

Die Bodendecke im Walde.

Von Forstmeister **Hamm** in Karlsruhe.

Wenn wir von einer Bodendecke im Walde sprechen, so verstehen wir darunter neben der anorganischen Auflagerung nicht auch die gesamte organische lebende und tote Bodenbedeckung, sondern im forstlichen Sinne nur die organischen Reste auf und zum Teile in dem Boden und die sogenannte sekundäre Flora, auf deren Erzeugung eine forstwirtschaftliche Thätigkeit im allgemeinen nicht gerichtet zu werden und die im Gegenteil häufig eine sehr unliebsame und störende Begleiterin unserer Produktion zu sein pflegt. Unsere Bodendecke im Walde ist eine tote und eine lebende; erstere besteht aus größeren oder kleineren Felsblöcken, Findlingssteinen, Geröll, Geschiebe und Grus, welche den Boden überlagern und nur langsam durch Verwitterung zur Vermehrung des Mutterbodens selbst beitragen; sodann aus allerlei organischen Resten der Waldbäume und auch der sekundären Flora als Holz, Laub, Nadeln, abgestorbenes Gras, Moos etc., welche meist rasch zersetzt in den Mutterboden als Humus übergehen; tierische Reste erscheinen weniger belangreich. Die lebende Bodendecke, die sich zumeist zwischen jüngeren Bestandesgründungen und bei Verlichtung der Holzbestände einzustellen pflegt, wird gebildet aus Baumwurzeln, Gräsern und sonstigen einjährigen Pflanzen, Moosen, Heide, Heidelbeere, Preiselbeere, Brombeere, Himbeere, Pflume, Ginster und allerlei stärkeren Sträuchern und Schlingpflanzen. Sehr gute und feuchte Böden bringen selbst bei vollkommenem Schlusse des Bestandes verschiedene Vertreter der sekundären Flora hervor, während im allgemeinen im gedrängten Schlusse der Boden ziemlich rein bleibt. Dieser Zustand der Reinheit des Bodens von sekundären Gewächsen ist zweifelsohne der für die Baumvegetation normale. Betrachten wir einen in vollkommenem Freistande erwachsenen Baum, so hat sowohl das Laubholz wie das Nadelholz in unserem Klima das Bestreben, vom Boden aus bis in die Spitze sich mit Ästen zu versehen, von denen die untersten am weitesten auszugreifen pflegen; Abänderungen dieser Form, wie sie z. B. die Pyramidalpappel auch im Freistande zeigt, sind künstlich gezüchtet; letztere stammt übrigens nicht aus unserer Heimat und hat sich bei uns nicht als frosthart bewährt. Welche Absicht mag die Natur mit diesem Aufbau unserer Holzarten bezwecken? Die Antwort dürfte wohl in folgenden Verhältnissen gesucht werden:

In erster Linie erhält der in dieser Weise, d. h. im Freistande erwachsene Baum eine stufigere, widerstandsfähige Ausformung, der Hebelsarm der Last liegt dem Winde gegenüber vorzugsweise in der Nähe des Stützpunktes, d. h. am Boden; würde das Hauptgewicht der Äste am Baumwipfel haften, wie es thatsächlich bei Bäumen der Fall ist, die aus dem gedrängten Schlusse in den Freistand übergeführt werden, so müßten besonders flachbewurzelte Bäume dem ersten heftigen Windstosse zum Opfer fallen. Die Rinde, unter welcher sich zur Saftzeit der Bildungs-saft bewegt, erhält durch die Beastung Schutz gegen die austrocknende Glühhitze der Sonne, vorzugsweise aber wird der Boden und dessen Wurzelzone gegen die Insolation und den Frost, aber auch gegen die Nahrungskonkurrenz durch andere Gewächse geschützt. Allerdings bleibt ein nicht unerheblicher Teil der atmosphärischen Niederschläge an der tiefbeasteten Krone hängen; da jedoch der Regen und der Schnee in den meisten Fällen unter Windbewegung seitlich zugeführt werden, so läßt sich im Einzelstande auf eine verstärkte Zufuhr für die ganze Baumhöhe schließen, durch welche die in der Krone sich vollziehende Verdunstung wieder ausgeglichen wird. Innerhalb des Kronenraumes bildet sich dabei durch abfallende Nadeln, Laub und Äste eine tote organische Bodendecke, welche gemeinschaftlich mit der Baumkrone die Wasserverdunstung im Boden hemmt. In den harten

Wintern 1879/80, 92/93 und 94/95 haben die Pyramidalpappeln teils dadurch Not gelitten, daß der Frost die Rinde stellenweise loszusprengen vermochte, zum Teile aber auch dadurch, daß die Sonne die Krone erwärmte und austrocknete, weil die gefrorenen Wurzeln kein Wasser zuzuführen vermochten. Wo der Boden infolge eines schützenden Bestandes nicht so tief gefror oder die Wurzelzone bis in das wärmere Grundwasser hinabzureichen vermochte, konnte der insolierte aufgetaute Boden sich mit Wasser versehen und litt wenig oder keinen Schaden. Der schon kundgegebenen Ansicht, als sei der Rückgang der Pyramidalpappel eine Folge der Fortpflanzung durch Stecklinge, kann ich nicht beipflichten.¹⁾

Der Einzelstand ist auch im Naturwalde nicht die Regel; vielmehr auch dort treten die Bäume in mehr oder weniger gedrängt geschlossenen Gruppen auf und zeigen dann ein erheblich verändertes Aussehen. Sobald die einzelnen Individuen in den Schluß kommen, sterben die unteren Äste, denen am frühesten der Genuß von Luft und Licht entzogen wird, ab, dieser Vorgang setzt sich im Verlaufe des Wachstums nach oben fort, die abgestorbenen Äste werden zersetzt und brüchig, fallen ab und bedecken den Boden mit organischen Resten, die im Laufe der Zeit in Humus übergehen und damit den Boden mit Nährstoffen bereichern; aber auch die Blätter und Nadeln fallen ab und zwar von den sommergrünen Holzarten jeden Herbst und Winter, von den wintergrünen Holzarten aber erst, nachdem sie einige (meist 2) Jahre in Thätigkeit waren. Die Aufgabe des Boden- und Stammschutzes, welche im Freistande der Vollbeastung der Bäume zugewiesen wird, übernimmt somit im gruppenhaften Stande der gedrängte Schluß. Die Stämme reinigen sich durch das Abstoßen der Äste und erhalten dadurch eine technisch wertvollere Ausformung, in ihrem Streben nach Luft und Licht strecken sie sich nach oben und werden langschaftig, während der Abschluß gegen die Sonneneinwirkung den Boden gegen rasche Verdunstung und tiefe Gefrörmis schützt, diesen rein erhält und die Rinde vor Austrocknung bewahrt. Es braucht kaum des Hinweises, daß die Forstwirtschaft zweckmäßigerweise sich diesen Vorgang für ihre Holzproduktion zum Muster nehmen mußte. Nun ist aber die so außerordentlich wichtige Umwandlung der organischen Reste in Humus und in die für die Pflanzenernährung unerläßliche Salpetersäure an einen bestimmten Grad von Wärme und von Feuchtigkeit gebunden und zwar ist dieser Grad abhängig einerseits von der Festigkeit der zu zersetzenden Stoffe, andererseits von der Bodenthätigkeit, indem ein lockerer, leichter, gut durchlüfteter, kalkhaltiger Boden die Zersetzung begünstigt, während ein schwerer, fester und thonreicher Boden diese erschwert und selbst zu Rohhumusbildung Veranlassung geben kann. Verschiedene forstliche Erziehungshiebe, darunter in erster Linie die Durchforstungen, schließens die Bestände auf, lassen Licht und Wärme eindringen, regen dadurch die Zersetzung der organischen Bodendecke an und fördern damit das Wachstum der Bestände; sind die letzteren haubar, so werden sie im sog. Hochwalde entweder kahl abgetrieben, oder, was bei uns in Baden vorzugsweise der Fall ist, sie werden natürlich verjüngt, d. h. derart durchhauen, daß der abfallende Samen ein Keimbett zu finden und der entstehende Anwuchs zu gedeihen vermag. Nach Maßgabe der Entwicklung des letzteren wird dann der alte Mutterbestand geräumt. Inzwischen haben sich aber hier in der Regel stellenweise Gräser und sonstige Unkräuter eingestellt; auf trockenen Südseiten sind sie oft schon im Stangenholzalter aufgetreten und haben den Boden mehr oder weniger stark überzogen. Es erscheint hier angezeigt, die günstigen und die schädlichen Wirkungen der Bodendecke und zwar getrennt nach der Lage und den Neigungsverhältnissen näher zu untersuchen. Bei der Wichtigkeit, welche das Wasser für die Nahrungs-

¹⁾ Vergl. Jahrgang 1896, S. 34 oben, wo genau dieselbe Ansicht vertreten wird, die auch wir vollkommen teilen und gleichzeitig als Mittel zur Erhaltung gefährdeter Stämme ein rechtzeitiges Abköpfen aller erkrankten Teile empfohlen wird. D. R.

assimilation besitzt, und bei dem hohen Einflusse des Humus auf die Pflanzenernährung ist es nötig, die Bodendecke und deren Leistung von diesem Gesichtspunkte aus zu betrachten.

Während die organische Bodendecke und zwar die lebende wie die tote die Temperaturextreme mildert, werden diese von einer Steinbedeckung etwas verstärkt. Die Steine sind gute Wärmeleiter; die durch die Bestrahlung rasch aufgenommene Wärme wird auch rasch an die Umgebung abgegeben und deren Erwärmung und Abkühlung dadurch erhöht. Während die Steine in der Ebene einen Teil der nutzbaren Kulturfläche in Anspruch nehmen, besteht ihr Nutzen dort fast lediglich in der Verminderung der Laubverwehung; anders ist das im Gebirge, wo eine lockere Steinüberlagerung mäsigend auf den Abfluß der Regen- und Schneewasser einwirkt. Wolkenbrüche, Platzregen und stärkere Schneeschmelzen reißen im Freien mehr oder weniger tiefe Rinnen in den nicht geschützten Mutterboden, entführen den letzteren und lagern ihn in den Thälern als Schutt und Schlamm ab; das Wasser wird der Niederung in der den Fallgesetzen entsprechenden Schnelligkeit zugeführt, es entstehen Hochwasser und Schädigungen an Leib und Eigentum. In den Gebirgswaldungen tritt neben dem Holzbestande selbst die gesamte Bodendecke hemmend auf; nicht nur läßt jede Unebenheit des Bodens durch Steine, Strunke und Wurzeln einen erheblichen Prozentsatz des ablaufenden Wassers versickern, sondern der Holzbestand und die sekundäre Flora verdunsten an ihren Zweigen und Ästen einen Teil des Schnees, des Regenwassers, des Reifes etc., während der Rest in mehr oder weniger verlangsamter Bewegung dem Boden zugeführt wird. Dabei wird in der Ebene wie im Gebirge von der sog. Streudecke eine Menge Wasser zurückgehalten, das, soweit es nicht verdunstet wird, in den Boden versickert. Alle diese Sickerwasser dienen der Assimilation der Nährstoffe durch die Wurzeln, was hierbei erübrigt wird, speist den Grundwasserstrom und kommt an geeigneter Stelle als Quelle zu Tage. Wir sehen, wie die Bodendecke besonders im Gebirge befähigt ist, die Meteorwasser versickern zu lassen, während in der Ebene diese günstige Wirkung keineswegs unumgänglich erforderlich ist, denn das Wasser versickert hier an Ort und Stelle. Dabei darf nicht übersehen werden, daß die Bodendecke einen Teil des Wassers zurückhält und verdunsten läßt, der anderenfalls dem Boden zu gut gekommen wäre. Hierbei ergibt sich allerdings ein ganz gewaltiger Unterschied zwischen der toten und der lebenden Bodendecke. Während erstere die Wasserverdunstung des Bodens sehr erheblich herabsetzt, bedarf die lebende Bodendecke des Wassers zu ihrer eigenen Ernährung und tritt damit in eine Nahrungskonkurrenz mit dem Holzbestande. Am stärksten ist dieser Bedarf für einen dichten Graswuchs, am geringsten für die Moose. Jene Nahrungskonkurrenz ist am schlimmsten für die jüngeren Holzpflanzen, weil sie sich vorzugsweise in den oberen Bodenpartien abspielt, sie wird aber auch den älteren Beständen da gefährlich, wo es mit der Wasserversorgung überhaupt spärlich bestellt ist und wo dadurch eine nachteilige Einwirkung auf die Humusbildung ausgeübt wird.

Der Humus entsteht bekanntlich durch Zersetzung von vegetabilischen Stoffen bei Zutritt von Luft, Wasser und einer gewissen Wärmemenge unter Mitwirkung von Bakterien. Seine chemische und physikalische Zusammensetzung ist von dem Mafse dieser Faktoren und von der Bodenverfassung abhängig. Sind die Zersetzungsbedingungen günstig, so erhalten wir den sogenannten milden Waldhumus. Dieser färbt die oberen Bodenschichten dunkel, vermengt sich allmählich mit der Muttererde, giebt dieser eine gewisse Lockerung und Krümelung, schließt den Boden auf, indem er anregend auf die Verwitterung der Gesteine einwirkt, und befähigt ihn zur Kondensierung von Gasen in der Bodenluft. Wenn schon die Bodendecke das freie Aufschlagen der Regentropfen und die Verschlammung und Verhärtung des Bodens hemmt, so trägt die hygroskopische Eigenschaft des milden Humus noch ganz wesentlich zur Feuchthaltung, Durchlüftung und Bodengare bei. Die Streu-

decke wirkt hier ähnlich wie die Kopfdüngung, z. B. mit Mist zwischen den Kartoffelstöcken etc. Die stärkere Entnahme derselben verhindert hier nicht nur die gesunde Humusbildung, sondern sie beschleunigt die Austrocknung des Bodens, der seine krümelige Struktur verliert, verhärtet und eine Einbuße an Nährstoffen erleidet. Der milde Waldhumus hat etwa 60% Kohlenstoff, 4% Wasserstoff, 3% Stickstoff und etwa 33% Sauerstoff; diese Stoffe treten in Verbindungen auf, unter denen die Kohlensäure, das Ammoniak und die (meist nur in geringeren Mengen im Wald-Boden vorhandene) Salpetersäure die wichtigsten sind. Es ist nun ganz klar, daß bei Entnahme der Streudecke und bei verstärktem Luftzutritt auch eine verstärkte Diffusion und Verflüchtigung der Nährgase stattfinden muß. Wer sich davon überzeugen will, darf nur eine Stelle im Felde oder auf den Wiesen betrachten, auf der den Winter über ein Stück Blech lag, das doch sicher keine meßbaren Nährstoffe abzugeben vermochte; dagegen hat es die Stelle gegen die Sonneneinwirkung geschützt, die Nährgase blieben dem Boden erhalten, dieser erscheint zu Beginn der Vegetationszeit frisch und gar; bis zum Herbst kann noch an dem üppigen Wachstum auf der nunmehr abgedeckten Stelle die Einwirkung der toten Bodendecke nachgewiesen werden.

Wir haben aber leider noch das Ergebnis einer anderen Humusbildung zu verzeichnen, die ich einer kurzen Besprechung unterziehen möchte, nämlich den nassen Rohhumus und den Trockentorf.

Obwohl z. B. das Buchenlaub und die Lärchennadeln den Regen und das Schneewasser im allgemeinen leicht durchsickern lassen, so kann es doch Fälle geben, in denen selbst diese zusammenkleben, das Meteorwasser nicht durchsickern lassen, sich schwer zersetzen und dann einen nassen Rohhumus bilden, der sich durch einen erheblichen Säuregehalt und dadurch nachteilig auszeichnet, daß die mineralischen Nährstoffe der oberen Bodenschichte durch die Säuren ausgewaschen, nach unten entführt und jene Schichten dadurch nahrungsarm werden. Diese Bildung vollzieht sich bei

örtlichen Anhäufungen von Streu,
bei undurchlüftetem, thonreichem, strengem Boden und
bei einem Überschusse von Wasser.

Die Fichten-, Tannen- und Forlennadeln, welche die Meteorwasser weniger leicht durchdringen lassen, zeigen eine entsprechend größere Neigung zur Rohhumusbildung, am schlimmsten aber ist diese bei vielen Moosen. Bekanntlich besitzen die Polster bildenden Moose die Eigentümlichkeit, oben weiter zu wachsen, während die unteren Pflanzenteile schon abgestorben sind; es findet in dem Polster eine mehr oder minder dichte Verfilzung statt, die einerseits das Wasser leichter Sprühregen zurückhält und nicht an die Tauwurzeln der Bäume gelangen läßt, also in trockeneren Lagen nachteilig zu wirken vermag, andererseits aber auch die Bodenaustrocknung hemmt, zumal die Moose für den eigenen Bedarf nur geringe Wassermengen brauchen. Je größer der Wasservorrat des Bodens ist, desto rascher leitet sich unter den Polstern die Bildung von nassem Rohhumus ein, in die auch die zwischen das Moospolster eingefallenen organischen Reste, Nadeln etc. umgewandelt werden. Der nasse Rohhumus und die durch seine Säuren ausgewaschenen oberen Bodenschichten zeigen sich für den Pflanzenwuchs als nicht mehr oder kaum noch brauchbar. Im Untergrunde bildet sich nicht selten der Ortstein, der durch den Widerstand, den er der Wurzel ausbreitung entgegenstellt, sehr schädlich auf das Pflanzenwachstum einwirkt. Auf nassen Hochlagen beginnt auf diese Weise manchmal die Torfbildung.

In Polstern treten auf

Polytrichum, Widerthon, auf Thonböden und selbst besseren Sandböden,
Sphagnum, Sumpfmoo, auf sumpfigen Böden,
Hypnum, Astmoo, auf frischem, sandigen Waldboden.

Im allgemeinen sind die von nassem Rohhumus heimgesuchten Flächen weniger erheblich, als diejenigen, auf denen sich die Trockentorfbildung bei uns eingestellt hat. Wir wollen nicht von den großen zusammenhängenden Heideflächen im deutschen Lande reden, sondern nur diejenige Verwilderung des Kulturbodens in das Auge fassen, der unter einer sekundären Flora von Heidekraut, Heidelbeere, Preiselbeere, Farnkräutern und Moosen etc. in erster Linie unsere verarmten Kalk- und Sandsteinböden und zwar vorzugsweise auf trockenen Südseiten und Südwestseiten ausgesetzt sind. Es ist überflüssig, diesen Bildungen verschiedene Namen beizulegen, wie Faserhumus, Hagerhumus, kohligter Humus, Heidehumus u. a., sie unterscheiden sich in der Farbe je nach ihrer Abstammung, in ihrer Wirkung sind sie alle so nahe verwandt, daß man sie unter dem Ausdrucke Trockentorf zusammenfassen darf.

Der Wasserbedarf unserer Waldbäume ist ein sehr erheblicher; man nimmt im allgemeinen an, daß 1 kg organischen Stoffes zu seiner Bildung 300 kg Wasser braucht, durch das die Nährstoffe des Bodens assimiliert werden. Bei einem Zuwachse von 4 fm pro Hektar Buchenbestand und für das anfallende Laub werden, da der Festmeter trockenes Buchenholz ca. 700 kg und das jährliche Laubertragnis ca. 4000 kg wiegt, für die Assimilation der Pflanzen jährlich pro Hektar = $(4 \times 700 + 4000) \times 300 = 2\,040\,000$ kg Wasser verbraucht. Bei einem stärkeren oder geringeren Zuwachse vermehrt oder vermindert sich der Wasserbedarf entsprechend und ist am stärksten zur Zeit der höchsten Wachstumsenergie. Es darf nicht in Verwunderung setzen, daß der Grundwasserstand in einem gut bestockten Walde ein weit niedrigerer ist als im benachbarten Felde, wenn dieses brach liegt oder mit Pflanzen bestellt ist, die ein geringeres Wasserbedürfnis haben. Gerade auf den bereits erwähnten trockenen Südseiten ist der Zuwachs und damit aber auch der Wasserbedarf naturgemäß gering, dagegen sind auch die Bestockungsverhältnisse weniger gut und die Sonne und der Wind dringen um so ungehemmter und um so längere Zeit ein, je weniger immergrüne Holzarten eingemischt und je älter die Bestände sind. In einem gleichalterigen Buchenbestand beginnen frühzeitig, d. h. so ziemlich von der ersten Durchforstung an mit etwa 25 Jahren auf den Rücken und Vorsprüngen die Laubverwehungen, das in den Mulden und Döbeln aufgehäufte Laub vermag sich nicht zu zersetzen und giebt Veranlassung zu der nassen Rohhumusbildung, insoweit es nicht durch Regen und Schneegang dem Thale zugeführt wird. Mit der Insolation aber erscheinen auf den Rücken die Haingräser, dann die Heide, die Preiselbeere, die Heidelbeere, der Farn, verschiedene Moosarten u. a. m.; wenn nun diese auch einen Teil des Regen- und Schneewassers zurückhalten und in den Boden versickern lassen, so ist letzterer eben schon derart verhärtet und wird er von der Sonne in einer Weise ausgebrannt, daß eine gesunde Humusbildung nicht mehr erwartet werden kann, zumal die Gräser und Halbsträucher einen Teil des Wassers für ihre eigenen Zwecke brauchen. Die organischen Reste vermögen sich nicht genügend zu zersetzen, bilden eine faserige, verfilzte, torfige Bodendecke, den Trockentorf. In dieser Weise sind aber vielfach nicht nur die Rücken und Vorsprünge unserer Südhalden, sondern auch weite Flächen zusammengehauener kleinerer Privatwaldungen in ihrer Produktion auf Jahrzehnte hinaus geschwächt. Eine Eigentümlichkeit des Trockentorfs bildet der Gehalt an etwa 5% wachsender Körper, welche wohl das Holzwachstum nachteilig beeinflussen dürften. Schwache Decken von Trockentorf werden bei wieder erzielter vollkommener Bestockung in ziemlich kurzer Frist in milden Waldhumus umgewandelt, es darf jedoch nicht übersehen werden, daß das Wachstum der Torfschichte sich manchmal recht rasch vollzieht, so wurde in einem einzelnen Falle innerhalb 10 Jahren an Trockentorf eine Schichtenzunahme von über 2 dm beobachtet. Der Trockentorf ist dem Fortkommen der Holzpflanzen ebenso schädlich, wie der nasse Rohhumus; eine genügende Naturbesamung ist hier nicht mehr zu erwarten.

So wichtig für den Wald die Erhaltung der Bodendecke ist, insoweit sich diese für die Erzeugung des milden Waldhumus und zum Schutze gegen Abschwenmungen etc. als notwendig erweist, ebenso sehr wird es aber auch Aufgabe der Forstwirtschaft sein, die Mittel anzuwenden, die erforderlich sind, um die Schädigungen abzuwenden, die aus der lebenden und toten Bodendecke unserem Walde zugehen können. Wir haben verschiedene derartige Mittel.

Man findet z. B. insbesondere im Gebirge eine Unterstützung der natürlichen Verjüngung in einer leichten Grasnarbe, welche dem Abrollen und Abschwenmen des Samens einen gewissen Widerstand entgegensetzt, dabei etwas Feinerde ansammelt und so ein erwünschtes Keimbett vorbereitet. Wo sich eine starke Neigung zum Graswuche zeigt, darf die Wegnahme des Mutterbestandes nur ganz vorsichtig, d. h. in einer Weise erfolgen, welche den Sieg des erschienenen An- und Aufwuchses sichert. Haben sich zwischen dem schon freigestellten jungen Bestande Sträucher und Dorne angesiedelt, deren Entnahme eine starke Gras- oder in der Niederung gar Schilfentwicklung hervorrufen müßte, so stellt man zwischen diesen Gewächsen durch deren Zurückhieb Kulturlücken her, die man mittelst Pflanzung, unter Umständen durch Hügelpflanzung, in Bestockung bringt. Eine Ausstockung der Sträucher wäre hier durchaus vom Übel, denn sie würde die Grasentwicklung in einer Weise fördern, die eine Auspflanzung fast aussichtslos machen müßte; im anderen Falle dient das Strauchholz als Bodenschutzholz und Treibholz für die Kulturen. Auf kleineren Lücken ist ein Eingriff meist überflüssig, weil das Gras seitlich überwachsen wird; stellt es sich zwischen Einzelpflanzen in dichtem Rasen ein und bedroht deren Gedeihen, so löst man ringsum einen Plaggen los, den man umgekehrt um das Stämmchen legt und das den Nachwuchs des Grases und die Verdunstung hemmt, von der wasserentziehenden lebenden erhält man dadurch eine die Bodenfeuchtigkeit bewahrende tote Bodendecke. Wo Sphagnum und Polytrichum sich lästig machen, würde eine periodische Moosnutzung sehr am Platze sein, leider fehlen aber gerade dort, wo jene besonders heimisch sind, nämlich in den feuchten Hochlagen, meistens die Abnehmer.

Gegen die Trockentorfbildung läßt sich schon prophylaktisch vielerlei thun, in erster Linie muß man sich hüten, an solch exponierten Orten eine Laubholzzucht zu treiben, die der Sonne 6 bis 7 Monate hindurch fast ungehinderten Eingang gestattet, im Gegenteile sollte man sich bemühen, möglichst viel Nadelholzschatthölzer (Tannen und Fichten) an diesen Orten einzubringen, wenn man nicht vorzieht, mit diesen Holzarten eine reine Bestockung herzustellen; sie vermindern die Sonneneinwirkung und die Laubverwehung. Ganz besonders zweckmäßig ist es aber, wenn man einen sog. ungleichaltrigen Wald hier erzieht, in dem jüngere und ältere Bäume gruppenweise wechseln; hierbei wird die Bergwand horizontal und vertikal von jungen Gruppen unterbrochen, welche dem Winde und der Abschwenmung einen natürlichen, aber erfolgreichen Widerstand entgegensetzen. Man wird überhaupt an solchen Stellen den Wald von Jugend auf möglichst geschlossen und dunkel zu halten suchen, während man an anderen Orten z. B. auf thonreichen Nordseiten hierin keineswegs ängstlich zu sein braucht, im Gegenteil wird man hier durch lockere Stellung mancher Bildung von nassem Rohhumus vorbeugen können.

Sind bestimmte Flächen schon von der Trockentorfbildung ergriffen, so empfiehlt es sich, womit bei uns im großen begonnen wird, durch Schollenhacken den Boden für das Wasser aufnahmefähig zu machen, oder letzteres durch Horizontalgräben, die zugleich auch als Laubfänge dienen und die Streuanhäufung in Vertiefungen mäßigen können, aus den Mulden und Döbeln auf die trockenen Vorsprünge zu leiten; eine Verdichtung der Kronen ist die mittelbare Folge und damit auch die Schwächung der Sonnenbestrahlung. So notwendig die Sonne jeder Vegetation ist, so genügt deren direkte Einwirkung auf die Kronen vollkommen, um die Safthebung im Walde herzustellen, eine Bestrahlung des Bodens ist aber überall da vom

Übel, wo dadurch eine Austrocknung hervorgerufen wird, welche die Bildung des gesunden milden Waldhumus erschwert oder verhindert. Sind die Bestände auf solchem Standorte schon im Alter der Verjüngungsfähigkeit, so legt man horizontale Riefen in denselben an und sät diese, soweit die Naturverjüngung nicht beigezogen wird, mit Weifstannen etc. an; hierbei muß aber der Trockentorf vollständig durchhauen, der sog. gewachsene Erdboden freigelegt und in diesem die Saat zur Keimung gebracht werden. Die Horizontalriefen lassen das Meteorwasser eindringen der sich gründende reine oder gemischte Jung-Bestand von Weifstannen etc., die einen bedeutenden Schirmdruck aushalten, wird das Heidekraut etc. überwachsen, an die Stelle Trockentorf bildender Halbsträucher treten die eine gesunde Humusbildung ermöglichenden Holzarten, in kurzer Zeit ist der Trockentorf selbst entsäuert und in milden Waldhumus übergeführt.

Es dürfte hier noch die Frage aufgeworfen werden, ob unsere Meteorwasser für den Baumbedarf auch genügen können. Nehmen wir aus dem vorgetragenen Beispiele an, der Wasserverbrauch betrage pro Hektar jährlich

2040000 kg oder Kubikdecimeter (= 2040 cbm),

so verlangt dies eine Wassersäule von

$$\frac{2040}{10000} = 0,204 \text{ m Höhe;}$$

da aber die Meteorwasser in Deutschland im Jahresdurchschnitt 500—2000 mm Höhe erreichen, so kann die Zulänglichkeit der Zufuhr für den Wald nicht bezweifelt werden, wenn es dem Wasser nur gelingt in den Boden einzudringen und wenn letzterer gegen die Sonneneinwirkung geschützt ist. Man könnte noch fragen, wodurch sich die bei obigen Maßregeln angenommene Verdrängung der Unkräuterdecke durch Waldholzarten rechtfertigen läßt, da doch der Wasserverbrauch der Bäume ein weit höherer sein muß als der der Halbsträucher. Es ist nachgewiesen, daß der Wasserverbrauch der Gräser ein höherer ist, als der junger Waldbestände; wenn nun dies auch für die Halbsträucher gegenüber einem im vollen Wuchse befindlichen Baumholze nicht zutreffen kann, so kommen eben doch für die statistischen Momente zwischen Wasserzufuhr und Wasserverbrauch noch Faktoren zur Geltung, deren Wirkung rechnerisch sich nicht so leicht feststellen läßt (die freie Verdunstung durch Sonne, Winde etc.), die aber an Hand der Erfahrung bewiesen ist, denn ein geschlossener Weifstannenbestand z. B. verbessert den Boden auf nicht zu ungünstigem Standorte auch auf exponierten Punkten. Auch sehen wir heuer wieder auf kiesigem Boden die Haingräser mit ihrem höheren Wasserbedarf bei mittlerer Insolation absterben, während dazwischen der Anwuchs von Hainbuchen und Eichen, für dessen geringere Ansprüche die Bodenfeuchtigkeit genügt, sich noch erhalten hat. Wo die Sonne zu starken Zutritt hatte, ist auch dieser zum Teil eingegangen, zum Teil hat er sich im Schatten der Gräser erhalten. Die sekundäre Flora zeigte sich dabei dem Anwuchse nützlich, indem sie dem Boden weniger Wasser entzog als die Sonne zu verdunsten vermocht hätte und dabei denselben gegen die austrocknenden, sengenden Sonnenstrahlen schützte, denen er sonst zum Opfer gefallen wäre.

Wenden wir uns noch kurz zur toten Bodendecke, so müßte ich es in erster Linie beklagen, wenn die mancherorts übliche Gewinnung von Findlingssteinen auf Lagen ausgedehnt würde, wo diese Steine recht notwendig sind zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und zum Schutze gegen Laubverwehung und Abschwemmung; so zweckmäsig es ist, trockene, nicht zerklüftete, flachgründige Felsvorsprünge abzubauen, zumal der Schutt einen besseren Kulturboden abgibt als dies der flachgründige Felsboden je sein könnte, so unnötig ist es, sich der Vorteile einer toten Bodendecke zu begeben, um dafür, besonders bei örtlicher Zurichtung der Steine, eine Bodenbedeckung mit Steinsplittern einzutauschen; dagegen ist der Abbau sog. Felsenmeere, wenn er in geordneter Weise geschieht, ganz zweckmäsig; man kann

dabei bis zu einer Tiefe gehen, welche die zwischen solchen Trümmerfeldern eingelagerte Feinerde freilegt. Zwischen den Trümmern zeigt sich dann eine besondere Bodenfrische und eine sehr lebhaftere Wachstumsthätigkeit.

Auch erscheint es bezüglich der toten organischen Bodendecke durchaus nicht unzweckmäßig, in Mulden und allen denjenigen Lagen, wo sich grössere Mengen von unzersetzten Nadeln und Laub ansammeln, durch zeitweise Streunutzung die Rohhumusbildung zu bekämpfen und dem Boden eine bessere Durchlüftung zu verschaffen. Es darf diese Nutzung nur nicht in einer rohen Weise geschehen, die den eigentlichen Nährboden aufreißt und die Tauwurzeln der Bäume beschädigt.

Auf die lebende Bodendecke übergehend glaube ich annehmen zu dürfen, daß die Nutzung von Heidekraut, Heidelbeeren etc., Farn, Pfriemen und Ginster in ebenen Lagen durchweg und im Gebirge auch da gestattet werden kann, wo, wie erwähnt, für die Bodenbefestigung durch Holzpflanzen gesorgt werden will oder kann.

Während man auf trockneren Stellen am besten auf jede den Boden entkräftende Grasnutzung verzichtet und das Gras und die sonstigen Unkräuter durch Schollenhacken und Auspflanzung mit Holzpflanzen bekämpft, kann man auf sog. Flöschchen (nassen Mulden) und im Überschwemmungsgebiete die Grasnutzung überall da unbedenklich gestatten, wo nicht unmittelbare Schäden durch Abschneiden junger Pflanzen zu befürchten sind. In den Gemeindewaldungen hiesigen Bezirkes sind diejenigen Stellen, welche erfahrungsgemäß alljährlich unter Wasser stehen, mit weißer Ölfarbe ausgezeichnet, sie dürfen nach Bedarf auf Gras, Moos und Streu genutzt werden. Die Schlammablagerung des Rheines beträgt alljährlich dort etwa 0,2—0,6 cm, an Dung und Bodenfeuchtigkeit fehlt es also nicht.

Eine sehr erhebliche Bedeutung besitzt, wie schon erwähnt, das Moos im Gebirge durch seine Fähigkeit, die Meteorwasser aufzufangen und versickern zu lassen; von besonderer Wichtigkeit ist seine Leistung auch in der Ebene überall da, wo leichter Sand durch dasselbe gebunden und verhindert wird, flüchtig werden. Während die lockeren flachwüchsigeren Moose die Durchlüftung des Bodens auch in der Ebene nicht nachteilig beeinflussen, sondern die Bodenkrümelung fördern, darf man sich aber billigerweise fragen, wie es bezüglich der statischen Momente für die Polstermoose steht, von denen die Versuche lehren, daß sie von dem jährlichen Meteorwasservorrat nur ca. 50% in den Boden versickern und den Rest verdunsten lassen. Abgesehen davon, daß die sich in den unteren Teilen der Polster vollziehende Bildung eines sauern Humus, der die mineralischen Nährstoffe der oberen Bodenschichten auslaugt, durchaus nachteilig ist, muß auch die verhinderte Bodendurchlüftung als sehr bedenklich betrachtet werden; es ist wohl nicht Zufall, daß auf thonreicheren Böden sich der Abgang von Stämmen durch Wurzel- und Herzfäule gerade zwischen dichten Moospolstern oft in unangenehmer Weise bemerklich macht. Man bemüht sich in neuerer Zeit in anerkennenswerter Weise, die Moospolster, die sich in der Ebene besonders stark unter verlichteten Forlenbeständen einfinden, durch Unterbau mit Buchen- und Eichenpflanzen (Fichten sind weniger geeignet, weil sie in ihrer Krone mehr Meteorwasser zurückhalten) zu verdrängen, dadurch eine lebende Holzpflanzenbedeckung des Bodens herzustellen, welche den letzteren gegen die Insolation schützt und zu gleicher Zeit die Bildung einer milden Humusdecke einleitet. In der Verdrängung aller derjenigen sekundären Flora, welche die Bildung von Rohhumus hervorruft, besteht noch eine Hauptaufgabe der heutigen Forstwirtschaft. So wie man es vorziehen sollte, soweit thunlich die nasse Rohhumusbildung durch Entnahme der Streudecke zu behäpfen und auf eine Entwässerung zu verzichten, welche oft auf größere Entfernung den höher gelegenen Waldteilen das nötige Grundwasser entzieht, so darf man es auch auf thonhaltigeren Böden für zweckmäßig erklären, wenn das Polstermoos periodisch mit leichten Holzrechen entfernt wird. Der Boden erhält dadurch eine verbesserte Durchlüftung und

einen verstärkten Zufluß von Meteorwasser, das Moos selbst wächst, wie die hiesige Erfahrung lehrt, dabei in 4—6 Jahren zu der früheren Stärke wieder nach, an Laub und Nadeln geht bei der Nutzung nichts verloren, da diese sonst im Polster doch zu Rohhumus zersetzt werden. Ich wiederhole, daß ich nur von den Polstermoosen spreche und weiß wohl, daß man in Anbetracht der großen Schäden, welche an vielen Orten durch die Streunutzung hervorgerufen werden — und in der That sind die Flächen, auf denen besonders eine Laubstreunutzung ohne Schaden erfolgen kann, nicht gerade sehr ausgedehnt —, sich von seiten konservativer Fachgenossen auf den Standpunkt stellt: Principiis obsta! Wir sehen in der Volkswirtschaft ein Gewebe von Zettel und Einschlag; wer ein feines Gebilde hervorbringen will, darf nicht mit einfachen Mitteln arbeiten, sondern er muß den Erfordernissen mit scharfem Blicke und sorglicher Hand Rechnung tragen. Nicht der ist der tüchtigste Forstwirt, der die größten Bäume in seinem Bezirke hat, denn diese sind entweder ein Beweis des konservativen Sinnes unserer Alvordern oder des Umstandes, daß s. Z. Wege und Absatz fehlten; sie zeigen allerdings, daß man auch heute noch Sinn für konservative oder ästhetische Ziele besitzt; auch die hohen Gelderträge beruhen vielfach nur auf einer Steigerung des Bedarfes, auf einer allgemeinen Geldentwertung und auf einer gewissenhaften kaufmännischen Geschäftsbehandlung. Vielmehr wird nur diejenige Forstwirtschaft auf dem richtigen Wege sein, welche das volkswirtschaftlich wertvollste Produkt in der thunlichst großen Menge in der kürzesten Zeit erzeugt, unserer Schwester Landwirtschaft, wo es nach Vorstehendem zulässig ist, helfend an die Hand geht und dabei zugleich den Boden, auf den die Natur uns gestellt, unseren Nachkommen in physikalisch leistungsfähiger Form und bereichert an Nährstoffen übergibt. Veraltete Lehrmeinungen, die man als heilig zu betrachten gelehrt wurde, dürfen nicht hindern, das Auge auch den Ergebnissen neuester Forschungen von *Ebermayer*, *Ramann* und vielen anderen hochbedeutenden Männern zu öffnen — zum Segen des Waldes, aber auch zum Gedeihen unserer ganzen Volkswirtschaft.

Die nordamerikanischen Eichen in ihrer Bedeutung für Deutschland.

Von **U. von Saint-Paul** zu Fischbach im Riesengebirge.

Entsprechend den Tendenzen unserer Gesellschaft haben wir die Eichen Nordamerikas in zwei Richtungen zu betrachten und zu prüfen: Nach ihrem wirtschaftlichen Werte und nach ihrer Schönheit.

Wir wollen untersuchen, welchen Wert dieselben für den deutschen Wald besitzen. Denn wenn der Mensch leben und wirken will, muß er heute mehr als je zuvor die wirtschaftliche Seite seines Thuns im Auge haben. Die Zeiten sind vorüber, in denen *Tacitus* von den alten Germanen berichten konnte: „Sie liegen auf Bärenhäuten und trinken immer noch eins“ — Wer heute auf der Bärenhaut liegt, wird bald erkennen, daß er eben am Wege liegen bleibt und dort notwendigerweise verkommen muß.

Wer aber auf dem Wege fortschreiten will, muß schaffen und wissen, was er thut, denn „Wissen ist Macht“ und nur der Mächtige kann heutzutage im Kampfe ums Dasein obsiegen. Wenn wir die Wissenschaft fördern, so fördern wir also das Wohl unser selbst und unserer Mitbürger. Die Schönheit der amerikanischen Eichen wollen wir bei der Prüfung ihres Wertes nicht aus dem Auge verlieren. Denn bei der eifrigen Arbeit unseres Lebens, bei den Anstrengungen des Geistes und des Körpers, denen wir unterworfen sind, ist es zur Erhaltung unserer Frische und Thatkraft von höchster Wichtigkeit, von Zeit zu Zeit an Ruhepunkte zu gelangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Hamm

Artikel/Article: [Die Bodendecke im Walde. 23-31](#)