen, die mit dieser Kiefer bestockten Flächen, welche als Wald erhalten werden sollen, zu schützen.

Der Bezirk, in dem diese Wälder und die Militärstation Chafrata liegen, heißt Jaunjar und bald, nachdem ich mich mit demselben näher bekannt gemacht hatte, faßte ich den Entschluß, dahin zu arbeiten, daß eine Forstschule errichtet werde, mit diesen Wäldern der gemäßigten Zone im Himalaya und den subtropischen Waldungen des Dehra Dún als Lehrforsten. Dies ist geschehen, und die Schule wird jetzt von einer stetig wachsenden Anzahl Forsteleven aus dem Punjab, Bengalen, Assam, Birma, Madras und den meisten anderen Provinzen des indischen Reiches besucht, die sich dort für die Stellung als Revierförster ausbilden. Eingeborene Fürsten schicken junge Leute zur forstlichen Ausbildung nach Dehra-Dún und es steht zu hoffen, daß in dieser Weise mit der Zeit auch in den eingebornen Staaten eine geordnete Forstwirtschaft sich entwickeln wird. Das Areal, welches der Schule als Lehrforste zugetheilt worden ist, beträgt 180,000 ha und es enthält eine große Mannigfaltigkeit der Waldvegetation von den tropischen Bambusen und dem Sal des Dehra-Dún-Thales bis zu den Tannenwäldern in einer Höhe von 2400 m über dem Meere.

Die Lehrforste der Forstschule begreifen Bestände von fünf Arten der Nadelhölzer Indiens, *Pinus longifolia* zwischen 900 und 2000 m, *Pinus excelsa* oberhalb 1500 m, *Cedrus Deodara* von 1500 bis 2500 m, *Picea Morinda* und *Abies Webbiana* oberhalb 2400 m.

Es bleiben nun noch drei von den zehn indischen Nadelhölzern zu besprechen. Zwei von diesen finden sich in dem mittleren und östlichen Himalaya, während die dritte auf die inneren an Tibet angrenzenden Gegenden des nordwestlichen Himalaya beschränkt ist, wo ein trocknes Klima herrscht. *Tsuga Brunoniana* Carr. (*Abies dumosa* Loudon), die Schierlingstanne des Himalaya, mit kleinen Zapfen, ähnlich denen der Hemlock spruce von Canada (*Tsuga canadensis*), hat ihre Westgrenze in Kumaon nicht weit von der Ostgrenze der Deodar-Ceder. Von dort erstreckt sich der Verbreitungsbezirk durch Nepal bis in die inneren trockenen Thäler von Sikkim, wo sie zwischen 2400 und 3200 m vorkommt. Hofer maß ein Exemplar 36 m hoch mit 8,5 m Umfang. Das Holz ist nicht dauerhaft und wird meist als Brennholz verwendet.

Die Lärche des Himalaya-Gebirges, *Larix Griffithii*, findet sich nur in den inneren Thälern von Bhutan, Sikkim und dem östlichen Nepal zwischen 2400 und 3600 m, wo sie in Gesellschaft mit der *Tsuga*, der Fichte und der

Geod. Anst. Berlin
Königl. Preuss. Forst-
u. Jagd-Departement
Juli 1893

Weißtanne vorkömmt. Das Holz dieser Lärche gilt für dauerhafter als das der anderen Arten. Forstlich aber haben bis jetzt weder Tuga noch Lärche irgend welche Bedeutung erlangt.

Die letzte hier zu besprechende Art ist *Pinus Gerardiana*, mit dreizähligen Nadeln, zu derselben Gruppe der Kiefern gehörig, wie *Pinus Kasya* und *longifolia*. Der Baum wächst zwischen 1800 und 3200 m in den Gebirgen von Kasiristan und Afghanistan und in den inneren Thälern der Flüsse die zum Stromgebiet des Indus gehören, Indus, Chenab und Sutlej, auch in Garhwal an einem der westlichen Nebenflüsse des Ganges. Von Westen nach Osten entspricht die Verbreitung dieses Baumes der der Deodar-Ceder, aber der Bezirk ist viel mehr beschränkt, denn *Pinus Gerardiana* findet sich nur im Innern des Gebirges jenseit der ersten Schneekette, wo Regen und Schneefall viel geringer sind als in den äußeren Gegenden des Himalaya. Ähnlich der Pinie Italiens und der Zirbelkiefer der Alpen, sind die Nüsse dieses Baumes, von den Eingebornen Neozä genannt, eßbar, und sie bilden ein wichtiges Nahrungsmittel für diese zum Theil sehr armen Gegenden. Die Zapfen, so groß wie ein Kindskopf, werden gepflückt ehe sie sich öffnen, dann am Feuer ausgeflengt und große Mengen der Nüsse werden als Wintervorrath aufbewahrt. Man ißt sie geröstet und mit Mehl zu Kuchen gebacken. Ein Baum, so heißt es in jenen Gegenden, ernährt einen Menschen im Winter. Die Rinde ist ganz verschieden von der der meisten Nadelhölzer. Sie ist glatt, grau oft silberglänzend und blättert ab in langen papierähnlichen horizontalen Streifen, unter denen die innere dunkler gefärbte Rinde sichtbar wird. Die Rinde erinnert an die junger Stämme und Zweige der Aleppo-Kiefer, *Pinus halepensis*, der Kiefer, welche die Küsten des Mittelmeers umsäumt. Bei der Aleppo-Kiefer aber wird die Rinde des Stammes im Alter rauh, während die Neozä-Kiefer auch im Alter ihre glatte Rinde behält. Dr. Hoffmeister gab eine anschauliche Schilderung der *Pinus Gerardiana*; entdeckt und beschrieben war sie indessen schon viel früher von dem oben genannten Captain Gerard, nach dem sie auch mit Recht ihren Namen führt.

Es ist oben schon von Nachar am Sutlej die Rede gewesen. Dieser Ort hat ein feuchtes Klima und ist dem vollen Anprall der von Süden kommenden mit Feuchtigkeit beladenen Winde ausgesetzt. Einige Kilometer weiter hinauf verengert sich das Thal, die Straße, welche von Simla nach Tibet führt, steigt von der Höhe in das Thal hinab, überschreitet den Fluß bei Wangtu in einer Höhe von 1500 m über dem Meere, und geht dann durch die Thallengänge mehrere Kilometer lang an dem rechten Ufer des Flusses her, theils über Gallerien, theils in die senkrechten Felswände eingesprengt. Im unteren Lauf des Sutlej, bis zu einem Punkte etwa 9 engl. M. (14 km) unterhalb Nachar läuft das Flußthal von Nordosten nach Südwesten, dann ändert sich die Richtung; bis Nachar hat es einen westlichen und weiter hinauf in Kunawur erst einen nordwestlichen und dann einen westnordwestlichen Verlauf. Unterhalb Nachar hat der Fluß eine weite Thalöffnung, das heißt die Hänge auf beiden Seiten des Thales treten nach oben weit auseinander, wenn sie auch

oft steile und felsichte Partien haben und die Thalsohle meist nur für den Fluß Raum läßt. Die Punkte auf beiden Seiten des Thales, die sich bis zu 3500 m erheben, sind hier in der Luftlinie etwa 8—10 englische Meilen von einander entfernt. Weiter das Thal hinauf werden die Hänge allmählig steiler, so daß zuletzt etwa 5 km oberhalb der Wangtu-Brücke der Abstand zwischen zwei gegenüberliegenden, 3500 m hohen Punkten nur noch ohngefähr 4 engl. Meilen ($6\frac{1}{2}$ km) beträgt. Zu gleicher Zeit ändert sich, wie schon erwähnt, die Richtung des Thales. Die Thalenge oberhalb Wangtu bezeichnet den Anfang des trockneren Klima und einer veränderten Vegetation. Im Süden des Thales erhebt sich bis zu einer Höhe von 5200 m die Schneekette, die wir schon mehrfach erwähnt haben, an dieser verdichten sich die Wassermassen, welche die Winde des Sommers vom Ocean herzuführen, und thalaufwärts wird der Zutritt der feuchten Luftströmungen durch das allmählig sich verengende Thal und durch die Aenderung in der Richtung desselben erschwert. Es sind Verhältnisse analog denen, welche man im Rhonethal wahrnimmt, nachdem man die Thalenge von St. Maurice und die scharfe Ecke von Martigny passirt hat. Zwischen St. Maurice und Evionnaz ist die Thalsohle in einer Höhe von 450 m und der Abstand zwischen der Dent de Morcles (2939 m) und der Dent du Midi (3185 m) beträgt in grader Linie nur 10 km.

Das trockene Klima des Rhonethales oberhalb Martigny zeigt sich in dem Vorkommen zahlreicher Pflanzen der Mittelmeerregion, *Rhus Cotinus*, *Centranthus ruber*, *Opuntia vulgaris* und vieler anderen. In ähnlicher Weise, wenn man bei Wangtu in das obere Sutlej-Thal eingetreten ist, bemerkt man eine allmähliche jedoch mehr auffallende Veränderung in der Vegetation. *Pinus longifolia* hört auf, etwas weiter geht *Quercus incana*. Statt ihrer beginnen *Pinus Gerardiana* und eine Eiche, die der immergrünen Eiche der Mittelmeergegenden, der *Quercus Ilex* so nahe steht, daß man sie für dieselbe Species hält. Dieses obere Sutlej-Thal, die Landschaft Kunawur, ist eine von den wenigen Gegenden in Indien, wo früher wenigstens Weinbau im Großen getrieben und Wein gekeltert wurde. Weintrauben zum Essen werden an vielen Orten in Indien in Gärten gezogen, und man hat in letzter Zeit auch angefangen in Kashmir Weinberge anzulegen, von Alters her aber wurde Wein nur in einigen der trockenen Thäler des Himalaya gekeltert. In den äußeren Gegenden des Gebirges ist das Klima zu feucht. In seiner vortrefflichen Beschreibung von Kunawur erzählt Gerard von 18 verschiedenen Traubensorten; er sagt, daß Wein gemacht, Rosinen getrocknet und verschickt wurden, und daß die Weinberge eine Quelle des Wohlstandes waren. Die Reben wurden über große Säulengänge gezogen und zur Zeit der Traubenreife wurden die Weinberge gegen Diebe durch große Hunde geschützt. Hoffmeister fand (1845) den Weinbau noch in voller Blüthe. Damals war Simla schon ein bedeutender Ort, im Sommer mit einer großen europäischen Bevölkerung. Ein unternehmender Kaufmann hatte während der Traubenzeit durch Eilboten zwischen Simla und Kunawur

eine Postverbindung eingerichtet, und so wurden tausende von Tragkörben mit frischen Trauben jeden Sommer nach Simla geschickt. Später, um das Jahr 1856, brach die Traubenkrankheit in Kunawur aus, ein Pilz zerstörte die Reben, und als ich im Herbst 1864 Kunawur zum ersten Male besuchte, waren nur noch wenige Weinberge vorhanden. Einige hat man seitdem wieder neu angelegt, aber der Fortschritt ist langsam gewesen.

Je weiter man in Kunawur den Sutlej hinaufgeht, desto spärlicher wird der Wald, und an der Grenze von Tibet sieht man Bäume nur noch an feuchten und geschützten Orten. Die letzten sind *Pinus excelsa*, die Deodar-Ceder und die Neozä-Kiefer, am weitesten in die regenlose Zone hinein reichen noch kleine Bestände von *Pinus excelsa*. An der Grenze von Tibet sieht man Bäume nur da, wo sie künstlich bewässert und sorgfältig gepflegt werden, es sind dies meist Pappeln, Weiden und Aprikosen. Die Aprikose ist bekanntlich der wichtigste Fruchtbaum des nordwestlichen Himalaya, es ist eine Art mit kleiner Frucht. Im Juni und Juli, wenn dort die Aprikosen reifen, werden sie zum Trocknen auf die flachen Dächer der Häuser ausgebreitet, und bilden getrocknet mit den Neozanüssen ein wichtiges Nahrungsmittel für den Winter.

Das trockene Klima von Kunawur giebt sich in sehr auffallender Weise in dem langsameren Wuchse der Bäume kund. Im Juni 1864 schloß der Raja von Buffahir einen Vertrag mit der britischen Regierung und übertrug ihr die Verwaltung der Wälder seines Landes. Der erste Schritt, um die erforderliche Grundlage für eine geregelte Wirthschaft zu gewinnen mußte begreiflicher Weise sein, den Wachsthumsgang der Deodar-Ceder zu studiren. Die ersten Ermittlungen in dieser Richtung wurden im September und October 1864 von mir und zwei andern Forstbeamten in Buffahir und in der Umgegend von Simla gemacht. Bauholz hatten diese Wälder schon seit Jahren geliefert, und viele tausende von Deodar-Cedern waren geschlagen, ja manche Bestände waren vernichtet worden und haben sich bis auf diesen Tag noch nicht wieder erholt. Das Gute hatte aber dieser regellose Raubbau gehabt, daß wir überall, auf den verschiedensten Lagen und Bodenarten, auf steilen und sanft geneigten Hängen so wie auf ebenem Terrain, auf Nordhängen und Südhängen, auf Kalkstein, Thonschiefer, Gneiß, Gerölle und Diluvialboden, von der unteren Deodargrenze bis zu den höchsten Lagen, wo die Ausbringung des Holzes noch möglich war, auf den Stümpfen der in den letzten Jahren geschlagenen Bäume, an den Jahresringen den Wachsthumsgang dieser, und die verschiedenen Bedingungen, unter denen sie gewachsen waren, studiren konnten.

Diese Untersuchungen wurden an 380 Bäumen gemacht und mit Berücksichtigung der mannigfachen Factoren, welche das Wachsthum der Bäume beeinflussen, gelangten wir zu dem Resultat, daß in der Gegend von Simla in einem feuchten Klima unter mittleren Bedingungen die Ceder einen Durchmesser von 2 Fuß (60 cm) in 80 Jahren erreicht, während sie in dem trockenen Klima des mittleren Kunawur 200 Jahre bedarf, um eine solche

Stärke zu erlangen. Man muß aber nicht glauben, daß weil das Klima in Kunawur trockner ist als im äußeren Himalaya, daß es dort niemals regne. Bisweilen treten heftige Regen ein, und gerade in dem Sommer, als Prinz Waldemar und Dr. Hoffmeister Kunawur besuchten, regnete es (im Juli 1845) eine Woche lang sehr heftig. Aber im ganzen ist das Klima im Vergleich zu dem des äußeren Himalaya trocken, und demgemäß hat der Wald und die ganze Vegetation einen anderen Character.

Prinz Waldemar war den Ganges hinaufgegangen und hatte einen hohen und schwierigen, schneebedeckten Paß überschritten, der von einem Nebenflusse des Ganges in ein Seitenthal des Sutlej führt. Von dort verfolgte er das Thal des Sutlej bis nach Tibet hinein und ging dann flußabwärts nach Simla. Im Herbst desselben Jahres begleitete er den General-Gouverneur Sir Henry, später Lord Hardinge, auf seinem Feldzuge gegen die Sikhs, die den Sutlejfluß im Punjab überschritten hatten und in britisches Gebiet eingefallen waren. In der blutigen und lange unentschiedenen Schlacht, die am 21. December 1845 bei Ferozeshahar gefochten wurde, war der Prinz an der Seite des General-Gouverneur. Dr. Hoffmeister, der in unmittelbarer Nähe des Prinzen ritt, wurde von einer Kugel getödtet. Dies war der erste Krieg gegen die Sikhs. Nach dem zweiten Kriege, 1849, ward ihr Land, die Provinz Punjab, dem britischen Reiche einverleibt, und in wenig Jahren gelang es, durch gerechte und sorgfältige Regierung aus den Sikhs, welche die erbittertsten Feinde der englischen Macht gewesen waren, treue und anhängliche Soldaten zu machen. Im Sommer 1857, acht Jahre nachdem der Punjab unter britische Herrschaft gekommen war, brach der Aufstand im nördlichen Indien aus. Die Sikhs aber blieben treu, und so war es möglich, Delhi, das schon in der Gewalt der Aufständischen war, wieder zu erobern. Es mag hier gestattet sein zu bemerken, daß wir in der jetzigen Zeit wohl daran thun, aus der Geschichte der englischen Colonien, namentlich des großen britisch-ostindischen Reiches zu lernen. Die Ausbreitung des deutschen Volkes in fremde Welttheile ist eine unabweissbare Nothwendigkeit. Wir sind erst in den ersten Anfängen und werden noch viel Lehrgeld geben müssen. Der Deutsche indessen verfällt nicht leicht in den Fehler, sich selbst für vollkommen zu halten, er lernt gerne, auch von andern Nationen. Aber wenig Leute haben eine Vorstellung davon, wie lehrreich für uns das Studium des britisch-ostindischen Reiches sein könnte.

E 26809

2/III, 14

9112 Rpt

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

Geogr. Zentralbibliothek IfL



0166678