

Der Wald des äusseren Nordwestlichen Himalaya.

Von

Dr. D. Brandis¹⁾.

Das Himalaya-Gebirge bildet in einer Ausdehnung von 24 Längengraden die nördliche Grenze von Indien. Die zahllosen Flüsse und Ströme, welche das Schmelzwasser der Gletscher und des Hochgebirgsschnees, den Monsoonregen des Sommers, den Winterregen der Vorberge und den Winterschnee der höheren Ketten abführen, vereinigen sich in drei grossen Strömen, von denen zwei, der Ganges und der Brahmaputra, in den Meerbusen von Bengalen münden, während der Indus in das Indische Meer fliesst. Simla liegt auf der Wasserscheide zwischen dem Gebiet des Indus und des Ganges, während Darjeeling, die östliche grosse Gebirgsstation für Europäer im Himalaya, auf der Wasserscheide zwischen Ganges und Brahmaputra erbaut worden ist. Die westliche Hälfte dieses Gebirgslandes hat eine nordwestliche Längsrichtung. Man unterscheidet den nordwestlichen von dem östlichen Himalaya. Simla liegt im nordwestlichen und Darjeeling im östlichen Theile.

Die Waldvegetation des östlichen Himalaya ist nahe verwandt mit der des östlichen Asiens, Hinterindien, China und Japan, während im nordwestlichen Himalaya die Waldungen der gemässigten Zone in einer Höhe von 2000 m und darüber, trotz einiger Anklänge an Japan und China,

1) Vgl. Correspondenzblatt 1884 S. 93.

im wesentlichen der Flora des westlichen Asiens angehören und auch mit den Wäldern von Europa viele Aehnlichkeit haben. Die Hochgebirgswälder in der Gegend von Darjeeling und die in der Gegend von Simla haben eine verhältnissmässig kleine Anzahl von Arten mit einander gemein, sie haben einen ganz verschiedenen Charakter, der auch dem Laien beim ersten Anblick auffällt.

Eine scharfe Grenze zwischen der Vegetation des östlichen und westlichen Himalaya gibt es indessen nicht, der Uebergang ist ein ganz allmäliger. Wie dies Dr., jetzt Sir Joseph Hooker in seiner meisterhaften Einleitung zur Flora indica von Hooker und Thomson schon im Jahre 1855 auseinandersetzte, ist Nepal das Uebergangsbereich zwischen der Flora des östlichen und westlichen Himalaya. Um nur einige Thatsachen zu erwähnen, erreicht *Quercus serrata*, Thunb., auf der in Japan der Yama-mai-Seidenwurm gezogen wird, eine der wenigen nicht immergrünen Eichen Indiens, in Nepal ihre westliche Grenze, und dasselbe gilt von vielen Bäumen aus den Familien der Magnoliaceen und Laurineen, denen die Hochgebirgswälder von Sikkim zum Theil ihre grosse Mannigfaltigkeit verdanken. Auf der anderen Seite hat *Rosa moschata*, die Kletterrose des westlichen Himalaya in Nepal ihre Ostgrenze.

Hier werden wir uns auf den Theil des Himalaya beschränken, der westlich von Nepal liegt und dessen Grenze gegen Osten der grosse Nebenfluss des Ganges, der Sarda oder Kali, bildet. In diesem Theil des Gebirges liegen Kashmir, Bussahir, Tiri und andere Staaten unter eingebornen Fürsten, während einige Gebirgslandschaften des Punjab, sowie Jaunsar, Garhwa und Kumaon unter britischer Regierung stehen.

Im nordwestlichen Himalaya liegt die Schneelinie bei 16,000 Fuss, jedoch ist sie in Folge des trockneren Klimas höher an der Nordseite, welche Tibet zugewendet ist. Der Wald findet in der Regel seine obere Grenze bei 12,000 Fuss (3660 m). Zur übersichtlichen Darstellung empfiehlt es sich, die Waldvegetation der äusseren Ketten des nord-

westlichen Himalaya in drei grosse Höhenzonen einzutheilen, die Wälder am Fuss des Gebirges und in den tief eingeschnittenen Thälern bis zu einer Höhe von 3000 Fuss (900 m), die mittlere Zone bis zu 7000 Fuss (2100 m) und die obere oder Hochgebirgszone bis zur Waldesgrenze. Diese hier versuchsweise aufgestellten drei Höhenzonen muss man sich nicht als scharf getrennte Vegetationsgebiete vorstellen, die Absicht ist nur, die Thatsache klarer zum Ausdrucke zu bringen, dass bis zu einer gewissen nach Umständen wechselnden Höhe unter den Holzpflanzen die Familien, Gattungen und Arten des tropischen Indiens herrschen, während, wenn man weiter steigt, manche an Europa erinnernde Formen auftreten, um noch weiter oben einer Vegetation Platz zu machen, die mit der europäischen Wälder nahe verwandt ist. Die untere Zone könnte man die tropische, die mittlere die subtropische und die obere die gemässigte Zone nennen. Doch haben wir es hier mit Gegenden zu thun, die ausserhalb der Wendekreise liegen, und wenn auch am Fusse des nordwestlichen Himalaya viele Arten sich finden, die in den Tropen einheimisch sind, so ist doch die niedrige Temperatur der Wintermonate, selbst in geschützten Lagen, nicht ohne Einfluss auf die Vegetation, und man kann nicht sagen, dass das Klima am Fuss des nordwestlichen Himalaya einen tropischen Charakter trage. Die Verwandtschaft der Hochgebirgsvegetation des westlichen Himalaya mit der von Europa ist in der schon erwähnten Einleitung zu der *Flora indica* von Hooker und Thomson vortrefflich dargestellt.

Die eben erwähnten drei Höhenzonen haben Geltung nur in den äusseren Ketten, welche ein verhältnissmässig feuchtes Klima besitzen. Je weiter man nach Nord-Osten zu in das Innere des Gebirges eindringt, desto trockener wird das Klima und dies hat einen bestimmenden Einfluss auf die Vegetation. Die Bäume zeigen ein langsames Wachsthum, die natürliche Verjüngung wird schwächer, die Wälder werden sparsam und krüppelhaft und verschwinden endlich ganz, bis in Tibet und den angrenzenden Gebieten sich nur noch Gebüsch an den Flüssen findet,

während Pappeln, Weiden und Obstbäume nur unter künstlicher Bewässerung gedeihen. Zu gleicher Zeit treten Bäume und Sträucher auf, die von denen des äusseren Himalaya verschieden sind und unter den krautartigen Gewächsen des inneren trockenen Himalaya sind viele in Centralasien und Sibirien einheimische Arten.

Die Uebergangsregion von dem feuchten Klima und der reichen Vegetation der äusseren Ketten des Himalayagebirges zu den kahlen Gegenden Tibets bietet dem Pflanzengeographen eine Fülle belehrender Thatsachen, die aber ausserhalb unserer jetzigen Aufgabe liegen. Eine scharfe Grenze kann man auch hier nicht ziehen, man kann aber sagen, dass die äusseren Ketten mit verhältnissmässig feuchtem Klima eine Breite von ungefähr 100 englischen Meilen (160 Kilometer) haben. Der Fuss des Himalayagebirges bei Barmdeo am Sardafusse liegt in 29° und oberhalb Attok am Indus in 34° nördlicher Breite, und die Längsausdehnung zwischen diesen beiden Orten beträgt gegen 560 englische Meilen. In Betreff der Längenausdehnung kann man das Gebiet des nordwestlichen Himalaya, wie hier begrenzt, mit dem Alpenzuge von der Durance bis zur Donau zwischen dem $44.$ und $48.$ Grade nördlicher Breite vergleichen.

Die Waldvegetation am Fusse des Gebirges erinnert in keiner Weise an Europa. Der Salbaum, welcher am Sutlej, dem östlichsten Nebenflusse des Indus beginnt, und bis Assam der vorherrschende Baum in den Wäldern am Fuss des Himalaya ist, gehört der Familie der Dipterocarpeae an, die mit 167 Species das östliche Asien bewohnt und ihren Hauptsitz in Hinterindien und Ceylon hat. Nur 3 Arten sind aus dem tropischen Afrika bekannt. Der Sal ist ein grosser Baum mit schlankem Stamm und grossen Blättern, die im Frühjahr wechseln, ohne dass der Baum jemals ganz kahl ist. Aus Einschnitten in den Stamm gewinnt man einen harzartigen Balsam, der in hohlen Bäumen als ein weisses festes Harz sich sammelt. Das Holz ist sehr dauerhaft, aber hart und schwer, und es reisst

und wirft sich noch lange, nachdem es ausgetrocknet ist. Daher ist es nur zu Balken und rohen Arbeiten brauchbar. Der Sal beginnt früh Samen zu tragen, trägt reichlich und regelmässig jedes Jahr. Die einsamige kugelförmige Frucht, so gross wie eine Haselnuss, ist von den Kelchzipfeln gekrönt, die zu langen Flügeln auswachsen, sie reift in der günstigsten Zeit des Jahres, im Juni beim Beginn der Monsoonregen, nachdem die Waldfeuer der heissen Jahreszeit zu Ende sind, und der Same keimt, sobald er reif ist. Alles dies sind Bedingungen, wie gemacht, um dem jungen Salbaume im Kampf um das Dasein die Herrschaft über seine Genossen zu sichern, und die Folge ist, dass er stets gesellig wächst und fast reine Bestände bildet, in denen andere Arten nur als untergeordnete Mischhölzer auftreten. Nördlich vom Sutlej finden sich noch einige kleinere Bestände, aber weiter nach Nordwesten setzen die Nachtfröste des Winters der Existenz des Salbaumes ein Ziel, und am Fusse des Gebirges treten dann Gehölze von *Acacia modesta* auf, der schönsten der Indischen Acacien, die im März und April eine Fülle feiner weisser Blütenähren im zarten jungen Laube trägt. In Assam hören die ausgedehnten Salwaldungen am Monasflusse auf (91° westliche Länge), weiter das Thal des Brahmaputraflusses hinauf finden sich noch einige kleinere Bestände, in diesen aber sind die Mischhölzer zahlreicher, und in dem sehr feuchten Klima des oberen Assam machen andere Arten dem Salbaum mit Erfolg den Rang streitig.

Am Fusse des nordwestlichen Himalaya sind Thäler häufig, die der Längsrichtung des Gebirges parallel laufen und meist in die der Tertiärformation angehörigen Gebilde (Sandsteine und Conglomerate) eingeschnitten sind. Diese Thäler (Düns) sind theilweise geschützt gegen die ausdörrenden heissen Westwinde der Frühlingsmonate und hier finden sich die besten Salwaldungen des nordwestlichen Indiens. In diesen Thälern und an den sie umgebenden Höhen steigt der Salbaum bis zu 3000 Fuss (900 m), gehört also nur der unteren Zone an.

Das bekannteste dieser Längsthäler ist das Dehra Dún, von zwei kleinen Flüssen durchströmt, deren einer nach Nordwesten in den Jumna, der andere in entgegengesetzter Richtung in den Ganges fliesst. Thee plantagen und Salwaldungen nehmen einen grossen Theil dieses schönen Thales ein, und auf der Wasserscheide liegt, 2232 Fuss hoch, das Städtchen Dehra Dún (30° 20' N. B.). Die Mitteltemperatur des kältesten Monats (Januar) ist 12,7°, die des wärmsten (Juni) 29,1° und des Jahres 21,5° des hunderttheiligen Thermometers. In 1882 trat die niedrigste Temperatur ein am 7. Januar mit 1,50°, in anderen Jahren sinkt sie aber häufig unter den Gefrierpunkt. In demselben Jahre war die höchste Lufttemperatur im Schatten 101,6° Fahrenheit, oder 38,7° Celsius. Dies war am 25. Mai. Der mittlere jährliche Regenfall beträgt 73,15 Zoll (1854 mm.), und hiervon fielen in den vier Sommermonaten Juni bis September 64,49 Zoll. Diese Ziffern werden genügen, um eine Vorstellung von den klimatischen Bedingungen zu geben, unter denen der Salbaum gedeiht. Was die Temperatur betrifft, so entspricht sie der von Kairo, das fast unter derselben Breite liegt, aber der reiche Regenfall macht natürlich einen sehr grossen Unterschied.

Rawulpindee (33° 4' n. B.), im Punjab am Fusse des Gebirges zwischen den Flüssen Indus und Ihelum gelegen, also ausserhalb des Verbreitungsbezirks des Salbaumes, hat eine höhere Temperatur im heissesten Monat (Juni) nämlich 31,7°, aber eine niedrigere im Januar, 4°, und 1882 war das Minimum am 20. December etwas unter dem Gefrierpunkt. Die mittlere Jahrestemperatur ist 20° und das Maximum trat 1882 ein am 10. Juni mit 115° Fahrenheit oder 46° Celsius. Dabei ist das Klima verhältnissmässig trocken, mit einem mittleren jährlichen Regenfall von 33,15 Zoll oder 838 mm. Dem Sal conveniren diese Extreme nicht, die *Acacia modesta* aber befindet sich wohl dabei.

Die wichtigsten Begleiter des Salbaumes gehören Familien an, die hauptsächlich nur in den Tropengegenden zu finden sind, wie *Combretaceae* und *Meliaceae*, und solchen,

die in Europa nur durch kraut- oder strauchartige Gewächse vertreten sind, wie *Mulvaceae*, *Rubiaceae* und *Leguminosae*. Mischwäldungen aus Arten dieser und anderer ähnlicher Familien bestehend, sind am Fusse des Himalayagebirges nicht bloß jenseits der nördlichen Grenze des Salbaumes, sondern auch innerhalb des Verbreitungsbezirks dieses Baumes zu finden, und neben diesen gibt es ausgedehnte Bambusbestände, meist aus *Dendrocalamus strictus* bestehend, einer Art, die nördlich bis zum Biasflusse sich erstreckt und mit Ausnahme der trockensten Gegenden durch ganz Vorder- und Hinterindien verbreitet ist. Rechnen wir dazu die Zwergdattelpalme (*Phoenix acaulis*), die in den Waldgegenden am Fuss des Himalayagebirges häufig ist, so lässt sich begreifen, dass der Charakter der Waldflora in dieser Zone in keiner Weise an Europa erinnert. In den feuchten Niederungen des östlichen Dehra Dún und noch häufiger weiter nach Osten finden sich ausgedehnte Dickichte einer Kletterpalme (*Calamus Rotang*) und mehrere Arten von *Wallichia*, einer anderen Palmengattung, bilden dichte Gebüsche in den Seitenthälern des Sardafusses nahe an der Ostgrenze des Gebietes.

Während die Bestände aus Sal und anderen Bäumen die Hügel und Strecken hohen Landes zwischen den Flüssen einnehmen, so findet sich eine ganz andere Waldformation auf dem Geschiebe entlang der aus dem Gebirge kommenden Flüsse, und auf den zahllosen Inseln, die sich in diesen Flüssen bilden und oft nach einer kurzen Reihe von Jahren wieder weggeschwemmt werden. Sissoo (*Dalbergia Sissoo*) und Catechu (*Acacia Catechu*) sind hier die wichtigsten Arten. Beide sind schotentragende Bäume und gehören zu der Familie der *Leguminosae*, der Sissoo zu den Schmetterlingsblüthlern, aber zu einer auf die Tropengegenden beschränkten Gattung, die Acacie zu den Mimosen, die in Europa nicht vertreten sind.

Beide, *Dalbergia Sissoo* und *Acacia Catechu*, ertragen mehr Frost als der Salbaum, sie finden sich bis zum Indus und steigen weit in die Thäler hinauf, ja der Sissoo kömmt noch bei 5000 Fuss vor, während Catechu wie Sal nur

3000 Fuss erreicht. Die Catechu Acacie ist ein weit verbreiteter Baum, er findet sich durch ganz Vorderindien, in Burma, Ceylon und im östlichen tropischen Afrika. Der Sissoo dagegen hat einen verhältnissmässig kleinen Verbreitungsbezirk, er ist einheimisch nur am Fusse und in den Thälern des Himalayagebirges. Es ist nicht unmöglich, dass die Thäler des Himalaya seine ursprüngliche Heimath waren, und dass der Same erst durch die Flüsse in das Tiefland geführt worden ist. Jedes Jahr bedecken sich die neuentstandenen Inseln und andere Alluvialgebilde mit einem Dickicht junger Sissoopflanzen, aus dem Samen entsprungen, der von den im Sommer angeschwollenen Fluthen herabgeschwemmt wurde.

Sissoo liefert ein vortreffliches Nutzholz, dauerhaft, stark, nicht zu hart und leicht zu bearbeiten. Das dunkelrothe harte und schwere Kernholz des Catechubaumes gilt für das dauerhafteste der indischen Hölzer. Für Oel- und Zuckerrohrmühlen wird es hoch geschätzt, und wo der Baum häufig ist, wird er zu Hauspfosten verwendet. Der Catechu, einer der besten Gerbstoffe, ist das schwarze Extract, das aus den Spähnen des Kernholzes durch warmes Wasser ausgezogen und eingekocht wird. Eigenthümlich ist es, wenn man aus dem Walde von Sal, Bambus, Sissu und Catechu heraustritt, in dem nichts an Europa erinnert, und die angrenzenden Felder mit Weizen, Gerste, Flachs, Linsen, Erbsen und Wicken besäet sieht, ja unter der Saat viele der einjährigen Unkräuter, mit denen wir in Europa vertraut sind. Die eben genannten sind die Winterfrüchte, die im Herbst gesäet, im Frühjahr geerntet werden und deren Wachstumsperiode in die kühlen Wintermonate fällt. Die Sommerfrüchte sind allerdings verschieden. Sorghum vulgare und andere grosse Hirsearten, Dolichos, sowie in Europa nicht gebaute Arten von Phaseolus, Baumwolle und Reis, wo das Klima genügend feucht oder Wasser zur Bewässerung vorhanden ist. Auch die Felder von Zuckerrohr und Indigo erinnern daran, dass wir am Fuss des Himalaya uns in einem dem tropischen ähnlichen Klima befinden.

Der einzige unter den vielen fremdartigen Bäumen,

der in dieser Zone an Europa erinnert, ist *Pinus longifolia*, indessen nur an der obersten Grenze der untersten Zone, und mehr der mittleren Zone angehörig. Da er aber oft in unmittelbarer Nähe des Salbaumes vorkommt, so mag er hier erwähnt werden. *Pinus longifolia* ist eine dreinadelige Kiefer, den nordamerikanischen Pech- und Weihrauchkiefern (*Pinus rigida* und *Taeda*) nahe stehend. Kiefern sind in den Tropen so gut wie in den gemässigten Klimaten einheimisch. Die der *Pinus longifolia* nahe verwandte *Pinus Kasya* bildet ausgedehnte Waldungen auf den Khasia-Bergen südlich vom Brahmaputrathele, und in Burma, auf den Bergen zwischen den Flüssen Sitang und Salween, oft mit *Cycas* und dem baumartigen wenn auch kurzstämmigen Farrenkraut, *Brainea insignis*, als Unterholz. Noch näher dem Aequator, zwischen dem 16. und 17. Grad nördlicher Breite findet sich eine andere Art, *Pinus Merkusii*, Junghuhn, die wie unsere gemeine Kiefer zweinadelig ist, im Thale des Thonngyeenflusses, eines grossen Nebenstromes des Salween, mit *Dipterocarpus tuberculatus*, dem Engbaume von Burma, ausgedehnte Waldungen bildend.

Pinus longifolia bildet den natürlichen Uebergang zu der mittleren Region, in der sie, bis zu 7000 Fuss ansteigend, die Abhänge der Bergrücken und die Seiten der Thäler in ausgedehnten Beständen bedeckt. Die Beschattung ist noch leichter als die unserer Kiefer und selbst im geschlossenen Walde von *Pinus longifolia* ist der Boden mit Unterholz oder mit hohem Grase und einem reichen Flor schönblühender Kräuter bedeckt.

Die folgenden Sträucher und Bäume der mittleren Zone verdienen Erwähnung: *Rubus ellipticus* mit gelben Früchten, dreizähligen Blättern, die Blättchen gross, fast kreisrund, die unfruchtbaren Stengel dicht mit langen rothen Borsten bekleidet, erinnert an die Brombeeren Europas. Zu dieser gesellt sich *Berberis Lycium*, ein steifer Busch mit weissgrauer Rinde und kleinen eiförmigen dunkelvioletten Beeren in kurzen Doldentrauben. *Rosa moschata*, die prachtvolle Kletterrose des nordwestlichen Himalaya, durch die in eine Säule verwachsenen Griffel mit der gemeinen

Kletter- oder Kriechrose unserer Wälder und Gebüsch, *Rosa arvensis* oder *repens* und mit *Rosa sempervirens* des südlichen Europa nahe verwandt, bedeckt Hecken und hohe Bäume in der mittleren Zone und die dichten Festons, Massen grosser weissen Blüten tragend, erfüllen die Luft im Mai und Juni auf weite Strecken mit ihrem Wohlgeruch. *Rhus Cotinus* ist identisch mit dem im südlichen Europa weit verbreiteten Perückenstrauch, leicht an seinen runden aromatischen Blättern und der ausgebreiteten federigen Rispe erkenntlich, die aus den nach der Blüte verlängerten unfruchtbaren Blütenstielen gebildet ist.

Zwei andere Arten derselben Gattung haben auch einen weiten Verbreitungsbezirk. Aber während *Rhus Cotinus* Europa und dem westlichen Asien angehört und seine östliche Grenze am Sardaflusse findet, so sind *Rhus semialata* und *succedanea* Bäume des östlichen Asiens, sie sind über das ganze Himalayagebirge verbreitet und finden sich in China und Japan. Eine dritte Art, *Rhus Wallichii*, ist sehr ähnlich dem Baume, aus dem man in Japan den schwarzen Lack oder Firniss macht, *Rhus vernicifera*, dessen Früchte so wie die von *Rhus succedanea* Wachs liefern. Die Früchte von beiden Arten im nordwestlichen Himalaya enthalten Wachs, aber die Gewinnung ist den Eingebornen nicht bekannt. *Rhus semialata* und *Wallichii* wachsen zwischen 2000 und 6000 Fuss, während *Rhus succedanea* bis zu 8000 Fuss ansteigt.

Zu der Familie der *Cornaceae* gehören zwei Sträucher des Himalayagebirges, die auch in China und Japan vorkommen, *Cornus macrophylla*, Wall. im westlichen Himalaya von 3000 bis 8000 Fuss und *Marlea begoniaefolia*, der vom Punjab bis Burma sich zwischen 1000 und 6000 Fuss findet. Franchet und Savatier halten die in Japan vorkommenden Formen getrennt als *Cornus brachypoda*, C. A. Meyer und *Marlea macrophylla*, Sieb. et Zucc., aber C. B. Clarke in Hooker's Flora of British India vereinigt sie.

Die Gattung *Rhus* gehört zu der Familie der *Anacardiaceae*, welche mehrere wichtige Waldbäume des tropischen Indiens sowie den werthvollsten Fruchtbaum des

Landes, den Mangobaum, in sich begreift. Der Mangobaum wird in ganz Indien gebaut und der Schatten seines dichten dunkelgrünen Laubes ist in der heissen Jahreszeit eine fast ebenso angenehme Erfrischung, wie seine grossen saftigen goldgelben Früchte. In den Thälern des Himalaya ist der Mangobaum häufig, gehört aber ganz der niederen Zone an. Dringt man in das Innere des Himalayagebirges ein, so folgt man in der Regel den Bergrücken und verlässt die Thäler, da sie zu eng sind, einen zu sehr gewundenen Lauf haben und oft in steilen Absätzen ansteigen. Verfolgt man aber ein Thal, soweit es zugänglich ist, so bemerkt man, dass bei etwa 3000 Fuss Seehöhe Mango und die meisten tropischen Bäume verschwinden, nur einige, namentlich der Baumwollenbaum, *Bombax malabaricum* mit quirlförmig gestellten Aesten, grossen scharlachrothen Blüten und harten eiförmigen Kapseln, die mit weicher Wolle gefüllt sind, reicht in die mittlere Zone hinein und findet sich, in der Nähe von Tempeln angepflanzt, oft mit *Ficus religiosa*, bis zu einer Höhe von 4000 Fuss. In den Thalshöhen, welche in die mittlere Zone hineinreichen, treten ganz andere Bäume auf. Längs des Wassers sieht man dichte Massen von *Albizzia Julibrissin* mit grossen Blütenköpfen, feinen rosarothem Staubgefässen, welche den Hindustani-Namen *Golab Resham*, die Rose von Seide, in vollem Maasse rechtfertigen. Dieser Baum hat eine weite Verbreitung, er findet sich in Persien, China und Japan. *Pistacia integerrima* ist ein anderer Baum der Thäler in dieser Zone, nahe verwandt mit den zwei wohlbekanntesten Arten, die in den immergrünen Gebüschen der Mittelmeerzone so häufig vorkommen, *Pistacia Lentiscus* und *Terebinthus*. Wichtig ist dieser Baum durch sein schön mit braunen Zeichnungen gemasertes Kernholz, das für feine Tischlerarbeit sehr geschätzt wird. Steigen wir von den Thälern auf die Bergrücken, so finden wir in der mittleren Zone häufig auf kahlen steinigem nur zur Weide benutzten Hängen eine cactusartige dornige *Euphorbia* mit dickem fleischigem Stamm und fünfkantigen meist quirlförmig gestellten Aesten. Von diesen cactusartigen *Euphorbien* gibt es in Indien eine beträchtliche Anzahl von Arten.

Sie vertreten die Stelle der amerikanischen Cactus und finden sich am häufigsten in trockenen Gegenden auf steinigen Bergen.

In der Nähe von Dörfern bis zu 4000 Fuss wird sehr häufig die Seifennuss, *Sapindus Mukorossi*, Gärtn. (S. detergens, Roxb.) angepflanzt, ein grosser Baum, mit gefiederten glänzend grünen Blättern eine dichte runde Krone bildend. Die Nüsse werden zum Waschen von Wollen- und Seidenzeugen gebraucht und sind ein wichtiger Handelsartikel. Diese Sapindusart findet sich im ganzen Himalayagebirge, in Assam, Silhet, auch in China und Japan.

Hier verdienen Erwähnung *Grewia oppositifolia* und *Celtis australis*, zwei Bäume, die in der mittleren Höhenzone einheimisch sind, in der Nähe der Dörfer und an Feldrändern gepflanzt werden, und Winterfutter für Schafe und Ziegen liefern. Die Gattung *Grewia* ist sehr zahlreich im tropischen und subtropischen Indien vertreten, einige der indischen Arten finden sich in Africa, während sich andere nach Osten bis in das nördliche Australien erstrecken. *Celtis australis* findet sich bis 8500 Fuss. Die Identification ist noch nicht ganz sicher, jedenfalls aber ist die *Celtis* des Nordwestlichen Himalaya der aus der Region des Mittelmeeres und dem westlichen Asien bekannten Art sehr nahe verwandt.

Ein merkwürdiger Baum der mittleren Zone ist *Olea cuspidata*, der wilden Olive des westlichen Asiens so nahe verwandt, dass sie von manchen Botanikern zu derselben gerechnet wird. Dieser Baum wächst in dem dürren Klima von Afghanistan, Beluchistan, Sind und des westlichen Punjab. Im Himalayagebirge erstreckt er sich bis zum Jumnaflusse, und es ist bemerkenswerth, dass nahe an seiner Ostgrenze, zwischen Sutlej und Jumna, er sich nur in den trockneren Thälern findet, die durch hohe Bergrücken gegen die im Sommer hier von Süden her eindringenden Feuchtigkeit und Regen bringenden Winde geschützt sind. So im Thale des Sutlej oberhalb Wangtu, im Thale des Jumnaflusses unter dem Schutz des hohen Bergrückens, auf dem Mussoorie liegt, bei Piuutra, das durch einen vom

Chor sich abzweigenden Bergrücken vor den Regenwinden geschützt ist, und an ähnlichen Orten im Thale des Tonsflusses.

Den Uebergang von der mittleren zur gemässigten Zone vermittelt *Quercus incana*, eine immergrüne Eiche mit grauem Laube, die vom Indus bis Nepal zwischen 3000 und 8000 Fuss in den äusseren Bergketten mit feuchtem Klima häufig ist. Zwei kleinere Bäume aus der Familie der *Ericaceen* sind meist die Begleiter der grauen Eiche. Dies sind *Pieris* (Andromeda) *ovalifolia* mit weissen Blüten in hängenden Trauben und *Rhododendron arboreum*, das im Frühjahr die Wälder mit seinen scharlachrothen Blüten schmückt. Das *Rhododendron* wächst im ganzen äusseren Himalaya in der Regel bis 8500 Fuss und bisweilen ausnahmsweise bis 11,000 Fuss und es findet sich auch auf den höheren Bergen der vorderindischen Halbinsel. *Pieris ovalifolia* fehlt auf den Bergen des südlichen Indiens, findet sich aber auf den Khasiabergen, in Burma, und in Japan. Die graue Eiche bildet Mischwäldungen, sowohl mit *Pinus longifolia* als mit der Deodarceder, und dies kann man besonders gut in Simla beobachten, wo die drei Bäume sich zusammen finden. Bis zu einer Höhe von 7000 Fuss sind die trockneren und wärmeren Abhänge, soweit sie bewaldet sind, meist mit *Pinus longifolia* bestockt, während die feuchteren Thäler und kühleren nördlichen Hänge Bestände von Eichen und der Deodarceder tragen. Zwischen 7000 und 8000 Fuss Seehöhe herrschen in der Gegend von Simla die Ceder und Eiche. Auf dem Bergrücken zwischen Mushobra und Fagu, der sich bedeutend über 8000 Fuss erhebt, tritt man schon in einen anderen Waldgürtel, indem hier, namentlich in den kühleren nördlichen Lagen, die Himalayafichte, *Abies Smithiana*, auftritt, an einigen Orten in Mischbeständen mit einer anderen Eichenart, der *Quercus dilatata*.

Die graue Eiche wechselt ihr Laub im Frühjahr, ohne aber jemals blattlos zu sein. Ein Theil der älteren Blätter fällt, während die jungen Triebe auswachsen. Diese sind erst hell lilafarben, fast weiss, dann violett, so dass im Mai die Bestände dieser Eiche einen merkwürdigen und

sehr schönen Farbenwechsel durchmachen, ehe sie ihre graugrüne Farbe erhalten.

Ausser *Rhododendron* und *Andromeda* finden sich noch manche Arten als Mischhölzer von untergeordneter Bedeutung in den Beständen von *Quercus incana*. Dahin gehören mehrere immergrüne Arten von *Euonymus*, sowie die dem *Euonymus europaeus* nahe verwandte sommergrüne Art, *Euonymus Hamiltonianus*, Wall. Diese Species findet sich auch in den Wäldern von Japan, während *Euonymus europaeus* einen westlichen Verbreitungsbezirk hat, mit seiner Ostgrenze am Caucasus und Uralgebirge.

Ilex dipyrrena, Wall., ein kleiner Baum, im Spätherbst ebenso wie die Stechpalme von Europa mit rothen Beeren bedeckt, ist in Simla und anderwärts häufig an Bächen und anderen feuchten Stellen in der Region der grauen Eiche. *Ilex Aquifolium* erstreckt sich bis in das nordöstliche Persien, während *Ilex dipyrrena* auf das Himalayagebirge beschränkt ist.

Mehrere Arten aus der Familie der *Laurineae* in der Region von *Quercus incana* erinnern an die Vegetation des östlichen Himalaya. *Litsaea zeylanica*, Nees steigt im nordwestlichen Himalaya bis zu 8000 Fuss, und mit ihr finden sich gewöhnlich noch einige andere Arten derselben Familie, von denen *Machilus odoratissima*, Nees besondere Erwähnung verdient. Dieser Baum erstreckt sich über das ganze Himalayagebirge und ist häufig, wahrscheinlich aus alten Culturen verwildert, im Thale von Assam, wo der Muga-Seidenwurm im Freien auf ihm gezogen wird.

In Kumaon, nahe an der Ostgrenze der hier besprochenen Gebirgsgegend, wächst eine schöne Fächerpalme, 40—50 Fuss hoch, *Trachycarpus* (früher *Chamaerops*) *Martiana* oberhalb des *Pinus longifolia*-Gürtels, in der Region der Eiche, des *Rhododendron* und der *Andromeda*, zwischen 6500 und 8000 Fuss. In dieser Gegend bedeckt Schnee den Boden in der Regel von November bis März.

Das Klima von Simla (31,6° n. B.) möge dazu dienen, um von dem Klima der Region von *Quercus incana* und der Deodarceder eine Vorstellung zu geben.

Die Beobachtungsstation liegt 7020 Fuss hoch, die

mittlere Temperatur des kältesten Monats (Januar) ist $8,4^{\circ}$ und die des wärmsten (Juni) ist $19,5^{\circ}$, während die mittlere Jahrestemperatur $12,7^{\circ}$ Celsius beträgt.

Die regenreichste Zeit ist vom Juni bis September, mit 52 Zoll, während im ganzen Jahre 70 Zoll fallen. Im Jahre 1882 trat die niedrigste Temperatur (-3°) an zwei Tagen im Februar ein, und die höchste an drei Tagen im Mai und an einem Tage im Juni mit 30° . Schnee fällt vom December bis März und liegt nicht selten mehrere Wochen lang. Was die Temperaturverhältnisse betrifft, so haben die meisten Orte in Europa, wo der kälteste Monat eine ähnliche Mitteltemperatur zeigt, eine bedeutend höhere Sommerwärme, und die Regenverhältnisse sind natürlich ganz verschieden.

Der wichtigste Baum des nordwestlichen Himalaya, die Deodarceder (*Cedrus Deodara*) gehört der Hochgebirgszone an. Zwar finden sich kleine Bestände dieses Baumes in der mittleren Zone angepflanzt, namentlich in der Nähe von Tempeln, aber sein eigentlicher Verbreitungsbezirk ist zwischen 6000 und 10,000 Fuss, und bisweilen findet er sich bis zu 12,000 Fuss. Im October entwickeln sich die Kätzchen der männlichen Blüten, und dann ist der Boden in den Deodarbeständen, und sind in Simla die Strassen mit dem gelben Blütenstaube dicht bedeckt. Im darauffolgenden Herbst reifen die dicken, eiförmig cylindrischen Zapfen¹⁾, die aufrecht auf den flach ausgebreiteten Zweigen stehen. Die Schuppen der Zapfen fallen mit dem Samen und die holzige spitze Axe des Zapfens bleibt stehen.

Es wird das Verständniss mancher der folgenden Bemerkungen erleichtern, wenn ich hier sogleich bemerke, dass von den wichtigsten Coniferen des nordwestlichen Himalaya die Weisstanne (*Abies Webbiana*) am meisten Schatten erträgt, während *Pinus longifolia* das meiste Licht

1) Früher (Forest Flora of North-West and Central-India 1874 p. 517) wurde angenommen, dass die Zapfen der Deodarceder zwei Jahre brauchen, um zu reifen. Neuere Beobachtungen haben dargethan, dass sie in der Regel in 12—14 Monaten zur Reife gelangen.

bedarf. Soweit jetzt festgestellt, steht die Reihe in Beziehung auf ihr Verhalten gegen Licht und Schatten so: 1. *Abies Webbiana*, 2. *Abies Smithiana*, 3. *Cedrus Deodara*, 4. *Pinus excelsa*, 5. *Pinus longifolia*.

Die Dauerhaftigkeit des Holzes macht die Ceder zum wichtigsten Baum des nordwestlichen Himalaya, und von Anfang an hat deshalb die Forstverwaltung in jenen Gegenden ihr Augenmerk hauptsächlich auf die Erhaltung und Ausdehnung der Deodarbestände gerichtet. Von der Ceder des Libanon und des Atlas ist die Deodarceder nur durch unwesentliche Merkmale geschieden und es ist eine sehr merkwürdige Thatsache, dass dieser Baum, allerdings in drei Formen oder Varietäten, drei getrennte Verbreitungsbezirke hat, den östlichen auf den Gebirgen von Afghanistan und dem Nordwest-Himalaya, vom 66. bis zum 80. östlicher Länge von Greenwich, den mittleren auf dem Antitaurus, Taurus, Libanon und den Bergen von Cypern und den westlichen auf dem Atlasgebirge.

Eine andere sehr weit verbreitete Conifere des nordwestlichen Himalaya, *Pinus excelsa*, eine fünfnadelige, der Weimuthkiefer (*Pinus Strobus*) nahe verwandte Art, hat ebenfalls zwei durch einen weiten Zwischenraum getrennte Verbreitungsbezirke. Der östliche Verbreitungsbezirk erstreckt sich von Afghanistan der ganzen Himalayakette entlang bis nach Bhutan, also etwa vom 65. bis zum 96. Längengrade, während dieselbe Art von Grisebach auf den Bergen von Macedonien gefunden und von ihm erst als *Pinus Peuce* beschrieben wurde. Später entdeckte man sie auch auf den Bergen von Montenegro. Auf Grund mehr vollständiger Exemplare wurde durch Hooker die Identität von *Pinus Peuce* und *Pinus excelsa* festgestellt, und auch von Grisebach in seinen Berichten über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen anerkannt¹⁾. Mit Recht hat Hooker von *Pinus excelsa* und *Pinus Peuce* gesagt, dass sich an die Herkunft dieser Art die merkwürdigsten botanischen Probleme knüpfen. Die Familie der Coniferen

1) Boissier, Flora Orientalis V, 698, führt Peuce als besondere Art auf, fügt aber hinzu: an ejus (*P. excelsae*) forma.

zählt noch andere Arten, die einen sehr ausgedehnten und durch weite Zwischenräume unterbrochenen Verbreitungsbezirk besitzen. Ich erwähne nur die Arve oder Zübelkiefer, *Pinus cembra*, die in den Alpen und Carpathen wächst und dann erst wieder im Norden Russlands sich findet, von wo sie sich über den Ural bis in das östliche Sibirien erstreckt. Die Eibe (*Taxus baccata*) ist in den meisten Waldgegenden Europas einheimisch, jetzt freilich an vielen Orten verschwunden. Sie findet sich auch im Caucasus, durch das ganze Himalayagebirge, auf den Khasiabergen, in der Mandschurei und am Amur. Der japanische *Taxus* wird von manchen, vielleicht mit Unrecht, zu einer anderen Species gezählt und *Taxus cuspidata* genannt. *Juniperus communis*, der gemeine Wachholder, findet sich in allen Ländern von Europa, auf dem Caucasus, in den trockneren Gegenden des nordwestlichen Himalaya, in Sibirien bis nach Kamtschatka, in der Mandschurei, am Amur und im arktischen Nordamerika. Es ist hier nicht die Absicht auf die Entwicklungsgeschichte der Coniferen einzugehen, sondern nur anzudeuten, dass die Coniferen des Himalaya für das Studium der Pflanzengeographie von besonderer Wichtigkeit sind.

Pinus excelsa gedeiht am besten in der oberen Hälfte der Hochgebirgswaldregion, oft über 10,000 Fuss, hier habe ich nicht selten geschlossene Bestände gefunden mit einer mittleren Baumhöhe von 48 bis 50 m. Ich erwähne dies, weil der zu früh gestorbene vortreffliche Beobachter, Dr. W. Hoffmeister, der 1845 mit dem Prinzen Waldemar von Preussen eine interessante Reise durch das nordwestliche Himalaya machte, der *Pinus excelsa* das Recht abstritt, diesen Namen zu führen und ihr höchstens 40 bis 50 Fuss Höhe gab. Freilich wird die Ceder noch höher, denn von dieser habe ich Bäume 250 Fuss (76 m) hoch gemessen, und freistehende Deodaren erreichen einen Umfang von mehr als 40 Fuss (12 m). *Pinus excelsa* bedarf keines Schutzes in der Jugend, und da sie schon früh und stets reichlich Samen trägt auch der Same leicht vom Winde verweht wird, so siedelt sie sich in grosser Menge auf kahlen Abhängen an, besonders da, wo Schafe und

Ziegen nicht zu zahlreich sind. So bezeichnen im Hochgebirge des Himalaya in der Mitte anderer Bestände herablaufende Streifen der *Pinus excelsa* alte Lawenstrassen, und bis zu 5000 Fuss hinab findet man grosse Flächen früher öden Landes mit sekundärem Walde, meist aus diesen Kiefern bestehend, bekleidet. So ist es zu erklären, dass man nicht selten in der mittleren Zone die blaue Kiefer mit den Festons der weissen Kletterrose behängt findet. Eine solche Ausbreitungsfähigkeit ist der Ceder nicht gegeben. Der Baum trägt Samen erst im reifern Alter, die Samenjahre treten selten ein, der Same ist schwer, fliegt nicht weit vom Baum und die junge Pflanze bedarf des Schutzes. Wo aber im nicht allzu dicht bestockten Eichenwalde oder in dessen Nähe einzelne ältere Cedern sich finden, da zeigt sich bald ein Anflug, in wenig Jahren ist der kräftige, wenn auch zart überhängende Endtrieb der Ceder durch das schützende Dach der Eiche zu dem Lichte emporgewachsen, und in dieser Weise bahnt sich in vielen Fällen eine allmähliche Umwandlung des Laubwaldes in einen Mischbestand an, in dem die Ceder endlich die Oberhand gewinnt. Die Seiten des Bergrückens, an dem die Häuser von Simla angebaut sind, waren früher zum Theil mit einem Walde von *Quercus incana* bedeckt, nur hie und da standen alte Cedern, namentlich in der Nähe von ehemaligen Hindutempeln, sowie einige jüngere Cedern-Bestände. Seitdem ich im Jahre 1863 zum ersten Male nach Simla kam, haben mehrere der mit Eichen bestockten Hänge ihr Ansehen geändert und ohne künstliche Hülfe hat die Ceder die Lücken zwischen den alten Eichen ausgefüllt.

Weder die Ceder, noch *Pinus excelsa* oder *longifolia* haben, mit Ausnahme der *Pinus Peuce*, entsprechende Formen in Europa. Ein mehr an die Heimath mahnendes Bild eröffnet sich, wenn man von Simla dem Bergrücken folgt, von dem nach Osten zu das Wasser in den Giri, einen Nebenfluss des Jumna, und nach Westen in den Sutlej, einen der fünf Hauptströme des Indus, abgeführt wird. Wir nehmen unseren Stand auf dem Hattu, einem hervorragenden aus Gneiss bestehenden Gipfel, 10,500 Fuss (3200 m)

hoch, der in grader Linie 24 engl. Meilen (38 km) von Simla und doppelt soweit von dem Fusse des Himalayagebirges entfernt ist.

Im Frühling prangt der Boden in reichem Flor buntfarbiger Anemonen, und feuchtere Stellen bedeckt ein Teppich zarter Primeln, die Arten verschieden, aber die Gattungen dieselben wie in Europa. Eine weite Umschau eröffnet sich. Nördlich ist das tief eingeschnittene Thal des Sutlej in grader Linie 12 km entfernt, aber 8000 Fuss (2400 m) tiefer, denn die Thalsohle liegt hier bei 2500 Fuss. Der Weg ins Thal führt den Nordabhang herunter meist durch Wald und zeigt die Aufeinanderfolge der verschiedenen Waldformationen auf das deutlichste. Jenseits des Sutlejthales, 90 bis 100 km nach Norden, liegen Deotiba und die anderen hohen Schneeberge, an deren Fuss der Bias entspringt, der zweite Hauptstrom des Indus, von Osten gerechnet. Diese Berge sind 20,000 bis 22,000 Fuss (6400 m) hoch. Viel näher, nur 50 km in grader Linie in nordöstlicher Richtung, sind die Schneeberge diesseits des Sutlej, die sich nur zu einer Höhe von 17,000 Fuss (5180 m) erheben. Südöstlich sind die prachtvollen mit Schnee bedeckten Massen, Banderpunch und andere, an denen der Jumna entspringt, und die gemeiniglich unter dem Namen Jumnutri bekannt sind. Grade in entgegengesetzter Richtung, westlich von den Bergen an der Quelle des Biasflusses, sieht man in einer Entfernung von 140 km die schneebedeckten Firsten des Dhaula Dhar, der das vom Bias durchströmte Kangrathal von dem Gebiete des nächsten Hauptstromes des Indus, von dem Ravi, trennt. Vom Hattu aus gesehen, nehmen schneebedeckte Berge mehr als 180 Grad des Horizontes von Nordwesten nach Südosten ein, und ausserdem ist im Frühling bis Ende Mai noch der Chor im Süden, 42 km entfernt, mit Schnee bedeckt. Dieser merkwürdige Berg, 12,000 Fuss (3660 m) hoch, nur 50 km von der Ebene entfernt, ist eine isolirte Masse von Granitgneiss, rings umgeben von den Schiefnern und Wacken, die in der Gegend von Simla den Raum zwischen der Tertiärformation der äusseren Berge und dem Gneiss der inneren Ketten einnehmen.

Wenden wir unsern Blick von den fernen Schneebergen auf die Waldregion der uns näher liegenden Bergketten.

Zuerst fällt es auf, dass die Nordabhänge meist bewaldet, die Südabhänge meist kahl sind. Wie schon gesagt, folgt der Weg von Simla dem Bergrücken, der zwischen Sutlej und Giri die Wasserscheide bildet. Bis Fagu hat dieser eine fast östliche Richtung, wendet sich dann nach Norden und so ergibt es sich, dass man von Fagu nach dem Hattu gehend viele kahle Hänge sieht, während, wenn man von einem höheren Punkte zurückblickt, man die schön bewaldeten Nordhänge vor sich hat. Noch deutlicher sieht man dies an anderen Orten im nordwestlichen Himalaya. Blickt man vom Karama peak, einem auf der Wasserscheide zwischen Tons und Jumna gelegenen 9000 Fuss hohen Gipfel nach Norden, so erscheinen die Berge bis zu einer Höhe von 8000 Fuss kahl, blickt man nach Süden, so sieht man die bewaldeten Nordhänge. Der Einfluss der Lage auf den Waldwuchs in den gebirgigen Gegenden von Indien ist sehr gross. In den Thälern des Pegu Yomagebirges in Burma, wo die werthvollsten Teakwäldungen im britischen Gebiete sind, besonders auf der Ostseite nach dem Sitangflusse zu, findet man häufig die nach Norden gerichteten Hänge mit dichtem immergrünem Walde bedeckt, während die warmen Südhänge Bestände von Teak und anderen Bäumen tragen, die während der trocknen Jahreszeit blattlos sind.

Die Rundschau vom Hattu lehrt aber auch, dass, während bis zu einer Seehöhe von ungefähr 8000 Fuss die Südhänge häufig kahl, und die Nordhänge häufig bewaldet sind, die höheren Gipfel meist auf allen Seiten Wald tragen. In manchen Fällen freilich sieht man kahle Südhänge bis weit über 8000 Fuss hinauf. Ein Beispiel, das jedem Besucher von Simla in die Augen fällt, ist der Schali, ein steiler Kalksteinberg, 9420 Fuss hoch, das Ende einer hohen Secundärkette, die sich 9 km vom Hattu in westlicher Richtung von der Hauptkette abzweigt, und von der das Wasser nach Süden und Westen in ein tiefes Nebenthal des Sutlej fliesst, während die Nordhänge steil

in das Thal des Hauptstromes abfallen. Am Gipfel des Shali sind die nach Süden und Südwesten gerichteten Hänge kahl, während ein prächtiger Wald, aus der Himalayafichte und Silbertanne, der Deodarceder und Cypresse (*Cupressus torulosa*) bestehend, die Nordseite des Berges bedeckt.

Von dem Bergrücken, der dem Shali gegenüber auf der Südseite des Thales sich hinzieht, sieht man die Spitzen der Bäume über der Firste des Berges hervorragen. Die Nordseite der Secundärkette, welche den Shali mit der Hauptkette verbindet, deckt ein dichter Tannenwald, während die Südseite die Ueberreste schöner Deodarbestände trägt. Hier wie anderswo findet man die Tanne und Fichte mehr an den Nordhängen und in feuchten Lagen, während die Deodarceder in diesem Theile des Gebirges sich häufiger auf den wärmeren und trockneren nach Süden gerichteten Hängen befindet.

Die Cypresse des Himalayagebirges bildet weniger ausgedehnte Bestände als die anderen Nadelhölzer und findet sich hauptsächlich auf dem Kalkgebirge. Mit der Cypresse der Mittelmeergegenden ist sie nahe verwandt.

Der obere Theil des Hattu ist auf allen Seiten bewaldet, und zwar ist dem Gipfel zunächst ein Gürtel von *Quercus semecarpifolia*, einer langsam wachsenden immergrünen Eiche, meist dicht mit Moos bewachsen und mit lang herabhängenden grauweissen Bartflechten behangen, mit knorrigen Aesten und lederartigen dornig gezähnten Blättern, deren Oberseite dunkelgrün und glänzend ist, während die Unterseite mit rostfarbener Wolle bedeckt ist. Die Eicheln reifen im August während der Sommerregen, sie fallen bald ab und keimen schnell.

Dieser Eiche zunächst und zum Theil mit ihr gemischt ist die Himalaya-Weisstanne (*Abies Webbiana*). Auf Bergen, die bis zur Schneegrenze ansteigen, findet sich an der oberen Waldesgrenze in der Regel über der Eiche und Weisstanne ein Gürtel von Birken (*Betula Bhojpattra*, Wall.) oft mit *Rhododendron campanulatum*, einer schönen Art mit grossen Blüthen. Die äussere Rinde dieser Birke löst sich in dünnen papierähnlichen Lagen ab, die als Schreib- und

Packpapier 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, bisweilen auch *Pinus excelsa*, die wichtigsten Bäume sind, folgt dann die Zone, in der die Himalayafichte (*Abies Smithiana*) vorherrscht und in der *Pinus excelsa* häufig ausgedehnte Bestände bildet.

Die Weisstanne und die Fichte des Himalayagebirges unterscheiden sich durch dieselben Merkmale, wie die entsprechenden Arten in Europa. Dunkleres Grün, steifere Bestattung, zweizeilige, breite, stumpfe Nadeln und aufrechte Zapfen kennzeichnen die Weisstanne des Himalayagebirges wie die von Europa. Im Habitus aber, sowie in anderer Hinsicht ist sie ganz verschieden von der unsrigen. Die Krone ist mehr zusammengezogen, die Aeste kurz und knorrig, und selbst im dichten Schlusse ist ihre Gestalt der einer Pyramidenpappel ähnlich. Die Himalayafichte hat hängende Zapfen, spitze Nadeln und die letzten Verzweigungen hängen herab. Diese hängenden Zweige sind aber viel länger als bei unserer Fichte, so dass der Baum dadurch einen eigenthümlichen Charakter erhält. Mit diesen Nadelhölzern kommen zwei Eichen vor, immergrün wie die graue Eiche von Simla. Die eine, welche der Region der Silbertanne angehört, ist schon beschrieben worden. Die andere ist *Quercus dilatata*, ein sehr nützlicher Baum, der, wie schon erwähnt, mit der Fichte auf dem Bergrücken zwischen Mushobra und Mahasu, 8 km von Simla, am Nordabhange des Hattu und an vielen anderen Bergen zwischen 8000 und 9000 Fuss schöne Mischbestände bildet, dessen Holz sehr elastisch ist, sich leichter bearbeitet, weniger wirft und weniger reisst als das der anderen Eichenarten des westlichen Himalaya und dessen Laub als Schaf- und Ziegenfutter sehr geschätzt wird. Als Mischhölzer von mehr untergeordneter Bedeutung finden sich in dieser Waldregion eine Menge Arten, welche Gattungen angehören, mit denen wir in Europa vertraut sind, und von diesen sind manche auch specifisch nicht verschieden. Die Eibe, *Taxus baccata*, ist schon erwähnt

worden. Man findet sie häufig in schönen Exemplaren im dunkelsten Schatten der dichten Nadelholzbestände. *Prunus Padus* des Himalayagebirges ist in keiner Weise von unserer Traubenkirsche verschieden, sie wächst zu einem grossen Baume und ich habe sie bis zu 11,000 Fuss gefunden, in Gesellschaft der Wallnuss, der Ahornarten, der indischen Rosskastanie, der indischen Ulme und der Haselnuss, *Corylus Colurna* der Mittelmeergegenden und des westlichen Asiens. Die Traubenkirsche hat einen weiten Verbreitungsbezirk durch Europa und das ganze nördliche Asien bis Kamtschatka. Die Heimath des Wallnussbaums (*Juglans regia*) ist vielleicht etwas beschränkter. Im Himalaya ist er ein wirklicher Waldbaum und das Holz, sowie das von *Deodar* und *Pinus excelsa* wird in die Ebene geflösst und dort gut bezahlt. In den Jaunsarforsten, zwischen den Flüssen Tons und Jumna, habe ich Bäume 100 Fuss (30 m) hoch gemessen mit einem Umfang von 17 Fuss (5 m). Freilich liefert hier er nicht die so sehr werthvollen Maserknorren, im englischen Handel Burrs genannt, die vom schwarzen Meere und Persien eingeführt werden. Die Nüsse des wilden Baumes haben eine dicke Schale und sind nicht essbar, aber er wird überall im Himalayagebirge cultivirt und dann trägt er vortreffliche Nüsse. Der Wallnussbaum ist auch wild in den Bergen südlich vom Kaspischen Meer, aber es wird bezweifelt, ob er in Armenien wirklich ursprünglich einheimisch ist.

Der Buchsbaum (*Buxus sempervirens*) bildet kleine Bestände in feuchten Thälern. Es ist dieselbe Species, die in Europa und dem ganzen nördlichen Asien einheimisch ist.

Vier Species von Ahorn finden sich in diesem Walde, den unseren sehr ähnlich. Dem Bergahorn steht am nächsten *Acer caesium*, mit dicken Blättern, die Unterseite grau, die Früchte höckerig. Dem Spitzahorn täuschend ähnlich ist *Acer pictum* mit glatten glänzend grünen Blättern und ausgespreizten Flügeln der Früchte. Während *Acer caesium*, der Repräsentant unseres *Acer Pseudoplatanus* auf das nordwestliche Himalaya beschränkt ist, so findet sich *Acer pictum* im ganzen nördlichen und Central-Asien, vom Caucasus bis nach Japan.

Die indische Rosskastanie, *Aesculus indica*, ist der bei uns angebauten sehr ähnlich. Sie findet sich häufig vereinzelt in feuchten schattigen Schluchten, bildet bisweilen aber auch geschlossene Bestände am Nordhang der Berge. Den Baum erkennt man leicht an der Rinde, die in langen schmalen Streifen sich nach oben zu vom Stamme ablöst.

Es würde zu weit führen, wollte ich hier noch von den Eschen, Ulmen, der Haselnuss (hier ein Baum), den Hainbuchen, Erlen, Birken und Weiden des Himalayagebirges reden. Was gesagt ist, wird genügen, um zu zeigen, dass in der Waldzone des Hochgebirges die Anzahl der verschiedenen Baumarten sehr gross ist, und dass sie zum grossen Theile europäischen Gattungen angehören. Dies finden wir bestätigt, wenn wir nun einen Blick auf die Sträucher und kleineren Bäume werfen, die in dieser Zone als Unterholz im Walde wachsen, am Rande desselben vorkommen, oder Gebüsch oft von grosser Ausdehnung bilden.

Eine Art von *Berberis* haben wir schon in der Zone von *Pinus longifolia* kennen gelernt. Die Gattung hat zahlreiche Arten in Indien, und unter ihnen auch *Berberis vulgaris*, bei uns in der Ebene; im Himalaya zwischen 8000 und 12,000 Fuss zu Hause, meist in den Weisstannenbeständen, und besonders häufig am Rande der Weideplätze, den Blössen im Walde, welche die Hirten künstlich herstellen, indem sie einen Baum nach dem anderen durch Feuer zerstören.

Die europäische Gattung *Rhamnus* ist reichlich in Indien vertreten und unseren zwei häufigsten Arten, *Rhamnus catharticus* und *Frangula*, entsprechen zwei Species des Himalaya. Wie man den Kreuzdorn an den gegenüberstehenden Blättern und Aesten und den bald zwittrigen, bald einhäusigen 4theiligen Blüten erkennt, so auch den *Rhamnus dahuricus* des Himalaya, der übrigens dem Kreuzdorn zum Verwechseln ähnlich sieht. Dem Faulbaum entspricht in Indien *Rhamnus purpureus*, mit abwechselnd stehenden Blättern, zahlreichen parallelen Seitennerven und zweigeschlechtlichen fünftheiligen Blüten.

Aus der Familie der *Caprifoliaceae* erstreckt sich *Sambucus Ebulus* von Europa bis in das westliche Himalaya, die Gattungen *Lonicera* und *Viburnum* sind reichlich in unserem Gebiete vertreten und zwei Species entsprechen europäischen Arten, nämlich *Lonicera quinquelocularis* der *L. Xylosteum*, und *Viburnum cotinifolium* dem *V. Lantana*, das durch das mittlere und südliche Europa sich bis zum Caucasus erstreckt.

Es ist schon erwähnt worden, dass das Pfaffenhütlein (*Euonymus europaeus*) und die Stechpalme (*Ilex Aquifolium*) Gattungen angehören, die in Indien und namentlich im Himalayagebirge an Arten reich sind. *Cotoneaster vulgaris* der am Rhein im Siebengebirge seine nördliche Grenze hat, findet sich auch in Kashmir und ist im übrigen Himalaya durch zahlreiche Arten derselben Gattung vertreten. Eine Rose und eine Brombeere sind schon erwähnt worden. Zahlreiche Arten von *Rosa* und *Rubus* finden sich im westlichen Himalaya, unter anderen die gemeine Brombeere, *Rubus fruticosus*, die am Raviflusse ihre Ostgrenze hat.

Der Epheu, *Hedera Helix*, der sich von Europa durch das nördliche Asien bis nach Japan erstreckt, bedeckt Felsen und Baumstämme im Himalaya wie in Europa. Eine zu den *Magnoliaceen* gehörige Schlingpflanze dagegen, *Schizandra grandiflora*, die namentlich unter dem Gipfel des Hattu im Mai die Gebüsche von Weiden, *Euonymus* und *Rhamnus* mit ihren grossen weissen Blüthen schmückt, erinnert an die Magnolien des östlichen Himalaya, während der weisse und purpurne Blüthenflor vieler Clematisarten an Europa erinnert. Um das Bild des Waldes in der gemässigten Zone des äusseren Himalaya einigermaßen zu vervollständigen, muss hier die Weinrebe erwähnt werden (*Vitis himalayana*), die bis zu 9000 Fuss Stämme und Kronen der Fichte und anderer Bäume mit den Gehängen ihres reichen Laubes bedeckt, das im Spätsommer, dem virginischen Wein ähnlich, in dunkelrother Farbe prangt

Eine Bambusart (*Thamnocalamus spathiflorus*, *Munro*), allgemein im nordwestlichen Indien als Ringall bekannt, bildet in der Hochgebirgszone dichtes Unterholz in Beständen von *Quercus semecarpifolia*, sowie der Fichte und Tanne.

Wie die meisten anderen Bambusarten wächst es in grossen Büschen, deren jeder aus vielen dicht gedrängten Halmen besteht. Als Unterholz erreicht es nur etwa 2 bis 3 m Höhe, aber in einigen feuchten Thälern habe ich selbstständige Bestände gefunden und dann bildet es einen Bambuswald für sich, 6 bis 8 m hoch. Die Halme, welche in der Regel nur die Dicke eines schwachen Spazierstockes haben, werden in grossen Mengen in die Ebene gebracht und zu Pfeifenröhren und anderen Zwecken verwendet. Früher wurde der Ringall irrthümlich *Arundinaria falcata* oder *utilis* genannt, dies ist eine andere Bambusart, die der mittleren Höhenzone angehört und als Handelsartikel von keiner Bedeutung ist.

Aehnlich wie die Bäume und Sträucher in der gemässigten Zone des nordwestlichen Himalaya theils an die Flora des östlichen Asiens erinnern, ist es auch mit den krautartigen Gewächsen. Wir müssen uns hier auf einige Bemerkungen in Betreff der perennirenden Stauden beschränken, die für die Verbreitungsgeschichte der Pflanzen wichtiger sind, als ein- und zweijährige Gewächse.

Aconitum Lycoctonum und *Actaea spicata* wachsen in dem dichten Schatten der Fichtenbestände unterhalb Hattu, *Aquilegia vulgaris* ist ein Schmuck der sonnigen Abhänge um Simla und den ganzen Weg entlang bis zum Hattu. *Caltha palustris* und *Thalictrum minus* sind andere Ranunculaceen, die in Europa und im Himalaya häufig sind.

In ähnlicher Weise sind andere Familien vertreten. Unter den Leguminosen sind mehrere Arten von *Melilotus* und *Trifolium* beiden Gebieten gemeinsam, unter den Rosaceen die Erdbeere und mehrere Arten von *Potentilla*. Mehre Species von *Epilobium*, *Artemisia vulgaris* und viele andere Compositae, mehrere Carices und Gräser.

Wie schon erwähnt, führt der Weg vom Gipfel des Hattu bis ins Thal des Sutlej der Reihe nach durch die Bestände von *Quercus semecarpifolia*, Weisstannen und Fichten, etwas Deodar und *Pinus excelsa* und endlich durch Wald von *Quercus incana* mit *Rhododendron* und *Andromeda*.

Dann folgen die Felder. Wo Wasser zu beschaffen

ist, wird es den Hängen entlang in kunstvoll angelegten Canälen oft meilenweit auf die sorgfältig terrassirten Reisfelder geleitet. Die nicht bewässerten Felder tragen Weizen und Gerste als Winterkorn und werden im Sommer mit verschiedenen Hirsearten, sowie in den höheren Lagen mit Buchweizen und Arten von *Amaranthus* und *Chenopodium* bestellt.

Durch die Felder führt ein sonniger und zu Zeiten heisser Weg in das Thal, das hier gegen 2500 Fuss hoch ist. Die Thalsole des Sutlej ist kahl, hie und da sind ausgedehnte Flächen terrassirter und bewässerter Reisfelder, und das Land an beiden Seiten des Flusses, sowie die steileren nicht zur Reiscultur geeigneten Hänge werden meist als Winterweide benutzt. *Sissoo* ist häufig und in den Dörfern findet man Mangobäume, Nim (*Melia indica*), Persian Lilac (*Melia Azedarach*), Bananen und einige grosse Bäume von *Ficus religiosa* (*Pipal*), ausgezeichnet durch die herzförmigen, in eine lange Spitze auslaufenden Blätter. Dieser Baum, sowie die meisten Arten der Gattung *Ficus* gehören der unteren Höhenzone an, einige Arten aber erstrecken sich bis in die gemässigte Zone des Himalayagebirges.

Der Sutlej ist ein reissender Strom; etwa 65 km das Thal hinauf, bei der Wangtubrücke, liegt das Flussbett 5000 Fuss hoch. Hier ist die untere Grenze der Deodarbestände etwa 1000 Fuss über der Thalsole, während 53 km weiter aufwärts, an der Mündung des Teedongflusses in den Sutlej, die Thalsole 7500 Fuss hoch ist und die letzten Deodarbestände unmittelbar am Flusse liegen.

Oberhalb Wangtu tritt man in das trocknere Klima des inneren Himalaya. *Pinus longifolia*, *Olea cuspidata*, *Albizzia Julibrissin* und einige andere Bäume der feuchteren Gegenden hören auf. Etwas weiter das Thal hinauf geht *Quercus incana*; am Teedongflusse findet *Abies Smithiana* ihre Grenze, noch weiter hinauf erstrecken sich *Abies Webbiana*, die Deodarceder und *Pinus excelsa*, die letztgenannte Art geht am weitesten. Dagegen beginnen oberhalb Wangtu die Kiefer mit essbarem Samen, *Pinus Gerardiana*, und *Quercus Ilex*, die immergrüne Eiche des

Mittelmeergebietes und des westlichen Asiens. Zu ihnen gesellen sich andere Arten, die ein trocknes Klima verlangen und die in den Wäldern der äusseren Ketten fehlen, *Juniperus communis*, und der baumartige Wachholder des nordwestlichen Himalaya, *Juniperus excelsa*, die weisse Pappel, *Populus alba*, und von kleineren Sträuchern, Arten von Caragana und Astragalus, die an die Flora von Sibirien erinnern. Folgt man dem Sutlej weiter hinauf, so werden die Bäume seltener und kleiner, und allmählig vollzieht sich der Uebergang in die baumlosen Gegenden von Tibet.

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: 1885

Band/Volume: [42](#)

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

Artikel/Article: [Der Wald des äusseren Nordwestlichen Himalaya 153-180](#)

