

daher den gefrorenen Boden lange und sind im hohen Norden eine Hauptursache ständigen Bodeneises<sup>1)</sup>.

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 *Hellmannschen* »Regenkarte von Deutschland« die höchste mittlere jährliche

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

Niederschlagshöhe von Deutschland überhaupt. Die dortige Luftfeuchtigkeit dürfte daher von diesen außerordentlichen Niederschlagsmengen abzuleiten sein und nicht von Winden, die 630 km über den Kontinent passieren müssen.

Daß dazwischenliegende Gebirge feuchtigkeitziehend auf Luftströmungen, die vom Meere kommen, einwirken, ist zweifellos richtig, kommt aber bei der angegebenen großen Entfernung überhaupt nicht mehr in Betracht. Nach Angaben des Meteorologischen Institutes in Berlin heben dazwischenliegende Gebirgszüge, wie die Coast Range in West-Kanada, die Einwirkung einer selbst so großen Meeresfläche, wie des Stillen Ozeans, schon nach kaum 300 km völlig auf. In Norddeutschland wirkt der Harz ähnlich. Bezüglich des »trou de Belfort« wirkt die weite Entfernung ebenso, wie bei nahen Entfernungen die Höhenzüge. Wäre es anders, so würde in ganz Frankreich durchweg eine außerordentlich hohe Luftfeuchtigkeit herrschen.

Letztere allein ist natürlich nicht identisch mit dem Begriffe des Seeklimas; sie ist aber seine stete Begleiterscheinung. Das Hauptmerkmal des Seeklimas sind seine sowohl während des Tages wie während des ganzen Jahres geringen Temperaturschwankungen gegenüber den starken Temperaturschwankungen des Land- oder Binnen-Klimas.

Nach *Hann*<sup>1)</sup> hat das Wasser die größte spezifische Wärme; sie wird als Einheit angenommen; der Erdboden hat eine kleinere spezifische Wärme, die für das Volumen auf 0,5, auf das Gewicht sogar nur auf 0,2 anzunehmen ist. Die Temperaturerhöhung und ebenso die Erkaltung wird über einer Wasserfläche daher stets gemäßigter auftreten, als über dem festen Boden, und demgemäß die darüber liegende Luft ebenso. Daraus folgt der Hauptunterschied des Land- und Seeklimas bezüglich der Temperatur: das Landklima hat extreme, das Seeklima gemäßigte Temperaturschwankungen.

Das Wasser kann in der täglichen Periode eine 3,5 mal größere Wärmemenge aufnehmen und wieder abgeben, als Sandboden. Über die jährliche Wärmefaufnahme und Wiederabgabe in Boden und Wasser sind zahlreiche Messungen und Beobachtungen angestellt worden. Die jährliche Temperaturschwankung dringt in den Boden nur bis zu 15—25 m ein; in den großen europäischen Binnenseen dagegen bis zu 100 m und darüber; ins Mittelmeer bis gegen 150 m. Die Wärmefaufspeicherung ist deshalb im Boden eine viel geringere als im Wasser, dementsprechend auch dessen Einfluß auf die Milderung der Lufttemperatur in der Zeit der Abkühlung der Erdoberfläche.

Auf der gleichen Fläche gibt ein Landsee 15 mal, die Ostsee 20—30 mal mehr Wärme im Herbst und Winter an die Luft ab als der Boden. Die erwärmte Luft wird von den Winden den Seeufem zugeführt und erhöht deren Temperatur. Gemeinsam ist daher dem Landklima unter allen Breiten eine große jährliche Wärmefschwankung; das Seeklima bleibt dagegen durchweg ein gemäßigtes.

Hinzu kommt die größere Luftfeuchtigkeit des Seeklimas. Da der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre zum allergrößten Teil aus der Verdampfung des Wassers der Ozeane her stammt, so wird natürlich der Feuchtigkeitsgehalt der Luft mit der Entfernung von dieser seiner Hauptquelle, also mit dem Eintreten in das Innere des Landes, abnehmen. Nach den Angaben *Hann's* (a. a. O.) geben die Seewinde allen ihren Wasserdampfgehalt schon in der Entfernung von einigen hundert Kilometern von der Küste als Regen wieder ab. Dieser naßgewordene Küstenstreifen wird natürlich wieder eine Quantität Wasserdampf für das Hinterland liefern, doch nur in verhältnismäßig sehr geringen Mengen; diese lokale Verdunstung wird fast stets außerordentlich überschätzt. Aus vorstehendem wolle man die Unwahrscheinlichkeit ersehen, daß beim trou de Belfort der Atlantische Ozean noch eine nennenswerte Einwirkung auf die Luftfeuchtigkeit hat.

<sup>1)</sup> Prof. Dr. *Hann*, Handbuch der Klimatologie I. 119 ff., Verlag von Engelhorn, Stuttgart.

## Quatsino 50° 32' N., 128° 3' W.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Mittel-Temperatur C°.													
1896	2,2	4,2	2,8	5,0	8,2	10,6	14,9	14,7	11,8	9,2	1,1	5,0	
97	3,8	3,5	1,8	7,7	9,6	12,1	13,2	15,3	11,8	9,4	3,2	5,3	
98	3,2	3,6	3,9	6,2	9,7	12,3	14,0	15,8	12,9	8,9	5,1	3,1	
99	3,6	3,2	3,3	5,7	8,1	10,9	15,2	13,8	12,8	8,4	8,8	3,8	
1900	3,6	2,4	6,5	6,8	9,8	12,7	15,2	14,1	12,5	8,4	4,8	6,7	
01	2,9	2,8	4,8	5,6	9,1	11,7	12,4	15,1	12,2	12,3	7,3	4,9	
02	3,7	5,2	4,4	7,3	10,3	12,1	13,7	14,8	11,7	9,8	5,9	3,2	
03	3,9	1,7	2,7	5,9	8,1	13,2	14,2	14,4	10,8	9,3	4,8	4,4	
04	1,4	1,9	3,2	7,7	8,8	11,4	12,9	13,3	11,8	10,3	7,7	4,6	
05	2,6	3,5	6,4	7,2	9,2	12,4	14,6	13,8	11,7	7,7	6,8	3,5	
Summe	30,9	32,0	39,5	65,1	90,9	119,4	140,3	145,1	120,0	93,7	55,5	44,5	
Mittel	3,1	3,2	4,0	6,5	9,1	11,9	14,0	14,5	12,0	9,4	5,6	4,4	8,1 97,7
Absolute Extreme 1896—1905.													
Maximum	15,0	10,6	16,7	20,6	23,3	31,7	34,4	26,1	23,9	25,6	16,7	12,8	
Minimum	-9,4	-10,0	-7,5	-6,7	-1,1	2,7	4,4	4,4	2,8	-1,1	-7,2	-4,4	

## Quesnelles 518 m—52° 59' N., 122° 30' W.

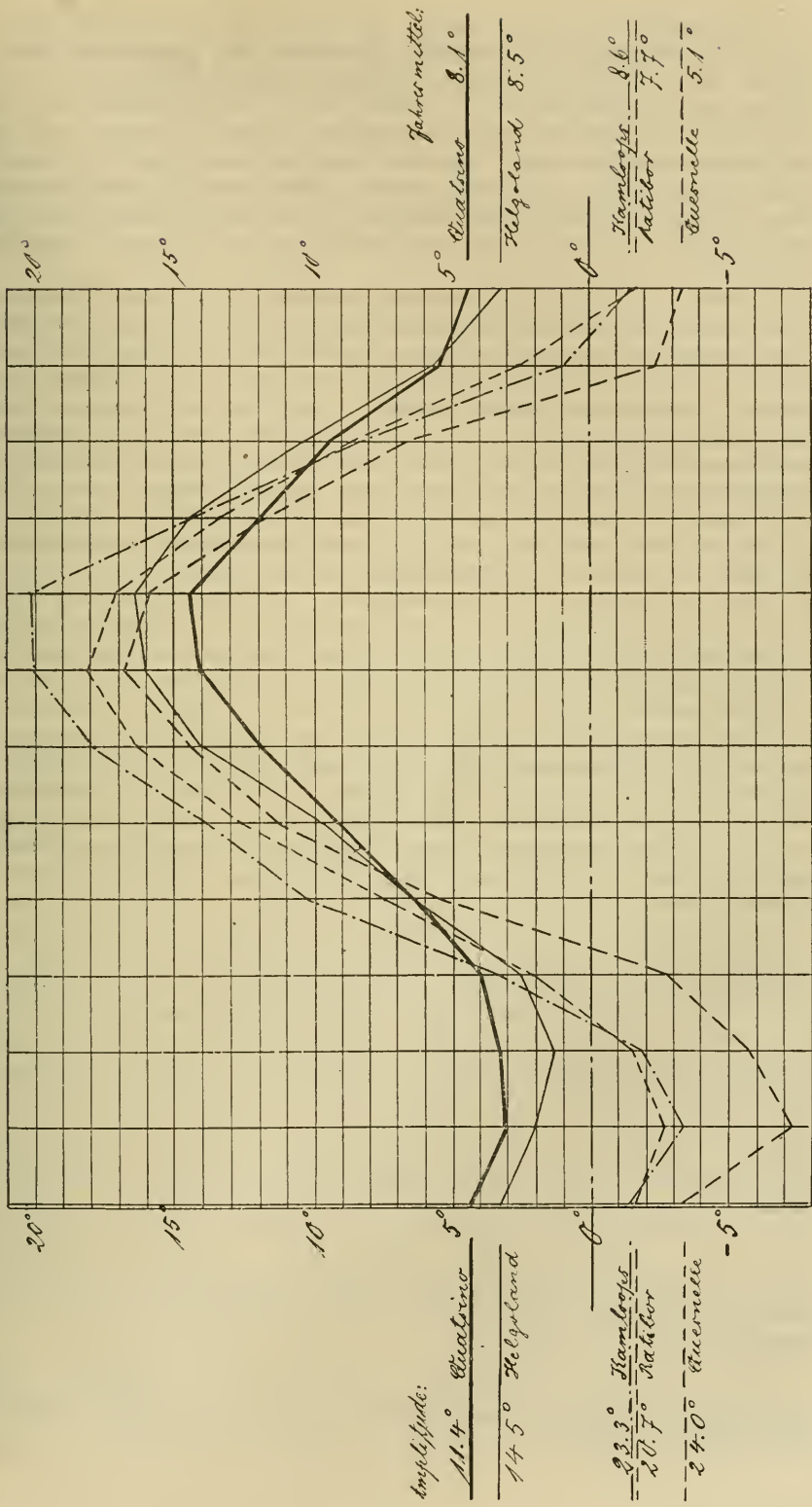
	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Mittel-Temperatur C°.													
1896	-12,4	-1,7	-4,1	2,6	8,8	14,0	17,9	15,9	10,8	6,2	-20,1	-4,3	
97	-10,6	-6,2	-9,2	6,2	12,1	16,7	14,9	16,6	10,9	7,7	-9,8	-5,9	
98	-3,9	-1,9	-3,3	4,7	11,1	14,3	17,7	18,1	12,1	4,6	-4,4	-7,9	
99	-5,3	-8,8	-4,6	4,7	8,6	13,5	17,4	14,6	11,7	3,1	5,1	-1,5	
1900	-4,1	-6,3	-0,6	7,1	11,4	13,6	16,2	14,2	11,2	6,7	0,3	3,3	
01	-6,3	-6,0	3,0	7,5	12,3	13,4	15,8	15,4	13,6	8,4	5,0	-0,1	
02	-6,2	-0,7	-2,2	4,0	16,4	10,5	13,6	15,6	11,6	10,2	-3,2	-6,9	
03	-5,7	-2,7	-4,6	1,6	8,3	17,8	17,8	16,3	10,1	8,1	-0,9	-1,3	
04	-7,5	-13,2	-6,9	8,7	10,1	14,7	17,0	16,4	12,5	7,3	4,6	-4,7	
05	-9,2	-10,1	5,0	7,5	12,2	16,0	19,3	15,8	14,7	4,5	0,2	-3,1	
Summe	-71,2	-57,6	-27,5	54,6	111,3	144,5	167,6	158,9	119,2	66,8	-23,2	-32,4	
Mittel	-7,2	-5,8	-2,8	5,5	11,1	14,4	16,8	15,9	11,9	-6,7	-2,3	-3,2	5,1 61,0
Absolute Extreme 1896—1905.													
Maximum	13,9	18,9	17,8	28,3	33,3	35,6	35,6	33,9	29,4	23,3	24,4	18,3	
Minimum	-37,8	-34,4	-34,4	-16,1	-11,1	-1,1	3,3	0,6	-3,9	-15,0	-39,4	-31,7	

## Kamloops 363 m—50° 41' N., 120° 29' W.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Mittel-Temperatur C°.													
1896	-5,4	2,9	3,1	9,2	14,0	19,3	19,0	23,9	16,1	11,6	-7,0	0,9	
97	-2,4	0,5	1,1	14,3	18,1	18,7	17,0	21,5	14,8	9,0	-3,3	-3,7	
98	-5,2	0,8	2,0	10,2	14,8	18,0	21,1	24,3	15,8	7,4	0,3	-8,0	
99	0,4	-3,1	4,1	9,7	12,0	16,8	20,6	16,9	14,6	7,6	7,8	0,0	
1900	1,0	-2,5	5,7	10,7	14,0	17,7	19,6	16,8	13,9	9,2	-0,3	3,1	
01	-5,1	-0,8	5,9	9,1	15,7	16,0	19,5	22,2	14,1	9,3	5,1	-0,4	
02	-2,9	1,3	4,3	9,4	14,4	16,1	19,5	19,6	13,7	9,5	1,3	-3,6	
03	-2,2	-3,2	-0,9	8,3	10,8	20,3	19,6	16,8	11,7	8,1	-0,5	0,1	
04	-2,9	-6,0	-1,2	10,6	10,9	17,1	21,2	18,7	15,4	7,2	6,9	-0,3	
05	-7,3	-8,9	7,4	10,5	14,1	18,6	22,4	20,7	14,1	5,1	0,2	-0,8	
Summe	-32,0	-19,0	31,5	102,0	138,8	178,6	199,5	201,4	144,2	84,0	10,5	-12,7	
Mittel	-3,2	-1,9	3,2	10,2	13,9	17,9	20,0	20,1	14,4	8,4	1,0	-1,3	8,6 102,7
Absolute Extreme 1896—1905.													
Maximum	20,0	17,2	20,1	29,7	40,4	40,0	41,7	38,3	31,7	26,7	18,3	20,0	
Minimum	-26,4	-35,6	-20,1	-4,7	-3,9	1,4	1,1	1,1	-0,3	-8,3	-25,0	-23,9	

Jährlicher Temperaturgang.

Jan. Febr. März April Mai Juni Juli Aug. Sept. Okt. Nov. Dez.



Um schließlich noch zu zeigen, daß das Gebiet des oberen und mittleren Fraser-River in Britisch-Columbia kein Küstenklima im vorstehenden Sinne besitzt, gebe ich auf S. 118 eine Zusammenstellung der Mitteltemperaturen für jeden Monat während eines Zeitraums von 10 Jahren sowohl für Quesnelles und Kamloops, wo die Deutsche Dendrologische Gesellschaft Forstsaamen sammeln ließ, als auch von Quatsino auf der Insel Vancouver, also an der Küste des Stillen Ozeans mit absolutem Seeklima. Anschließend sind jedesmal die absoluten Extreme während dieser 10 Jahre angegeben, diese betragen im Winter für Quesnelles und Kamloops (Binnenklima)  $-39,4^{\circ}$  C. bzw.  $-35,6^{\circ}$  C. und für Quatsino (Küstenklima) nur  $-10^{\circ}$  C.

Ferner ist (S. 119) eine graphische Darstellung des jährlichen Temperaturlanges der beregten 3 amerikanischen Orte beigefügt, und in diese die betreffenden Kurven für zwei deutsche Stationen eingetragen, nämlich Ratibor (Binnenklima) und Helgoland (Seeklima). Diese Darstellung zeigt überzeugend, daß Quatsino ebenso wie Helgoland ausgeprägtes Seeklima haben. Quesnelles und Kamloops haben, wie Ratibor, deutlich kontinentales Klima. Die Jahresschwankung ist für die kanadischen Stationen mit  $23,3^{\circ}$  bzw.  $24,0^{\circ}$  sogar noch größer als die von Ratibor mit  $20,7^{\circ}$  C. Kamloops ist mit  $8,6^{\circ}$  im Jahresmittel etwas wärmer als Ratibor mit  $7,7^{\circ}$ , dagegen ist Quesnelles mit  $5,1^{\circ}$  bedeutend rauher als die oberschlesische Station.

Es würde zu weit führen, die mir ebenfalls vorliegenden<sup>1)</sup> genauen Zusammenstellungen der monatlichen Regenmengen und Regentage während zehn Jahre für die genannten Stationen hier wiederzugeben; bemerkt sei daraus nur folgendes: Quatsino am Stillen Ozean hat die außerordentlich große Regenmenge von 2909 mm im zehnjährigen Mittel 1896—1905; dagegen sind die Binnenstationen Kamloops mit 255 und Quesnelles mit 422 mm Jahresniederschlag ein ganzes Teil trockener als Ratibor mit 608 mm.

Nach allem vorstehenden dürfte wohl kein Zweifel weiter bestehen, daß der Nachwuchs der Pflanzenwelt des oberen und mittleren Fraser-Rivers auch die härtesten Winter der kältesten Klimaprovinzen Deutschlands, also Ostpreußens, Oberschlesiens und des Bayerischen Gebirgslandes, ohne Schaden überstehen wird.

Auch für die Beurteilung anderer Provenienzen könnten die vorstehenden Betrachtungen einen Anhalt geben und den Weg weisen, den ähnliche Untersuchungen zu gehen haben.

**Notiz.** Nicht im Rahmen des vorstehenden Themas sondern nur nebenbei möchte ich folgendes erwähnen. Prof. *Hann* teilt in seinen hier vorübergehenden so vorzüglichen Darlegungen »der Einfluß des Waldes auf das Klima« S. 113 mit, daß die Aufforstung in Indien eine Regenzunahme von 12% des Mittels ergeben habe, in Schweden jedoch nur von 3%, und in der Lüneburger Heide um 2,6% im Jahre. Er knüpft hieran die Bemerkung: »der Einfluß des Waldes auf eine Zunahme der Regenmenge ist demnach in unseren Breiten ziemlich geringfügig.« Ich meinerseits glaube, daß diese geringere Regenzunahme nicht durch die geographische Lage, sondern durch die Bodenart zu begründen ist. Es handelt sich nicht um schon bestehende große Waldflächen, sondern um Wiederaufforstung bisher kahler Landstriche. In dem starkbevölkerten Europa wird jeder einigermaßen hierzu noch geeignete Boden durch die Landwirtschaft ausgenutzt. Wird wieder aufgeforstet, so geschieht dies in den allermeisten Fällen nur mit nicht ackerbauwürdigen Böden, also Sandböden leichtester Bonitierung. In den so durchlässigen Sandböden wird jede Regenmenge außerordentlich schnell nach unten fortgeleitet, wird also nicht wie in den lange feucht bleibenden schwereren Böden länger an der Oberfläche bleiben und daher ganz erheblich weniger verdunsten also auch der Luft weniger Feuchtigkeit zuführen können, die später in erneutem Regen in Erscheinung treten könnte. Auch handelt es sich in dem zum Vergleich herangezogenen Indien um ganz enorme Flächen im Verhältnis zu den europäischen Aufforstungen, und noch dazu um einen größeren Prozentsatz stärker verdunstender, oft sehr großblättriger Laubgehölze statt der in Europa bevorzugten Kiefer.

<sup>1)</sup> Ich verdanke die meteorologischen Zahlenangaben bez. der angegebenen Stationen dem Meteorologischen Institut in Berlin, speziell Herrn Dr. *Wussow*, dem ich auch an dieser Stelle meinen angelegentlichsten Dank abstatte.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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): Schwerin Friedrich [Fritz] Kurt Alexander von

Artikel/Article: [Über Küstenklima. 116-120](#)