© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber die Einwirkung des Sturmes auf die Baumvegetation.

Von

Professor Dr. B. Borggreve.

(Hiezu Tafel 3—5).

Dass Stürme Bäume entwurzeln, ja ganze Waldbestände niederlegen können, ist eine allgemein bekannte Thatsache. Das Streben nach Verhütung von Sturmschäden im Walde hat unter manchen Verhältnissen, vorzüglich da, wo die besonders gefährdete Fichte (Picea excelsa Link) als herrschender Waldbaum auftritt, schon seit längerer Zeit zu ganz eigenthümlichen, systematisch ausgebildeten forstlichen Wirthschaftsformen geführt, — auf welche hier jedoch nicht näher eingegangen werden soll und kann.

Weniger beachtet resp. eingehend untersucht ist die — so zu sagen — chronische Wirkung des Windes auf die ganze Entwickelung und Form der Bäume, wie sie sich vorzugsweise in Küstengegenden zeigt. Vielfach hört man z. B. die Behauptung aufstellen, dass eine Bewaldung der schleswigschen Westküsten und Inseln durchaus unmöglich sei und weiterhin die Frage erörtern, ob es wesentlich die rein mechanische Wirkung der Seestürme, oder vielmehr vorzugsweise deren Salzgehalt sei, was die Baumvegetation störe oder unmöglich mache.

Herr Dr. W. O. Focke scheint sich u. A. der letzteren Ansicht zuzuneigen, indem er (S. 412 d. II. Bandes d. Abh. d. natw. V. zu Bremen) sagt: „die Wirkung der Seewinde beruht wahrscheinlich auf dem Salzstaube, den sie mit sich führen."

Da der Gegenstand von hohem Interesse für die practische Forstwirthschaft ist, so habe ich schon früher vielfach [1]) eingehendere Untersuchungen darüber angestellt und bin meinerseits zu der Ueberzeugung gelangt, dass es einzig der mechanische Einfluss des Windes ist, welcher nachweislich den Wuchs

[1]) U. A. auf Usedom, bei Greifswald, auf Hiddensee, bei Doberan und Warnemünde, bei Kiel, Husum, Tondern, auf Sylt, in Thüringen, dem Harz, dem Schwarzwald, den Alpen, Apenninen und am Mittelmeer etc.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der überhaupt in Deutschlands Küstenprovinzen heimischen Holzgewächse beeinträchtigt.

Für diese meine Ansicht spricht:

1. Die Wiederholung der Erscheinung an unseren westlich und nördlich exponirten Ostseeküsten, deren Stürme in der Regel nur sehr geringe Quantitäten von Salzstaub führen — ferner an allen exponirten Stellen der deutschen Mittel- und Hochgebirge, wo von Salzstaub kaum noch die Rede sein kann.
2. Der befriedigende Wuchs aller unserer Holzgewächse an solchen Stellen unserer Nordseeküsten, welche, sei es durch Gebäude, sei es durch Dämme, Zäune, vorliegende Gebüschpartieen etc. gegen den unmittelbaren Anprall der Stürme geschützt sind. Solche Bäume sind unzweifelhaft dem in der Luft suspendirten Salzstaub der Seewinde ebenso, vielleicht noch mehr ausgesetzt, als freistehende; denn alle in einem bewegten Fluidum suspendirten festen resp. schweren Körper lagern sich aus nahe liegenden Gründen grade da vorzugsweise ab, wo dieses Fluidum weniger heftig bewegt wird, wie das z. B. die bekannten Schlickfänge unserer Strom- und Küstenbauten oder auch jeder Büschel Dünenhalm, jede Kieferpflanze auf den Sandschollen des Binnenlandes, jede Schneewehe im Chausseegraben augenfällig belegt.

Was nun weiterhin die Art der Wirkung der Stürme betrifft, so zeigt bekanntlich jeder dem Sturme sehr exponirte Baum eine Wuchsform, welche der herrschenden Windrichtung zu folgen scheint. Bei genauerer Untersuchung findet man die der herrschenden Windrichtung entgegen strebenden Aeste und Zweige kurz und zum Theil oder ganz dürr, während die mit der Windrichtung angesetzten lang und kräftig vegetirend sind. Stellt man sich nun vor, in welcher Weise ein paralleler Luftstrom auf die divergirenden, nach der Spitze hin immer biegsamer werdenden Zweige wirken muss, so begreift man, dass — wie ich dieses auf Sylt und an anderen Orten mehrfach beobachtet habe — die dem Winde entgegenstehenden Zweige nothwendig vom Sturm umgebogen und durch gegenseitiges Peitschen und Reiben während des Winters nicht allein ihrer Knospen, sondern auch zum Theil ihrer Rinde beraubt werden, — während die auf der Leeseite angehefteten durch den Sturm nicht gebogen, sondern, fast parallel, grade fortgezogen werden, so dass sie sich gegenseitig kaum namhaft beschädigen. Die markigen Triebe der wenigen Knospen aber, welche auf der Windseite während der Aequinoctialsturm-Zeiten vielleicht verschont blieben (resp. die aus Adventivknospen entstandenen) werden wenigstens in den meisten Jahren durch gelegentliche Sommerstürme grösstentheils geknickt oder doch arg geschunden werden, und nur zuweilen einmal können einzelne kurze besonders glücklich situirte Stücke zur Verholzung gelangen und die schmale Windseite der Krone allmählich etwas verbreitern und verdichten helfen. Der die Verlängerung des Stammes anbahnende Wipfeltrieb endlich kann in der Regel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zwar nicht geschunden werden, weil er isolirt da steht; wohl aber wird er von sehr starken Sommer-Stürmen geknickt, von schwächeren gebogen und abgelenkt, so dass er schliesslich in einer durch das eigene Gewicht noch begünstigten mehr oder weniger horizontalen Stellung verholzt. Letzteres ist nur bei den zwei heimischen Holzarten ausgeschlossen, welche, wie der gemeine Mann sich ausdrückt „gar nicht krumm wachsen können"— bei der Fichte (Picea excelsa Lk.) und Tanne (Abies pectinata DC.). Dieselben zeigen auch in den exponirtesten Lagen unserer Gebirge fast nie abgelenkte krumme [1]) Wipfel [2]) — was sich wohl aus der sehr kurzen, günstigen Zeit (4—5 Wochen, Juni,) in welcher der Trieb seine Vollendung erreicht und der überaus lockeren Anheftung desselben während dieser Zeit [3]) hinreichend erklärt.

Von ganz besonderem Interesse ist nun aber die Thatsache, dass fast jeder von Stürmen stark mitgenommene Baum oder Strauch auf der Windseite und resp. in seinem höchsten Wipfel dürre Parthieen zeigt, welche oft bis zu 10 und mehr Jahresringe erkennen lassen, folglich ebenso viele Jahre vegetirt haben müssen. Hier werden also einzelne hervorragend starke Stürme, wie sie sich nur nach Lustren etwa wiederholen, ganz besonders mächtig gewirkt und resp. das wieder getödtet haben, was sich einige Jahre lang leidlich entwickelt und erhalten hatte. Diese glasharten dürren Aeste kann man als die Vorhut betrachten, welche die in ihrer Weise kämpfende Baumvegetation ihrem Feinde, dem herrschenden Winde, entgegen schiebt. Fast jeder einzeln stehende Baum mit etwas breiter Krone zeigt oben eine mit der herrschenden Windrichtung etwas ansteigende Schicht solcher dürren Aeste, unter welcher der grüne Theil der Krone in der Regel etwas steiler ansteigt. Ein ganz ähnliches Ansteigen zeigt im Grossen jeder ältere Holzbestand, der dem Winde stark exponirt ist, und

---

[1]) Wohl aber häufig winkelig, Bajonettartig geknickte oder Armleuchterartig vervielfältigte, deren Entstehung jedoch fast lediglich dem Umstande zuzuschreiben ist, dass angefrorener Schnee und Rauhreif durch ihr Gewicht häufig ein Ausbrechen der obersten 3—6 Quirle verursachen, welchem dann ein Aufstreben vertical gestellter Quirltriebe der höchsten verschont gebliebenen Seitenäste folgt.

[2]) In den seltenen Fällen, in welchen man wirklich krumme Stämme von Fichten und Tannen findet, lässt sich die Entstehung derselben fast stets darauf zurückführen, dass der ursprünglich ziemlich grade gewachsene Stamm, später bei einem besonders starken Sturm oder sehr aufgeweichtem Boden, oder (an Abhängen) durch eine Erdrutschung in seinen Wurzeln gelockert, und um 5, 10—20 Grad — wie der Forstmann sich auszudrücken pflegt — „geschoben" wurde, dann aber in seinem unteren Theil diese schiefe Stellung beibehielt, während der Wipfel lothrecht fortwächst. Am häufigsten freilich zeigen die hierdurch entstehende sogenannte Säbelform des Stammes exponirt oder an Abhängen stehende Lärchen und Birken (wegen ihrer geringen Wurzelverbreitung). Bei ihnen sind aber Krümmungen des Stammes ebenso wie bei Kiefern und resp. anderen Laubhölzern sehr oft auch durch frühere Ablenkungen des Wipfels resp. eigentliche Aufrichtung von Seitenästen erster Ordnung nach Verlust des Letzteren bedingt, was, wie gesagt, bei Fichten und Tannen nur ganz ausnahmsweise vorkommt. (Hier sind es fast stets Seitenaxen 2. Ordnung!)

[3]) Ich habe Ende Juni 1868 mit eigenen Augen gesehen, dass ein Fichtenwipfeltrieb abbrach, als sich eine Schwarzdrossel an denselben anzuklammern versuchte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zwar wird der Winkel, den die vorderen Waldebenen (die man sich durch die dürren und die höchsten grünen Aeste gelegt denkt), mit dem Waldboden bilden, ceteris paribus um so grösser, je grösser die Sturmwirkung ist. Bei ganz geringer Sturmwirkung wird er gleich einem Rechten, d. h. gleich der erste Baum des Waldes hat volle Bestands-Höhe. Bei überaus starker wird er gleich Null, d. h. es ist eine Waldvegetation überhaupt unmöglich – nur Haidesträucher etc., können noch an der Erde fortkriechen.

Der exponirteste Holzbestand, welchen ich kennen gelernt habe, ist die etwa ½ Stunde weit nordwestlich von Keitum auf der Insel Sylt belegene kleine, vorzugsweise aus Birken bestehende Anlage. Dieselbe zeigt eine Ansteigung von etwa 1 : 6, so dass also z. B. 12 Mr. vom Westrande stehende Birken, bei gleichem Alter (ca. 40 Jahre) etwa ein Mr. niedriger sind, als die 18 Mr. entfernten. Nehmen wir an, dass die Birken auf dem betr. Haide-Standort überhaupt eine Höhe von ca. 15 Mr. erreichen könnten, so würde also schon ein etwa 90 Mr. breiter Waldstreifen alle unmittelbar hinter ihm stehenden Stämme soweit schützen, dass sie fast zur vollen Entwickelung kämen. An mehreren anderen Stellen der Schleswigschen etc. Westküsten kann man [1]) wesentlich dasselbe an Eichen- und Buchen-Waldresten beobachten. Denkt man nun noch an den Schutz, den die Dünen ihrem nächsten Hinterlande gewähren, so begreift man kaum, wie die Frage der Bewaldungs*fähigkeit* Schleswigs und der Friesischen Inseln — so weit der *Wind* in Frage kommt — discutirt werden kann. Einzig und allein der *Mensch* mit seinem Weidevieh, seiner Sense, seiner Plaggenhaue und seinen Bränden ist es, der die Bewaldung der Schleswigschen und Friesischen Haiden vernichtet hat und ihre Wiederbewaldung, welche bei völliger Schonung, wenn auch sehr langsam, *sogar ganz von selbst* erfolgen würde, verhindert. Läuft doch z. B. auf Sylt während des vollen Winterhalbjahrs das gesammte Vieh der Inselbevölkerung *durchaus hirtenlos* nach Belieben über die ganze Insel (auch in die Dünen!!! [2]), so dass der Grundbesitzer, welcher das oben erwähnte schmale, an seinem östlichen Rande jetzt etwa 7 Mr. hohe Birkenwäldchen anlegte, dasselbe wie einen Garten mit einem breiten Graben nebst Wall umgeben musste — — — eine Extra-Ausgabe, die natürlich nicht sehr zu Waldanlagen verlocken kann!

Dass durch einen hinter den Dünen [3]) angelegten Waldgürtel für das Klima [4]) exponirter Küstengegenden Viel gewonnen würde, braucht wohl kaum erörtert zu werden. Der Baumwuchs mit seiner millionenfachen Verzweigung wirkt als Sturmbrecher viel energischer, als z. B. eine ebenso feste Mauer oder Erderhöhung.

---

[1]) Mutatis mutandis.

[2]) Die übrigens — in unverantwortlicher Weise — auf Sylt auch gemäht werden und daher viel schneller landeinwärts wandern, als dies bei sachgemässer Schonung erfolgen würde.

[3]) Und resp. in den Dünenthälern.

[4]) Abgesehen von der Production des dort meist raren Brenn- und Nutzholzes.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diese letztere giebt dem Luftstrom nur eine andere Richtung, indem sich unmittelbar vor und hinter ihr (d. h. wenn sie senkrecht oder fast senkrecht ansteigt) fast stagnirende oder auch rotirende Luftschichten bilden. Der Baumwuchs vernichtet aber die Gewalt des Sturmes durch diese Gewalt selbst, indem jedes Zweiglein den Luftstrom theilt und dadurch bewirkt, dass die Tausend und aber Tausend Theil-Ströme in mehr oder minder spitzem Winkel mit einander collidiren, also ihre Kraft jedes Mal theilweise und nach vielfacher Wiederholung endlich ganz compensiren. Beim stärksten Sturm ist es oft schwer, ja beinahe unmöglich im Innern und selbst in der Nähe eines grösseren Waldes die eigentliche Richtung desselben zu constatiren (wenn nicht die Wolken als Weiser dienen) da die geschwächten Ausläufer der tausendfach gebrochenen Luftwellen wechselweise von den verschiedensten Seiten her fluctuiren (und collidiren). Ebenso wie die Wasserwogen an Klippen etc. am wüthendsten tosen, aber von einem Rohrplan oder Weidenheeger vollständig geebnet werden, so ist auch der Sturm in der Nähe einer Kirche etc. gewöhnlich scheinbar am mächtigsten, während die Nachbarschaft [1]) eines Waldes ihn stets mehr oder weniger lähmt.

Schliesslich noch einige Worte über das Verhalten der einzelnen Holzgattungen dem Sturm gegenüber! Unsere wintergrünen Nadelhölzer sind jedenfalls an sich am wenigsten für exponirte Sturmlagen geeignet. Ihr starker Windfang während der Aequinoctialsturm-Zeiten, ihr brüchiges Holz, ihre schwache Bewurzelung und die geringe Reproductionskraft etwaiger geschundener Zweige etc. geben den Schlüssel dafür. Auch die nur sommergrüne Lärche leistet wenig mehr, besonders wegen ihres geringen Wurzelraums. Von den Laubhölzern eignen sich Eiche, Buche und Esche (vielleicht auch Ahorn, Rüster, Hainbuche etc.) unter sonst angemessenen Verhältnissen jedenfalls am besten für Sturmlagen (kräftige Bewurzelung, festes Holz, starke sperrige Architectur der Krone, grosse Reproductionsfähigkeit). Wegen ihrer hohen Ansprüche an Bodenqualität, Beschirmung in der Jugend etc. dürften sie aber bei der ersten Anlage von Waldbeständen in Dünen- und Haideterrains in der Regel nicht geeignet sein. Es bleibt mithin für solche nur die Birke, die Aspe u. a. Salicineen, sowie — auf feuchterem Terrain — auch die Erle; womit jedoch keineswegs gesagt sein soll, dass diese Holzarten an sich und resp. auf die Dauer die geeignetsten für Sturmlagen seien! [2]) Sie werden aber — mit Strauchhölzern, Hippophaë, Rhamnus etc. — die erste vorbereitende Waldgeneration zu bilden haben, in

---

[1]) Ich sage ausdrücklich „die Nachbarschaft", weil ein Wald keineswegs, wie man gewöhnlich annimmt, blos an seiner Lee-Seite, sondern auch an seiner Windseite — wenn auch nicht auf so weite Entfernung — den Luftstrom beruhigt.

[2]) Im Gegentheil, die Birke ist z. B. wegen ihrer schwachen peitschenden Zweige, ihres geringen Wurzelraums, ihrer schlechten Reproductionskraft — die Erle wegen der leichten Zerbrechlichkeit ihrer Aeste der Ramponirung durch Sturm sehr ausgesetzt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

deren Schutz dann allmählich eine dauerndere, sturmfestere und höhere Eichen-, Buchen- und resp. Eschengeneration entstehen kann. So haben auch in dem oben erwähnten Wäldchen auf Sylt, in welchem versuchsweise fast alle deutschen Baumarten angebaut waren, zunächst nur die Birken reüssirt — was aber, wie gesagt, keineswegs zu dem (mehrfach daraus gezogenen) Schluss berechtigt, dass die Birke besonders unempfindlich gegen die Sturmwirkung resp. besonders geeignet als Sturmbrecher sei. Wenn die gepflanzten Eichen und Buchen dort vorläufig nicht wachsen wollten, so hatte dieses seine Ursache in der Bodenarmuth und in dem Mangel an Beschirmung (Ausstrahlungs-Fröste im Frühjahr und Sonnenbrand im Hochsommer), nicht aber in der Sturmwirkung! — —

Für solche Leser, welche den eigenthümlichen Einfluss des Sturmes auf die Form der Bäume und Sträucher aus eigener Anschauung nicht kennen, füge ich auf Taf. 3, 4 und 5 einige von Herrn Prof. Sohn zu Düsseldorf entworfene Skizzen bei, welche eine bis zu gewisser Höhe durch vorliegende Häuser geschützte Esche, einen über die Gartenumwallung emporgewachsenen Hollunder und eine Parthie aus dem Sylter Wäldchen darstellen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen

Jahr/Year: 1871-1872

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Borggreve Bernhard Robert

Artikel/Article: Ueber die Einwirkung des Sturmes auf die Baumvegetation. 251-256