anlaufenden Feuers versengt, blieben im übrigen grün und trieben später aus Stammkurztrieben wieder aus, da der dichte Zweiggürtel den Stamm vor der Ankohlung bewahrt hatte.

Die Einmischung der Lärche an Waldwegen und Schneisen hat sehr das Eingreifen der Löschmannschaften erleichtert, und es ist in mehreren Fällen auf die Feuersicherung durch die Lärche zurückzuführen, wenn es gelang, das Feuer selbst an einem schmalen Abfuhrwege zum Halten zu bringen.

Aus diesem Grunde ist in den Provinzialforsten in den letzten 10 Jahren allgemein der Einbau der Japanischen Lärche an allen Wegerändern durchgeführt.

Hoffentlich tragen diese Zeilen dazu bei, das Vorurteil vor der Lärche etwas zu mildern und insbesondere für den Zwischenbau der japanischen Schwester Freunde zu erwerben.

---

# Einfluß des Waldes auf das Klima.

Von Prof Dr. **Julius Hann**, Wien.

Dieses vielfach erörterte und diskutierte Thema kann hier[1]) nur soweit und in größter Kürze behandelt werden, als ausgedehnte Wälder und eine dichte Vegetationsdecke in Betracht kommen, welche unzweifelhaft einen Einfluß auf das Klima größerer Teile der Erdoberfläche haben, namentlich in warmen Gegenden.

1. **Einfluß auf die Beschaffenheit der Luft.** Nach *Ebermayer* besteht kein bemerkenswerter Unterschied zwischen Waldluft und Luft außerhalb. Doch ist die Waldluft staubfrei und freier von schädlichen Bakterien[2]). Wohltätig wirkt auch die frische Kühle der Waldluft und belebend der Harzduft der Nadelwälder.

2. **Einfluß auf die Temperatur.** Die einzelnen Waldparzellen der kultivierten Länder mittlerer Breiten haben nach den Beobachtungen der forstlichen Versuchsstationen keinen wesentlichen Einfluß auf die Lufttemperatur. *Schreiber* hat die mittleren Temperaturen in Sachsen nach den Prozenten der Waldbedeckung zusammengestellt und auf gleiche Seehöhe reduziert. Bei 55—75 % Waldbedeckung findet er eine Temperaturerniedrigung von 0,1—0,3 % gegen waldlose Gebiete. *Lindemann* fand den Unterschied zu 0,8° (Met. Z. 1900, S. 142). Der Wald wirkt im Winter natürlich viel schwächer als im Sommer.

Ich habe die Temperaturmittel der um Wien unter dem Einflusse des Wiener Waldes liegenden Orte (Hadersdorf, Mariabrunn) mit jenen in der Umgebung Wiens im Freilande verglichen und gefunden:

Mittlere Temperatur 1851/80. Gleiche Seehöhe.

| | Januar | April | Juli | Oktober | Jahr |
|---|---|---|---|---|---|
| Wien, Freiland . . . | — 1,3 | 9,6 | 20,0 | 10,2 | 9,4 |
| Wiener Wald . . . . | — 1,5 | 9,0 | 19,2 | 9,6 | 8,8 |

Im Winter ist der Unterschied unbedeutend, im Sommerhalbjahr erreicht er 0,6° und gegen das Innere der Stadt mehr als 1°. Wie dieser große Unterschied zustande kommt, zeigen die folgenden Temperaturdifferenzen zu den einzelnen Beobachtungsterminen.

---

[1]) Aus *J. Hann*, Handbuch der Klimatologie, Bd. I, S. 186—193, Verlag Engelhorn, Stuttgart; mit Genehmigung des Verfassers und des Verlages.

[2]) S. a. *Ebermayer*, Hygienische Bedeutung der Waldluft und des Waldbodens. *Wollnys* Fortschritte der Agrikulturphysik. XIII. Bd., S. 424

Wiener Wald — Wien Umgebung (1875/84).

| | $7^h$ a | $2^h$ p. | $9^h$ p. | Mittel |
|---|---|---|---|---|
| Winter . . . | — 0,8 | 0,0 | — 0,8 | — 0,6 |
| Sommer . . . | — 1,1 | — 0,2 | — 2,3 | — 1,4 |

Es ist also um die wärmste Tageszeit der Unterschied gering, dagegen Abends und wohl auch Nachts namentlich im Sommer sehr groß.[1] Man erkennt darin deutlich den Einfluß der starken nächtlichen Wärmeausstrahlung einer dichten Vegetationsdecke, wozu wohl auch noch die Verdunstungskälte kommt. Gegen das Innere der Stadt würde der Wärmeunterschied noch größer ausgefallen sein. Die (feuchte) Abend- und Morgenkühle des waldigen Landes gegenüber freiem Land und namentlich Städten kommt in diesen Zahlen sehr deutlich zum Ausdruck.

In heißen Gegenden sind die Unterschiede wohl noch größer. Das feuchte, waldige Brahmaputratal in Assam gegenüber der in gleicher Breite liegenden trockenen, baumlosen oberen Gangesebene ist wohl ein gutes Beispiel dafür[2]). Temperaturen im Meeresniveau:

| | Breite | Länge | kältester Monat | wärmster Monat | Jahr | Jahresschwankung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Assam (waldig) | 26,4° N | 91,7 E | 16,6 | 27,6 | 23,5 | 11,1 |
| Gangesebene (waldlos) | 26,5° N | 80,3 E | 15,7 | 34,0 | 25,7 | 18,3 |

Mittlere periodische tägliche Temperaturschwankung

| Okt./Febr. | März/Mai | Juni/Sept. | Jahr | Okt./Febr. | März/Mai | Juni/Sept. | Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Assam (waldig) | | | | Gangesebene (waldlos) | | | |
| 9,2 | 8,2 | 4,6 | 7,4 | 14,5 | 14,8 | 6,7 | 12,0 |

Wenngleich nicht der ganze Unterschied in den Temperaturverhältnissen dem Walde wird zugeschrieben werden können, der größere Teil kommt wohl auf dessen Rechnung[3]). Der Wald verhindert die Entstehung sehr hoher Lufttemperaturen durch die Beschattung des Bodens, der sich, wenn nackt, wie wir früher gesehen haben, leicht auf 50—70° erwärmt. Er kühlt die Luft ab durch die Vergrößerung der wärmeausstrahlenden Oberfläche (Belaubung) und deren gesteigertes Wärmeausstrahlungsvermögen[4]), durch die starke Verdunstung, die über einer großen Fläche vor sich geht, und die damit einhergehende Verdünstungskälte, welche wieder Veranlassung zu häufigerer Nebel- und Wolkenbildung gibt.

Die äquatorialen Waldgebiete des Amazonenstroms in Südamerika und des Kongogebietes in Afrika haben bekanntlich eine viel niedrigere Temperatur als die waldlosen oder waldarmen Gebiete südlich und nördlich davon.

Die Bodentemperatur wird im Walde erheblich herabgedrückt. Die forstlich-meteorologischen Stationen in Preußen geben in 60 cm Tiefe im Juli: Feld 15,0, Wald 12,0, Jahr 7,7 und 6,6; in 1,2 m im August: Feld 13,8, Wald 11,0. Der Frost dringt im Walde weniger tief in den Boden ein als im Freilande. Z. B. ergaben die preußischen Stationen: Feldstationen bis 47 cm Tiefe, im Kiefernwald bis 34 cm, im Buchenwald bis 38 cm[5]).

---

[1]) Im Walde selbst ist allerdings die Temperaturdifferenz nachmittags am größten. Nach *Schubert* ist die mittlere Temperaturdifferenz um $2^h$ p. Juni-September im Buchenwald 1,1°, November-April Null, im Fichtenwald Winter 0,7, Frühling 1,3. Sommer und Herbst 0,8 und 0,9°. Abh. d. K. Preuß. Met. Institutes Bd. I, Berlin 1901; s. auch *Schubert* im Met. Z. 1895, S. 509, 1898, S. 134.

[2]) Assam: Dhubri, Goalpara, Sibsagar — obere Gangesebene: Agra, Allahabad, Lucknow.

[3]) S. auch *Woeikof*, Klimate der Erde, Kap. 13, Met. Z. 1889, S. 191, und Pet. Mitt. 1885, Nr. 3.

[4]) S. Met. Z. 1893, S. 319.

[5]) *Müttrich*, Erdbodentemperatur usw., Berlin 1880. *Schubert*, Der jährliche Gang der Luft- und Bodentemperatur, im Freien und in Waldungen, Berlin 1900. *Müttrich*, Einfluß des Waldes auf die Lufttemperatur, Met. Z. 1900, S. 356. *Schubert*, Wald und Klima, ebenda S. 561. *P. Schreiber*, Die Einwirkung des Waldes auf Klima und Witterung, Dresden 1899. — *H. E. Hamberg*, Skogarnes inflytande på Sveriges klimat., große wichtige Arbeit, s. Met. Z., Lit.-Ber. 1887, S. 1, 1898, S. 39, 1890, S. 25. — Forest Influences. U. S. Dep. of Agriculture, forestry Division Bull. N. 7, Washington 1902. Enthält auf 197 S. eine gute Übersicht der bezüglichen Untersuchungen und Fragen.

**3. Einfluß auf die Luftfeuchtigkeit.** Der Wald erhöht, wenn auch in geringem Maße, die relative Feuchtigkeit seiner Umgebung und vermindert in hohem Grad in seinem Schoße die Verdunstung aus dem Boden durch Beschattung, Verhinderung hoher Bodentemperatur und Hemmung der Luftbewegung. Die Luftfeuchtigkeit wurde im Walde im Sommer um 9 % größer gefunden, sonst um 5 bis 6 %. Die Bodenfeuchtigkeit erleidet einen um 62 % geringeren Verlust während der Vegetationszeit als im Freien; namentlich gering ist der Verlust unter einer Streudecke. Durch letztere wird auch das Eindringen des Wassers in den Boden sehr begünstigt, bis zum doppelten Betrage. Er erhöht dadurch oder bewahrt den Wassergehalt des Bodens trotz seines eigenen großen Bedarfes an Wasser[1]). Er wirkt dadurch als Regulator des im Boden zirkulierenden Wassers und einer konstanten Wasserführung der Bäche und Flüsse.

Zwei forstlich meteorologische Stationspaare im Elsaß, das eine in der Niederung, 152 m, das andere in größerer Höhe, 935 m, ergaben im Mittel folgende Unterschiede in den meteorologischen Elementen an der Feldstation (Freiland) und an der Waldstation.

| | Hagenau 152 m | | Melkerei 935 m | |
|---|---|---|---|---|
| | Mittel Mai-September | | | |
| | Feldstation | Waldstation | Feldstation | Waldstation |
| Temperatur . . . . . | 17,0 | 15,1 | 13,4 | 10,3 |
| Rel. Feuchtigkeit . . . | 71 % | 82 % | 71 % | 81 % |
| Verdunstung . . . . | 226 mm | 88 mm | 222 mm | 105 mm |
| | Jahresmittel | | | |
| Temperatur . . . . . | 9,3° | 8,2° | 6,4° | 5,7° |
| Verdunstung . . . . | 342 mm | 147 mm | 346 mm | 175 mm |

Die Erniedrigung der Lufttemperatur und namentlich die große Verminderung der Verdunstung an der Waldstation tritt in diesen Zahlen deutlich genug hervor. Siehe *O. Boch*, Met. Zeit., S. 82.

**4. Einfluß des Waldes auf die Niederschlagsmenge.** Dies ist eine viel untersuchte, strittige Frage, über welche eine reiche Literatur existiert.

Inwieweit der Wald die Quantität der Niederschläge steigern kann, läßt sich nicht genügend beantworten. Aus den vorhin erwähnten Einflüssen des Waldes auf die meteorologischen Elemente darf man mit ziemlicher Sicherheit den Schluß ziehen, daß wenigstens in den Tropen der Wald in der Tat auch die Quantität der Niederschläge zu steigern vermag. Die von *Blanford* mitgeteilten Beobachtungsergebnisse aus den Zentralprovinzen Indiens stimmen damit überein.

In den südlichen Zentralprovinzen Indiens sind $^5/_6$ von 61 000 englischen Quadratmeilen wieder bewaldet worden, die früher durch Raubbau entwaldet wurden. Auf diesem Gebiete befinden sich 14 Regenstationen. Der Vergleich der mittleren Regenmenge vor der Wiederbewaldung 1867—1875 und nach derselben 1876 bis 1885 gibt eine Zunahme von 173 mm, d. i. 12 % des Mittels. Auch die Differenzen der Regenmengen gegen die anderen Stationen in Indien nehmen fortwährend zu[2]).

Auch *Hettner* kommt in seiner Arbeit: Regenverteilung, Pflanzendecke und Besiedelung der tropischen Anden zu dem Schlusse, daß die Pflanzendecke die Niederschläge beeinflußt. In der Kordillere von Bogota sieht man über den Wäldern Wolken hängen und Regen fallen, während daneben über Gebüsch und Kulturland sich blauer Himmel wölbt und die Sonne scheint, und es ergibt sich, daß dieses offene Land erst durch die Rodung so geworden ist, daß sich also mit der Pflanzendecke auch das Klima in einem gewissen Grade verändert hat[3]). Im allgemeinen ist allerdings die Beschaffenheit der Pflanzendecke als die Wirkung und die Regenverteilung als die Ursache zu betrachten.

---

[1]) Wird eine Wiese bei trockenem Sommerwetter gemäht, so dörrt der Boden rasch aus, trotz der scheinbar verringerten Verdunstung, infolge der starken Erwärmung des nun ungeschützten Bodens. Auch der gesteigerte Luftwechsel trägt dazu bei.

[2]) *Blanford*, Wald und Regen in Indien, Met. Z. 1888, S. 255. The influence of Indian forests on the Rainfall. Asiatic Soc. of Bengal, LVI, 1887. — Indian, Met. Memoirs. Vol. III, *Blanford*. Indian, Rainfall II. Teil. Da in den Tropen der Windeinfluß auf die Regenmessung ein viel kleinerer ist als bei uns, entfällt der Einwurf, daß durch den Wald der Windschutz und dadurch auch der Regen zugenommen habe.

[3]) Die Kordillere von Bogota Pet. Mitt., Erg.-Heft 104 (1892), 73, und Regenverteilung, Pflanzendecken, Besiedlung der tropischen Anden, Berlin 1893.

Nach *Müttrich* hat durch die Aufforstung der Lüneburger Heide seit 1877 der Regenfall an der Station Lintzel wesentlich zugenommen beim Vergleich mit der Umgebung (Das Wetter 1892 und Met. Z. 1892, S. 308). Es gibt aber Bedenken gegen die Tragweite dieser Ergebnisse.

*Hamberg* findet eine Vermehrung der Niederschläge um 3 % als Waldeinfluß in Schweden.

In jüngster Zeit hat *J. Schubert* in streng kritischer Weise die Frage für Norddeutschland zu beantworten gesucht[1]). Das Ergebnis ist, daß in Westpreußen und Posen der Wald einen Niederschlagszuwachs von wahrscheinlich 2 % und darüber (aber weniger als 10 %) gibt, in Schlesien von 2 % bis (weniger als) 6 %. Die Stationen auf der Letzlinger Heide mit einem zusammenhängenden Waldgebiet von rund 300 qkm ergeben nach Berücksichtigung aller Fehlerquellen einen Waldeinfluß von 2,6 % im Jahre[2]). (100 m Höhenzunahme ergeben einen Zuwachs von rund 10 %.) Der Einfluß des Waldes auf eine Zunahme der Regenmenge ist demnach in unseren Breiten ziemlich geringfügig.

Eine Steigerung der Niederschlagsmenge im Walde selbst und unter Bäumen, welche den Regenmessern entgeht, läßt sich direkt nachweisen bei Nebel und Rauhfrost. Bei dichterem Nebel gibt es unter Bäumen und im Walde einen leichten Tropfregen, der den Boden völlig durchnäßt, während außerhalb der Boden trocken bleibt[3]). Bei Rauhfrost namentlich sammeln die Zweige der Bäume eine recht bedeutende Menge Niederschlag, der außerhalb des Waldes völlig fehlt. *Wilhelm* bestimmte in Ungarisch-Altenburg die Wassermenge, welche der Rauhfrost an Sträuchern von 1—2 m Höhe in einem einzigen Falle (Dezember 1860) dem Boden lieferte, zu 1,9 mm Niederschlagshöhe. Unter hohen, stark verästelten Bäumen erhält der Boden jedenfalls weit mehr Wasser, und wenn sich, wie es in manchen Wintern und in gewissen Lagen nicht selten geschieht, der Duftanhang öfter wiederholt, so kann der Boden dadurch einen nicht unbeträchtlichen Wasserzuschuß erhalten[4]). Ähnliche Beobachtungen machte *Breitenlohner* im Wiener Walde[5]), und *Fischbach* bemerkt, daß er im Schwarzwalde in schneearmen Wintern es mehrfach erlebt habe, daß der durch Wind von den Bäumen abgeschüttelte Reif den Holztransport mit Schlitten ermöglichte[6]). Hier sehen wir also eine direkte Steigerung der Niederschlagsmenge durch den Wald, da auf freiem Felde der Duftanhang fehlt oder ganz unbedeutend ist. Nur der Wald vermag die bei Nebel in der Luft schwebende Wassermenge, die sonst dem Boden nicht zugute kommt, in wirksamer Weise auf seinem Ast- und Laubwerk zu sammeln und der Erdoberfläche zuzuführen.

In hohem Maße erfolgt dies auf dem Tafelberg im Kaplande bei den herrschenden SE-Winden des Sommers, die den Berg stetig in Wolken hüllen. Diese Niederschlagsmenge erreicht daselbst hohe Beträge und speist in wirksamer Weise Quellen und Bäche. Ähnliches konstatiert *Cleveland Abbe* von Green Mountain auf der Insel Ascension[7]). Durch die Zerstörung der Vegetation wird diese Wasserzufuhr sistiert, und Quellen und Bäche versiegen[8]).

---

[1]) Es ist namentlich die verschiedene Windstärke an den Stationen im Freilande und in den Rodungen innerhalb des Waldes, welche dabei zu beachten ist. Größeren Windschutz läßt, im Winterhalbjahr besonders, die Niederschlagsmenge größer erscheinen im Vergleich mit außen.

[2]) S. Met. Z. 1905, S. 567; 1906, S. 444; 1907. S. 555; s. auch Deutsch. Geographentag, Danzig 1905, S. 205.

[3]) Das frühere Aufsprießen des Graswuchses im Frühlinge unter Bäumen ist auf diese Ursache einer reichlicheren Befeuchtung zurückgeführt worden.

[4]) Met. Z. 1867, S. 126.

[5]) *Wollny*, Forschungen II. Bd., 497.

[6]) Met. Z. 1893, S. 195.

[7]) Forest Influences, S. 121. Das Wasser für die regenlose Küste liefert der mechanisch bewirkte Niederschlag aus den Nebeln des SE-Passats an den Bäumen und Sträuchern des Green Mountain.

[8]) *Marloth*, Über die Wassermengen, welche Sträucher und Bäume aus den treibenden Nebeln und Wolken auffangen, Met. Z 1906, S. 547 usw. Im Januar 1904 z. B. betrug am Tafelberg in

5. **Aufspeicherung der Niederschläge durch den Wald.** Regulierung der Abflußverhältnisse. Wenngleich die Steigerung der Niederschlagsmenge durch den Wald geringfügig ist, wenigstens in unseren Breiten, so ist doch seine Wirkung auf die Abflußverhältnisse der Niederschlagsmengen von größter nationalökonomischer Wichtigkeit.

In höchstem Grade wirkt er günstig auf allen stärker geneigten Bodenflächen. Er bewahrt das Wasser der Niederschläge in seinem Schoße und verhindert dessen rasches Abfließen[1]), wodurch einerseits einem zeitweiligen Wassermangel mehr oder weniger abgeholfen wird, anderseits die schädliche Wirkung des raschen Abfließens, die Abschwemmung der oberflächlichen Verwitterungskruste und des Humus verhindert wird, welche den nackten Felsboden bloßlegt, die Flüsse versandet und zu Überschwemmungen anschwellen läßt. Letztere mildert der Wald auch dadurch, daß er die Schneedecke länger bewahrt[2]) und ein langsames Abschmelzen derselben im Frühjahre begünstigt.

In sehr eingehender lehrreicher Weise behandelt diesen Gegenstand ausführlich, auf Versuche gestützt, *E. Wollny* in der Abhandlung: Einfluß der Pflanzendecken auf die Wasserführung der Flüsse[3]). Er kommt zu dem Schlusse, daß die lebenden Pflanzen sowohl die ober- als auch die unterirdische Wasserableitung verzögern und so eine gleichmäßige Zufuhr des Wassers zu den Flüssen begünstigen. Desgleichen wird die Abschwemmung von Erde oder Gesteinschutt auf abhängigem Terrain durch die verschiedenen Pflanzenformen in einem meist außerordentlichen Grade herabgedrückt. In vollkommener Weise wirken die Pflanzendecken, besonders der Wald, mit Ausschluß der Ackergewächse, zweifellos auf die Geschiebeführung der Flüsse. Einige Nachweise über die schädlichen Folgen der Zerstörung der Pflanzendecken in Bergländern folgen in Anmerkung[4]).

Je wertvoller die Wasserkräfte bei fortschreitender Kultur und Zunahme der Industrie (bei abnehmenden Kohlenvorräten) werden, desto wichtiger ist es, das

---

1070 m die Regenmenge gewöhnlich gesammelt 37 mm; ein gleicher Regenmesser mit einem Aufsatz, der ein Buschwerk nachahmte (von gleichem Querschnitt), gab 1230 mm. An einer Station in 760 m Regen 46, »Nebelfänger« 349 mm. Januar 1905 Regen 37 mm, »Nebelfänger« 403 mm. Diese letzteren Mengen entsprechen den Wassermengen, welche unter Buschwerk dem Boden zugeführt werden auf der gleichen Fläche, für welche die Regenmenge gilt. So große Regenmengen sammelt die Vegetation des Tafelberges zur trockenen Sommerzeit, wo unten kein Regen fällt. Auch von anderen Bergen des Kaplandes wird ähnliches berichtet.

[1]) Wenn dies zuweilen, scheinbar auf Beobachtungen gestützt, geleugnet wird, so beruht dies auf einer fehlerhaften Verallgemeinerung lokaler Verhältnisse. Auf der ebenen norddeutschen Niederung z. B. kann diese Wirkung des Waldes allerdings nicht hervortreten. Aber gerade wo sie am wichtigsten ist, in dem meist stark geneigten Terrain, in den Quellgebieten der Flüsse, wo die reichlichsten und gefährlichsten Niederschläge fallen, macht sich die günstige Wirkung einer Walddecke am stärksten geltend.

*Wollny* hat aus Versuchen folgendes gefunden:

Oberflächlich abgeführte Wassermengen in Prozenten der Regenmenge (622 mm)

| | Neigung des Bodens | 10 | 20 | 30° |
|---|---|---|---|---|
| Abfluß | Mit Gras bewachsen | 1,2 | 2,1 | 4,7 % |
| | Nackt | 3,1 | 4,7 | 6,6 |

Wenn das schon ein Rasen leistet, was wird da ein Bergwald leisten, dessen Boden mit einer hohen Moosdecke, Heidelbeerbüschen usw. bekleidet ist, während zugleich der heftigste Sturzregen durch die Bäume selbst in einen Rieselregen verwandelt wird.

[2]) Nach *Hamberg* in Schweden um 5—12 Tage im Mittel.

[3]) Prof. Dr. *E. Wollny*, Vierteljahrsschrift des Bayerischen Landwirtschaftsrates 1900, Heft III. Im Auszuge Met. Z. 1900, S. 491.

[4]) Von den südlichen Appalachen heißt es: Forstfeuer und Abholzung für Zwecke der Bodenkultur haben zu einer so um sich greifenden Erosion geführt, daß Tausende Acres Landes nun durch Wasserrisse so wertlos geworden sind, wie die »bad lands« im Westen. Forstfeuer zerstören das Laubdach, welches die Kraft des Regens bricht, die abgeholzten Landstrecken werden einige Jahre kultiviert, sie sind zuerst des tiefen Humus wegen sehr fruchtbar, der letztere wird aber an allen steileren Hängen rasch erodiert und weggeführt und nach wenigen Jahren ist das Land verlassen und

Wasser der Niederschläge dem Lande selbst zu erhalten und dessen rasche, von den schädlichsten Wirkungen begleitete Abfuhr zu verhindern. Auch klimatisch ist dies von Bedeutung, da die Luftfeuchtigkeit und die Neigung zu Niederschlägen durch die perennierenden Wasserläufe gefördert wird.

**6. Einfluß des Waldes auf die Windstärke.** Eine weitere wichtige Eigenschaft des Waldes ist der Schutz gegen heftigere Luftbewegungen, die Abschwächung des Windes, nicht bloß in seinem Innern, sondern auch in der Umgebung. Er verhindert dadurch auch das stärkere Austrocknen des Bodens, im Winter Schneeverwehungen, Störungen des Eisenbahnverkehrs usw. Allerdings begünstigt die größere Luftruhe auch die Früh- und Spätfröste.

Die verderblichen Schneestürme, die »Burane« der sibirischen Steppen, die »Blizzards« der Prärien der westlichen Union, sind in waldigen, wenngleich ebenen Gegenden unbekannt. Von den baumlosen Flächen dagegen weht der Wind den Schnee weg, welche dadurch schutzlos der strengen Winterkälte preisgegeben sind, selbst die Wurzeln der Pflanzen werden vielfach bloßgelegt.

Klimatisch wichtig ist der Schutz, den der Wald gewährt gegen kalte, wie auch gegen heiße und trockene Winde.

Das fast völlige Verschwinden der Pfirsichkultur im Staate Michigan schreibt man der Entwaldung zu, welche einen viel größeren Einfluß der kalten NW- und W-Winde herbeigeführt hat. Waldgürtel werden als die beste Schutzwehr gegen die kalten, sowie gegen die heißen und trockenen Winde von *Curtis* empfohlen. Der Wald bricht die Heftigkeit der Winde und schwächt deren schädlichen Einfluß durch extreme Kälte, Hitze und Trockenheit ab. Im Jahre 1888 sind im Staate Kansas allein 21 Millionen Scheffel Korn durch heiße trockene Tagwinde verloren gegangen [1]).

Im allgemeinen wird die Bedeckung der Erdoberfläche mit ausgedehnten Waldungen im Innern der Kontinente das Klima der betreffenden Erdstelle speziell im Sommer im Sinne einer wenn auch geringen Annäherung desselben an ein Küstenklima beeinflussen.

Auch das Vorkommen ausgedehnterer Moose und Moore hat einen erheblichen Einfluß auf das Klima. Sie wirken abkühlend auf die Luft und erhöhen den Feuchtigkeitsgehalt derselben. Die Kälte und Feuchtigkeit der Luft über dem Moose von Schleißheim bei München ist schon *Lamont* aufgefallen, sie macht sich besonders im Frühling bemerklich. Die Bodentemperatur bleibt niedrig, das Eindringen der Tages- und Sommerwärme ist sehr verzögert und gehemmt. Die Moore erhalten

---

wertlos, und sein Ruin kann auch auf die Nachbarschaft übergreifen. U. S. Geol. Survey. Prof. Papers Nr. 37. — Aus Indien führt Sir *Dietrich Brandes* ähnliche Beispiele der Folgen der Entwaldung an. Im Hoshiarpur (Panjap) nahm nach der britischen Besitzergreifung 1846 die Bevölkerung stark zu, es wurde viel Holz verbraucht, viel zerstörte auch das Weidevieh. Die Denudation griff rasch um sich, und 70000 Acres früher fruchtbaren Landes sind nun versandet. In einer geschützten Reserve in Ajmere ist dagegen das Grundwasser, das früher erst in $7^1/_2$ m Tiefe anzutreffen war, nun bei dichterer Vegetation schon in 4,6 m zu finden. (Indian forestry, Nature, Vol. 63, S. 597 usw.) — Nach *Uzielli* haben die Überschwemmungen des Arno infolge der Waldverwüstung in dessen Oberlaufe fortwährend zugenommen, und zwar in den ersten 7 Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts im Verhältnis von 1 : 4 : 7 : 6 : 10 : 17 : 20 (Pet. Mitt. Litt.-B. 1898, Nr. 757). — Besonders in Südfrankreich und namentlich von den Pyrenäen kommen Klagen über die schädlichen Folgen der fortschreitenden Entwaldung. Der innerste Gürtel der Pyrenäen ist schon entvölkert. *Guénot*, Effects du déboisement des Pyrenées. Pet. Geog. Mitt. Litt.-B. 1901, Nr. 84; ebenda 1902, Nr. 361; 1903, Nr. 335b. Der Fluß Neste, der noch 1850 eine mittlere Wasserführung von 36 cbm/sec. hatte, führt jetzt nur mehr 15 cbm. Dagegen sind natürlich die Überschwemmungen in noch größerem Maße gewachsen, da die Regenmenge nicht abgenommen hat.

[1]) *G. E. Curtis*, Winds injurious to Vegetation and Crops. Bull. 11, U. S. Weath. Bureau P. II, 1895, 435. — *Cline*, Summer hot Winds on the Great Plains. Bull. Phil. Soc. Wash. XII, 1894, 335. Amer. Met. Journ. XI, 1894—95, S. 175.

daher den gefrorenen Boden lange und sind im hohen Norden eine Hauptursache ständigen Bodeneises[1]).

Über die Moore als klimatische Produkte s. *Solger*, Zeitschr. d. G. f. Erdkunde, Berlin 1905, S. 702 usw.; *Früh*, Die Moore der Schweiz, mit einer Moorkarte der Erde und deren Begrenzung gegen Pol und Äquator, S. 712; Klimaschwankungen und Moorbildungen, S. 715.

Die Bedeutung der Moore für Wasserabfluß und Luftfeuchtigkeit s. *H. Potonié* in Naturw. Wochenschrift 1907, S. 340.

---

# Über Küstenklima.

Von Dr. **Fritz Graf von Schwerin**, Wendisch-Wilmersdorf.

Als die »Deutsche Dendrologische Gesellschaft« in Unternehmungen eintrat, um aus Britisch-Kolumbia vom oberen Fraser-River Samen der dortigen grauen Abart der grünen Küstendouglasie zu beschaffen, geschah dies, um die Wälder der preußischen Ostgrenze und der bayrischen Gebirgstäler mit Pflanzen zu versorgen, die aus einem ganz ähnlichen Klima mit lange anhaltenden niedrigen Temperaturgraden und verhältnismäßig kurzer Vegetationsperiode herstammten. Schreiber dieser Zeilen wurde damals aus Laienkreisen der genannten Gesellschaft darauf aufmerksam gemacht, daß das Tal des Fraser so nahe der Küste läge, daß man dort noch immer mit einer bedeutenden Einwirkung des Seeklimas rechnen müsse; der Zweck der betreffenden Sameneinführung sei daher nicht erfüllt. Diese Ansicht beruhte auf einem weitverbreiteten Irrtum so vieler Kartenleser, die übersehen, daß, je größer ein Karten-Maßstab ist, desto enger alle Entfernungen zusammenrücken, so daß weit voneinander entfernte Orte sich scheinbar nahe liegen. In Wirklichkeit liegt nun das Fort Quesnelles am oberen Fraser, woher der betreffende Samen stammt, ziemlich genau 400 km von der Küste des Stillen Ozeans entfernt. Das entspricht der Entfernung des südlichen Thüringens von der Nordseeküste. Es dürfte wohl niemanden geben, der die Ansicht verträte, Weimar, Rudolstadt oder Hof in Bayern hätten Küstenklima.

Aber noch größere Entfernungen werden mitunter irrtümlicherweise für möglich gehalten, die hohe Luftfeuchtigkeit des Seeklimas zu vermitteln. So findet sich in der »Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft« (München) 1909, Seite 552, die Ansicht vertreten, daß die angeblich hohe Luftfeuchtigkeit des Rheintales im südlichen Baden dem dort vorherrschenden Südwest-Winde zuzuschreiben sei. Dieser aus der Biskaya kommende Luftstrom flösse dem Rheintale durch das »trou de Belfort«, das Loch zwischen Vogesen und Jura, unmittelbar zu, ohne sich seinen Reichtum an Feuchtigkeit durch zwischengelagerte Gebirge abnehmen, »auskämmen«, lassen zu müssen. Dem ist entgegenzuhalten, daß das Belforter Loch volle 630 km vom Atlantischen Ozean entfernt ist und daß sich in Frankreich wenn auch nicht gerade höhere Gebirge, so doch genügend viele Höhenzüge befinden, die innerhalb dieser so weiten Entfernung die Einwirkung des Meeresklimas zum größten Teile wieder aufheben. Wäre die angeführte Annahme richtig, so würde ganz Frankreich dieselbe Luftfeuchtigkeit besitzen, wie das südliche Baden, ja, wegen der größeren Nähe des Meeres noch eine erheblich höhere, was tatsächlich nicht der Fall ist. Das schmale Rheintal südlich Straßburgs ist eng eingepreßt zwischen Schwarzwald und Vogesen. Die Höhen beider sind stark bewaldet und besitzen nach der *Hellmann*schen »Regenkarte von Deutschland« die höchste mittlere jährliche

---

[1]) Über den Temperaturgang im Moorboden gegenüber freiem Boden sind lehrreich die Diagramme des täglichen Ganges der Bodentemperatur in dem Werke von *Th. Homén*, Bodenphysikalische und Meteorologische Beobachtungen. Berlin 1894.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: 28

Autor(en)/Author(s): Hann Julius von

Artikel/Article: Einfluß des Waldes auf das Klima. 110-116