

Über die Wassermengen, welche Sträucher und Bäume aus treibendem Nebel und Wolken auffangen.

Nach Dr. MARLOTH (Kapstadt).

Die Versuche, welche Dr. Marloth am Tafelberge angestellt hat, um die Wassermengen zu bestimmen, welche die Gräser, Sträucher und Bäume dort während des trockenen Sommers von den treibenden Wolken des SE-Passates abfangen, sind von sehr großem allgemeinem Interesse, da sie die wichtige Rolle beleuchten, welche die Vegetation, auf Bergen namentlich und in wärmeren Klimaten, bei der Wasserversorgung des Bodens spielt und dadurch auch auf die Wasserführung der Quellen und Bäche Einfluß nimmt. Wir wollen einige allgemeinere Bemerkungen vorausschicken, um zu zeigen, daß diese Rolle auch früher nicht ganz unbeachtet geblieben ist, wenngleich in quantitativer Hinsicht noch nie so eingehende Untersuchungen darüber angestellt worden sind, wie wir sie jetzt Herrn Dr. Marloth verdanken.

Ich führe zunächst aus meinem Handbuch der Klimatologie (Bd. I, S. 196/197) die folgende Stelle an:

Eine Steigerung der Niederschlagsmenge (durch die Vegetation) läßt sich direkt nachweisen bei Nebel und Raufrost. Bei dichterem Nebel gibt es unter Bäumen und im Walde einen leichteren Tropfregen, der den Boden völlig durchnäßt, während außerhalb der Boden trocken bleibt. Das öfter beobachtete frühere Aufsprießen des Graswuchses im Frühlinge unter Bäumen ist auf diese Ursache zurückgeführt worden. Bei Raufrost namentlich sammeln die Zweige der Bäume eine recht bedeutende Menge Niederschlag, der außerhalb des Waldes völlig fehlt. Prof. Wilhelm bestimmte die Wassermenge, welche der Raufrost an Sträuchern von 1 bis 2 m Höhe zu Ungarisch-Altenburg im einzigen Falle dem Boden lieferte, zu 1.9 mm Niederschlagshöhe. Ähnliche Beobachtungen machte Breitenlohner im Wiener Walde und Fischbach bemerkt, daß er im Schwarzwalde in schneearmen Wintern es mehrfach erlebt habe, daß der durch den Wind von den Bäumen abgeschüttelte Raufrost den Holztransport mit Schlitten ermöglichte (Met. Zeitschr. 1893, S. 195). Hier sehen wir demnach eine direkte Steigerung der Niederschlagsmenge durch den Wald, da auf freiem Felde der Duftanfang 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 den sommerdürren Gegenden von Kalifornien hat man öfter daran gedacht, den Nebeln ihren Wassergehalt zu entziehen und sie dadurch nutzbar zu machen.

Mr. Herbert Earlscliffe zu Santa Barbara in Kalifornien schreibt an das Wetterbureau in Washington ¹⁾:

„In Kalifornien gibt es ausgedehnte wertvolle Ländereien, in denen die Wasserversorgung ungenügend ist. Die Natur hat aber diesen Mangel verbessert, indem sie dichte Nebel mit Feuchtigkeit beladen sich daselbst einstellen läßt. Es ist nur eine menschliche Erfindung nötig, diese Feuchtigkeit nutzbar zu machen. Diese Nebel kommen im allgemeinen vom Ozean her bei Nacht in den trockenen Sommer-

¹⁾ The Utilization of fog. Monthly Weather Review, October 1898, p. 466.

monaten, gerade wenn sie am nötigsten sind; sie werden aber schon am frühen Morgen wieder von der Sonne zerstreut. Hier wird also reichliche Feuchtigkeit ganz nahe vor unsere Tür gebracht und es handelt sich nur darum, eine einfache und praktische Methode zu erfinden, um dieselbe im großen Maßstabe zu kondensieren oder niederzuschlagen.“

Der Herausgeber Prof. Abbe bemerkt dazu unter anderem: Es handelt sich dabei nicht um die Kondensation oder den Niederschlag dieser Feuchtigkeit in gewöhnlichem Sinne, sondern darum, dieselbe abzufangen, wie es die Blätter der Bäume tun. Wir erinnern dabei an die Feuchtigkeit, die von jedem Felsen auf dem Gipfel des Tafelberges niederrieselt, ganz besonders aber am Gipfel des Green Mountain auf der Insel Ascension¹⁾, und an die Feuchtigkeit der Felsen am Pikes-Pik. Wir können da nicht zweifeln, daß an manchen Orten auf der Erde die Vegetation sich grün erhält durch den geringen Betrag der Feuchtigkeit, den die Blätter aus dem Nebel auffangen und zur Erde tropfen lassen, wo sie aufgesaugt wird und den Wurzeln zugute kommt. Was für den Landbau in Kalifornien nötig wäre, ist eine einfache mechanische Vorrichtung, welche einen Teil der Wassertröpfchen der Nebel auffängt und sie auf den Boden abfließen läßt. Abbe bemerkt dabei, daß die Blätter selbst die Tropfen nicht absorbieren, die Feuchtigkeit der Vegetation deshalb nur dann zugute kommt, wenn sie den Boden befeuchtet und so den Wurzeln zugänglich wird. Nur durch Unterdrückung der Verdunstung und als Schutz gegen die Sonnenstrahlung werden die Nebel direkt für die Vegetation nützlich (siehe auch *Monthly Weather Review*, March 1899).

In *Monthly Weather Review* 1904, S. 169, schreibt Herr Percy Leonard aus San Diego: „Das Vorherrschen des Nebels hier im Frühsommer ist ein großer Vorteil für die Vegetation. Es ist nur zu bedauern, daß bloß ein geringer Teil der Nebelfeuchtigkeit in den Regenmesser kommt und dieselbe daher zu wenig beachtet wird. Warum gibt es keine Vorrichtung, welche wie die Blätter und Zweige der Bäume wirkt, die Nebelteilchen festhält und zur Messung bringt?“ Er schlägt dann vor ein Netzwerk von Draht mit zwischengespannten Roßhaaren, welche kleine kubische Räume von etwa $\frac{1}{3}$ englischem Zoll oder weniger abgrenzen, welches Netzwerk die gleiche Area haben sollte wie die Auffangfläche des Regenmessers. Solche Instrumente (fog depositors) sollten überall aufgestellt werden, dann würden manche der als „arid region“ verrufenen Räume von der Karte verschwinden.

Abbe wendet dagegen ein, daß die so gemessenen Regenmengen nicht direkt vergleichbar wären. Auch die Windgeschwindigkeit käme dabei in Betracht.

Herr Arthur Betts, freiwilliger Beobachter des Weather Bureau zu Ridgeway, Iowa, hat im Juli und August 1899 Tau und Nebelwasser durch eine eigentümliche Vorrichtung aufzufangen und zu messen versucht. Er stellte vier Pfosten auf, 7 (engl.) Fuß hoch und je 7 Fuß voneinander entfernt, so daß sie den Eckpunkten einer quadratischen Fläche von 49 (engl.) Fuß entsprachen. Dazwischen wurden Eisendrähte gespannt, welche Quadrate von 6 Zoll Inhalt abgrenzten. Das von diesen Drähten abfließende Wasser wurde in einem Bassin von 9 Zoll Durchmesser und 3 Zoll Tiefe aufgefangen. Vom 14. Juli bis 22. August gab es 12 Tage mit Nebel und 15

¹⁾ Die Küste der Insel Ascension ist fast ganz regenlos. Georgetown hat einen Jahresniederschlag von 84 mm. Der hauptsächlichste Wasserbezug der Hafenstation kommt von dem Gipfel des Green Mountain, der einige (engl.) Meilen entfernt ist. Der obere Teil des Berges ist mit Vegetation bedeckt, und nahezu das gesamte Wasser auf dem Gipfel kommt von leichten Schauern und dem stetigen Tropfregen von den Bäumen, welche in (die Passat-) Wolken gehüllt sind. Die Bäume sammeln mechanisch die Wassertropfen, die von der Kondensation des Wasserdampfes der aufsteigenden und sich abkühlenden Luft herrühren. (Cleveland Abbe.)

mit Tau (Dauer bzw. 50 und 149 Stunden). Der gewöhnliche Regenmesser gab eine Niederschlagshöhe von 3.3 mm, im Bassin fand sich eine Wassermenge von 40.1 mm Tiefe. Jeder der 19 Tage lieferte dem Bassin Wasser, im Regenmesser fand sich nur an 6 Tagen ein Niederschlag. Die ergiebigsten zwei Niederschläge an den Tagen mit dichtestem Nebel gaben im Regenmesser 1.0 mm, im Bassin 8.9 mm (jedesmal).

Herr Cl. Abbe macht darauf aufmerksam, daß die von den Drähten gesammelte Wassermenge doch nur eine geringe war, nämlich 100.5 Kubikzoll ($1.58'' \times 4.52'' \times \pi$), auf einer Fläche von 49 Quadratfuß. Das gibt bloß eine Niederschlagshöhe von kaum 0.34 mm, also zehnmal weniger als der Regenmesser an Tauwasser sammelte. Es ist demnach praktisch, von dieser Art des Auffangens des Nebelwassers nicht viel zu erwarten¹⁾. Durch Ableitung des gesamten aufgefangenen Wassers auf kleinere kultivierte Flächen könnte, wie der Autor meint, immerhin ein Vorteil erzielt werden, in Jowa namentlich in den Monaten März bis Mai und September bis November.

Zu den obigen Vorschlägen aus Kalifornien zur Nutzbarmachung der Nebel in der Kapstadt ist zu bemerken, daß es dabei auf Nebel oder Wolkentreiben wesentlich ankommt. Die Windgeschwindigkeit braucht aber deshalb durchaus nicht erheblich zu sein. Es wäre ein Mißverständnis, wenn man aus gewöhnlichen ruhenden Nebelschichten (z. B. sogenannten Strahlungsnebeln) einigermaßen ergiebige Wassermengen abfangen zu können vermeinte. Wir wissen jetzt, daß selbst in einem sehr dichten Nebel kaum mehr als 5 g Wasser im Kubikmeter enthalten sind. Es müßten demnach aus einer Schicht von 200 m vertikaler Mächtigkeit alle Wassertröpfchen abgefangen werden, um aus ruhendem Nebel 1 mm Niederschlagshöhe zu gewinnen. Es genügt aber ein Luftzug von nur $5\frac{1}{2}$ cm Geschwindigkeit pro Sekunde, um innerhalb einer Stunde eine Luftmasse von 200 cbm an einem Orte pro Flächeneinheit vorbeipassieren zu lassen. Bewegte Nebelmassen können daher leicht recht ergiebige Wassermengen abgeben.

Ein solches intensives Nebel- und Wolkentreiben findet nun auf dem Tafelberge bei der Kapstadt bei den lange anhaltenden SE-Winden des trockenen Sommers statt. Die Erscheinungen, die sich dabei einstellen, gaben Herrn Dr. Marloth Veranlassung zu seinen Experimenten, die er in zwei Abhandlungen beschreibt, von denen wir nun einige Auszüge geben wollen²⁾.

J. Hann.

Herr Marloth leitet seine Untersuchungen folgendermaßen ein (im Auszuge):

Das Klima der südwestlichen Ecke von Südafrika ist charakterisiert durch einen regnerischen Winter und einen trockenen Sommer. Von der gesamten jährlichen Regenmenge von 710 mm fallen drei Viertel, nämlich rund 560 mm, in den sechs Wintermonaten, und auf die drei Sommermonate (Dezember bis Februar) kommen nur 55 mm oder kaum 8 Proz. Aber auch diese kleine Durchschnittsmenge wird oft nicht erreicht, und es vergehen zuweilen zwei Monate ohne einen Tropfen Regen. Diesem trockenen, fast regenlosen Sommer entspricht die Vegetation, indem die Hügel und unteren Gehänge der Gebirge von Cape Town bis Clanwilliam und von Caledon bis Worcester und Ceres mit mattfarbigen, stark xerophilen Zwergbäumchen und Sträuchern bedeckt sind. Ein ganz anderes Aussehen bieten aber die höheren

¹⁾ Irrigation by wire. Monthly Weather Review, July 1899 (p. 301), October (p. 473).

²⁾ Results of Experiments on Table Mountain for ascertaining the amount of moisture deposited from the South-East Clouds by R. Marloth. Ph. u. M. A. — Ferner: Results of further Experiments on the Table Mountain etc. — Transactions of the South African. Phil. Society, Vol. XIV. Part 4. Oct. 1903 and Vol. XVI. Part 2. Oct. 1905. Mit Tafeln.

Berge. Überall findet man hier auch im Sommer die Vegetation viel dichter als an den unteren Gehängen; während hier zwischen den Gebüschern viel nackter Boden sichtbar ist, findet man oben alles mit dichter Vegetation besetzt, die in jeden Spalt und jede Vertiefung eindringt und selbst die steilen Wände mit üppigem Wuchs bekleidet.

Herr Marloth gewann bald die Überzeugung, daß die Vegetation dieser höheren Gebiete für ihren Wasserbedarf nicht auf den so spärlichen Regen angewiesen sein könne, sondern daß die Wolken, welche diese Berge während der SE-Winde bedecken, sie mit nicht unbeträchtlichen Mengen von Wasser versorgen müssen. Daß in den SE-Wolken eine ausreichende Tränkung der Vegetation erfolgen kann, davon überzeugt man sich leicht durch einen mehrstündigen Aufenthalt in denselben. Gras und Büsche, die bei klarem Wetter vollständig trocken sind, sieht man wenige Minuten nach der Bildung der Wolken bedeckt mit Wassertropfchen, und wenn man durch diese Riedgräser und Binsen hindurch muß, wird man so durchnäßt wie von einem Sprühregen. Seinen Wunsch, über die in dieser Weise kondensierte Wassermenge bestimmte Zahlenwerte zu erlangen, konnte Herr Marloth im Sommer 1902/03 realisieren. Er stellte auf dem Gipfel des Tafelberges in der Mitte zwischen dem östlichen und westlichen Ende des oberen Plateaus zwei Regenmesser auf; der eine war, wie gewöhnlich, offen, der andere trug ein Fachwerk aus Drähten von einem Fuß Höhe mit einem Deckel und Boden aus Metallgaze, in welchem ein Bündel Riedgräser einzeln befestigt wurde¹⁾. Ein Jahr früher hatte er bereits diese Beobachtungen mit Gefäßen begonnen, die sich aber als zu klein erwiesen, so daß erst am 21. Dezember 1902 die eigentlichen Beobachtungen ihren Anfang nahmen.

Am 1. Januar 1903 wurde die erste Ablesung gemacht, bei der sich ergab, daß der offene Regenmesser nichts enthielt, während der andere 387 mm Wasser zeigte. Die nächste Ablesung am 11. Januar ergab den ersten Messer trocken, im zweiten 371 mm Wasser. In den 21 Tagen hatten somit die Riedgräser Feuchtigkeit entsprechend 758 mm Regen aufgefangen. Die Beobachtungen wurden bis zum 15. Februar fortgesetzt, und nur dadurch unterbrochen, daß die Regenmesser zerstört vorgefunden wurden. In den 56 Tagen, welche der Versuch gedauert, wurden in dem offenen Regenmesser 126 mm Wasser abgelesen, in dem mit Riedgräsern bedeckten aber 2027 mm; hier war also eine Menge Feuchtigkeit aufgesammelt worden, welche einer Niederschlagsmenge von 1900 mm Regen entsprach, und dabei war die drei letzten Male der Regenmesser übergeflossen. Da nun die Jahreszeit der SE-Wolken doppelt so lange dauert als der Versuch, ist die Annahme nicht übertrieben, daß im Sommer, abgesehen vom Regen, eine Kondensation von mindestens 380 cm der Vegetation zugeführt wird. Daß die Vegetation daher in den Höhen ein vollkommen anderes Aussehen darbietet als in der trockenen Ebene, ist also nicht überraschend.

Die Ergebnisse dieser Experimente haben aber auch eine Mißdeutung erfahren, gegen welche sich der Sekretär der Meteorologischen Kommission der Kapstadt, Charles M. Steward, verwahrt hat²⁾.

Herr Steward sagt, daß man die von Herrn Marloth gesammelten Wassermengen nicht direkt mit den von einem Regenmesser aufgefangenen Niederschlags-

¹⁾ Die erste der zitierten Abhandlungen enthält ein hübsches Bild der Umgebung dieser Regenmesser und dieser selbst.

²⁾ A Note on the quantities given in Dr. Marloth's Paper „On the moisture deposited from the South-East clouds“ Transactions, Vol. XIV, Part 5, Januar 1904.

mengen vergleichen darf. Die Auffangfläche des „Nebeltröpfchenfängers“ von Dr. Marloth berechnet Herr Steward zu rund 137.1 Quadratzoll, während jene des Regenmessers bloß 19.63 beträgt. Die von Marloth gesammelte Wassermenge entspräche demnach bloß einem Regenfall von 11.87", und wenn man die im gewöhnlichen Regenmesser aufgefangene Wassermenge von 4.97 Zoll abzieht, ergibt sich ein Rest von $6.9'' = 175.3 \text{ mm}$ als die Wasserabgabe der Wolken des SE-Passates pro 19.63 Quadratzoll Auffangfläche, oder pro Tag, da das Experiment 56 Tage dauerte: $175.3 : 56 = 3.1 \text{ mm pro Tag}$. Herr Steward meint, das Resultat der Experimente von Dr. Marloth sei nur das, daß durch sie nachgewiesen wurde, daß eine Abgabe von Wasser auf die Pflanzen während der Herrschaft der SE-Winde stattfindet, wahrscheinlich genügend zu ihrer Ernährung während der Trockenzeit. Was die quantitativen Resultate anbelangt, so bleibe das Problem noch ungelöst.

Herr Dr. Marloth erwidert darauf in seiner zweiten Abhandlung, der wir auszugsweise folgendes entnehmen.

Er sagt zunächst:

„Ich hatte mir die Aufgabe gestellt, die klimatischen Bedingungen, unter welchen die Vegetation auf den Höhen des Tafelberges steht, genauer zu bestimmen. Diese Aufgabe ist durch die früher mitgeteilten Ergebnisse gelöst worden. Ihr Sommer ist nicht trocken, ihr Klima ist das eines Sumpfes — ein permanenter Sumpf (swamp) im Winter, ein periodischer im Sommer, er trocknet dann während längerer Perioden heiteren Wetters aus, wird aber wieder naß wie ein Schwamm während der Tage mit SE-Wolken. Diese Resultate erklären, weshalb eine so üppige und dichte Vegetation auf den oberen Teilen des Tafelberges existiert, und weshalb kleine Seen selbst spät im Sommer, auf dem Gipfel des Tafelberges sowohl als auch nahe dem Gipfel am Dutoit's Peak, existieren.“

Die Abhandlung enthält eine Photographie des Sees am Gipfel des Tafelberges, welcher seine permanente Existenz zumeist den Wolken des SE-Passates verdankt.

Herr Marloth geht nun auf die Ergebnisse seiner neuerlichen Messungen mit verschiedenen Regenmessern während weiterer zwei Sommer ein, welche auch dem Haupteinwand begegnen sollten, den man seinen ersten Versuchen mit Recht machen konnte. Dieser Einwand besteht darin, daß eine isolierte Gruppe von Zweigen und Gräsern natürlich mehr Wasser aus den Wolken auffangen kann als eine andere, die schon durch vorstehende gedeckt ist und nicht mehr so viel Wasser zugeführt erhält. Bei seiner neuen Versuchsreihe stellte deshalb der Autor neben dem ersten „Nebelfänger“, der frei stand, noch zwei andere auf, den einen in die Mitte eines Buschdickichts von 5 Fuß Höhe, den anderen in das Zentrum eines Feldes von hohen Gräsern derart, daß deren Oberfläche mit dem höchsten Teile des „Nebelfängers“ im gleichen Niveau sich befand. Es ergab sich da allerdings eine erhebliche Verminderung des von letzterem aufgefangenen Wassers, namentlich während kürzerer Wolkenperioden, aber die Quantität Wasser, welche diese geschützten Nebelwasserfänger während längerer Perioden von SE-Wolken sammelten, blieb weitaus im Exzeß gegenüber dem totalen Regenfall des Sommers. Im allgemeinen sammelte das Auffanggefäß im Innern des Dickichts ein Drittel von jenem im Freien, während der Apparat, der praktisch in den Gräsern verborgen stand, nur ein Viertel bis zu ein Achtel der Wassermenge des freistehenden „Nebelfängers“ erhielt.

Bei den täglichen Ablesungen seines Nebelfängers (reed gauge) am Woodhead Reservoir kam Dr. Marloth darauf, daß während Regen der Regenmesser mit Schilfaufsatz auch mehr Regenwasser aufsammlte als der gewöhnliche Regen-

messer. Er zeigte während gewöhnlicher Regen drei- bis viermal mehr Regenwasser, bei Nebelreißen (misty rain), wo der offene Regenmesser nur 0.01 bis 0.1 Zoll erhielt, betrug die Regenmenge im „Nebelfänger“ sogar zehn- bis zwölfmal so viel. Man sieht daraus, wie die Vegetation auch bei Regen mehr Regenwasser erhält, als der gewöhnliche Regenmesser angibt.

Eine Tabelle gibt deshalb die Wassermenge, die von dem Nebelfänger aufgesammelt worden ist, an Tagen ganz ohne Regen. In den Monaten Januar bis März 1904 wurden am Woodhead Reservoir in 760 m an 18 Tagen 190 mm, zu Maclears Beacon (1070 m) an 21 Tagen 485 mm gesammelt.

Eine andere Tabelle enthält für drei Monate die täglichen Messungsergebnisse an den genannten beiden Orten. Wir führen hier nur die Summen an. Bei Maclears Beacon (1070 m) Januar 1904: Regenmenge 36.6, Regenmesser mit Schilfaufsatz 1230 mm; Woodhead Reservoir (760 m) Januar 1904: Regen 46.5, Nebelfänger gibt 349 mm; Januar 1905: Regen 37 mm, Nebelfänger gibt 403 mm.

Ein besonders auffallendes Beispiel für die reichlichen Wolkenniederschläge auf dem Tafelberge gab ein SE-Sturm Ende Februar und Anfang März 1905, der sich über das ganze Kapland erstreckte. Im Innern sowie im östlichen und südlichen Teile der Kolonie fielen dabei reichliche Regen, wie dies bei starkem SE gewöhnlich der Fall ist, aber auf der Kaphalbinsel gab es kaum einen Regen. Herr Marloth hatte vor dem SE-Sturme am 25. Februar seinen Regenmesser abgelesen und begab sich am 3. März bei noch anhaltendem SE-Sturme wieder zu demselben hinauf. Der offene Nebelfänger gab 539 mm Niederschlag, der versteckte, der gleichsam wie mitten in einem üppigen Kornfelde stand, gab 155 mm für eine Periode von sechs Tagen, während welcher der gewöhnliche Regenmesser zu Maclears Beacon nur 3.8 mm Niederschlag gab. Das obere Plateau des Berges war (trotz dieser geringen Regenmenge) praktisch ein Sumpf von einem Ende zum anderen mit zahlreichen Wassertümpeln; der kleine See am Gipfel hatte seinen Umfang und seine Tiefe verdoppelt, und die wenigen verspäteten Blüten von *Disa uniflora* in dem Fir-tree-Tal waren teilweise untergetaucht an den Ufern eines angeschwollenen Stromes. Und das nach 23 Tagen ohne nennenswerten Regen.

Beobachtungen und Messungen an einigen der größeren Bergströme haben gezeigt, daß bei lang andauerndem SE-Winde ein beträchtliches Steigen derselben eintritt, ohne daß in dem Einzugsgebiet derselben Regen gefallen. Die Vegetation der Berge ist derart ein wichtiger Faktor bei der Regulation der Wasserführung der Quellen und Ströme. Nicht allein durch das oben nachgewiesene Auffangen der Wassermengen der Wolken, sondern auch durch den Schutz gegen die Verdunstung des Wassers aus dem Boden.

Herr Dicey teilte Dr. Marloth mit, daß der Bergstrom, welcher seiner Kompanie das nötige Wasser für den Betrieb des „Pelton“-Rades gibt, im Sommer 60 Pferdekräfte liefert, an heiteren Sommertagen geht aber die Wassermenge zurück auf die Leistung von 55 bis 54 Pferdekräften, abends steigt sie wieder und erreicht ihren vollen Betrag wieder gegen 11^h p. Als aber am 13. und 14. Dezember ein Bergfeuer die Büsche und Gräser im Einzugsgebiete zerstört hatte, war drei Tage später der Strom so geschwunden, daß er nur mehr 20 Pferdekräfte liefern konnte.

Herr Marloth führt noch an, daß nach den Aufzeichnungen auch in den Zwartsbergen die SE-Wolken sehr häufig sind, und daher wohl einen erheblichen Einfluß auf die Wasserführung der von diesen Bergen kommenden Bäche und Flüsse haben werden.

Den Einwendungen des Herrn Steward gegenüber bemerkt Dr. Marloth, daß er ja nicht die Regenmenge messen wollte, welche auf den freien Boden fällt, sondern jene Wassermenge, welche einer mit Pflanzen bestandenen Fläche von der Area der Auffangfläche des Regenmessers zukommt, infolge der Ablagerung der treibenden Nebeltröpfchen an seinem Apparat, der beiläufig die Funktion der natürlichen Vegetation auf gleicher Fläche versehen sollte.

Herr Dr. Marloth zeigt auch durch eine Rechnung, daß die von ihm für die Höhen des Tafelberges bei SE-Wetter gefundenen Wassermengen durchaus nicht unmöglich sind. Er gibt dem Tafelberg rund 1000 m (genau 1082 m). Die untere Wolkengrenze kann im Mittel bei 600 m angenommen werden, es bleibt daher eine Wolkenschicht bis zum Gipfel von 400 m Mächtigkeit. Hat die gesättigt aufsteigende Luft 20° C, und nimmt die Temperatur dabei um 0.43° pro 100 m ab, so beträgt die Temperaturabnahme für 400 m 1.72° und die Kondensationsmenge 0.98 g pro Kubikmeter für 1° Abkühlung, d. i. 1.68 g für 1.72°.

Die Geschwindigkeit des SE-Passates übersteigt oft 40 miles pro Stunde (18 m pro Sekunde). Nehmen wir aber auch nur 20 miles oder etwa 8 m rund, so treiben in der Stunde 28 800 m durch einen Querschnitt von einem Quadratmeter. Jeder Kubikmeter führt 1.68 g suspendiertes Wasser, die totale Qualität beträgt deshalb über 48 kg, was einem Niederschlage von 48 mm pro Quadratmeter und Stunde entsprechen würde. Diese Wassermenge ist groß genug, um meilenlange Reihen von Büschen und Gräsern mit Wasser reichlich zu versorgen¹⁾.

In einer Wolke des SE-Passates auf dem Tafelberge haben wir eine innige Mischung einer gewöhnlichen Wolke mit sehr fein verteilten Regentröpfchen im Zustande ihres Entstehens. Diese Masse bewegt sich mit großer Geschwindigkeit, welche ein Fallen der kleinen Tropfen nicht zuläßt. Erst wenn sie in Kontakt mit einem festen Körper kommen (und fügen wir hinzu, die Geschwindigkeit in den Hindernissen abnimmt), können die Tropfen an den Hindernissen festgehalten werden und allmählich den Boden erreichen. Darin besteht die Wirkung der Vegetation.

Kleinere Mitteilungen.

† Dr. August Weilenmann. Nicht ganz 64 Jahre alt, verstarb in Zürich in der Morgenfrühe des 10. November der langjährige und vortreffliche Dozent für Physik und Mathematik an unseren höheren Kantonalschulen, sowie der Vertreter des meteorologischen Faches am Eidgen. Polytechnikum und früher auch an der Universität, Prof. Dr. August Weilenmann. Eine markige, sympathische Gestalt, gesund im Inneren wie im Äußeren, hat der Tod ihn geholt: ein Vertreter der exakten Wissenschaften, gleich hervorragend durch Kenntnisse, Lehrgabe und Pflichttreue, wie durch ein stets leutseliges, offenes, biederes und hilfsbereites Wesen.

Weilenmann war ein Lieblingsschüler unseres unvergeßlichen Rudolf Wolf, der frühzeitig glücklicherweise die glänzenden und vielseitigen Talente des jungen Lehramtskandidaten am Polytechnikum erkannte. Ende 1863 wurde der kaum 21jährige Weilenmann als Assistent an die eben gegründete Sternwarte unserer Eidgen. polytechnischen Schule berufen, wo er dann fast ein volles Dezennium, neben Direktor Wolf, ein ausgezeich-

¹⁾ Es käme aber dazu noch die Wassermenge der Wolken selbst, die auf einige Gramm pro Kubikmeter zu veranschlagen ist (bis zu 5 g etwa) und die von dem „Nebelfänger“ zum Teil gesammelt werden könnte. D. Red.

143/23
Eigentum
Prof. Meinardus

METEOROLOGISCHE ZEITSCHRIFT

HERAUSGEGEBEN

IM AUFTRAGE DER

K. K. ÖSTERREICHISCHEN GESELLSCHAFT FÜR METEOROLOGIE

UND DER

DEUTSCHEN METEOROLOGISCHEN GESELLSCHAFT

REDIGIERT

VON

DR. J. HANN UND DR. G. HELLMANN

WIEN, HOHE WART

BERLIN, MET. INSTITUT

Dreiundzwanzigster Jahrgang

XLII. Band der „Zeitschrift der K. K. Österr. Gesellschaft für Meteorologie“

1906

Mit 4 Tafeln und mit 66 Abbildungen im Text

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1906