

Werk

Label: Rezension

Autor: Berberich, A.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0116

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

vereinigte Rb-K-Wirkung derart zur Geltung, dass meist ein bedeutend höheres Erntegewicht als in blossen K-Kulturen erzielt wird. Ob das Rb hier thatsächlich als Stimulans wirkt oder etwa nur negativ derart, dass es die Sporenbildung behindert und dadurch den Pilz zu länger fortgesetztem vegetativen Austreiben veranlasst, ist zweifelhaft. — Das Caesium schliesst sich in seiner Wirkung im allgemeinen dem Rubidium an, scheint aber ein viel geringeres Erntegewicht zu ergeben. F. M.

Eduard Hoppe: Einfluss der Freilandvegetation und Bodenbedeckung auf die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. (Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. 1895, Heft XX.)

Zur Ermittlung des Einflusses, den der Wald auf das Klima ausübt, werden gewöhnlich an Waldstationen und benachbarten Freilandstationen correspondirende, fortlaufende Beobachtungen angestellt und die Differenzen der Temperaturen und Feuchtigkeitsverhältnisse der Wirkung des Waldes zugeschrieben. Nun steht es aber fest, dass auch Freilandstationen unter sich unter verschiedenen Umständen bedeutende Unterschiede darbieten, und wiederholt ist bereits der Einfluss der Bodenbedeckung auf die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft durch Beobachtungen nachgewiesen. So hatte Vogel in den 70er Jahren auf Grund von diesbezüglichen Messungen gelehrt, dass die Wasserverdunstung auf besätem Boden bedeutend grösser ist, als auf unbesätem, und dass die Natur der Pflanzenspecies auf die Menge des verdampfenden Wassers von wesentlichem Einflusse ist. Ebenso hatte Wollny etwa 10 Jahre später durch eingehende Untersuchungen gefunden, dass die Luft über einem mit einer Pflanzendecke versehenen Felde bedeutend kühler ist als diejenige über einem brachliegenden und dass die Temperaturschwankungen dort geringer sind als hier; die Feuchtigkeitsmengen fand er über dem mit Vegetation bedeckten Boden im allgemeinen grösser als über dem kahlen Lande; mit der Erhebung über den Boden werden aber diese Unterschiede geringer.

Zur Ergänzung dieser Ergebnisse hat Herr Hoppe in den Jahren 1893 und 1894 theils im Versuchsgarten der forstlichen Versuchsstation in Mariabrunn, theils auf dem weiten, ebenen Marchfelde, in Schönfeld, Versuche ausgeführt, von denen die ersteren auf einem kleinen beschränkten Gebiete den Einfluss einer lebenden oder leblosen Unterlage auf die Angaben des Thermometers in verschiedenen Höhen (30 cm und 1 m) ermitteln sollten, während die anderen, auf weiten Feldern angestellt, die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft über verschiedenen landwirthschaftlichen Kulturgattungen, sowie über Bruchboden, zu verschiedenen Zeiten der Vegetationsperiode, in Höhen von 0,5 m, 1,5 m und 3 m festzustellen suchten. Die Temperaturen und die Feuchtigkeiten wurden mit einem Assmannschen Aspirations-Psychrometer ermittelt und unter Einhaltung der notwendigen Vorsichtsmaassregeln zuverlässige Angaben erzielt. Um genau vergleichbare Resultate zu gewinnen, wurden die Beobachtungen stets an klaren, wolkenfreien Tagen und bei Windstille oder schwachen Winden angestellt. In Mariabrunn waren 6 Flächen von 25 bis 28 m² und 2 von 9 m² mit flachem Schotter, tiefem Schotter, Moos, Nadelstreu, Brettern und Lehm bedeckt, eine Fläche war brach und eine mit Rasen belegt. In Schönfeld wurden Felder mit einander verglichen, die eine Ausdehnung von 0,25 bis etwa 22,86 ha besaßen und mit den verschiedenen Feldfrüchten (Roggen, Gerste, Hafer, Mais, Klee, Hutweide, Brache) bepflanzt waren.

Die erste Versuchsreihe ergab, dass in 30 cm über dem Boden die lebende Decke die Luft im Mittel um 1° C. kühler und um 1,41 mm Dampfdruck feuchter machte, als eine leblose Bedeckung. Bei letzterer zeigten sich noch weitere Unterschiede, indem Streu-, Moos-

und Bretterauflage den Boden vor Wasserverdunstung mehr schützten, die Luft also trockener und wärmer liessen, als Lehm, Schotter und Brache. In der Höhe von 1 m waren diese Unterschiede fast ganz verschwunden, nur noch ein Feuchtigkeitsunterschied der Luft über der transpirirenden und der todten Bodendecke war aus den Mittelwerthen ersichtlich. Die geringe Ausdehnung der verschiedenen Felder muss zweifellos als die Ursache der geringen Höhererstreckung des Einflusses der Bedeckungen angesehen werden.

Aus der zweiten ausgedehnteren Versuchsreihe ging hervor, dass Temperatur und Feuchtigkeit der Luft im Freilande nicht als gleichmässig angesehen werden dürfen, sondern infolge der Transpiration der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen je nach Art und Entwicklung der Pflanzen und dementsprechend zu verschiedenen Zeiten in verschiedener Weise beeinflusst werden. Während der Vegetationsperiode ist die Luft über transpirirenden Gewächsen kühler und feuchter als über todten Bodendecken oder über Brachland, und zwar verringern sich die Unterschiede mit zunehmender Höhe über dem Boden. Die Differenz erreicht in allen Höhenlagen in den Mittagstunden (zwischen 1 und 3 Uhr) den grössten Werth. Jede Pflanzenart übt zur Zeit ihres vollendeten Wachstums, oder richtiger zur Zeit der grössten Entfaltung ihrer Blattmasse unter sonst gleichen Bedingungen den stärksten Einfluss auf die Feuchtigkeit der Luft; der Einfluss, den eine Pflanzenspecies auf die umgebende Luft ausübt, ist bis zu diesem Zeitpunkt ein wachsender, von da ab ein abnehmender. Aber nicht allein die Entwicklungsstadien, sondern auch alle anderen Wuchsverhältnisse und die äusseren Umstände, welche die Transpiration der Pflanzen beeinflussen, modificiren ihre Einwirkung auf die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Die Ausdehnung der Beobachtungen bis zur Höhe von 3 m ergab, dass die Unterschiede selbst in dieser Höhe an ruhigen, schönen Tagen, sofern die Pflanzen nicht allzusehr an Dürre gelitten haben, noch auftreten.

Vergleicht man die Ergebnisse der Versuchsreihen im Marchfelde mit den Untersuchungen in Mariabrunn, so ergibt sich, dass der Unterschied der Feuchtigkeit und Temperatur der Luft über vegetativer und todter Bodendecke von der Grösse der einflussübenden Fläche abhängig ist; je grösser die Fläche, desto reiner, deutlicher und höher vermag sie ihren Einfluss geltend zu machen.

Die vorstehenden Ergebnisse gelten zwar nur für die klimatischen und bodenphysikalischen Verhältnisse, unter denen die Versuche angestellt worden sind; so viel kann aber sicher ihnen entnommen werden, dass sie bei der Einrichtung von Freilandstationen volle Berücksichtigung finden müssen. Bei ruhiger Luft wird sich der Einfluss der Unterlage und der nächsten Umgebung stets geltend machen, und da das Verhalten unserer Getreidearten und Futtergewächse ein so verschiedenes ist, müssen alljährlich Angaben gemacht werden über die Pflanzenart, von welcher die Station umgeben und beeinflusst ist. Ferner wird darauf Rücksicht zu nehmen sein, dass die Stationen in der Mitte grosser, gleichartig bebauter Flächen angelegt werden.

Literarisches.

S. Czapski: Ueber neue Arten von Fernrohren, insbesondere für den Handgebrauch. Vortrag, gehalten in der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbelebens am 7. Januar 1895. (Berlin, Leonhard Simion.)

Wenn man gegenwärtig von neuen Fernrohrconstructions hört, denkt man wohl immer an die grossen, für astronomische Zwecke bestimmten Teleskope, an deren Leistungsfähigkeit in der That sich stets steigende Ansprüche gestellt werden. Konnte zu Anfang des

19. Jahrhunderts Bode, der Director der Berliner Sternwarte, die damaligen dreizölligen Refractoren als die Grenze des Erreichbaren und praktisch Zweckmässigen erklären, so sind jetzt Instrumente geplant oder in Ausführung begriffen, welche selbst Dreissigzöller als „klein“ oder doch nur „mittel“ erscheinen lassen. Dass solche Standfernrohre sehr lang ausfallen, ist für die technische Ausführung der Aufstellung und für den praktischen Gebrauch von untergeordneter Bedeutung. Bei der Construction von Handfernrohren dagegen muss gerade möglichste Kürze des Rohres erstrebt werden, und in der Schwierigkeit dieses Ziel zu erreichen liegt der Grund, weshalb auf diesem Gebiete der Optik nur geringe Fortschritte gemacht sind.

Herr Czapski erläutert diese Schwierigkeit im einzelnen an den zwei Hauptarten von Handfernrohren. Die eine Art ist das holländische oder Galileische Fernrohr mit convexer Objectiv- und concaver Ocularlinse. Es ist einfach gebaut und sehr kurz, denn die Länge ist ungefähr gleich der Differenz der Brennweiten von Objectiv und Ocular, und daher billig herzustellen. Auch zeichnet es sich durch grosse Lichtstärke aus — aber diese Lichtstärke ist ungleichförmig auf das Gesichtsfeld vertheilt und zwar um so mehr, je stärker die Vergrösserung wird, die praktisch kaum über das Vierfache gehen darf. So eignet sich dieses Glas sehr wohl zum Gebrauch im Theater, nur wenig aber zum Gebrauch im Freien. Für den letzteren Zweck, wo man stärkere Vergrösserungen haben will, muss die Construction des eigentlichen astronomischen Fernrohres angewendet werden. Da aber das vom Objective erzeugte Bild des betrachteten, fernen Objectes, wie man es z. B. auf der matten Platte bei jedem photographischen Apparat sehen kann, umgekehrt ist — oben mit unten und rechts mit links vertauscht —, so muss als Ocular ein einfaches Mikroskop benutzt werden, welches das Bild abermals umkehrt, also in die natürliche Lage zurückbringt. Ein solches Mikroskop ist an sich schon ziemlich lang, mindestens 10 cm und oft das Doppelte; die Brennweite eines Objectivs von 5 cm Oeffnung kann auf rund 30 cm gerechnet werden. So ergibt sich für das „terrestrische“ Fernrohr eine Länge von etwa einem halben Meter, und ein solches Rohr frei und ruhig in der Hand zu halten, ist nicht leicht. Je geringer die Vergrösserung, desto länger wird das Ocularmikroskop und desto unhandlicher das ganze Instrument. Die schwächsten Vergrösserungen an solchen Fernrohren sind daher auch schon 12- bis 15fach, und auf diesen Betrag erhöht sich natürlich auch jede Unruhe, jedes Zittern der Hand. Schon diese mässigen Vergrösserungen drücken aber die Flächenhelligkeit des Objectes auf die Hälfte und ein Viertel herab, und noch beträchtlicher ist die Verminderung bei stärkeren Ocularen. Andererseits ist freilich die Lichtstärke über das ganze Gesichtsfeld gleichmässig vertheilt. Wohl hat man Constructionen erdacht, um die Rohrlänge zu reduciren. Dabei wird aber der Bau des Instrumentes, das mindestens schon fünf Linsen enthält im Vergleich zu zwei bis drei im Galileischen Fernrohre, noch complicirter und sein Preis sofort erheblich höher. Herr Czapski kann daher mit Recht behaupten, „dass es für die Erzielung der mittleren Vergrösserungen, einer vier-, sechs-, achtfachen, wie sie für den Touristen, Alpinisten, Jäger, insbesondere auch für militärischen und nautischen Handgebrauch allein wünschenswerth und nützlich ist, an praktisch brauchbaren, d. h. bequemen und leistungsfähigen Instrumenten bisher überhaupt mangelte.“

Die von Herrn Czapski beschriebene und in der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena ausgeführte neue Construction hat nun zu einer sehr beträchtlichen, so zu sagen, beliebigen Verkürzung des terrestrischen Fernrohres geführt und ausserdem noch mancherlei unbeabsichtigte Nebenvortheile ergeben. Das Princip der Construction ist folgendes: Ein um 45° gegen die

Fernrohraxe geneigter, ebener Spiegel lenkt das vom Objectiv kommende Strahlenbündel um 90° nach der Seite ab. Die Strahlen treffen dort auf einen zweiten, zum ersten senkrechten Spiegel und werden wieder um 90° abgelenkt, verlaufen also jetzt entgegengesetzt ihrer ursprünglichen Richtung. Dieses genannte Spiegelpaar schaut, so zu sagen, gegen das Object hin. Nun ist noch ein ganz analoges zweites Spiegelpaar vorhanden, dessen Winkel (ebenfalls ein rechter) nach der anderen Seite, d. h. gegen das Auge hin geöffnet ist. Zugleich steht die Winkelkante dieses Paares senkrecht zur Kante des ersten Paares, ist also, wenn diese vertical steht, waagrecht gestellt. Infolge der Reflexion am Spiegel III und IV gelangen die Lichtstrahlen wieder in ihre Anfangsrichtung parallel zur Fernrohraxe, aber seitlich von dieser. Je zwei Spiegel stehen einander gegenüber, können aber beliebig weit auseinander stehen, so dass ein grösserer oder kleinerer Theil des Strahlenweges seitlich verläuft, statt in der Längsrichtung des Rohres, das dann entsprechend kürzer wird. Die vier Spiegel zusammen bewirken bei der oben beschriebenen Stellung zugleich das „Aufrichten“ des vom Objectiv umgekehrten Bildes; auf dem zweiten Spiegel wird zunächst wieder links und rechts, auf dem vierten oben und unten vertauscht.

Die vier Spiegel gewinnt man, indem man einen Glaswürfel durch Diagonalschnitte in vier dreiseitige, rechtwinkelige Prismen zerlegt; die Hypothenusenflächen dieser Prismen bilden dann die Spiegel. Man kann mehrere oder auch alle vier Prismen in einer der obigen Spiegelanordnung entsprechenden Weise aneinander kitten, wodurch man Lichtverluste vermeidet, die sonst beim Ein- und Austreten der Lichtstrahlen an den Kathetenflächen entstehen würden. Man könnte ferner dadurch, dass man die Ein- und Austrittsflächen der Prismen gekrümmt schleift, die Fernrohrachsen ersparen. Uebrigens brauchen die Prismen nicht gleiche Grösse zu besitzen; je näher dem Ocular, desto kleiner können sie sein. Es ist somit möglich, unbekümmert um die Focallänge, ein Fernrohr mit mittlerer Vergrösserung für den Handgebrauch herzustellen, das die Vorzüge des astronomischen Fernrohres besitzt, jedoch aufrechte Bilder bei grossem Gesichtsfelde und günstigem Helligkeitsverhältniss liefert. Auch liesse sich ein Satz von Ocularen mit verschiedenen Vergrösserungen (etwa in Revolver-Fassung) anbringen, so dass man jedes Object mit der geeignetsten Vergrösserung betrachten kann.

Besonders zweckmässig gestaltet sich die neue Construction für Doppelferngläser — abgesehen davon, dass durch die Verbindung zweier solcher „verbogenen“ und daher unschön aussehenden Fernrohre die gestörte Symmetrie wieder hergestellt wird. Für die Stellung der Oculare ist der Augenabstand des Beobachters bestimmend. Bei den Doppelferngläsern (z. B. Opernguckern) alter Construction war damit auch der Abstand und zugleich die Maximalgrösse der Objective gegeben. Nunmehr können die Objective mehr oder weniger weit seitlich gestellt werden. Hiermit wird ein ganz bedeutender Gewinn für das „plastische Sehen“ erzielt, das, wie Herr Czapski hervorhebt, theilweise wenigstens eine Sache der Gewohnheit und der Uebung ist und bei gehöriger Pflege den Naturgenuss wesentlich erhöht, aber auch die Orientirung im Freien erheblich erleichtert. Die Vorzüge, welche in dieser Hinsicht die neue Construction von Doppelfernrohren darbietet, sind schon von Helmholtz erkannt und in seiner „Physiologischen Optik“ (1. Aufl., S. 647 und 681) und in Poggendorffs Ann. (1857) 102, 167 bis 175 auseinandergesetzt worden. Zum Schluss seiner Rede erwähnte Herr Czapski, dass er nachträglich darauf aufmerksam gemacht wäre, noch früher habe Porro eine ganz ähnliche Fernrohrreinrichtung erdacht (um 1849), die auch in Eisenlohrs Lehrbuch der Physik beschrieben ist.

Die Thatsache, dass bisher keine solche Construction ausgeführt wurde, oder wenigstens keine Verbreitung