

Protokoll der Verhandlungen des Schweizerischen Forstvereins zu Zofigen am 2. und 3. Juli 1860 [Fortsetzung]

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **12 (1861)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-763085>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ziehung der Eiche richten und welche Behandlungsweise ist dabei zu wählen?

- 5) Soll bei der Verjüngung der unregelmäßigen Bestände der Unterwuchs, wenn er in größerer Ausdehnung vorhanden ist, benutzt werden um Schluß in den Nachwuchs zu bringen oder soll man denselben wegnehmen, um einen regelmäßigen Nachwuchs zu erzielen?
- 6) Mittheilungen über interessante Beobachtungen und Thatsachen aus dem Gebiet der Waldkultur.

Für das Comité des Vereins schweizerischer Forstmänner
im Jahr 1861.

Der Präsident:
de Meuron, Forstinspektor.

Protokoll

der Verhandlungen des schweizerischen Forstvereins zu Zofingen
am 2. und 3. Juli 1860.

(Fortsetzung.)

Ueber das

3. Thema:

Welchen Einfluß hat der Standort auf die Beschaffenheit des Holzes als Bau- und Brennmaterial, welchen die Fällungszeit?

relatirt Forstrath v. Davall, indem er der Versammlung nachfolgenden Vortrag mittheilt:

Die Grundsätze der Physiologie der Pflanzen scheinen auf den ersten Blick hierüber Aufschluß zu geben, wir wollen daher versuchen dieselben zu Rathe zu ziehen, ohne uns in weitere Auseinandersetzungen einzulassen.

Wenn man die concentrischen Schichten eines Baumstammes prüft, so bemerkt man an jedem Ringe eine auffallende Verschiedenheit zwischen seinen innern und äußern Theilen. Der innere Theil der Jahrringe bietet ein loses, löcheriges und somit weiches Gewebe, welches nach Außen sich nach und nach zusammenzieht, fester und somit härter wird. Dieses losere Gewebe entsteht durch die Vegetation von dem Augenblicke an, wo diese im Frühjahr erwacht und während der Zeit des größten

Zuflusses der nährenden Säfte. Wenn in vorgerückter Jahreszeit die Vegetation abnimmt, so bildet sich die Pflanzenfaser zu minder reichlich genährten Gefäßen von geringerer Ausdehnung und ihre Scheidewände treten einander näher, daher das Holz, welches hieraus entsteht, dichter wird als dasjenige des innern Theiles.

Wenn die klimatischen Verhältnisse, Boden und Lage die Vegetation begünstigen, so werden die concentrischen Ringe breiter und das Holz, wie man es nennt: grob; auch sein Wachstum in die Länge wird stärker und die Bäume erreichen in der Regel einen bedeutend stärkeren Umfang. Wenn man ihr Holz untersucht, so bemerkt man, daß derjenige Theil der Ringe, deren Gewebe lose ist, die Theile von dichtem Gewebe bedeutend überwiegt. Diese Art von Holz ist in der Regel weniger hart und weniger schwer.

Ist dagegen der Boden trocken, von geringer Tiefe, steinig, gegen Mittag, oder so hoch gelegen, daß die Vegetationsperiode kurz ist, so wird das unter allen diesen Verhältnissen gewachsene Holz dichter, seine Ringe werden enger, so daß in einem Stamme von gleichem Durchmesser eine größere Zahl derselben entsteht, und die harte Schichte öfter vorkommt.

Das Holz aus diesen Standorten ist feiner, härter und schwerer und diese Eigenschaften nehmen zu an steilen Abhängen, wo die Bäume stufenweise einander überragen und in höherem Maße den wohlthätigen Einfluß von Licht und Luft genießen, wie dieses im dicken Gehölze, wo jeder Baum von allen Seiten durch seine Nachbarn eingeschlossen wird, nicht der Fall ist.

Man könnte nach dem Gesagten annehmen, daß das Holz, welches von Standorten mit üppiger Vegetation herrührt, das ein gröberes Gewebe hat, vermöge seiner stärkeren Porosität von geringerer Dauerhaftigkeit sei, als dasjenige, welches in langsamer Vegetation gewachsen und dessen Gewebe dichter ist; dennoch scheint dieses nicht richtig zu sein, sondern vielmehr ein feines Gewebe des Holzes die zerstörende Einwirkung der Luft in höherem Maße zu unterstützen als ein grobes holziges Gewebe. Der Theil der concentrischen Ringe, dessen Gefäße die dichtesten sind, ist in der Regel derjenige, welcher zuerst der Zerstörung unterworfen ist. Man hält daher an verschiedenen Orten die Dicke der concentrischen Ringe für ein günstiges Zeichen der Dauerhaftigkeit des Holzes. Zur Unterstützung dieser letztern Thatsache, welche ich einer interessanten Berichterstattung des Professor Koerdlinger über die Dauer-

haftigkeit des Holzes aus dem Dezemberheft der allgemeinen Forst- und Jagdzeitung von 1859 enthebe, berufe ich mich auf eine in der Gegend von Bex, der einzigen im Kanton Waadt, wo die Lärche wild wächst und deren Bäume in starkem Umfange vorkommen, allgemein verbreiteten Ansicht, nach welcher man das grobfaserige Lärchenholz für dauerhafter hält als das feinfaserige.

Pfeil hielt zwar das Holz aus kalten Gegenden für dauerhafter als dasjenige aus wärmern Himmelsstrichen. Wenn man dieses in der Regel für Nadelhölzer als Thatsache annehmen kann, so ist es weniger begründet für Laubhölzer, welche in mittäglichen Gegenden in ausgezeichneter Qualität vorkommen.

Unter den Versuchen, welche zur Bestimmung der Dauerhaftigkeit unserer verschiedenen Holzarten vorgenommen wurden, stehen diejenigen, über welche G. L. Hartig im Jahre 1822 Bericht erstattete, in erster Reihe. Unterstützt durch die preussische Regierung legte er eine große Anzahl Muster von Hölzern, welche unter ganz gleichen Verhältnissen geschlagen wurden, auf eine Weise, welche genaue Beobachtungen über ihre Dauerhaftigkeit zuließ, an einen Ort, der zu diesen Versuchen geeignet schien. Da er aber in Berlin sich aufhielt, so konnte er nur in ebenen Gegenden gezogene Hölzer diesen Proben unterwerfen. Seither sind nun ungefähr 40 Jahre verflossen und die Versuche können somit noch nicht als beendigt erscheinen. Ich habe übrigens von den erhaltenen Resultaten keine neuern Mittheilungen erhalten, soviel ist aber gewiß, daß diese Versuche über den ersten Theil unserer Aufgabe sehr wenig Licht verbreiten. Eine kleinere Zahl derselben könnte immerhin über das Verhältniß der Dauerhaftigkeit des im Saft und außer dem Saft geschlagenen Holzes Belehrung bieten.

Der größte Theil der Forstmänner ist zur Lösung der Aufgabe über die Verhältnisse der Dauerhaftigkeit des auf verschiedenen Standorten gezogenen Holzes sehr ungeeignet gestellt; denn es verlangt diese Lösung nicht nur sehr vielen Zeitaufwand, sondern auch viele Sorgfalt in Beobachtung des Schicksals des in Untersuchung gezogenen Holzes. In der Regel verlieren sie dasselbe aus den Augen, sobald es geschlagen ist und den Wald verlassen hat. Die Architekten und Zimmerleute, welche dasselbe benutzen, haben wenig Interesse sich um die Herkunft ihrer Hölzer und die einschlägigen Verhältnisse in der Absicht zu bekümmern, den Grad ihrer Dauerhaftigkeit nach ihren verschiedenen Standorten zu ermitteln. Befragt man sie hierüber, so erhält man nur unvollständige und

unsichere Angaben, welche in der Regel nur zufälligen Erinnerungen zu verdanken sind, und wenn man die Erfahrungen des einen oder des andern hierüber zu Rathe zieht, so wird man sehr selten Gelegenheit finden ein genügendes Zeugniß zu erlangen.

Die Lösung der Frage über die verhältnißmäßige Dauerhaftigkeit der an verschiedenen Standorten gewachsenen Hölzer ist somit eine sehr schwierige, deren Studium bis zur Stunde nur sehr ungenügende Wahrnehmungen unterstützen.

Eine Menge verschiedener Verhältnisse müssen zu diesem Zwecke in Berücksichtigung gezogen werden, wenn man zu schlußfähigen Versuchen gelangen will. Es sei mir gestattet, auf einige derselben aufmerksam zu machen, um nachzuweisen, wie gewagt es erscheinen müßte, aus älteren Thatsachen, deren Verhältnisse man nicht nachweisen kann, irgend welche bestimmte Schlüsse zu ziehen. Es wird dadurch gleichzeitig gezeigt, daß das einzige Mittel den Zweck zu erreichen darin besteht, besondere Versuche hierüber vorzunehmen, deren Durchführung übrigens um so schwieriger ist, als ein Menschenleben zu ihrer Vollendung nicht ausreicht.

Um Vergleichen über die Dauerhaftigkeit von Hölzern, welche an verschiedenen Standorten erzogen worden, anzustellen, müssen dieselben vollständig gleichen Verhältnissen in Boden, Lage und Stellung enthoben werden; gleichzeitig dürfte man nur Stämme von annähernd gleichem Alter wählen. Man könnte keine Vergleichung zwischen alten und jungen Bäumen oder solchen von mittlerem Alter anstellen, da allgemein angenommen wird, daß letztere die größte Dauerhaftigkeit besitzen.

Man müßte ferner dem Gesundheitszustand der Bäume, welche den Versuchen unterworfen werden sollen, seine Aufmerksamkeit zuwenden und solche ausschließen, welche bereits eine Spur von Zersetzung darbieten oder Mängel zeigen, welche störend auf das Lebensprinzip einwirken können, und dafür besorgt sein, daß zur Vergleichung nur Stämme gewählt würden, welche in gleichen Verhältnissen Splint und Kernholz haben und in der gleichen Jahreszeit geschlagen wurden. Ebenso wenig darf man hiezu Holz verwenden, welches im Winter geschlagen und Holz, welches im Sommer in seiner Rinde in Beigen gelegt wurde.

Eine völlige Gleichheit der Verhältnisse in den zur Untersuchung bestimmten Hölzern ist absolut unerläßlich, denn die Erfahrung hat genügend nachgewiesen, daß eine Menge schädlicher Einflüsse auf die besten Holzsorten so weit einwirken können, daß sie den Grad ihrer Dauerhaftigkeit auf eine Staunen erregende Weise vermindern. Es sind aber

nicht nur die Verhältnisse der verschiedenen Hölzer vor deren Benutzung, welche in's Auge gefaßt werden müssen, es muß auch noch auf diejenigen aufmerksam gemacht werden, in welche sie von dem Augenblicke an, wo sie in Bearbeitung fallen, eintreten. Auch hier muß eine Gleichheit der Verhältnisse bestehen, wenn man ihre Dauerhaftigkeit nach ihren Standorten vergleichen und beurtheilen will.

Man wird daher keine Hölzer in Vergleichung ziehen, welche ungleichen Wirkungen der Luft, des Wassers, der Erde oder einem ungleichen Wechsel von Trockenheit oder Feuchtigkeit ausgesetzt waren. Um mit Genauigkeit zu verfahren, darf man sogar nicht Hölzer mit einander vergleichen, von denen die einen an Bauten auf dem Gebirge, die andern in der Ebene oder in Thälern verwendet worden. Man beobachtet selbst Verschiedenheiten im Grade der Dauerhaftigkeit eines Holzes an demselben Gebäude je nach seiner Lage gegen Mittag oder gegen Abend, gegen Norden oder Osten. Ebenso ist der Einfluß derjenigen Materialien in Anschlag zu bringen, mit denen das Holz in Berührung steht: ob es nämlich auf einer Mauer, ob auf trockener oder feuchter Erde ruht, ob es mit einer Lage Kalk bedeckt, ob es der Ausdünstung von Stallungen ausgesetzt ist u. s. w. Auch die Metalle, mit denen das Holz in Berührung kommt, üben einen bedeutenden Einfluß auf seine Dauerhaftigkeit, was unsere Schiffbauer für die Schifffahrt auf dem Yeman sehr wohl wissen, da sie es vermeiden eiserne Nägel oder Bolzen in's Lärchenholz zu verwenden, das sehr schnell ringsum dieselben zerfressen wird. Sie ersetzen hier das gewöhnliche Eisen durch Kupfer oder verzinnertes Eisen, wodurch die Dauer der Holzstücke sehr verlängert wird.

Diese einfache Aufzählung, die keineswegs erschöpfend ist, reicht vollständig hin, um die Schwierigkeiten zur Anerkennung zu bringen, welche den Versuchen zur Bestimmung der Dauerhaftigkeit zwischen Hölzern von verschiedenen Standorten entgegenstehen, und um zu beweisen, daß man bis zur Stunde hierüber keine genauen und maßgebenden Erfahrungen hat.

Ein genügenderes Resultat ist erreichbar bei der Untersuchung über die Verhältnisse der Dauerhaftigkeit des Bau- und Sägholzes, welches während der Saftzeit und desjenigen, welches im Winter geschlagen wird. Ausgezeichnete Schriftsteller stimmen in diesem Punkt vollständig darin überein, daß der Holzschlag im Winter bessere und haltbarere Qualitäten Holz liefere. Eine physiologische Thatsache, welche, wie ich glaube, Knight zuerst hervorgehoben hat, scheint einen Beitrag zur Be-

gründung dieser Verschiedenheit zu liefern. Der niedersteigende Saft, sagt derselbe, verfolgt nicht nur seinen geraden Weg zwischen der Rinde und dem Splint, sondern weicht seitwärts aus und setzt sich in die Poren des holzigen Gewebes, wo er während dem Winter in festem Zustande verbleibt bis zu dem Augenblicke, in dem der wässerige Saft aus der Wurzel aufsteigt, ihn auflöst und den ersten Stoff zur weiteren Entwicklung und zur Ernährung der Blätter bereitet. Wer von uns, meine Herren, hat nicht je einmal die Probe von der Richtigkeit der von Knight erhobenen Thatsache durch Anbohren der Birken auf verschiedener Höhe gemacht und sich überzeugt, daß der Zuckerstoff des aufsteigenden Saftes sich nach Maßgabe der Höhe vermehrt, in welcher der Stamm angebohrt wird?

Dieser geronnene Saft, welcher die Poren des Holzes im Winter erfüllt, vermehrt sein Gewicht und seine Dichtigkeit. Uebrigens sind die im Winter geschlagenen Hölzer, welche auf den Holzplätzen trocken und vor Feuchtigkeit geschützt verwahrt werden, auch weniger dem Reißen unterworfen, als diejenigen, welche zur Saftzeit geschlagen werden, weil die Verdunstung des Saftes dieses Reißen veranlaßt. Nun begünstigen diese Spalten die Zersetzung des Holzes, indem sie der Feuchtigkeit und der Luft den Zutritt in das Innere gewähren.

Von verschiedenen Gelehrten sind Versuche über die Widerstandskraft der verschiedenen Hölzer gemacht worden, aber mehr in der Richtung auf die Bestimmung ihrer Eigenthümlichkeiten als zur Entscheidung der Frage, welche uns gegenwärtig beschäftigt. Dennoch finde ich mich veranlaßt, einen neuern Versuch anzuführen, dessen das Januarheft der Forst- und Jagdzeitung von 1859 erwähnt, welcher in dem Dingler'schen polytechnischen Journal mitgetheilt ist; obgleich Manche von Ihnen denselben gelesen haben mögen. Er wirft einiges Licht auf unsere Frage.

Von 4 Weißtannen von gleichem Alter, nahe bei einander auf gleichem Boden und in gleicher Lage gewachsen, von vollständig befriedigendem Gesundheitszustande wurde eine Ende Dezember, die andern Ende Januar, Ende Februar und Ende März geschlagen. Alle wurden vierseitig in den Dimensionen von 6 auf 5 Zoll behauen und bei einer Länge von 30 Fuß abgesägt. Nachdem sie auf den gleichen Grad der Tröckene gebracht worden, wurden diese Sparren auf Gerüste gelegt und in der Mitte mit Gewicht belastet, um ihre Tragkraft zu prüfen. Derjenige, welcher im Dezember geschlagen wurde, zeigte die größte; derjenige vom Januar

eine um 12 % geringere, derjenige vom Februar um 20 % und derjenige vom März um 38 % weniger.

Eine gewisse Zahl von Baumpfählen aus Weißtannenholz von gleichem Alter und gleicher Dicke von 4 Zoll Durchmesser wurden nahe an einander in die Erde eingeschlagen, nachdem sie vorher gehörig getrocknet worden. Die Stangen, welche während der Saftzeit geschlagen worden, zerbrachen nach 3 bis 4 Jahren auf einen geringen Stoß; diejenigen vom Winterschlage leisteten nach Ablauf von 16 Jahren noch Widerstand.

Trämmel von zwei ganz gleichen Weißtannen, von denen die eine Ende Dezember, die andere Ende Februar geschlagen worden, wurden in feuchte Erde eingegraben; der Letztere war nach 8 Jahren verfault, der Erstere zeigte nach 16 Jahren noch gesundes Holz. Bohlen aus demselben Holze wurden zum Belegen von zwei Pferdständen verwendet. Die Bretter von dem im Dezember geschlagenen Holze hielten sechs Jahre aus, während die andern schon nach zwei Jahren ersetzt werden mußten.

Von zwei buchenen Wagenrädern, von denen das Holz des einen im Februar, das des andern im Dezember geschlagen wurde, dauerte das erstere zwei, das letztere bei sehr häufigem Gebrauche sechs Jahre aus.

Um sich über den Einfluß der Schlagzeit auf die Dichtigkeit und die Porosität des Holzes zu versichern, fertigte man 4 gleiche 4 Zoll dicke Scheiben von völlig gleichen Eichen, welche je am Ende der Monate Dezember, Januar, Februar und März geschlagen worden; jede dieser Scheiben wurde in der gleichen Stammhöhe über dem Boden genommen. Auf jede derselben wurde ein 6 Zoll hoher Cylinder von Weißblech so angebracht, daß derselbe ein Gefäß mit hölzernem Boden bildete; in jedes dieser Gefäße wurden zwei Maß reines Wasser gegossen. Der Boden des Gefäßes, dessen Holz im Dezember geschlagen wurde, ließ gar kein Wasser durchgehen; auf dem untern Theile desjenigen aus dem Schlage des Monats Januar bemerkte man schon nach 48 Stunden einige Tropfen. Das Gefäß mit dem Boden aus dem Schlage vom Februar enthielt nach 48 Stunden kein Wasser mehr und der Boden vom Märzschlage ließ dasselbe in 2½ Stunden vollständig durchgehen.

Zu gleichem Zwecke ließ man von zwei völlig gleichen Eichen, von denen die eine Ende Dezember, die andere Ende Januar geschlagen wurde, zwei kleine Fässer von je 2 Muids Gehalt fertigen. Nachdem diese ausgekocht und gehörig gewaschen waren, wurden sie mit neuem Wein gefüllt. Genau nach Verfluß eines Jahres ergab sich ein Schwand

von 1½ Maß auf dem Faß, dessen Holz im Dezember und von 8 Maß auf demjenigen, dessen Holz im Januar geschlagen worden.

Ob sich nun aber diese Eigenthümlichkeiten ebenso verhalten mit Rücksicht auf den Punkt, den wir zu behandeln haben? Nach einem allgemein angenommenen Grundsatz scheint der Holzschlag im höchsten Winter die Materialien in ihrer vorzüglichsten Qualität zu liefern; dennoch kann es für diese oder jene Eigenthümlichkeiten Ausnahmen geben. Hierauf wurde ich bei meiner letzten Reise in Württemberg durch einen Freund und Kollegen, den Grafen von Mandelslohe, aufmerksam gemacht. Er wies mir Proben von Tannenholz (*Abies taxifolia*) vor, welche mit einem sehr verderblichen Pilze behaftet waren, der in das Holz kleine schwarze nadelfeine Löcher frist, die ihm jede Solidität benehmen. Er versicherte mich, daß das beste Mittel, dieser Erscheinung vorzubeugen, darin bestehe, das Holz zur Saftzeit zu schlagen und daß dieses im Schwarzwalde allgemein angenommen werde. Mehrere Jahre sind seither verstrichen und Herr von Mandelslohe hat seitdem Württemberg verlassen.

Da ich indessen über diese Erscheinung weitere Aufschlüsse zu erhalten wünschte, wendete ich mich an einen andern tüchtigen Forstmann, Herrn Fischbach in Wildbad, und dieser berichtete mir hierüber Folgendes:

Das Tannenholz (Weißtanne, *Ab. taxifolia*) verdirbt am schnellsten, wenn es zwischen Ende September und dem Anfang der Fröste geschlagen wird. Schon nach Verfluß von 14 Tagen sieht man auf solchem Schlagholze schwarze Ringe erscheinen, welche lediglich Pilze sind. Diese nähren sich wahrscheinlich aus dem Saft, der in dem Holze sich zersetzt; man beobachtet sie vorzüglich auf der Gränze zwischen dem Weich- und dem Kernholze und das unmittelbare Entrinden der Stämme nach dem Schlage enthebt das Weißtannenholz dieser Zerstörung durchaus nicht. Das nach dem Eintreten der Fröste und während dem Winter geschlagene Holz ist dem Vorkommen der Pilze nicht ausgesetzt mit Ausnahme der ungewöhnlich milden Winter.

Dagegen kommt das schönste und dauerhafteste Weißtannenholz aus den Schlägen vom Monat Mai und Juni. Es behält seine schöne weißgelbliche Farbe; wogegen die Hölzer, welche in den Monaten Juli und August geschlagen werden, sich bald nach dem Entrinden mit einem schwarzen Anfluge bedecken, der, wenn er sich weiter entwickelt, große Aehnlichkeit mit Pilzen hat. Ich kann auch noch beifügen, sagt Herr Fischbach, daß die Kiefer beim Safttrieb der Verderbniß sehr schnell aus-

gesetzt ist; dagegen gewinnt sie, wie die junge im Saft geschlagene und entrindete Eiche, größern Werth als Brennstoff.

Es handelt sich noch um die Untersuchung der Frage über die Heizkraft der Hölzer, und hier finden wir sicherere und genügendere Angaben. Wir haben früher gesehen, unter welchen Bedingungen die dichtesten, schwersten und härtesten Hölzer erzeugt werden. Wenn neben diesen Bedingungen die Bäume in hohem Grade den Einfluß der Luft und des Lichtes genießen, so wird das Holz um so vollkommener, und je schwerer und härter dasselbe ist, um so reichhaltiger ist es auch an Kohlenstoff. Nun aber steht der Antheil desselben im Holze im umgekehrten Verhältnisse zur Schnelligkeit seines Wachsthums; daher ist der Kohlenstoff reichlicher vorhanden in denjenigen Hölzern, welche langsam gewachsen sind, und die Heizkraft derselben steht im gleichen Verhältnisse mit dem Antheile von Kohlenstoff, welchen sie enthalten. Da nun aber die Hölzer in der Regel den höchsten Punkt ihrer Dichtigkeit im Winter erreichen, so wird auch das im hohen Winter geschlagene Holz eine größere Hitze entwickeln. Nach dem Hiebe besteht das beste Mittel, ihre möglichste Heizkraft zu erhalten, darin, sie auf genügende Weise austrocknen zu lassen; denn wo man sie grün verwendet, wird man eine große Einbuße an Hitze dadurch erleiden, daß ein Theil derselben zur Verdunstung des in dem Holze enthaltenen Wassers in Anspruch genommen wird.

Ich habe, meine Herren! die vorliegende Frage nicht auf eine genügende Weise gelöst; denn sie ist schwierig und die nöthigen Aufschlüsse finden sich nicht überall. Ich kann somit das Gesagte nur als eine oberflächliche Darstellung vorlegen, und es scheint mir, daß man daraus folgenden Gesamtschluß ziehen kann:

1. daß die besten Sorten von starkem Bauholz sich in der Regel an den gegen Nord und gegen Ost gelegenen Abhängen und vorzüglich im Gebirg finden;
2. daß die besten Hölzer zur Feuerung von den Standorten herkommen, deren Boden trocken, steinig und gegen Mittag oder Westen gelegen ist; und daß man an denselben Standorten die Hölzer vorzugsweise findet, welche für diejenigen Arbeiten geeignet sind, die ein hartes und feinfaseriges Holz erfordern;
3. daß, wenn auch in einzelnen Fällen der Hieb während der Saftzeit vorgezogen werden muß, in der Regel dagegen der Winterhieb sowohl mit Rücksicht auf Dauerhaftigkeit und Tragkraft des Holzes,

als auch in Beziehung auf seine Heizkraft unbestreitbare Vortheile darbietet.

Wegen Abwesenheit des zweiten Referenten über dieses Thema, Herrn Professor Landolt, wird dessen bezüglichlicher Vortrag durch das Sekretariat verlesen wie folgt:

Bevor ich zur Beantwortung der vorliegenden Frage schreite, muß ich hervorheben, daß mir eigene, maßgebende Erfahrungen zur Lösung meiner Aufgabe mangeln und daß ich demnach beinahe ausschließlich auf diejenigen Materialien angewiesen bin, welche unsere Literatur in dieser Beziehung bietet. Nun sind zwar die Schriften, welche die Forstbenutzung im Ganzen oder einzelne Theile derselben behandeln, nicht arm an dießfälligen Mittheilungen; allein dieselben gehen so weit aus einander, daß nicht selten der eine Schriftsteller das für das Beste hält, was dem andern das Unzweckmäßigste zu sein scheint. Sie dürfen daher von mir kein maßgebendes Urtheil, also auch keine genügende Sichtung der vorliegenden Materialien erwarten. Offen gestanden, betrachte ich auch die dießfalls noch bestehende Lücke in unserer Wissenschaft nicht als eines der größern Gebrechen derselben, weil der Forstmann — auch wenn er wüßte, wo er das beste Holz erziehen könnte und wann er es fällen müßte, um die Dauer desselben zu steigern — doch nur wenig zur Aenderung der bestehenden Verhältnisse beitragen könnte. Jedenfalls schlägt die Lösung dieser Frage mehr in das Gebiet der Pyrotechniker und Bautechniker als der Forstmänner, weil denselben zu den erforderlichen, ziemlich schwierigen Untersuchungen bessere Gelegenheit und größere Mittel zu Gebot stehen als den Forstmännern und die richtige Beantwortung der Frage für sie viel wichtiger ist als für uns.

Zur Beantwortung des ersten Theiles der Frage übergehend, hebe ich zunächst hervor, daß die Ansicht, das feinjährige, in der Regel schwerere Holz sei dauerhafter und von größerer Brenngüte als das grobjährige, ziemlich allgemein verbreitet ist und den geringsten Widerspruch findet. Daraus würde folgen, daß alle Standorte, welche feinjähriges Holz erzeugen, einen günstigen Einfluß auf die Beschaffenheit des Holzes als Bau- und Brennmaterial ausüben. In der Regel würde demnach auf magerem Boden und in exponirter Lage besseres Holz erzeugt, als auf sehr kräftigem Boden und in geschützter Lage. Einen ähnlichen Einfluß wie Boden und Lage müßte auch das Klima ausüben, indem Gegenden mit kurzem Vegetationsommer, also das Hochgebirg und der hohe Norden,

ebenfalls feinjährigeres Holz erzeugen, als Gegenden mit langen, warmen Sommern.

Diese Ansicht scheint in Beziehung auf das Nadelholz im Allgemeinen richtig zu sein, insofern man nur Holz im Auge hat, das zur Zeit der Fällung vollkommen gesund war, weil jeder Jahrring aus einem Streifen weichem, dem im Vorsommer erzeugten und einem Streifen hartem, dem im Nachsommer erzeugten Holz besteht und die Dicke des letzteren bei grobjährigen Stämmen nicht in dem Verhältniß zunimmt, wie die des ersten. Faßt man dagegen das Gesammterzeugniß gegebener Flächen in's Auge, so dürften sich mancherlei Ausnahmen ergeben, indem die Erfahrung zeigt, daß z. B. die Fichte auf magerem, namentlich kiesigem Boden früher rothfaul wird, als auf frischem, ziemlich humusreichem Lehm, obschon die Jahrringe schwächer sind als auf gutem Boden.

Mehr bezweifelt wird die ausgesprochene Ansicht mit Rücksicht auf die Laubhölzer. Th. Hartig z. B. spricht sich bestimmt dahin aus, daß bei Laubhölzern, gleiche Holzart vorausgesetzt, die Holzmasse in gleichem Volumen um so größer sei, je breiter die Jahrringe seien. Seine Ansicht gründet sich auf die Beobachtung, daß die Zahl der Holzröhren (Poren) in einem breiten Jahrring nicht erheblich größer sei als in einem schmalen, daß also im erstern das Verhältniß der Holzfasern zu den Holzröhren ein günstigeres sein müsse, als bei dem letztern. Einen weitem Beweis für die Richtigkeit seiner Ansicht findet Hartig in dem Umstande, daß grobjähriges Laubholz in der Regel schwerer sei als feinjähriges. Dieser theoretisch wohlbegründeten Ansicht widersprechen zwar manche Erfahrungen, die man auf praktischem Wege gemacht zu haben glaubt, indem ziemlich allgemein auch dem feinjährigen Laubholz der Vorzug vor dem grobjährigen gegeben wird. Untersuchungen in diesen Richtungen wären daher sehr wünschenswerth, um so mehr, als die rein praktischen Erfahrungen häufig nicht ganz frei von Vorurtheilen sind. Mit Rücksicht auf das Eichenholz geht aus den auf den Schiffswerften gesammelten Erfahrungen mit ziemlicher Sicherheit hervor, daß, bei sonst gleichem gesundem Aussehen, das grobjährige Eichenholz dem feinjährigen vorzuziehen sei, weil es länger daure.

Hieraus würde folgen, daß auf einem humusreichen, frischen, kräftigen Boden, der grobjähriges Holz erzeugt, besseres Laubholz erzogen würde, als auf magerem, feinjähriges Holz erzeugenden und zwar sowohl mit Rücksicht auf dessen Verwendung als Bau- und Nutzholz als zum Gebrauch als Brennmaterial; es würde sich also beim Laubholz gerade das

entgegengesetzte Verhältniß herausstellen als beim Nadelholz. Ist dieser Schluß richtig, so führt uns sowohl die Rücksicht auf die Erzeugung möglichst guter Hölzer als das Streben nach dem größten Materialertrag zu dem weitern, sich in neuerer Zeit immer mehr Bahn brechenden Schluß, Laubhölzer — wenigstens rein — nur auf ganz guten Standorten zu erziehen, die geringern Standorte dagegen den Nadelhölzern zu überlassen.

Ehe ich zum zweiten Theil der Frage übergehe, glaube ich noch die Bemerkung machen zu müssen, daß man ganz allgemein dem nach wirthschaftlichen Grundsätzen haubaren Holz zu jeder Verwendung den Vorzug vor ganz jungem und ganz altem Holz gibt. Eine Ausnahme hievon dürften höchstens jene Holzarten machen, welche im Alter sehr harzreich werden, wie das z. B. bei der Kiefer der Fall ist. Die Ursache dieser Erscheinung liegt theils in der größern Festigkeit des ältern Holzes gegenüber dem jüngern, die vorzugsweise von der Verdickung der Zellen- und Gefäßwände herrührt, dem Holz einen größern Brennwerth verleiht und dessen Hygroskopicität also auch das Wachsen und Schwinden vermindert, theils in dem Umstande, daß ganz altes Holz bereits jenen Kräften verfallen ist, die überhaupt die Zerstörung des Holzes herbeiführen.

Rücksichtlich des zweiten Theiles meiner Aufgabe, bestehend in der Frage, welchen Einfluß hat die Fällungszeit auf die Beschaffenheit des Holzes? gehen die Ansichten noch weiter auseinander als beim ersten.

Früher nahm man allgemein an, daß das im Winter gefällte Holz zu jeder Verwendung den Vorzug vor dem im Sommer gefällten verdiene. Ueber dieses war man der Ansicht, das bei abnehmendem Mond gefällte Holz sei besser als bei zunehmendem geschlagenes.

Was zunächst die letztere Annahme anbelangt, so hat schon Duhamel nachgewiesen, daß dieselbe auf einem bloßen Vorurtheile beruhe. Wir können daher diese Frage um so eher als erledigt betrachten, als auch die Holzkonsumenten nie darnach fragen, ob das Holz im zu- oder abnehmenden Mond gefällt worden sei und selbst jene Landwirthe, welche bei vielen Feld- und Gartengeschäften Gewicht auf die Mondphasen legen, bei der Fällung des Holzes, wie bei den Erntegeschäften überhaupt, hierauf nicht sehen.

Von größerer Bedeutung ist die Frage, welchen Einfluß übt die Jahreszeit auf die Güte des Holzes? Vor Allem aus wird man in dieser Richtung von der Unterscheidung nach einzelnen Monaten absehen müssen, weil allfällige Differenzen in der Güte des zu verschiedenen Zeiten gefällten Holzes ihren Grund nur in der Lebensthätigkeit der Bäume zur Zeit der Fällung haben können und diese nicht nach Monaten, sondern

nach Jahreszeiten wechselt. Die Alten haben daher auch einfach zwischen Winter- und Sommerfällung einen Unterschied gemacht und der erstern, wie schon erwähnt, unbedingt den Vorzug gegeben. Diese Bevorzugung der Winterfällung mag sich theils auf wirkliche Erfahrungen, vorzugsweise aber wohl nur auf Beobachtung der am Holz während seines Liegenbleibens im Wald vorgehenden Veränderungen stützen. Derartige Veränderungen machen sich vorzugsweise am Splint bemerkbar, weil dieser je nach der vegetativen Thätigkeit viel größeren Veränderungen ausgesetzt ist als das Kernholz. Am auffallendsten treten diese Veränderungen an dem Holz hervor, das im Sommer gefällt wird und längere Zeit in der Rinde liegen bleibt. Während dem sich das Winterholz während mehrerer Monate fast gar nicht verändert, wird das unentrindete Sommerholz sehr bald fleckig und unansehnlich. Hierzu kommt noch der Umstand, daß das Winterholz nach dem Austrocknen etwas schwerer ist als das Sommerholz und weniger aufreißt, den die Dauer beeinträchtigenden äußern Einwirkungen also eine geringere Oberfläche darbietet. Diese der Sommerfällung anflebenden nachtheiligen Erscheinungen können indessen zum größten Theil beseitigt werden, wenn man das im Sommer gefällte Holz sofort entrindet. Die Entrindung vorausgesetzt, kann daher unter sonst gleichen Verhältnissen ein erheblicher Unterschied in der Güte zwischen winter- und sommergefälltem Holz nicht bestehen. Für diese Annahme spricht auch der Umstand, daß die Holzkäufer das in unseren Bergen, auf dem Schwarzwald und in den Vogesen zc., im Sommer gefällte und sofort entrindete Holz sehr gerne und zu verhältnißmäßig hohen Preisen kaufen und überhaupt keinen großen Unterschied zwischen Winterholz und gut behandeltem Sommerholz machen. Das sofort nach der Fällung entrindete Sommerholz hat dem Winterholz gegenüber sogar den Vortheil, daß es weniger vom Nuzholzfäher (*Bostrichus lineatus*) leidet, als das unentrindete Winterholz, dagegen reißt jenes stärker auf als dieses.

Ziemlich allgemein nimmt man an, daß diejenigen Stämme, welche durch Entrindung zum Abwelken auf dem Stocke gebracht werden, das dauerhafteste Bauholz geben. Diese Annahme ist auch nicht unwahrscheinlich, weil das Holz solcher Stämme, ohne aufzureißen, am vollständigsten austrocknet; eine allgemeine Anwendung dieses Mittels wäre aber sehr gefährlich, weil durch dasselbe die Insektenvermehrung begünstigt würde.

Einen fast durchweg ungünstigen Einfluß auf den Zustand des Holzes übt nach meinen Beobachtungen die Fällung desselben im Nachsommer.

Fast alle Holzarten erhalten dabei nach der Fällung bläulichte Flecken, die das erste Stadium der Zersetzung andeuten und die Gebrauchsfähigkeit des Holzes erheblich vermindern. Diese Erscheinung zeigt sich besonders in Besamungsschlägen und Durchforstungen und zwar auch am sofort nach der Fällung aufgespaltenen Brennholz.

Diese aus der Praxis abgeleiteten Erfahrungen werden durch angestellte Versuche zum Theil bestätigt, zum Theil aber auch als geradezu unrichtig dargestellt. Zum Beweis lasse ich die Resultate einiger derartiger Versuche folgen.

a) Bestätigende:

Versuche der ökonomischen Gesellschaft in Westphalen ergeben:

für Fichtenholz:

Tragkraft bei der	Dezemberfällung	. . .	100.	
"	"	"	Jennerfällung . . .	88.
"	"	"	Februarfällung . . .	80.
"	"	"	Märzfällung . . .	62.
Dauer	"	"	Dezemberfällung . . .	16.
"	"	"	Februarfällung . . .	8.
"			beim Saftthieb . . .	4.

für Eichenholz:

Porosität: Bei der Dezemberfällung ließ das Holz gar kein Wasser durchsickern.

" " " Jennerfällung war es an der Außenseite in 48 Stunden naß.

" " " Februarfällung war in 48 Stunden alles aufgegossene Wasser durchgesickert.

" " " Märzfällung war in 2½ Stunden alles aufgegossene Wasser durchgesickert.

für Buchenholz:

Dauer bei der Dezemberfällung 6.

" " " Februarfällung 2.

In Dingers polyt. Journal, Band 105, wird berichtet: Es haben Pfähle von Fichtenholz gleicher Beschaffenheit bei der Dezemberfällung 16 Jahre gehalten, bei der Märzfällung nur 4 Jahre, ganz in den Boden eingegrabenes Holz sei bei der Dezemberfällung 16 Jahre festgeblieben, bei der Februarfällung aber schon nach 8 Jahren verfault u. s. f.

b) Widersprechende:

In der österreichischen Vierteljahrsschrift, 1. Band, 1. und 3. Heft,

wird über angestellte Versuche Bericht erstattet, aus denen sich ergibt, daß:

- 1) Die Hitzkraft am größten war, bei dem im Juli, August und Anfangs September gefällten Holz, daß sie um 4—6% geringer sei bei Holz, das im Jenner, Februar und März gefällt wurde und daß sie noch mehr abnehme bei dem im April, Mai und Juni und dem im Oktober, November und Dezember geschlagenen Holz. Speziell wird hervorgehoben, daß die Hitzkraft des Buchenholzes bei der Fällung im November und Dezember um 12—13% geringer sei als bei der Juli- und Augustfällung und Tannenholz im Juli und August gefällt, dasjenige vom April und Mai um 16—17% übertreffe.
- 2) Mit Rücksicht auf Festigkeit und Dauer des Bau- und Nutzholzes Folgendes zu beachten sei:

Zu Wasserbauholz eigne sich das im Spätsommer stehend entrindete, abgewellte Holz am besten, nach demselben folge das außer der Saftzeit gehauene ein Jahr gelegene; könne man das Holz vor der Verwendung nicht dürr werden lassen, so verdiene das im Saft gehauene den Vorzug. Für den Erdbau habe das im Winter gefällte und im entrindeten Zustande getrocknete Holz die größte Dauer; müsse grünes Holz verwendet werden, so sei die Augustfällung vorzuziehen, am ungünstigsten sei die Februarfällung.

Zur Verwendung im Freien sei auf dem Stock abgewelltes Holz das Vortheilhafteste, auf dasselbe folge das im Winter gefällte. Das Nutzholz soll man außer der Saftzeit fällen, weil es weniger aufreißt.

Da die Ergebnisse dieser Versuche sich noch sehr widersprechen, so sind wir vor der Hand noch auf die rein praktischen Erfahrungen angewiesen, nach denen wir:

- 1) Der Winterfällung vor der Sommerfällung den Vorzug zu geben hätten.
- 2) Die Nachtheile der Sommerfällung aber beseitigen oder wenigstens sehr vermindern können, wenn wir das gefällte Bau- und Nutzholz sofort entrinden und das Brennholz aufspalten.
- 3) Die Fällung im Nachsommer so viel als möglich vermeiden müssen. Für die Winterfällung spricht — soweit das Reißig einen erheblichen Werth hat — namentlich auch noch der Umstand, daß das entlaubte Winterreißig viel verkäuflicher ist als das belaubte Sommerreißig, das im

Winter gefällte Brennholz die Rinde weniger verliert und das Prügelholz weniger stockig wird. Endlich wird an allen Orten, wo Holzzucht getrieben wird, die Rücksicht auf Schonung des Nachwuchses sehr zu Gunsten der Winterfällung sprechen.

Kantonsforstinspektor Coaz. Im Hochgebirge findet man jetzt noch wohlerhaltene Trem- und Kiegelstücke in Stallungen, deren Bau in's 17. Jahrhundert zurückgeht. Freilich ist die Luft, welcher dieses Holz ausgesetzt ist, sehr trocken und das Holz selbst ist in trockener Luft erwachsen. Die Holzhändler verlangen gegenwärtig immer im Winter gefälltes Holz. Für Raisonance-Böden wurde vor einiger Zeit von England aus Holz verlangt, mit der bestimmten Bedingung, daß dieses Holz im Winter müsse gefällt worden sein. Einige unter der Lieferung befindliche Bretter von im Sommer gefälltem Holze wurden erkannt und ausgeschossen. In diesem bestimmten Verlangen der Holzarbeiter nach Winterfällung liegt ein sicherer Beweis dafür, daß dieselbe die Dauerhaftigkeit des Holzes befördere oder begünstige.

Zur Auskleidung von Stallungen wird im Kanton Graubünden sehr gerne der Bohnenbaum (*Cyt. laburnum*) verwendet, als eines der dauerhaftesten Hölzer zu diesem Zwecke.

4. Thema.

Wie lassen sich die Schwierigkeiten, welche der Bewaldung auf thonigem, stark bindendem Boden entgegenstehen, am sichersten überwinden?

Ueber obiges Thema eröffnet Oberförster A. von Greyerz die Diskussion mit folgendem Referat:

Der Thonboden besteht aus zersehten feldspathartigen Mineralien, und nicht aus Thonerde, wie man häufig anzunehmen geneigt ist. Je nachdem die Zersehung derselben mehr oder weniger weit vorgeschritten ist, sind auch die Eigenschaften desselben andere.

(Manche an Thonerde nicht sehr reichen Gesteine sind mit einer thonerdehaltigen Erdrinde bedeckt. Oft läßt es sich an solchen Stellen nachweisen, daß die Thonerde nicht von andern Lokalitäten herbeigeführt

worden, sondern daß ein Auslaugungsprozeß stattgefunden habe, in Folge dessen die Thonerde im Rückstand blieb.)

In großer Häufigkeit findet sich der Thon in den Diluvial- und Alluvialbildungen, allein auch ältere geognostische Formationen, wie z. B. Molasse, Kreide, der bunte Sandstein u. s. w. haben mitunter bedeutende Thonlager aufzuweisen.

Der Thon besitzt gewöhnlich eine weißliche, bläuliche oder graue, ist er stark mit organischen Resten vermengt, eine schwarze, enthält er viel Eisenoxydhydrat, eine rothbraune Farbe.

Er hängt an der Zunge und entwickelt beim Anhauchen einen sog. Thongeruch, herrührend von absorbirtem Ammoniak. Der eigentliche Thon befindet sich in einem Zustande sehr feiner Vertheilung. Beim Austrocknen schwindet der Thon, d. h. er zieht sich zusammen und erhält Sprünge. Je nach der Reinheit des Thons unterscheidet man:

- a) strengen Thonboden. Er soll 75—90% Thon, außerdem aber nur feinen Sand und sonst keinen untergeordneten Bestandtheil bis zum Betrag von 5—10% enthalten (Hundeshagen);
- b) gemeinen Thonboden. Dieser soll 50—70% Thon enthalten.

Wenn man keine Rücksicht auf die organischen Substanzen nimmt, welche er enthält, scheint der Boden im Allgemeinen auf die Pflanzen hauptsächlich in dem Maße zu wirken, als er das Vermögen hat, Wärme und Feuchtigkeit anzunehmen und wieder fahren zu lassen.

Decandolle nennt dieses die physische Beschaffenheit des Erdreichs (mit Ausschluß der nährenden); er rechnet dahin, außer dessen Kapazität für die Wärme und das Wasser, auch die Konsistenz, Kohäsion oder Durchdringlichkeit des Bodens, und nennt diese mit Recht diejenige von dessen physischen Eigenschaften, welche am meisten Einfluß auf die Beschaffenheit der Vegetation hat. (Phys. végétale III. 1230.)

Ist der Boden zähe oder teigig, stark bindend, so nimmt er Wärme langsam auf und läßt Wasser nur mit großer Schwierigkeit fahren.

Der geringe Grad von Bodenwärme des Lettbodens, erklärt die Schwierigkeiten von selbst, welche sich bei allen Kulturzwecken herausstellen, selbst ohne Rücksicht auf den Umstand zu nehmen, mit welcher Schwierigkeit die Pflanzen in diesem Boden Wurzeln machen, vermöge des Widerstandes, den eine so zähe Substanz dem Durchgange der Saugspitzen entgegensetzt.

Diesen Schwierigkeiten läßt sich (bei der Bewaldung) am sichersten durch die Anwendung folgender Mittel begegnen:

- 1) Herstellung eines gerechten Feuchtigkeitszustandes des Bodens.
- 2) Kultur des Bodens durch Bearbeitung.
- 3) Erhaltung der ursprünglichen Pflanzen-Nährmittel.
- 4) Zweckmäßige Kulturmethoden.

1) Die Eigenschaft der Erdarten, das aufgenommene Wasser langsam zu verdunsten, steht mit der Wasseraufnahmefähigkeit solange in gleichem Verhältniß, als die Erden dünne Schichten bilden. Bei dickeren Erdlagen verdunstet aber, wie Schübler durch weitere Versuche dargethan hat, um so weniger Wasser je konsistenter die Erde ist. So enthält eine nasse, zolldicke Thonschichte nach Verlauf von einigen Tagen immer noch mehr Wasser als die Humussäure. Das ist der Grund, warum Thon den sog. kalten Boden bildet.

Wir begegnen aber bei der Behandlung des Thonbodens überdieß noch andern Schwierigkeiten, die hauptsächlich darin ihren Grund haben, daß der Untergrund desselben ein undurchlassender, und in Folge dessen das Wasser nicht hinreichenden Abfluß hat. Ist gar kein Abfluß vorhanden, so erzeugen sich Behälter von stagnirendem Wasser.

Die Nässe kann herrühren von Regen- oder Schneewasser oder aber auch von Quellwasser.

Wir besitzen in der Schweiz nur eine Holzart, welche stagnirende Feuchtigkeit erträgt. Dies ist die Schwarzerle. Den Pappeln und Weiden sagt nur fließendes Wasser zu; sie gedeihen an diesem immer besser als in Sümpfen. Das nämliche gilt von der Esche. Alle übrigen Holzarten liefern den größten Massenzuwachs auf einem nur frischen Boden.

In nassen Lagen wird das Holz, namentlich von den Nadelholzbäumen rothfaul. Die natürliche Verjüngung, sowie die Ernte des Holzes ist an solchen Lokalitäten vielen Schwierigkeiten unterworfen. Außerdem erzeugt sich daselbst Humussäure, welche keiner Holzart zuträglich ist. Die schädlichen Früh- und Spätfröste, das Ausfrieren der Pflanzen kommt vorzugsweise auf nassem Boden vor.

Deßhalb muß unter vorliegenden Verhältnissen vor Allem auf die Herstellung eines gerechten Feuchtigkeits-Zustandes Bedacht genommen werden. Dieß geschieht entweder

durch Ableitung des Wassers in offenen Gräben und Kanälen, oder in Unterdrains mittelst Drainröhren, oder mittelst Versenkung.

Durch die Anlage von offenen Gräben geht viel Raum für die Kultur verloren, auch dauert es nach heftigen Regengüssen oft zu lange, bis der Boden gehörig trocken gelegt ist. Besser ist es daher, das Wasser unterirdisch abzuleiten. Was vor einem Jahrzehnt unausführbar schien, ist durch die Fortschritte im Ackerbau zur Möglichkeit geworden. Die Rentabilität der Entwässerung von versumpftem Boden, Moos und Torfstand ist nunmehr außer Zweifel gestellt. Die Hauptsache bei der Ausführung dieser Arbeiten ist nur die, daß man dieselben planmäßig anlegt und gleich von Anfang an die nöthigen Geldmittel zur Disposition hält.

Man würde sich gewaltig getäuscht finden, wollte man ein beliebiges Stück Wald- oder anderen Boden nach und nach drainiren. Der Erfolg beruht sicherlich auf der planmäßigen und prompten Ausführung des Ganzen. Es ist unmöglich, ein versumpftes Terrain zu drainiren, ohne vor Allem die Hauptabzugsgräben zu errichten, welche dazu bestimmt sind, das Wasser aus den Drains zu empfangen und weiter zu führen. Diesen Hauptabzugsgräben muß der Abfluß in den nächsten Bach, Fluß oder See gesichert werden, bevor die eigentliche Drainage-Arbeit beginnt. Was würde es auch nützen, einige Tucharten Waldboden zu drainiren, welche dann jahrelang in einer versumpften Umgebung eingepfercht blieben? Die Entwässerung würde jedenfalls einen guten Theil ihrer Kraft verlieren und die davon erwarteten Resultate wären nur zur Hälfte eingetroffen.

Was die zur Drainage erforderlichen Geldmittel anbelangt, so sind dieselben nicht so bedeutend. Im Allgemeinen kann die Tuch. zu 100 Fr. drainirt werden.

Ich könnte Ihnen, meine Herren, die Resultate der Drainage in's Gedächtniß rufen, die in allen Ländern erzielt wurden, wo dieselbe rationell eingeführt und betrieben wurde. Indessen sind diese glänzenden Erfolge bekannt. Ich begnüge mich, im Vorbeigehen Ihre Aufmerksamkeit auf die Thätigkeit und die Erfolge der Drainage-Gesellschaft in der Westschweiz, unter Leitung des als Nationalökonom rühmlichst bekannten Pascal Duprat, zu lenken, die sich die rühmliche Aufgabe gestellt, die versumpften Flußufer, Moor- und Moosboden anzukaufen, zu drainiren und in kulturfähigem Zustande wieder zu verkaufen. Auch verbindet diese Gesellschaft mit der Drainage die Einrichtung rationeller Wiesen-Bewässerung.

(Ich habe persönlich Gelegenheit gehabt, in der Gegend von (Avenches) Wisflisburg diese Wiesenbewässerung auf früher ganz versumpftem Moorboden zu sehen. Derselbe war früher so zu sagen unzugänglich und hatte wenig mehr als schlechte Streu produziert, deren jährlicher Ertrag auf 10 Fr. angeschlagen wurde. Gegenwärtig wird die Zucharte dieses Bodens zu 90 Fr. verliehen! — Ganz gleiche Resultate wurden im Val de Travers erzielt, wo es sich doch um ein Terrain handelt, das auch in Bezug auf Klima und Exposition eines der schwierigsten der Westschweiz ist, und wo gewisse Kultur-Arten gar nicht praktikabel sind.)

Um nun wieder zur speziellen Anwendbarkeit der Drainage als Kultur-Vorbereitung zurückzukommen, so sollte sich nach den vorliegenden Erfahrungen kein Waldbesitzer scheuen, eine Mehrausgabe von 100 Fr. per Zuchart zu machen, die ihm das Gelingen der Verjüngung sichert, geschehe dieselbe nun auf künstlichem oder natürlichem Wege, während ja erfahrungsgemäß alle Kulturversuche auf nassem, undurchdringlichem Lett- und Lehmboden in der Regel scheitern, es sei denn, die Besamung oder die Pflanzung finde in einem zufällig günstigen Jahrgang statt und werde dadurch die Existenz der Pflanzung einige Jahre mühselig und kümmerlich gefristet.

Wie nun aber, wenn ein solches Tiefmoos kultivirt werden soll, das keinen natürlichen Abfluß hat und wo ein künstlicher Abzug mittelst Tunnels oder unterirdischer Abzugsgräben hergestellt werden müßte, und so, daß der Mehrertrag des Grundstücks gar nie in Rapport zu stehen käme mit den Herstellungskosten? Hier läßt sich mit mehr oder weniger Erfolg die Hügelpflanzung anwenden, sei es nun mit Erlen oder sonst passender Holzart. Es ist Thatsache, daß sich die Pflanzen, deren Wurzeln die stagnirende Feuchtigkeit später vertragen können, durch diese Kulturmethode auf den feuchten Hügeln in den ersten Jahren so kräftig entwickeln, daß sie später die vielfachen Schwierigkeiten, denen die Vegetation auf Lettboden begegnet, muthig überwindet.

(Es ist mir sogar einmal gelungen, und die verehrtesten Herren, welche den Excursionen des Forstvereins in Freiburg anwohnten, werden sich der Lokalität im sogen. „Schönenberg“ noch erinnern, einen Sumpf, dessen Abfluß nicht erhältlich war, durch eine wohlgelungene Kiefern-hügelpflanzung zu entwässern, was sich dadurch erklärt, daß die räumliche Stellung die Entwicklung der Ernährungs-Organe in dem Maß beförderte, daß sofort die Verdunstung der atmosphärischen Niederschläge

bedeutend stark schon auf den Pflanzen stattfind und daher je länger je weniger Regenwasser auf dem Boden selbst anlangte, der freilich nicht viel unterirdisches Quellwasser beherbergte.)

Zuweilen kommt es jedoch vor, daß bei nassen Stellen unter der undurchlassenden Schichte, welche die Versumpfung bewirkt, eine durchlassende sich befindet. Hier kann man die Masse unterirdisch ableiten, wenn man die undurchlassende Schichte an zweckmäßiger Stelle durchbohrt und dadurch eine Versenkung des Wassers bewerkstelligt.

Daß mit der Entwässerung von Sumpfwiesen, wenn dieselben eine zeitlang noch auf Grasnutzung bewirthschaftet werden sollen, eine Bewässerung verbunden werden kann und soll, will ich nur im Vorbeigehen bemerken.

Nach vollzogener Entwässerung, oder auf Waldboden, der diese Vorbereitungs-Arbeit nicht absolut nöthig hätte, ist dann

2) die Bodenbearbeitung und speziell die Auflockerung des Bodens auch ein Mittel, die Schwierigkeiten zu überwinden, welche der Bewaldung auf thonigem, stark bindenden Boden entgegenstehen.

Die verschiedenen Boden-Bearbeitungs-Arten wechseln so zu sagen mit der Beschaffenheit des Bodens selbst und man muß zur gegebenen Zeit und Ort einer jeden Methode Gerechtigkeit widerfahren lassen. Im Allgemeinen halte ich den Satz fest, daß die gründlichsten und deshalb kostspieligsten Bodenbearbeitungen oft die besten sind. Indessen sind unendlich viele Ausnahmen von der Regel statthast und übrigens sollen wir stets darauf Bedacht nehmen, daß der Zweck des Waldbesizers die größtmögliche Bodenrente ist und bleibt.

Der Satz steht fest: Ohne gehörige Bodenbearbeitung wird selten eine forstliche Kultur gedeihen. Wer dieß leugnet, verleugnet damit die Haupt-Axiome der Wissenschaft. Man wird mir hierauf entgegen, daß es gleichwohl einige Holzarten gebe, die auch auf nicht bearbeitetem Boden gedeihen. In jedem Fall würden sich diese Holzarten aber auf gehörig vorgelockertem Boden eines noch viel besseren Gedeihens erfreuen. Es kommt, wie gesagt, nur darauf an, daß diese Bodenvorbereitung nicht zu theuer zu stehen kommt.

In dieser Beziehung nun ist die Benutzung der Kulturfläche zu landwirthschaftlichen Zwecken während 2 bedingungsweise 3 Jahren auf teigigem Boden besonders zu empfehlen, ja es möchte auf gewissen Lokalitäten das einzige praktische Mittel sein, den Boden gehörig aufzuschließen und zur Kultur vorzubereiten.

Zu gleicher Zeit werden durch diese Waldfeldwirthschaft:

- a) die Vegetation im Allgemeinen befördert,
- b) die Forstunkräuter vertilgt,
- c) das sonst im Boden unbenutzt bleibende Stockholz und Wurzelholz benutzt und endlich auch die Kulturkosten bedeutend reduziert.

Ich gehe noch weiter und behaupte, auf vielfache Erfahrungen gestützt, daß Lokalitäten auf bindendem Boden, die sich gleich in den ersten Jahren nach dem Abtrieb mit Forstunkräutern, namentlich mit der alle Sämlinge unterdrückenden Quecke (*triticum repens*) überziehen, nicht anders in Kultur zu bringen sind, als durch vorhergehende landwirthschaftliche Benützung, und daß ferner eine Wiederholung dieser Nutzung ganz am Orte ist, wenn sie von dem hartnäckigen Auftreten der Quecke und anderer Unkräuter bedingt und verlangt ist.

Auf thonigem bindenden Boden wird auch die Ausmergelung desselben nicht so leicht stattfinden und kann für die Pflanzung der betreffenden Holzarten, je nach Maßgabe ihres Bedürfnisses mit ein wenig Rasenasche das Verlorene ohne große Kosten wieder ersetzt werden.

Hier muß ich auf einen ziemlich allgemein verbreiteten Irrthum zurückkommen, der von Gand (Neue Jahrbücher der Forstkunde von von Wedekind, Heft 19, S. 1 ff.) getheilt wurde, indem er die Theorie Decandolles verfechten half, daß der Wechsel der Holzarten auf der Verschiedenartigkeit der im Boden vorhandenen nährenden Substanzen beruhe. Er begründet dabei sein Raisonnement auf die Annahme, daß der Boden in der Regel nur in geringen Mengen die für eine gewisse Holzart tauglichen Nahrungsstoffe enthalte und diese folglich nur so lange in solchem Boden vegetiren können, als solche Bestandtheile sich darin finden und alsobald von einer andern Holzart abgelöst würde, die hinwiederum hinreichenden Nahrungsstoff für sich fände.

Die Analysen von Bonhausen haben gezeigt, daß die Menge der mineralischen Substanzen, welche z. B. die nahrungsbedürftige Buche dem Boden entnimmt, so unbedeutend sind, daß sie gegenüber von Cerealien, Graminen und andern landwirthschaftlichen Vegetabilien, nicht in Betracht kommen können. Auch bedecken ja seit Jahrhunderten die Buche und Tanne, welche gerade am meisten Nahrung bedürfen, große Strecken Landes, ohne deßhalb im Geringsten den Boden erschöpft zu haben.

Um nun wieder auf die Bodenauflockerungen zurückzukommen, so möchte für diejenigen Fälle, wo die landwirthschaftliche Vor- oder Zwi-

schennutzung aus besondern Umständen nicht stattfinden kann, auf so bindendem Boden keine Pflanzung vorgenommen werden, ehe und bevor die Pflanzlöcher auf gehörige Tiefe mit dem modifizirten Spiralbohrer aufgelockert worden sind, — der Ihnen, verehrteste Herren, sämtlich bekannt ist.

Ein Mittel die Abträglichkeit des Thonbodens zu erhöhen ist 3) die Erhaltung der pflanzlichen Nährmittel, die der Boden ursprünglich hat und womit die jährliche Vegetation ihn bereichert.

Pflanzen sind Sammler von Nahrungstoffen für andere Pflanzen — wenn sie auf der Stelle verwesen, wo sie gewachsen sind, erhält der Boden zurück, was er ihnen zu ihrer vorübergehenden Existenz geliehen hatte, und die nachfolgenden derselben Art finden diejenigen beisammen, die sie zu ihrem Wachsthum gebrauchen.

Dem Waldboden in sogenannten Düngmitteln einen Ersatz zuzuführen, konnte Niemand beifallen, so lange der Wahlspruch galt: „Holz und Unkraut wächst überall“ — und bei dem langsamen Wachsthum, der langen Lebensdauer und späten Ernte, bei den noch vorhandenen Vorräthen und jetzigen Preisen des Holzes fällt es gegenwärtig noch Niemandem bei.

Außer der Wahl der Holzarten, dem Maß der Bestandesdichte und der Auswahl der Betriebsart stehen uns aber noch andere Hülfsmittel zu Gebote, um der allzugroßen Bodenfestigkeit des Thonbodens nach der Entwässerung entgegenzuarbeiten. Dieß sind:

- 1) die Abschaffung der Waldweide,
- 2) Umbruch mittelst zahmer Schweine,
- 3) das Brennen des Bodens oder die Anwendung der sog. Rasenasche.

Leider fehlt es über den schädlichen Einfluß, welchen die Waldweide auf den Holzwuchs äußert, gänzlich an direkten komparativen Untersuchungen. Gewiß ist aber, daß ein an sich gebundener Boden durch die Viehhut noch mehr Festigkeit erhält und dadurch weniger produktiv wird. Eichenbestände werden in Folge dessen leicht zopfdürr.

Billiger als durch das Kurzhacken läßt sich die Bodenlockerung durch den Umbruch mittelst zahmer Schweine bewirken, ja man erhält öfters noch ein Pachtgeld für die Gestattung der Schweinehut. Nur auf sehr steinigem und verwurzelttem Boden können die Schweine nicht brechen.

(Fortsetzung folgt.)