Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal =

Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 74 (1923)

Heft: 6

Artikel: Windwehr und Unterbau

Autor: Schädelin, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765742

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

74. Jahrgang

Juni 1923

No 6

Windwehr und Unterbau.

Bon Oberförfter 28. Schabelin, Bern.

Die oft vertretene Ansicht, unter den verschiedenen Standortsfaktoren sei der komplexe Faktor des Klimas als unbeeinflußbar zu
betrachten, erweist sich bei genauerer Untersuchung nur als bedingt
richtig. Gewiß, im allgemeinen wird man sagen dürsen, daß das
Klima einer Gegend, d. h. die Summe aller dort auseinander
folgenden Witterungserscheinungen, eine von der Natur gegebene
Größe ist, deren Schwankungen durch Zusammenhänge bedingt sind,
die außerhalb des Bereiches unserer Macht stehen.

Allein die Sache gewinnt sofort ein ganz anderes Gesicht, wenn wir nicht das Klima einer Gegend, sondern das Klima auf kleinem Raum, das Bodenklima in Betracht ziehen und näher untersuchen. Da erweist es sich, daß wenigstens zwei Klimasaktoren, nämlich die Temperatur und die Niederschläge durch menschliche Maßenahmen beeinflußbar sind.

Die Temperatur eines Ortes, in erster Linie dessen Bodentemperatur, ist erheblich verschieden, je nachdem der Boden nackt oder bewaldet ist. Waldbestand, Unterholz, niedere Pflanzen, Streudecke schließen, je nach Zusammensetzung und Dichtigkeit, den Boden von der direkten Einwirkung der Sonnenbestrahlung mehr oder weniger ab. Während kahler Boden durch die Sonne stark erwärmt wird, bewirkt jede Pflanzendecke "eine starke Abschwächung der Maximaltemperaturen, eine Erniedrigung der Durchschnittstemperatur und eine mäßige Erhöhung der Minimaltemperaturen". I Zede Pflanzendecke hat somit zunächst für den Boden eine bedeutende Dämpfung der Temperaturextreme zur Folge, die für die Vergesellschaftung Wald, für das Waldwesen, von großer Bedeutung ist. Diese Dämpfung der

¹ Ramann, Bodenkunde, 3. Aufl., S. 445.

Temperaturextreme des Bodens wirkt ihrerseits weiter auf die Luft= temperatur unmittelbar über der gegebenen Bodenfläche. "Die Luft= temperatur, welche in nächster Nähe über dem Boden herrscht, in einer Höhe, in welcher Kraut= und Staudenpflanzen ... wachsen, stammt gar nicht, wie die allgemeine Lufttemperatur direkt von der Sonne: sie kommt in zweiter hand daher und ist eigentlich eine Rückgabe von Wärme aus der Bodenoberfläche. Der Boden ist in diesem Falle die eigentliche Wärmequelle und die Bodenstruktur wird auf diese Weise ein hochwichtiger Differenziator der Lustwärme am Stand, ja des Standortsklimas überhaupt ... Die höchste Temperatur am Standort herrscht an der Stelle, wo die Pflanze den Boden verläßt, die Temperatur um die Pflanzenglieder nimmt nach unten in den Boden und nach oben in die Luft ab — so bei Tag —, bei Nacht ist es umgekehrt." 1 Dem ist ergänzend beizufügen, daß dieser Zustand in hohem Grade abhängig ist von der Windbewegung. Je stärker diese ist, desto enger ist der Wirkungsbereich der Wärmequelle Boden. Um= gekehrt: herrscht in einem geschützten Waldbestand Windstille, so er= weitert sich der Wirkungsbereich der Wärmequelle des Bodens weit über die von Kraus angegebene Zone hinaus. Je vollkommener der Ausschluß der Windbewegung in einem Bestand ist, desto dominanter ist die Temperatur des Waldbodens für die Lufttemperatur des zugehörigen Waldraumes. Da wir es in der Hand haben, durch geeignete Vorkehren einerseits die Windbewegung im Bestande zu dämpfen und anderseits den Licht= und Wärmezutritt in das Waldinnere zu fördern oder zu hemmen, so können wir mithin den Klimafaktor Temperatur im Waldraume selbst beeinflussen.

Ühnlich verhält es sich mit den Niederschlägen. Es versteht sich von selbst, daß die Menge der Niederschläge einer Gegend heute vom Menschen kaum wird beeinflußt werden können. Zieht man dasgegen die Niederschlagsmenge auf kleinen Bodenflächen in Betracht, so verhält es sich damit ähnlich wie mit der Temperatur auf kleinem Raum: sie ist durch geeignete Maßnahmen quantitativ beeinflußbar. Da es in der Forstwirtschaft praktisch nicht sowohl auf die absolute Menge der Niederschläge ankommt, als vielmehr auf die den Waldsbäumen effektiv zur Verfügung stehenden Niederschlagsmengen —

¹ Kraus, Boden und Klima auf kleinstem Raum, Jena 1911.

Mengen, die von zahlreichen Faktoren abhängig sind, besonders von Art und Beschaffenheit des Bodens, seines Untergrundes und seiner Decke, sowie der Art und Zusammensetzung seiner Besiedelung und Bestockung usw., wobei Temperatur und Wind eine wichtige Rolle spielen — so erhellt daraus ohne weiteres, daß hier mancher Punkt gegeben ist, an dem ein Hebel angesetzt werden kann. Nicht nur ist eine willkürliche Beeinslussung der in den Kronen durch Verdunstung abgehenden Niederschlagsmenge möglich durch entsprechende Wahl der Holzarten und Ausgestaltung des Kronendaches auf dem Wege der Durchsorstung, sondern auch die Wenge der als Sickerwasser absgehenden Niederschläge ist für einen bestimmten Ort abhängig von waldbaulichen und bodenpsleglichen Maßnahmen. Die Menge der für den Waldbestand nutbaren Niederschläge kann mithin willkürlich gesändert werden. Es ist eine der Ausgaben der Waldbautechnik, solche Änderungen im Sinne der Verbesserung zu bewirken.

Ein Weg, der zu dem Ziele der Verbesserung der klimatischen Standortsfaktoren führen kann, ist der Unterbau.

So lange der Wirtschafter noch in den Fall kommt, sich mit künstlich begründeten, ganz besonders mit gleichalterigen, gleichsörmigen und reinen Pflanzbeständen abgeben zu müssen — und das wird im allgemeinen bei dem langsamen Tempo aller forstwirtschaftlichen Wandlungen noch recht lange der Fall sein, trop aller neueren Bestrebungen und Errungenschaften des Waldbaues — so lange wird er in den Fall kommen, beim Eintritt bestimmter Entwicklungsstadien seiner Bestände zu dem Notbehelf des Unterbaues greisen zu müssen, wenn er Änderungen des Bodenzustandes vorbeugen will, die zu einer Abnahme der Bodenkraft und damit zu einer Minderung der Zuwachsleistung führen. Da es sich in summa um sehr große Waldslächen handelt, deren Bestände durch Unterbau gefördert werden können, so dürste es zweckmäßig sein, den Unterbau einmal als waldbauliche Maßnahme näher ins Auge zu fassen und im Zusammen-hange zu behandeln.

Gibt man sich Rechenschaft über Wesen und Zweck des Unterbaues, so ist zu sagen, daß es sich dabei zunächst um das Einbringen einer oder einiger mehr oder weniger schattenfester Holzarten in gewisse Bestände handelt, und zwar können zwei grundverschiedene Ziele angestrebt werden, nämlich je nachdem beabsichtigt ist, entweder einen Unterbau einzubringen, aus dem sich ein Teil des zukünftigen Hauptbestandes entwickeln soll, oder ob man sich damit begnügt, einen Nebenbestand zu schaffen. Im ersten Falle darf man füglich von einem Unterbau im weitern Sinne des Wortes sprechen. Dabei kann es sich darum handeln, eine standortsgemäße, aber im Altholzbestande noch fehlende Schattenholzart als Vorbau vor Eintritt der natürlichen Verjüngung einzubringen oder auf diesem Wege schon vor den Räumungshieben eine lückenhafte oder einseitige natürliche Verjüngung zu ergänzen. Ferner kann Unterbau im weitern Sinne platgreifen in Beständen, die durch Naturereignisse, wie Wind= fall, Schneedruck, Insekten= oder Pilzschaden usw. lückig geworden sind und wo es gilt, der Verhagerung oder der Verunkrautung zu= vorzukommen. Endlich kann ein solcher Unterbau vorgenommen werden in Baum- und Stangenhölzern, ja sogar in Jungwüchsen, die, als reine, gleichalterige und gleichförmige Bestände begründet und auf erkrankten Böden stockend, häufig im Wachstum stagnieren und allerlei Erkrankungen zum Opfer fallen. In solchen Beständen kann durch Einbau geeigneter Holzarten und allmählichen Aushieb des franken, kümmernden oder schadhaften ältern Materials eine Mischung und teilweise Erneuerung des Bestandes bewirkt werden, die dessen Gleichförmigkeit unterbricht oder gar aufhebt, sowie die Gesundung des Bodens sowohl als der Bestockung herbeiführt.

Die Zahl dieser Fälle von Unterbau im weitern Sinne ließe sich gewiß noch vermehren, doch liegt es mir heute mehr daran, den Unterbau im engern Sinne des nähern zu erörtern, nämlich jenen Unterbau, der die Schaffung eines Nebenbestandes bezweckt.

Hier gilt es sich zunächst darüber klar zu werden, weshalb, beziehungsweise in welchen Fällen ein Nebenbestand wünschenswert ist.

Aus der Praxis und Lehre von der Durchforstung erhellt je länger je mehr die Wichtigkeit des Nebenbestandes. Nicht nur ist der Nebenbestand ein meist unentbehrliches Glied des Waldes, das zur Aussormung, Reinigung und zum Schutz des Hauptbestandes nicht wenig beiträgt, sondern das Schwergewicht seiner Besteutung liegt in den Beziehungen des Nebenbestandes zum Waldboden. Vor allem stellt er in seiner richtigen Verfassung,

d. h. dann, wenn er den Raum zwischen den lebenden Aronen des Hauptbestandes und dem Boden mit grüner Laub- und Nadelmasse erfüllt, den für das Gedeihen des Waldwesens so überaus wichtigen, in seiner wahren Bedeutung noch viel zu wenig gewürdigten Binnen= schut vor dem Winde her. Ich erinnere an das hierüber bereits in meiner Studie "Waldboden usw." in unserer Zeitschrift 1922, Heft 11 und 12, Gefagte. Es sind nicht etwa nur die Stürme, die sich in mannigfaltigster Weise schädigend betätigen, sondern es sind die weit häufigeren und oft lang andauernden Windstärken mittlerer und selbst unterer Grade — besonders verhängnisvoll jeweils im Mai und Juni, und in hoch gesteigertem Maß dann, wenn es trockene Winde sind, z. B. Bise oder Föhn — die in ihrer Summation den größten Schaden bewirken, einen Schaden, der dem aufmerksamen Beobachter sowohl im Zustand des Bodens als auch im Höhenprofil des Waldes deutlich entgegentritt. Man vergleiche nur winderponierte und windgeschützte Bestände miteinander im Hinblick auf Bodenzustand und Baumform; da werden mit wachsender Aufmerksamkeit immer neue auf Windschädigung zurückzuführende Folgen zum Vorschein fommen.

Prof. Dr. Münch in Tharandt hat in der forstlichen Wochensschrift "Silva" Nr. 1 vom 5. Januar 1923 in seinem Artikel über "Windschutz im Walde" dieses Thema in so vorzüglicher Weise erörtert, daß ich es mir nicht versagen kann, aus dieser der Aufmerksamkeit aller Kollegen hiemit warm empfohlenen Arbeit das lange Sündenregister des Windes herzuseten. Prof. Dr. Münch schreibt:

"Die Schädigungen des Windes treffen 1. den Boden, 2. die Waldluft, 3. die Lebenstätigkeit der Bäume unmittelbar.

I. Wirfungen auf den Boden.

- 1. Wasserentzug: Bodenaustrocknung dadurch, daß der Wind die an den Bodenteilchen haftenden Wasserdampshüllen losreißt und auf den im Boden eingeschlossenen Wasserdampf saugend wirkt. Abgesehen von der unmittelbaren Wirkung auf die Bäume hat dies für den Boden zur Folge:
 - a) Verzögerung der Verwitterung, so daß bewindete Bodenstellen flachgründiger und feinerdeärmer bleiben als geschützte.

- b) Störung der regelmäßigen Humusbildung. Es entsteht Trockentorf, mit Versäuerung, Bodenausbleichung und -verdichtung, Orterde; vorhandener Humus wird "kohlig".
- e) Schädigung der für die Bodentätigkeit notwendigen Binnenflora und -fauna (Bakterien, Würmer usw.).
- d) Schädigung der lebenden Bodendecke, Verdrängung anspruchsvollerer Standortsgewächse mit dem Ziel der Veheidung, Verangerung oder Flechtenverkrustung.
- 2. Verwehung von Feinerde bei Freilage, was neben 1. a) zur Flachgründigkeit beiträgt.
- 3. Laubverwehung, mit allen Wirkungen stärkster Streunutzung, an andern Stellen Laubanhäufung mit Nachteilen für Naturverjüngung.
- 4. Schneeverwehung mit mehrfachen Nachteilen.

II. Wirfung auf die Waldluft.

- 1. Entführung von Bodenkohlensäure, einer wichtigen Quelle der Pflanzenernährung.
- 2. Entführung von Luftfeuchtigkeit.
- 3. Abkühlung der Waldluft, Entführung der durch Bestrahlung gewonnenen Wärme.

III. Unmittelbare, "physiologische" Schäden.

- 1. Wassermangel für die Wurzeln infolge der Bodenaustrocknung (I. 1.) mit größten Nachteilen für Zuwachs und Gesundheit der Bäume. Stärkerer, besonders trockener Wind wirkt wie scharfer Mangel an Niederschlag.
- 2. Steigerung der Transpiration aus Blättern und Zweigen (vgl. auch III. 4.).
- 3. Mechanische Bewegungen der Blätter und Zweige, hiedurch Klemmungen und Duetschungen der Leitungsbahnen und Zellen, Störung des Saftstroms und Stoffaustausches, im Zusammenwirken mit 2. Vertrocknung von Blatteilen und selbst ganzen Zweigen, Üsten und Gipfeln, bei Nadelhölzern auch im Winter. 2. und 3. wirken zusammen so stark, daß die schwersten Schäden und Zuwachse verluste selbst bei reichlicher Wasserversorgung der Wurzeln einstreten. Sie bewirken ferner:
- 4. Verschluß der Spaltöffnungen und damit Unterbrechung der Assimilation, also der Stoffbildung. Diese Wirkung ist wohl die schlimmste. Der Spaltöffnungsschluß tritt zuweilen so rasch und vollständig ein, daß bei mäßiger Windeinwirkung sogar die Wasserabgabe aus den Blättern herabgesett sein kann.

- 5. Erschwerung des Kohlensäureeintrittes in die Spaltöffnungen dadurch, daß der Wind an den Spaltöffnungen saugend wirkt und daß die über die Blätter streichende Kohlensäure beim Eintritt in die Spaltöffnungen rechtwinkelig abgelenkt werden muß. Dieser Punkt bedarf noch genauerer Untersuchung. In jedem Fall aber ist die Kohlensäureassimilation bei stärkerem Wind herabgesetzt.
- 6. Abkühlung der Blätter durch Verdunstung und durch Entführung der durch Strahlenabsorption in den Blättern gebundenen Sonnen-wärme.
- 7. Ungünstige Lichtlage der windgeschüttelten Blätter.
- 8. Gegenseitiges Peitschen der Zweige, dadurch Verlust eines wesentlichen Teiles der Beastung und Belaubung.
- 9. Wurzelzerreißungen, hiedurch Wassermangel, Wuchsstörungen, Empfänglichkeit der Bäume für Pilz- und Käferbefall.
- 10. Erzentrischer, im Querschnitt elliptischer Wuchs der Bäume im Wind, ungleichmäßiges Fasergefüge, hartes, grobes Rotholz auf der Leeseite, dadurch Schädigung des Nutholzwertes.
- 11. Abholziger Schaftbau, Stammkrümmungen und Drehwuchs.
- 12. Übermäßige Ausbildung des forstlich nicht nutbaren Wurzelwerkes in Windlagen auf Kosten des Stammzuwachses.
- 13. Durch Astbruch werden Eingangspforten für Stammfäule (Baumschwämme) geschaffen.

Dieses lange Sündenregister enthüllt uns den Wind als schlimmsten Feind des Waldes, es zeigt auch, daß es mit dem Schut des Bodens, durch Unterdau und Reisigdeckung usw. allein nicht getan ist, auch die Kronen sind zu schützen. Es sind, wohlgemerkt, nicht allein aus physiologischen Erwägungen oder kleinen Laboratoriumsversuchen abgeleitete Theorien, die Wirkungen sind im Wald auf Schritt und Tritt in großeartiger Weise zu beobachten und man kann sich nur wundern, daß das alles so lange übersehen oder wenigstens nicht richtig in Zusammenhang gebracht wurde."

So weit Münch.

Die Notwendigkeit des Schutzes vor der Windwirkung geht aus diesen Aussührungen deutlich genug hervor. Daß der Waldmantel allein hiezu bei weitem nicht ausreicht, ist wohl einleuchtend. Der Aufbau zweckmäßig gemischter, aus Licht=, Halbschatten= und Schatten= holzarten sowie aus Laub= und Nadelholz zusammengesetzter Bestände, serner die Erziehung eines gestusten Kronendaches (Vertikalschluß) durch langsame natürliche Verjüngung und durch Hochdurchsorstung mit sorgfältiger Erhaltung des Nebenbestandes sind in erster Linie

berufen und befähigt, diesen Windschutz zu gewähren. Werden aber, wie dies leider noch immer und allzuhäufig der Fall ist, Bestände begründet, deren Holzartenzusammensetzung die dauernde Erhaltung eines Nebenbestandes und damit den gestaffelten Schluß auf die Dauer unmöglich machen, z. B. reine Fichtenbestände, oder werden Durchforstungsmethoden angewendet, die den Nebenbestand entfernen (Niederdurchforstung und falsch verstandene Hochdurchforstungen), so nüt in solchen dem Wind ausgesetzten Beständen, je gleichmäßiger und ausgedehnter sie sind, weder der gedrängte Kronenschluß des Hauptbestandes, noch der dichteste Waldmantel vor der durch den Luftzug bewirkten Schädigung des Bodens. Wohl bricht der Waldmantel auf einen gewissen Bereich die Gewalt des Sturmes; was er aber nie verhindern kann, das ist jene gemäßigte Windbewegung im Innern solcher Bestände, die nicht aufzufallen braucht durch ihre mechanische Auswirkung auf die Waldbäume, sondern die unbeachtet und gewissermaßen in aller Stille die verdunftete Bodenfeuchtigkeit wegträgt, die Verdunftung selber bis zu einem hohen Grade steigern und den Boden dermaßen austrocknen und abkühlen kann, daß eine tiefe Underung der Lebensbedingungen standörtlicher Lebensgemein= schaften und deren Störung oder gar Zerstörung die nächsten Folgen, schwere Bodenverschlechterung oder erkrankung das erste auffällige Ergebnis, und Verminderung des Zuwachses ein vorläufiges End= resultat ist. Die Austrocknung des Waldbodens wirkt auf die fein abgestimmte Lebensgemeinschaft der die Fruchtbarkeit bedingenden Bodenlebewesen pflanzlicher und tierischer Natur nicht minder ver= hängnisvoll, als es die Senkung des Grundwasserspiegels oder die Trockenlegung eines Torfmoors oder Sees im Bereiche anderer Gemeinschaften tun würde. Derjenige Standortsfaktor nämlich, der bis= her zur Genüge oder, im Verhältnis zu den übrigen Produktionsfaktoren, im Überfluß vorhanden war, nämlich das Wasser, ist ins Mini= mum gebracht, und der ganze Komplex der Lebensgemeinschaft, zunächst die Mikroflora und =fauna des Bodens, dann aber auch die höhere Boden= flora sowie die höhere den Boden bewohnende Tierwelt, und endlich der Waldbestand selber ist in die Notwendigkeit versetzt, sich der mutatio rerum anzupassen, oder weniger euphemistisch ausgedrückt: die bis= herige Lebensgemeinschaft bricht zusammen, weil diejenigen ihrer Glieder, die zur Erfüllung ihrer Funktion auf ein bestimmtes, nicht

mehr vorhandenes Maß von Bodenfenchtigkeit angewiesen sind, vor= übergehend oder dauernd ausgeschaltet werden. Die Erfahrung lehrt, daß zerstören leicht ist und rasch vor sich geht, wiederherstellen und ausbauen aber ungemein schwierig und mühsam ist und lange Zeit erfordert. Das gilt für jegliche Gemeinschaft, nicht nur für die Lebens= gemeinschaft der Menschen unter sich.

Wenn die Natur nicht selber freiwillig für einen hinreichenden Bodenschutz sorgt, so kann in so beschaffenen Beständen nur noch der notbehelfsweise eingebrachte Ersatz des Nebensbestandes, nämlich der Unterbau helfen.

Wenn auch zugegeben werden mag, daß es bei unsern sehr stark und gegenüber dem flachen Tiefland schroff wechselnden Standortsverhältnissen Fälle gibt, wo ein vollständiger Nebenbestand vielleicht unerwünscht ist — kalte, bindige Böden in windgeschützten Lagen, bei geschlossener Nadelholzbestockung (Tanne!) und verhältnismäßig wenig Niederschlägen — so sind dies doch vermutlich ziemlich seltene Ausnahmefälle. In der Regel ift der Nebenbestand auch bei uns erwünscht, ja notwendig zum Gedeihen des Waldwesens. Sollte er demnach aus irgend einem Grunde fehlen, so müßte er durch Unterbau so früh wie möglich und wenigstens teilweise erset werden. Was durch Nebenbestand oder Unterbau dem Boden an Niederschlägen etwa vorenthalten wird, das wird reichlich erset durch den gewährten Windschutz und die dadurch bewirkte Herabsetzung bes Wasserentzuges aus Boden, Waldluft und Bestand. Die für die Bodentätigkeit, insbesondere für die normale Streuverwesung so förderliche Erwärmung der obersten Bodenschichten kann meist trot oder gerade wegen gestaffelten Schlusses und trot vorhandenen Neben= bestandes oder Unterbaues wenigstens pläte= und streifenweise wirksam sein, da kein Schluß so vollständig ist, daß nicht die Sonne da und dort kleinere und größere Lücken fände, durch die sie auf ihrer täg= lichen Wanderung die lebenspendenden Strahlen der wärmebedürftigen Rleinlebewelt des Bodens herabsenden könnte. In dieser Hinsicht braucht man also in der Regel nicht eben ängstlich zu sein und vor dem Unterbau zurückzuschrecken da, wo Boden und Bestand durch diese Maß= nahme vor dem Wind geschützt werden können. Die durch den Unter= bau bewirkte Dämpfung der klimatischen Extreme, namentlich in

unmittelbarer Nähe der Bodenoberfläche, sowie in der obersten Bodenschicht, gewährleistet eine nach Möglichkeit vor Störung bewahrte waldsreundliche Lebensgemeinschaft. Sie bietet damit fernerhin Gewähr für Gesundheit und Dauer des Waldwesens.

(Fortsetzung folgt.)

Forstlicher Vortragszyklus in Zürich

vom 5. bis 10. März 1923.

(Fortsetzung und Schluß.)

Die "Hydrodynamischen Demonstrationen" am Donnerstagnach= mittag schienen im Programm etwas aus dem Rahmen der ganzen Veranstaltung herauszusallen. Herr Prof. Dr. Scherrer verstand es aber so vorzüglich, seine Vorsührungen dem Wirkungsgebiete der Forsteleute zu entnehmen, daß diese Beigabe zu dem im übrigen streng forstlichen Vortragszyklus sehr dankbar entgegengenommen wurde.

Es handelte sich um die Interpretation und den praktischen Beweis der sogenannten Bernoullischen Gleichung: Fließt in einer Röhre
eine Flüssigkeit, so ist deren Geschwindigkeit umso größer, der Druck
dagegen umso kleiner, je kleiner der Querschnitt der Köhre ist. Die Bewegung der einzelnen Flüssigkeitsteile in einer Strömung mit und
ohne Hindernisse und die Bildung der Stromwirdel wurde erläutert und
unter Anwendung einer raffinierten Bersuchsanordnung auf die Leinwand projiziert. Zum Schlusse wurde noch die Bildung der Wassertropsen gezeigt, wobei die Oberslächenspannungen sehr deutlich nachgewiesen werden konnten, welche zum Zusall eines Wasserstrahles in
Tropsen führen.

Während zwei Stunden reihte sich ein interessantes Experiment an das andere und man begriff nun, warum die Physik heute nicht mehr zu den Fächern gezählt wird, deren Schwänzen zu den Selbstverständelichkeiten des forstlichen Studiums gehört.

Den Freitagvormittag füllte Prof. Babour durch zwei Vorträge aus, mit deren Wiedergabe im Journal forestier suisse bereits begonnen wurde. "Questions actuelles dans le domaine de la protection des forêts" lautete das erste Thema, für dessen Behandlung die angesetzt Zeit von einer Stunde allerdings zu kurz bemessen war. Der