

Zur Frage der Windbeschädigungen an Blättern.

Von
W. F. Bruck.

Mit Tafel IV und 2 Abbildungen im Text.

Die Frage nach der Einwirkung des Windes auf den pflanzlichen Organismus ist besonders nach zwei Seiten hin studiert worden. Während die Physiologen den Einfluß des Windes auf die Transpiration der Pflanzen untersuchten, haben die Ökologen und Pflanzengeographen Beobachtungen über die durch den Wind an Gewächsen hervorgerufenen habituellen Veränderungen gesammelt und daran Erklärungsversuche geknüpft. Während Abhandlungen dieser Art bis auf eine im vorigen Jahre erschienene experimentelle Untersuchung von A. Hansen,¹⁾ auf die ich späterhin noch eingehend zurückkommen werde, über dieses Stadium der Forschung nicht hinausgekommen sind, liegen in der Literatur über die erstgenannte Frage bereits ausführliche Angaben über experimentelle Untersuchungen vor.

Eine Zusammenstellung dieser Arbeiten befindet sich in der monographischen Abhandlung A. Burgersteins²⁾ über die Transpiration der Pflanzen. Auf diese Arbeiten möchte ich nur insoweit in aller Kürze eingehen, als sie zum besseren Verständnis des Folgenden beitragen. Wiesner³⁾ und O. Eberdt,⁴⁾ auf Grund anderer Methoden, konnten den exakten Nachweis erbringen, daß der Wind eine Acceleration der Transpiration hervorzurufen vermag, eine Erscheinung, die besonders dann einzutreten pflegt, wenn zu der Bewegung der Luft noch Schüttelbewegung hinzutritt. Daß selbst bei minimalen Erschütterungen Beschleunigungen der Transpiration stattfinden, hatten F. Kohl⁵⁾ und Baranetzky⁶⁾

¹⁾ Hansen, A., Experimentelle Untersuchungen über die Beschädigung der Blätter durch Wind. (Flora Bd. 93. 1904.)

²⁾ Burgerstein, Transpiration der Pflanze. Jena 1904.

³⁾ Wiesner, J., Grundversuche über den Einfluß der Luftbewegungen auf die Transpiration der Pflanzen. (K. K. Akadem. d. Wiss. Wien. Abt. 1. Bd. XCVI. Nov.-Heft. Jahrg. 1887.)

⁴⁾ Eberdt, O., Transpiration der Pflanzen und ihre Abhängigkeit von äußeren Bedingungen. Marburg 1889. p. 82.

⁵⁾ Kohl, F. G., Die Transpiration der Pflanzen. Braunschweig 1886.

⁶⁾ Baranetzky, Über den Einfluß einiger Bedingungen auf die Transpiration der Pflanzen. Botanische Zeitung 1872.

schon früher festgestellt. Eberdt vertritt die Anschauung, daß die Erschütterungen nicht etwa wie Stöße auf die transpirierenden Organe einwirken.

Der Vorgang der Steigerung der Transpiration verhält sich vielmehr anders. Die Blätter befinden sich in Ruhe umgeben von Luftschichten, welche von dem Wasserdampf erfüllt sind, der von ihnen transpiriert wurde. Wird diese Ruhelage durch Hinzutreten des Windes gestört, so tritt ein Ersatz der die transpirierenden Organe (Blätter) umgebenden Atmosphäre durch trockne Luft ein. Der Wasserdampf hatte ehemals die Luft in einer gewissen Sättigung erfüllt, welche der Möglichkeit der Pflanze, mehr zu transpirieren, gewisse Grenzen setzte. Hat nun der Wind die Wasserdampf führenden Luftschichten weggeweht, so kann die Pflanze ungehindert größere Mengen transpirieren, soweit nicht bei den einzelnen Objekten ein bestimmter Transpirationsschutz in Erscheinung tritt. Hierbei kann es vorkommen, daß die infolge zu lebhafter Transpiration entlassene Wasserdampfmenge mit dem aus dem Boden in den Gefäßen aufsteigendem Wasser nicht gleichen Schritt hält. Aus dem mangelnden Wassernachschub resultiert dann, daß das Blattparenchym, welches die Endigungen und feineren Anastomosen der Bündel umgibt, infolge des kontinuierlichen Sinkens des Turgors allmählich zum Absterben gebracht wird. Durch die anatomische Untersuchung läßt sich feststellen, daß an solchen Blättern zunächst Braunfärbung des Parenchyms und später der Gefäße eintritt. Äußerlich wahrnehmbar ist das Absterben der genannten Blattteile durch Vertrocknen kleinerer oder größerer Partien der Blattfläche. Dem Vertrocknen geht immer das Welken des Blattes voraus, ein Zustand, der aber nicht zum endgültigen Absterben zu führen braucht. Denn, kommt es doch noch zu einem Ausgleich, d. h. dringt wieder ausreichendes Bodenwasser nach, welches mit dem durch die Transpiration verbrauchten in einer gewissen Proportion steht, so werden die Blätter (resp. Gefäße) wieder ihre normale Spannung erhalten. Unterbleibt aber dieser Ausgleich, so werden die welken Partien nunmehr vertrocknen. Dieser Vorgang ist aber nicht nur eine den Windwirkungen eigentümliche Erscheinung. Vielmehr kann dieselbe auch durch verschiedene äußere Einflüsse hervorgerufen werden, beispielsweise bei Einwirkung großer Hitze auf die Pflanze. Die Kombination dieses Einflusses und des ungenügenden Wassernachschubs, wie ihn der Sommer durch Austrocknen der oberflächlichen Bodenschichten mit sich bringt, bedingt die Erscheinung der „Sommerdürre“.¹⁾ Gerade die Dürre des Sommers 1904, wie sie in Deutschland und speziell in der Umgebung Berlins auftrat,

¹⁾ Mit dieser Frage hat sich insbesondere G. Kraus (Botan. Ztg. Jahrg. 31. 1873. S. 401 ff.) beschäftigt: „Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommerdürre unserer Baum- und Strauchblätter.“ Die Arbeit befaßt sich aber nicht mit der Untersuchung der zur Sommerdürre führenden Erscheinungen, welche uns hier interessieren, vielmehr sucht G. Kraus die Frage zu beantworten, ob die in den sommerdürren Blättern „befindlichen Eiweißkörper und Kohlehydrate nebst zugehörigen Salzen in den Stamm zurückgehen, oder ob diese Stoffe, im Blatte verbleibend, mit demselben verloren gehen.“

gab mir Gelegenheit, das verschiedenartige Welken und nachherige Vertrocknen von Laubblättern hinreichend studieren zu können. Ich erwähne diesen Spezialfall der Austrocknung absichtlich, trotzdem er scheinbar nicht in den Rahmen dieser die Windwirkungen behandelnden Arbeit hineingehört. Zur Erkennung der späterhin hier hauptsächlich zu besprechenden Vertrocknungserscheinung der Blätter ist aber gerade die schärfste Präzisierung der Unterscheidungsmerkmale verschiedener äußerlich ähnlicher Typen durchaus notwendig. Der bei der Dürre sich abspielende Prozeß, sowie der zuerst geschilderte (Windwirkung in Kombination mit ungenügendem Bodenwassernachschub) ist also ein physiologischer, bei welchem auch erwiesen ist, daß die Steigerung der Transpiration einen Reiz auf die Wurzeltätigkeit ausübt, die Wasseraufnahme zu erhöhen.¹⁾ Insofern haben wir es hier mit einem Regulationsvorgange zu tun.

Äußerlich gekennzeichnet sind die dürre vertrockneten Blätter durch gebräunte und ausgetrocknete Stellen, die überall auf der Lamina zu finden sind (vergl. Taf. IV Fig. 1).²⁾ Aus der oben gegebenen Erklärung des Vorganges erhellt ja zur Genüge, daß die gebräunten Stellen nicht an bestimmte lokale Partien der Blattspreite gebunden sein brauchen.³⁾ Anders aber liegt der Fall bei den von mir beobachteten, durch Windwirkungen hervorgerufenen Blattbeschädigungen. Sie sind nur auf lokale Stellen, nämlich auf den Rand der Spreite beschränkt (vergl. Taf. IV Fig. 2). Ihnen liegt lediglich ein mechanischer Vorgang zu Grunde. Hierbei kommen nur Windwirkungen einer schwachen Windstärke — nach der Beaufortschen Skala ungefähr 1 bis 3 in Frage. Winde also, welche eine derartig große Intensität besitzen, daß sie ein Einreißen des Randes bewirken, haben mit Beschädigungen dieser Art nichts zu tun.

Diese Erscheinung zuerst klargestellt zu haben, ist das Verdienst A. Hansens.⁴⁾ Ihm ist auch die genaue Unterscheidung der verschiedenartigen Vorgänge zu danken, welche sich bei Einwirkung des Windes auf transpirierende Organe abspielen, nämlich die in physiologische und mechanische Vorgänge.

Was die Einwirkungen letzterer Art anbelangt, so beobachtete Hansen Blätter, welche einer konstanten Windwirkung ausgesetzt waren. Dieselben sahen gesund aus, ihre Lamina war bis auf die dem Rande zunächst liegenden Partien, welche von einem braunen,

¹⁾ Eberdt l. c. p. 89.

²⁾ Die farbigen Bilder, hat Fräulein F. W. Hartmann aus Leipzig nach der Natur gezeichnet. — Es sei erwähnt, daß G. Kraus in der genannten Abhandlung über die sommerdürren Blätter, gerade solche von der Roßkastanie als Untersuchungsobjekte wählte (l. c. p. 405), welche wir in unseren Abbildungen 1 und 2 wiedergegeben. Auch Aderhold (vergl. p. 72) hat bei seinen Untersuchungen die Sommerdürre berücksichtigt. (p. 450 ff.)

³⁾ Auffallend erschien es mir, daß in sehr vielen Fällen die Umgebung der Mittelrippe in der Nähe der Spreitenbasis vor anderen Partien vertrocknet war, wofür ich eine Erklärung zur Zeit nicht zu geben vermag. Überhaupt hoffe ich, späterhin noch eingehendere Untersuchungen über die Dürrevertrocknung zu erbringen.

⁴⁾ Hansen, A., Die Vegetation der ostfriesischen Inseln usw. Darmstadt 1901.

später beim Vertrocknen geschwärzten Saume umgeben waren, vollkommen grün. Hansen¹⁾ erklärt diese Erscheinung damit, daß die dünnen Gefäßbündel am Rande mancher Blätter zunächst durch den Luftstrom ihres Wassers beraubt werden. Es entsteht hierdurch eine Deformation dieser Gefäße, welche sie außer Stand setzt, Wasser zu leiten. Als notwendige Folge davon vertrocknen die umgebenden Mesophyllpartieen, deren Speisung mit Wasser ja die Aufgabe dieser feinen Gefäße war. Diese Partieen sind also vom Transpirationsstrom abgeschnitten. Die Windwirkung hat hier also eine Unterbindung der Transpiration hervorgerufen. Dieses Austrocknen der randlichen Partieen der Blätter hat Hansen auch auf experimentellem Wege erreicht, indem er gesunde Blätter mit Hilfe eines eigens dazu konstruierten Apparates²⁾ konstant Luftströmungen mäßiger Windstärke aussetzte. Hansen betont ausdrücklich, daß nicht die Intensität des Windes, sondern vielmehr das konstante Einwirken der Luftströmungen derartige Beschädigungen hervorrufe. Diesen Anschauungen Hansens ist der bekannte dänische Systematiker und Pflanzengeograph Warming entgegengetreten. Bereits in seinem „Lehrbuche der ökologischen Pflanzengeographie“³⁾ gelegentlich der Besprechung des Einflusses der Luftbewegung gibt er an, daß infolge des Windes „die Blätter — oft mehr oder weniger fleckig (wie angebrannt)“ erscheinen. Den Vorgang erklärt sich Warming folgendermaßen: „Die Wahrheit ist wahrscheinlich, daß besonders die durch den Wind hervorgerufene Verdunstung, also die Austrocknung der Grund sei“,⁴⁾ usw. Derselbe Autor wiederholte diese Ansicht in seiner Streitschrift gegen Hansen noch einmal.⁵⁾ Ich möchte auf die von beiden Seiten geführte Polemik nicht näher eingehen, da ich annehme, daß durch die klaren, vorher auseinander gesetzten, Begriffstrennungen von physiologischen und mechanischen Windwirkungen, wie sie Hansen gegeben und an Experimenten erläutert hat, der Streit wohl abgetan ist.

Über meine eigenen Beobachtungen kann ich Folgendes berichten:

Von der Dahlemer Chaussee aus führt am Abhange des sogenannten Fichteberges, einer Hügelterrasse an der Grenze von Steglitz und der Domäne Dahlem, ein Weg an dem neuen Berliner Botanischen Garten vorüber. Im Verhältnis zu dem Fichteberg liegt der Garten ziemlich eben. Ständig weht von Westen über den Botanischen Garten ein Wind herüber, welcher erst von dem „Berge“ gebrochen wird. Am Abhange dieser Erhebung an dem bezeichneten Wege liegen Gärten von Villen. An den Bäumen und Sträuchern derselben konnte ich von Ende Juni 1904 ab und in der darauf folgenden Zeit die Beobachtung machen, daß die Blätter verschiedentlich Bräunungen aufwiesen. Da der Sommer

¹⁾ Flora 1904 p. 43.

²⁾ Hansen, A., Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXII. 1904.

³⁾ (II. Aufl. bearb. v. P. Graebner.) Berlin 1902. p. 40.

⁴⁾ Ebenda p. 41.

⁵⁾ Englers Jahrbücher, Bd. 32. p. 33.

1904 gerade in der Umgebung Berlins eine Dürre zeigte, wie sie seit Jahrzehnten nicht vorgekommen sein soll, lag zunächst die Vermutung sehr nahe, daß die beschädigten Blätter Folgeerscheinungen dieses Zustandes wären. Wochenlang war mit Ausnahme weniger, spärlicher Güsse kein Regen gefallen — wie ein Blick auf die Regenkarte erweist — und der Erdboden war völlig ausgetrocknet. In der Tat konnte ich auch an den verschiedensten Blättern diese Erscheinung, deren Aussehen und ursächlichen Verlauf ich anfangs geschildert¹⁾ habe, beobachten. Außer diesem Vertrocknungstypus begegneten mir aber überall Blätter, deren Lamina bis auf einen peripherischen Saum, der gebräunt oder geschwärzt war, gesund und grün aussahen. Der zeitliche Verlauf der Vertrocknung war folgender: Ende Juni waren nur wenige Randbräunungen an den Blättern wahrnehmbar. Mitte Juli wurde die Erscheinung ausgedehnter und Ende Juli, sowie Anfang August, hatten die Blätter einen schwärzlichen Saum. An diesen Blättern gelang es mir nicht, irgendwelche parasitären Organismen bei der mikroskopischen Untersuchung zu entdecken. Dagegen waren dieselben Erscheinungen zu beobachten, welche Hansen²⁾ von seinen windbeschädigten Blättern angibt. Das nicht lufthaltige Mesophyll kollabiert und erscheint später deformiert. Von den Chlorophyllkörnern sind nur noch Reste von Leukoplasten zu entdecken, während das Protoplasma nur noch dunkle Kügelchen erkennen läßt. Besonders auffallend aber ist die Braunfärbung der Gefäßbündel, welche der durch Frost hervorgerufenen sehr ähnlich ist. Die Beobachtung Hansens, daß „die Grenze von gesundem und durch den Wind vertrocknetem Gewebe scharf mit der Braunfärbung der hier durchziehenden Leitbündel zusammenfällt, welche im gesunden Gewebe farblos sind“, konnte ich ebenfalls deutlich wahrnehmen. Herr Professor Hansen, dem ich einige dieser Blätter mit dem markanten, gebräunten Saume einsandte, teilte mir mit, daß die Randbeschädigungen dieselben seien, die er in der öfters erwähnten Abhandlung beschrieben hat. Bei den von mir untersuchten Objekten waren auch alle erwähnten Bedingungen für derartige Beschädigungen gegeben. Andere Einflüsse, wie Regen, größere Stürme oder Kälte waren ja bei der Dürre des Sommers ausgeschlossen. Ebenso wenig kommt in der Umgebung Berlins Salzstaub in Betracht, der ja an Küstengebieten gemeinsam mit den Luftströmungen pathologische Veränderungen hervorruft. Die durchschnittlichen Windstärken im Juni und Juli 1904 von Berlin und Potsdam,³⁾ — Angaben, welche ich der lebenswürdigen Vermittelung des Herrn Professor Kremser vom Königl. Meteorologischen Institut in Berlin verdanke, — entsprechen etwa der Zahl 2 der Beaufortschen Skala. Windstille Tage gab es in der gesamten Zeit überhaupt nicht.

In der Ansicht, daß dieselbe Erscheinung am deutlichsten an Ufern von Seen zu beobachten wäre, wo doch der Wind am un-

¹⁾ Die Abbildung 1 gezeichneten Aesculusblätter entstammen dem Fichteberg-Weg.

²⁾ Flora l. c. p. 43.

³⁾ Dahlem, sowie die später angeführten Seen liegen zwischen Berlin und Potsdam.

gebrochensten über eine große Fläche hinüberweht, unternahm ich Exkursionen in das Havelseengebiet. Ich besuchte den Schlachtensee, den Wannsee und den Nikolassee.

Auf dem Wege vom Bahnhof Schlachtensee nach der alten Fischerhütte, also gerade an dem Ufer, welches die Hauptwindrichtung des Sees kreuzt, liegen Gärten von Villen. Sehr deutlich konnte ich hier wie an dem Dahlemer Weg die Hansenschen Beschädigungen an verschiedenen Bäumen und Sträuchern beobachten (*Alnus incana*, *Ribes*-Arten, vereinzelt an Linden, Ebereschen und Brombeere usw.). Desgleichen ließen sich dieselben Erscheinungen an dem Nikolassee verfolgen (u. a. bei *Rubus*, Linden, Ulmen, Ebereschen, Brombeeren usw.). Am auffallendsten aber liegen die Verhältnisse am Wannsee, einem der südöstlichen Ausläufer der großen Havelseen.

Die Hauptwindrichtung geht von S. S. W. nach N. N. O. über den See. Die windgeschützten Ufer des Sees bilden die West- und Südseite. Auf diesen Ufern, insbesondere auf der Westseite, auf welcher fast ausschließlich Kiefern¹⁾ und Erlenbestand (*Alnus glutinosa*) zu finden ist, konnte ich keine Randbeschädigungen der Blätter beobachten. Anders lagen die Verhältnisse auf der Ostseite. An der Landungsbrücke befinden sich parkartige Anlagen. In diesen fand ich äußerst charakteristische Windbeschädigungen (*Spiraea opulifolia*, Eberesche, *Alnus incana*, Ulmen, *Ribes*-Arten, *Aesculus hypocastanum* usw.). Das Gartenterrain, das sich von diesen Anlagen aus an dem Seeufer bis zum Belitzhof nach Norden hin erstreckt, gehört zu Villen. Wieder waren es dieselben Pflanzen, welche hier die Windbeschädigungen aufwiesen. In dem darauffolgenden Landvorsprung beginnt dann wieder Kiefernwald.

Bei meinen Beobachtungen an den genannten Örtlichkeiten war es mir bald aufgefallen, daß die Fähigkeit, auf den Wind in der angegebenen Weise zu reagieren, bei den Laubblättern verschiedener Pflanzen nicht existierte, wohingegen andere ein sehr deutliches Reaktionsvermögen aufwiesen. Von diesen möchte ich hier zusammenfassend nennen: In erster Linie *Aesculus hypocastanum*, *Ulmus campestris*, *Ulmus effusa*, *Ulmus americana*, *Sorbus aucuparia*, *Spiraea amurensis* und *opulifolia*, ferner *Ribes*-Arten, Brombeere. Seltener beobachtete ich die Erscheinung bei Linden, Haselnuß, *Alnus incana* und vereinzelt traf ich sie bei *Philadelphus*, *Carpinus* und *Fagus an.*²⁾ Niemals aber zeigten sich Randvertrocknungen bei den Blättern der nachbenannten Bäume oder Sträucher, welche an den bezeichneten Örtlichkeiten ebenfalls vorkamen, so bei *Cotoneaster vulgaris*, *Cydonia vulgaris*, verschiedenen *Liguster*-Arten, *Daphne Mezereum*, *Rhamnus*-Arten, Syringen, *Lonicera*, *Cytisus Laburnum*, *Robinia*, *Symphoricarpos racemosus* und ferner an Eichen, Birken, Pappeln, Ahornen, Weiden sowie *Alnus glutinosa*.

¹⁾ Inwieweit Koniferennadeln von Windwirkungen angegriffen werden können, soll in dieser Abhandlung unerörtert bleiben.

²⁾ Genauere Untersuchungen über die verschiedenen hier aufgeführten Blattpflanzen sollen späterhin noch erbracht werden.

Die Betrachtung dieser getrennten Gruppen zeigt sehr bald, daß im allgemeinen nur diejenigen Blätter die Randbeschädigungen erleiden, deren Sekundärnerven bis zum Rande verlaufen, sogenannte *craspedodrome* oder *cheilodrome* (randläufige) Blätter¹⁾ (vergl. Fig. 3). Gewöhnlich haben diese Blätter Zähne, in denen die dünnsten, dem Winde am meisten ausgesetzten Nerven verlaufen. Als ich im Herbste die Örtlichkeiten noch einmal besuchte, an denen ich die Windränder an Blättern gefunden hatte, konnte ich beobachten, daß zur Zeit des Laubfalles die Blätter einen ganz schwarzen vertrockneten Rand besaßen, der in scharfer Grenze von dem normalen herbstlichen Gelb der übrigen Blattfläche abstach.

Die anderen Blätter meiner vorherigen Aufstellung, welche die Beschädigungen nicht zeigen, haben mehr oder weniger *camptodrome*, resp. *brochidodrome* Nervatur, sie verlaufen bogenläufig oder schlingläufig ohne im Blattrande zu endigen (vergl. Fig. 4). In ihrer Konstruktion liegt entschieden ein gewisser Schutz vor Austrocknung durch Wind nämlich darin, daß relativ stärkere Gefäße mit dem Rande parallel verlaufen, welche gegenüber der Wasserentziehung durch den Wind nicht so empfindlich sind, wie die frei am Rande (teilweise in den Zähnen) endigenden zarteren Gefäße der erstgenannten Blätter.

Verschiedene Blätter wieder besitzen irgend eine andere Einrichtung zum Schutze gegen den Wind. Sei es, daß sie dick und fleischig oder stark behaart sind, oder daß sie Wachsüberzüge oder eine besonders kräftige Cuticula oder einen an den Wind angepaßten besonders beweglichen Blattstiel besitzen.

Nach dem, was mich meine Untersuchungen bis jetzt lehren, kann ich nur sagen, daß sich der verschiedene morphologische und anatomische Bau der einzelnen Blatttypen in Übereinstimmung mit der Auffassung Hansens von den Windbeschädigungen befindet. Ferner erklärt er aber auch das ungleiche Reaktionsvermögen der Luftströmungen auf die verschiedenen Blatttypen.



Fig. 3. Schema der craspedodromen Nervatur.

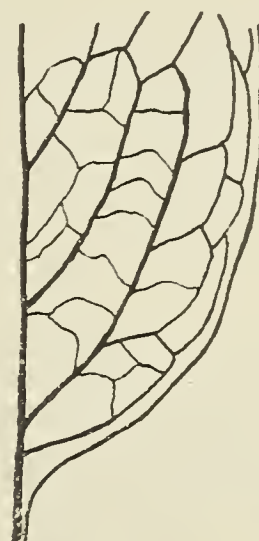


Fig. 4. Camptodrome Nervatur.

Zum Schlusse sei mir noch eine kurze Bemerkung über die Bedeutung der Windränder der Blätter für die Pflanzenpathologie gestattet. Für diese ist die Kenntnis der geringfügigsten Anomalie zur Unterscheidung von anderen Krankheitserscheinungen notwendig. Besonders gilt dies für die Blätter, bei denen ursächlich

¹⁾ Pax, F., Allgemeine Morphologie. Leipzig 1890. p. 96.

ganz verschiedene pathogene Einwirkungen ähnliches Aussehen haben. Braune Flecken sehen wir sowohl, wenn Parasiten (Pilze oder Insekten) die Erreger einer Blattkrankheit sind, als auch bei Ernährungsstörungen, ebenso wenn Rauch oder andere anorganische Faktoren einwirken.

Der nicht phytopathologisch geschulte Botaniker wird sich bei dieser Auswahl von Möglichkeiten kaum noch zurecht finden. Vom Experten aber müssen wir, zumal wegen der großen ökonomischen Bedeutung dieser Fragen, die Bekanntschaft wichtiger Unterscheidungen für eine richtige Diagnose voraussetzen. Für ihn ist also auch die Kenntnis der Windränder von größter Bedeutung. Wie notwendig diese Kenntnis ist, möge das folgende Beispiel erweisen.

Vor kurzem hat der Leiter des pflanzenpathologischen Institutes in Geisenheim, Lüstner,¹⁾ die Behauptung aufgestellt, daß die Ursache der in der Phytopathologie unter dem Namen „Mombacher Aprikosenkrankheit“ bekannten Erscheinung und auch des „Roten Brenners“ des Weinstocks Windwirkung sei. Wenn der Verfasser der genannten Arbeit die Hansenschen Windbeschädigungen auch nicht erwähnt, können trotzdem seiner Beschreibung nach wohl nur diese gemeint sein.

Was den „Roten Brenner“ anbelangt, so bezweifelt wohl heute außer Lüstner kein Fachmann mehr, daß Müller-Thurgau²⁾ der exakte Nachweis gelungen ist, daß ein Pilz (*Pseudopeziza tracheipila*) der Erreger der Krankheit ist. Derselbe verursacht überhaupt gar nicht nur randliche Beschädigungen wie bei der Windwirkung, sondern zeigt an verschiedenen Stellen der Lamina der Weinblätter Verfärbungen (vergl. die Abbildung in Müller-Thurgaus Abhandlung).

Die Ursache der Mombacher Aprikosenkrankheit ist indessen noch nicht aufgeklärt. Mir will es vielmehr scheinen, daß unter diesem Namen verschiedene Krankheiten zur Zeit zusammengefaßt werden. R. Aderholds³⁾ Untersuchungen ergaben einen Pilz, den er unter dem Namen *Hendersonia marginalis* Aderh. beschrieben hat, als Erreger der Erscheinung. Auch Infektionsversuche sind Aderhold geglückt. Die Richtigkeit dieses Befundes möchte ich nicht in Frage stellen.

Meine Beobachtungen aber und anatomischen Untersuchungen der in Mombach vorgefundenen Krankheit ergeben, daß es sich überhaupt um ein ganz anderes Krankheitsbild handelt. Ich habe nicht nur erkrankte Blätter, sondern auch ganze Aprikosenbäume gefunden, die eingegangen waren. Nach meinen Ermittlungen soll das Eingehen derselben in ganz kurzer Zeit (ein bis zwei Tagen) vor sich gehen. Ich neige dazu, die Erscheinung, die ich gesehen habe, als eine Wirkung von „Sonnenbrand“ aufzufassen. Sie tritt gewöhnlich zu der Zeit ein, wenn die halbreife Frucht auf dem Baume steht. Sie wird beobachtet, wenn nach kalten Nächten reichlich Tau auf Blättern und Früchten liegt und

¹⁾ Deutsche Landwirtschaftliche Presse, Jahrg. 1904.

²⁾ Bakteriologisches Centralblatt. 2. Teil. Jahrg 1902.

³⁾ Aderhold, R., Landwirtschaftliche Jahrbücher. Jahrg. 22 1893 und ebenda Jahrg. 30 1901 p. 802 u. 804.

Sonnenglut hinzutritt. Ich habe die Erscheinungen in allen möglichen Übergängen gefunden. Zunächst sah ich Bäume, deren Blätter nur vereinzelt, besonders aber vom Rande ausgehende, weit in die Lamina eindringende, braune Flecken zeigten, weiterhin solche, an denen nur noch wenig grün auf der Blattfläche zu finden war und endlich Bäume, deren Blätter und Früchte vertrocknet und selbst Äste und Stamm verdorrt erschienen. Bei der anatomischen Untersuchung konnte ich an diesem Material weder in Blättern noch in Früchten irgend welches Pilzmycel auffinden.¹⁾ Wenn ich mir auch ein endgültiges Urteil über die besprochene Krankheit noch nicht erlauben möchte, bin ich jedenfalls schon jetzt bestimmt davon überzeugt, daß die von Lüstner aufgestellte Annahme durch keine Tatsachen zu belegen ist. Weder meine Beobachtungen an Ort und Stelle noch die Untersuchung der vertrockneten Blätter usw. können mich von der Richtigkeit der Lüstnerschen Diagnose überzeugen.

Über lokale Beschädigungen durch Sonnenbrand finden sich bereits in den bekannten Lehrbüchern der Pflanzenkrankheiten, so z. B. bei Frank, II. Aufl. 1895, p. 174 ff., einige Literaturnotizen, auf die vorläufig hier nur hingewiesen werden soll.

Berlin 1905.

¹⁾ Auch Blätter, die ich nachträglich nach Fertigstellung dieses Manuskriptes — die Drucklegung desselben wurde durch den Verlagswechsel der Zeitschrift verzögert —, also $\frac{3}{4}$ Jahr nach der Beobachtung, zwei Monate in feuchte Kammern auslegte, haben parasitäre Pilze nicht gezeigt.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Roßkastanienblatt mit Dürreflecken.

Fig. 2. Roßkastanienblatt mit Hansenschen Windbeschädigungen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [BH_20_2](#)

Autor(en)/Author(s): Bruck W. F.

Artikel/Article: [Zur Frage der Windbeschädigungen an Blättern. 67-75](#)