

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 74 (1923)  
**Heft:** 7-8  
  
**Artikel:** Windwehr und Unterbau [Schluss]  
**Autor:** Schädelin, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-765747>

### **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:** 11.12.2025

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

So konnten sie sich ohne Land ihre Ziegen halten. Infolge zu starker Beanspruchung und Mißhandlung sind dann aber die Schneitelbäume eingegangen, und damit hat die Schneitelwirtschaft aufgehört. (In Hägendorf nach freundlicher Mitteilung von Bannwart Bögeli, ca. 1885.)

Zur Holzproduktion sind natürlich geschneitelte Bäume nicht mehr tauglich, da sie kurz, kropfig, krumm, verkrüppelt, sehr oft kernfaul und im Alter hohl geworden sind infolge ihrer fortwährenden Verwundung und Verstümmelung, die zudem während der Wachstumszeit ausgeführt wird. Das zeigt uns auch, daß im Walde, wo Nutzholz erzogen werden soll, nie geschneitelt werden darf. Da das Laub sowohl für die Milch- als auch für die Fleischproduktion der Tiere von geringer Bedeutung ist, so hat die heutige Landwirtschaft mit diesem Betriebe gebrochen: Er ist zu extensiv und hat sich daher auch nur in denjenigen Landesgegenden erhalten können, wo die Landwirtschaft noch extensiv geblieben ist, wie ja vielerorts in entlegenen Suratälern. Und als ein Gradmesser mag noch angeführt sein, daß in einem Dorf des Berner Jura derjenige Bauer, der als einziger im Dorf noch kein Ramin auf seinem Hause besitzt, die meisten Schneitelbäume sein eigen nennt.

Aber gerade weil die Futterlaubgewinnung immer mehr verschwindet und aller Voraussicht nach künftige Generationen sie nur noch vom Hörensagen kennen lernen werden, dürfte ihr als uralter Nutzung am Waldbaum nochmals eine eingehende Betrachtung gewidmet werden.

## **Windwehr und Unterbau.**

Von Oberförster W. Schädelin, Bern.

(Schluß.)

Über den soeben dargelegten Bodenschutz hinaus aber kann der Unterbau unmittelbar bodenverbessernd wirken, dies besonders da, wo Laubhölzer in Nadelholzbestände, vorzugsweise in Lärchen-, Kiefern- und Fichten- oder in aus diesen Holzarten gemischte Bestände eingebracht werden. Einerseits ist es der Laubabfall und die dadurch vermehrte Nährstoffzufuhr (Stickstoff!), sowie die durch ihn erweiterte Lebensmöglichkeit, ja vermutlich selbst artliche Bereicherung der Mikroflora und -fauna des Bodens, der eine gewisse Bodenverbesserung herbeiführt. Andererseits darf aber wohl auch die Vermutung ausgesprochen werden, daß durch den Unterbau von Laubhölzern und

die dadurch bewirkte Übertragung der am Wurzelwerk haftenden Laubholzerde gewissermaßen eine Impfung des andersgearteten Nadelholzbodens vollzogen wird. Es wäre gewiß der Untersuchung wert und würde zur Abklärung der Frage des Unterbaues dienen, wenn die Wissenschaft diesem Punkte ihre Aufmerksamkeit schenken wollte. Ich halte es für möglich, ja bei Annäherung der Standortbedingungen sogar für wahrscheinlich, daß zum Beispiel aus gutem garem Buchenboden gezogene Buchenwildlinge, die unge säumt und unter Vermeidung von Besonnung und Austrocknung in neutralen Nadelholzboden verpflanzt werden, mindestens ebenso sehr durch Bodenimpfung bodenverbessernd wirken, wie durch ihren zunächst doch recht geringfügigen Laubabfall, sowie durch den anfänglich doch nur schwachen Windschutz, den sie dem Boden gewähren. Bei der Kleinheit der in Betracht fallenden Bodenbakterien und Spaltpilze können auch geringe Mengen anhaftender Erde infizierend wirken. Ich stelle mir vor, daß gerade das im unmittelbaren Bereich der feinen Würzelchen gelagerte, ihnen beim Ausheben und Verpflanzen noch anhaftende Erdreich am geeignetsten zur Impfung ist, weil angenommen werden darf, daß die in reger Wechselbeziehung zueinander stehende, aufeinander vergleichsweise abgestimmte Vergesellschaftung von Haarwurzel, Mykorrhiza, Bakterium usw. als ein lebensfähiges Ganzes verpflanzt wird. Man wird mir entgegenhalten, das seien durch keinerlei Versuche bewiesene und durch keinerlei Literaturangaben gestützte Annahmen und Spekulationen — gewiß. Ich bin mir dessen auch vollkommen bewußt. Aber einer muß anfangen und den Mut haben, nicht nur sich eine Meinung zu bilden, sondern sich durch Mitteilung seiner Ansichten der Kritik auszusetzen. So kommt die Diskussion in Gang, bis die Frage schließlich reif ist zum wissenschaftlichen Versuch.

Zum Unterbau eignen sich selbstverständlich nur schattenfeste Holzarten, wobei der Begriff der Schattenfestigkeit nicht allzu eng gefaßt zu werden braucht, denn es darf daran erinnert werden, daß die Schattenfestigkeit der Holzarten mit der Güte und Eignung des Standorts zuzunehmen pflegt, wogegen sie im allgemeinen mit dem Alter abnimmt.

Die beiden für den Unterbau geeignetsten Holzarten sind die Buche und die Tanne. Beide gehören zu unsern schattenfestesten Holzarten.

Die Buche vereinigt in sich die Vorteile bodenverbessernder Eigenschaften, der Stockausschlagfähigkeit und eines verhältnismäßig raschen Jugendwachstums. Sie wird daher besonders im Nadelholz sowie in Eichen- und andern Lichtholzbeständen zur Verwendung kommen und jedenfalls da, wo ein lebhafter Unkrautwuchs es wünschenswert erscheinen läßt, daß die Unterpflanzung das wuchernde Unkraut so bald wie möglich überholt und unterdrückt.

Die Tanne verträgt im allgemeinen noch mehr Schatten als die Buche, entwickelt sich aber in der Jugend nur sehr zögernd. Verpflanzt, pflegt sie jahrelang am Boden zu hocken, und zwar um so länger, je weniger ihr der Standort zusagt. Sie läuft daher überall da Gefahr, überwachsen und geschädigt oder erstickt zu werden, wo Unkrautwuchs vorkommt (Brombeeren!). Um die Tanne an solchen Orten aufzubringen, müssen gewöhnlich während mehrerer Jahre alljährliche Kultureinrichtungen vorgenommen werden, die erhebliche Kosten verursachen. Die Buche sowohl als die Tanne verlangen eine Bodenfrische, die sie in den zu unterbauenden Beständen nicht immer finden. Hat sich aber einmal die Unterpflanzung geschlossen, so zeigt sich gewöhnlich, daß der Boden unter dem Schutzbestand frischer ist als an unterbaufreien Stellen, obschon man eigentlich das Gegenteil erwarten sollte, da der unterbaute Bestand weniger Niederschläge auf den Boden gelangen läßt als der Bestand ohne Unterbau. Da jedoch die größere Bodenfrische, unter sonst gleichen Verhältnissen, auf der Leeseite der Unterbauhorste anzutreffen ist, so darf wohl mit Recht angenommen werden, daß im Boden des unterbauten Bestandes das Minus an Niederschlägen durch das größere Minus an Verdunstung mehr als wettgemacht wird. Mit dem Schluß und der Zunahme an Bodenfrische steigt auch die Wachstumsenergie des Unterholzes, die nur durch den allmählich sich wiederherstellenden Schluß des Hauptbestandes im Schach gehalten wird. Es ist alsdann Sache des Wirtschafters, gemäß den gegebenen Verhältnissen abzuwägen, ob und wie weit der Hauptbestand nachgelichtet und dem Unterbau Luft gemacht werden darf. Das hängt ganz ab vom Hauptbestand, der Hauptsache ist und bleiben muß, so lange er noch Zukunft im Leibe hat.

Neben Buche und Tanne haben wir noch eine Reihe von Halbschattenholzarten, die auf speziellen Standorten und zum Unterbau von Beständen, die sich vornehmlich aus Lichtholzarten zusammensetzen,

nicht selten recht gute Dienste leisten können. Es sei in erster Linie genannt die *Hainbuche*, die besonders zum Unterbau von *Eichen*-beständen rein oder in Mischung mit der *Buche* mit gutem Erfolge verwendet werden kann. Ein rasches Jugendwachstum, bodenverbesserndes Laub und kräftige Ausschlagsfähigkeit zeichnen diese in der Forstwirtschaft häufig allzusehr vernachlässigte Holzart aus. Ferner sei die *Fichte* erwähnt, die sich bei uns in Mischung mit *Tanne* und *Buche* zum Unterbau von *Lärchen*- und *Kiefern*-beständen ganz gut eignet. Endlich sei noch kurz einiger Holzarten gedacht, die unter besondern Verhältnissen, stets jedoch in Mischung mit der *Buche* da und dort zum Unterbau namentlich von *Eichen*- und *Eichen*-, zuweilen aber sogar von *Fichten*-beständen verwendet werden können, zumal dann, wenn sie an den lichtesten Stellen eingebracht werden, nämlich *Linde*, *Weißerle* und *Bergahorn*. Alle drei Holzarten vertragen auf zusagendem Standort wenigstens in der Jugend ziemlich viel Schatten und können sich dort recht lange halten. Die neben *Buchsbaum* und *Stechpalme* schattenfesteste unserer Holzarten, die *Eibe*, darf hier nicht vergessen werden, wenngleich deren Verwendungsfähigkeit ihres außerordentlich langsamen Wachstums halber und wegen der spezifischen Giftwirkung ihrer Nadeln auf die Pferde in der Regel nur gering ist.

Daneben gibt es noch eine Reihe von Sträuchern, deren natürliches Vorkommen als Unterholz von einsichtigen Forstleuten stets begrüßt wird und die der Schonung bestens empfohlen seien. Es mögen hier aufgeführt werden der *Holunder* (*Sambucus nigra* und *S. racemosa*), der ein vorzügliches und ziemlich viel Schatten ertragendes Bodenschutzholz ist, dessen Laub ungemein rasch verweht und bodenverbessernd wirkt; ferner *Hasel*, *Evonymus*, *Rhamnus frangula*, *Hartriegel*, *Schneeball*, *Traubenkirsche*, *Weißdorn*, *Lonicera* u. a. m. In einem etwa 50jährigen *Kiefern*-bestand auf Lehmboden über *Sura*-*kalk* in der Nähe von *Würzburg* bemerkte ich vor 25 Jahren einen über mehrere Hektaren sich ausdehnenden dichten und gut gedeihenden Unterwuchs von *Sorbus torminalis*. Das häufige und ausgedehnte Vorkommen von *Besenginster* als Unterholz von *Kiefern*-beständen selbst armer Sandböden ist bekannt. Die Vergesellschaftung der *Kiefer* mit dieser stickstoffbindenden Schmetterlingsblütlerin dürfte gewiß dem Boden sowohl als dem Bestand nur zum Vorteil gereichen. Diese

Abfchweifung hat nur den Zweck, neuerdings die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf die in unsern Naturbeständen ohne künstlichen Einbau vorkommenden Waldsträucher zu lenken als auf unsere natürlichen Helfer und Bundesgenossen zum Schutz und zur Verbesserung der verarmten und verödeten Kulturwaldböden. Wenn in unserm gepflegten Wirtschaftswald dereinst allgemein wieder Raum ist auch für diese und noch manch andere sich von selber einstellenden bescheidenen Kostgänger an dem reich gedeckten Tisch der Natur, dann erst können wir als Wirtschaftler mit Recht die Hoffnung hegen, daß wir auf dem Wege sind, unsern Wald zur vollen dauernden Gesundheit, Kraft und Schönheit emporzuführen.

Was nun die Praxis des Unterbaues betrifft, so ist in Anbetracht des Umstandes, daß wir beim Unterbau im engeren Sinne nur einen Schutzbestand begründen wollen, dem wirtschaftlichen Moment alle Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Maßnahme soll nicht mehr Kosten verursachen, als sie zur Erreichung des Zwecks unbedingt erfordert. Der Zweck soll mit einem Mindestaufwand erreicht werden, aber ohne Fehlschläge, denn gerade diese verursachen Kosten, die allfällige unzweckmäßige Einsparungen bei der ersten Anlage gewöhnlich weit übertreffen.

Das billigste Verfahren wäre die Unterfaat, wenn nicht häufige, aus verschiedenen Quellen stammende Fehlschläge dieses Verfahren nicht selten tatsächlich zum teuersten stempeln würden. Unerläßliche Voraussetzung für den Erfolg einer Unterfaat ist, neben der Bornahme zur Zeit der natürlichen Samenreife, ein geeignetes Keimbett. Gerade das fehlt aber sehr häufig, sind es doch meist eben der Verbesserung bedürftige Böden, die wir unterbauen wollen. Den so vielen schädigenden Zufällen ausgesetzten Samen, die zarten Keimlinge in ausgetrockneten, verhärteten und verödeten, mit Rohhumus überzogenen Böden aufbringen zu wollen, wäre ganz verkehrt. Auf frischen, tätigen Böden anderseits aber pflegt das Unkraut derart zu wuchern, daß eine Saat, und käme sie noch so schön auf, gewöhnlich verloren ist. Außerdem gefährden Eichhörnchen, Mäuse, Vögel, Keimlingspilze, austrocknende Winde, Frost usw. ebenfalls die Saat, so daß diese in der Praxis nur selten Verwendung findet. Ihr großer Vorteil gegenüber der Pflanzung liegt darin, daß bei der größern Pflanzenzahl eine intensive Auslese Platz greifen kann, sowie daß die aus dem Kern

erronnene Pflanze richtig im Boden steht, während häufig zu tief oder nur flüchtig gepflanzt wird. Der Merkwürdigkeit halber sei hier erwähnt, daß ich nach der Schneedruckkatastrophe vom Mai 1908 im Schermenwald bei Bern auf gutem, sandigem Lehmboden als Notbehelf in Ermangelung von Pflanzen in ein stark durchbrochenes Fichtenbaumholz frisch in der Nähe gesammelten Bergahornsamen (rotblättrige Abart) unter säen ließ, der sehr gut aufkam und heute auf geräumten Plätzen eine willkommene Beimischung zur Buche bildet. Auch im Unterstand hat er sich wacker gehalten dank des Seitenlichtes.

Die Pflanzung wird beim Unterbau die Regel sein und wohl auch bleiben. Handelt es sich lediglich um das Einbringen eines Bodenschutzholzes, so können ohne Bedenken Wildlinge aus natürlichen Verjüngungen verwendet werden. Die Buche eignet sich da besonders gut. Es ist darauf zu achten, daß die etwa 3—5jährigen Wildlinge kräftig und wüchsig sind, nicht aufgestengelt und verbuttert. Da ein möglichst unversehrtes Wurzelwerk wünschenswert ist, so sind die Sämlinge bei feuchtem Wetter zu ziehen oder jedenfalls nur da, wo der Boden locker und frisch ist. In Saatschulen aufgezogene Pflanzen finden zweckmäßigerweise Verwendung zur Auspflanzung größerer Lücken, da Knospen und assimilierende Organe der Saatschulpflanzen auf direkte Besonnung eingerichtet sind, und solche Pflanzen mithin, plötzlich in den Schatten versetzt, hier fehl am Ort wären.

Die Buche verlangt dichte Pflanzung, wenn sie ihre Aufgabe als Bodenschutzholz richtig und auf die Dauer erfüllen soll. So nur ist sie imstande, bald den Boden völlig zu decken, des Unkrautes Meister zu werden und den Wind zu stellen. Windfall, Schneedruck, Insekten und Pilze usw., sowie ordentliche Hiebe fordern beim Unterholz, besonders durch das Holzrücken, stets Opfer, die den im weiten Verband angelegten Unterbau verhältnismäßig viel mehr schädigen als den dicht gepflanzten. Bei den in großem Maßstabe durchgeführten Unterpflanzungen unserer Forstverwaltung hat sich ein Abstand von ungefähr 60/80 cm mit einer Pflanzenzahl von 20,000—25,000 Stück pro ha für die Buche bewährt. Die Tanne pflanzen wir in der Regel im Verband von 1/1 m. Bei beiden Holzarten wenden wir ausschließlich die Klemmpflanzung mittels eigens konstruierter eiserner Spaten an, die, richtig ausgeführt, immer noch die beste und zugleich billigste ist. Von 1900 bis 1920 wurden in allen drei Revieren des

burgerlichen Forstamtes laut Kulturachweis unterpflanzt zusammen 40,58 ha. An Pflanzen wurden hierzu verwendet 437,000 Buchen, 186,130 Tannen und 12,650 Stück verschiedener Holzarten. Kosten dieser Unterpflanzungen — ohne Pflanzenwert, Aushebung und Fuhr — Fr. 7590. 55, somit im Durchschnitt Fr. 11. 95 das Tausend.

Es ist zweckmäßig, einen zu unterbauenden Bestand, wenn er dem Wind ausgesetzt ist, zunächst auf der Windseite gruppen- und horstweise, gegebenenfalls auch in Streifen von mindestens 10 m Breite, zu unterbauen. Braucht man keine Rücksicht auf austrocknende Winde zu nehmen, so ist mit dem Unterbau auf der Transportscheide<sup>1</sup> zu beginnen. Dies ist empfehlenswert auch dann, wenn dem einzubringenden Unterbestand vorerst nur der Charakter des Bodenschutzholzes zugedacht ist. Es kann sich im Lauf der Entwicklung des Hauptbestandes ergeben, daß er zum Teil oder ganz durch den Unterbestand ersetzt werden muß, und alsdann ist es gut, wenn die am weitesten von den Wegen entfernte zentrale Partie des Bestandes so unverfehrt wie möglich in ihre Aufgabe hineinwachsen kann. Das geschieht allemal dann am besten, wenn die Begründung des Schutzbestandes auf der Transportscheide ihren Anfang nimmt, weil Fällung sowohl als auch Transport des Oberholzes vom Unterbau wegstreben und ihm so am wenigsten schaden.

Es wäre unnötig und somit ein unwirtschaftlicher Aufwand, wollte man einen des Unterbaues bedürftigen Bestand völlig unterbauen. Eine allmähliche, im Lauf der Jahre sich verdichtende Durchstellung mit Gruppen, sowie größeren und kleineren Horsten verschiedener Holzarten und stark verschiedenen Alters in richtiger, planmäßiger Verteilung erfüllt ihren Zweck der Windwehr und des Bodenschutzes viel besser als eine ausgedehnte, zusammenhängende, und gar etwa noch gleichalterige Pflanzung, die doch früher oder später sich schließt und zu reinigen beginnt, und alsdann auf großer Fläche, wie früher der unterbaute Bestand selber, jenen leeren Raum zwischen Boden und Kronen herstellt, der den Wind neuerdings durchziehen läßt und ihm Gelegenheit bietet zu seinen anfangs geschilderten Störungen. Ist ein Bestand derart in Gruppen und Horsten unterbaut, so ist eine dauernde Windwehr geschaffen, die durch Anflug und Aufschlag aus Althölzern

<sup>1</sup> S. Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen 1917, S. 262 ff., dort „Holzscheide“ genannt.

später selber ergänzt wird; denn an so geschützten Orten verbessert sich der Boden im Laufe der Zeit, so daß die natürliche Verjüngung, die früher des ungeeigneten Reimbettes halber nicht aufkommen konnte, sich wieder einzustellen beginnt. Von diesem Zeitpunkt an ist an solchen Orten weiterer künstlicher Unterbau gewöhnlich überflüssig; die Tätigkeit des Bodens ist wieder geweckt und in Gang gebracht, und es gilt alsdann, sie darin zu erhalten und sie einem Bestande zugute kommen zu lassen, den der Wirtschafter durch seine Waldbehandlung mehr und mehr in seinen einzelnen Gliedern zu vervollkommen hat.

## **Über die Anpassung der Betriebseinrichtung an die heutigen waldbaulichen Verhältnisse.**

Vortrag, gehalten anlässlich des forstlichen Fortbildungskurses in Zürich,  
am 8. März 1923, von Prof. Dr. Hermann Rnuhel.

### I.

Meine Herren!

Anlässlich des Fortbildungskurses für Forstleute vom Jahre 1904 hielt Prof. Th. Felber ein Referat über die Entwicklung und den Stand der forstlichen Betriebsregulierung mit spezieller Berücksichtigung der Schweiz, das leider nicht veröffentlicht worden ist. Der Referent wies damals darauf hin, daß die forstliche Betriebsregulierung in der Schweiz vielfach einen eigenartigen, von dem der Nachbarstaaten abweichenden Gang der Entwicklung eingeschlagen habe, und daß dabei fast jeder Kanton eigene Wege gegangen sei.

Zwar fehlte es um die Mitte des vorigen Jahrhunderts nicht an Bestrebungen, um das Einrichtungswesen der Kantone in einigermaßen gleichgerichtete Bahnen zu lenken. Der schweizerische und verschiedene kantonale Forstvereine befaßten sich wiederholt mit Einrichtungsfragen und übten einen Einfluß auf die Entwicklung der staatlichen Verordnungen aus. Aber bei der Verschiedenartigkeit der forstlichen Zustände der Topographie, der Besitzesverhältnisse und des Herkommens in den verschiedenen Landesteilen, namentlich aber bei dem Mangel einer eidgenössischen Forstschule und einer alle Kantone umfassenden forstlichen Zentralgewalt braucht man sich nicht zu verwundern, daß das Einrichtungswesen der Kantone heute wenig einheitliche Züge aufweist.

Als symptomatische Erscheinung bezeichnete Prof. Felber die Tatsache, daß bei allen Verhandlungen über Einrichtungsfragen sich Stimmen für eine möglichste Vereinfachung der Einrichtungsverfahren erhoben. So machte, nachdem schon im Jahr 1850 an der Versammlung des Schweiz. Forstvereins als Referat eine Anleitung zur Massenaufnahme gegeben