

2. welche Baumarten standörtlich als Hauptholzarten anbaufähig sind und zugleich aus wirtschaftlichen Gründen bevorzugt angebaut werden sollen; (dabei Angabe ihrer mutmaßlichen Massenertragsleistung) und unter Umständen
3. welche Holzarten nicht anbaufähig sind.

Einer besonderen Behandlung bedarf in der Planung schließlich noch die Betriebsform (Waldbehandlungsform). Dabei wäre es wünschenswert, sich auch des alten Sinnes dieses Begriffes zu erinnern und darin nicht etwa ein Verjüngungsverfahren, sondern die Behandlungsweise in allen Epochen des Lebensablaufes zu erblicken. Daß in dieser Hinsicht in Berücksichtigung der standörtlichen und der in den vorhandenen Bestockungsverhältnissen liegenden sowie der wirtschaftlichen Gegebenheiten örtliche und zeitliche Individualisierung Platz greifen muß, ist wohl heute mit Ausnahme weniger Außenseiter anerkannt. Die Behandlung dieser Frage gehört daher ebenfalls in den Erläuterungsbericht, wobei örtlich festgelegte Anweisungen auch hier zu unterlassen sind.

Trotz allem Bemühen, die forstliche Planung auf wissenschaftliche und gute empirische Grundlagen zu stellen, behält sie in weitem Maße den Charakter der Spekulation und des Hazardspiels. Trotz vollem Einsatz aller Kräfte der Praxis wird der Erfolg niemals das Optimum erreichen. Das ist unser Schicksal!

Was wir aber können, ist die Reinigung von Schlacken, die unserer Planung anhaften, und was wir hierzu als eine wesentliche Voraussetzung schaffen müssen, ist die Ausbildung von Revierverwaltern, die den jeweiligen Stand unserer wissenschaftlichen Erkenntnis beherrschen, die verantwortungsbewußt und verantwortungsfreudig sind, die nicht unter der Last einer übertriebenen Bürokratie verkümmern und in den Fesseln einer überheblichen Zentralisation ersticken.

Literatur

1. KÖSTLER, Waldgesellschaften und Waldbau. AFZ. Nr. 3, S. 25, 1950.
2. Frhr. v. HORNSTEIN, Theorie und Anwendung der Waldgeschichte. FC. Heft 4, 1950.
3. WECK, Waldgefügetypen. AFZ. Nr. 30, 1949.
4. FABER, Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt des mittleren Neckar- und Ammertalgebietes. Stuttgart 1937.
5. LEIBUNDGUT, Grundzüge der schweizerischen Waldbaulehre. FC. S. 257, 1949.
6. DIETERICH, Vortrag in Biberach 1950.

Die waldbauliche Auswertung pflanzensoziologischer und bodenkundlicher Untersuchungen auf Buntsandstein (Forstamt Mittelsinn, Nordspessart)

Von F. EHRHARDT und W. KLÖCK

Mit 13 Abbildungen

Gliederung: Einleitung. — A. Untersuchungsgebiet. 1. Lage. 2. Klima. — B. Pflanzensoziologischer Teil. I. Die natürlichen Waldgesellschaften. 1. Der Farn-Buchen-Eichen-Wald. 2. Der *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald. 3. Übergangsgesellschaften. 4. Der *Molinia*-Eichen-Birken-Wald. 5. Der wechselfeuchte Eichen-Birken-Wald. 6. Der trockene Eichen-Birken-Wald. 7. Kahlfleichen. II. Die Bodenvegetationstypen der Kunstbestände. 1. Der

Farn-Fichten-Typ (Farn-Föhren-Typ). 2. Der *Loreus*-Fichten-Typ. 3. Der *Luzula*-Föhren-Typ. 4. Der *Molinia*-Föhren-Typ. 5. Der *Dicranum*-Fichten-Typ. 6. Der *Myrtillus-Sphagnum*-Fichten-Typ. III. Die ökologischen Artengruppen. IV. Die Vegetationstabelle. V. Die Erläuterungen zur Vegetationskarte. — C. Bodenkundlicher Teil. I. Grundgestein. II. Böden. 1. Die braunen Waldböden. 2. Die Böden mit vorherrschender humussaurer Auswaschung. 3. Die Böden mit vorherrschender Reduktionswirkung. 4. Die genetischen Beziehungen zwischen den einzelnen Böden. — D. Die Standortseinheiten. — Literaturverzeichnis.

Einleitung

Während der äußeren Forsteinrichtungsarbeiten im Sommer 1950 am Bayr. Forstamt Mittelsinn, das eine Waldfläche von rund 4600 ha umfaßt, wurde versucht mit Hilfe pflanzensoziologischer und bodenkundlicher Untersuchungen die standörtlichen Unterlagen für die waldbauliche Planung zu erstellen.

Ziel der Arbeiten war

1. die Einzelstandorte zu definieren und ihre Abgrenzung in Vegetations- und Bodenkarten festzulegen,
2. den Aufbau der natürlichen Waldgesellschaften, sowie Eigenschaften und Stabilität ihrer Böden zu untersuchen,
3. Entwicklungstendenzen und Folgen menschlich bedingter Eingriffe aufzuzeigen,
4. für die hiernach gebildeten Standortseinheiten die Untersuchungsergebnisse waldbaulich auszuwerten.

Die Aufgabe war nur durch ein enges Ineinandergreifen der pflanzensoziologischen und bodenkundlichen Untersuchungen zu lösen.

Die statistische Auswertung von 110 Vegetationsaufnahmen machte die Verbreitungstendenz aller vorkommenden Arten ersichtlich. Zu ökologischen Artengruppen (2) zusammengefaßt kennzeichnen sie die verschiedenen Vegetationseinheiten und bilden die Grundlage der Vegetationskartierung.

Die Vegetationstabellen sind auf S. 304—309 Tabelle 8 vereinfacht wiedergegeben. Die einzelnen Aufnahmen werden am Forstamt Mittelsinn aufbewahrt. Ihre genaue Ortsbezeichnung ist aus den Vegetationskarten ersichtlich.

Bei Auswertung der Tabellen wurde zwischen „natürlichen Beständen“ und „Kunstbeständen“ unterschieden. Als „natürlich“ im eingeschränkten Sinn gelten alle Bestände, die sich vorwiegend aus gemischtem Laubholz zusammensetzen und deren Vegetation — wenn auch mit veränderten Mengenverhältnissen — noch weitgehend als Spiegel des natürlichen Standortes angesehen werden kann. Bestände reinen Nadelholzes wurden als „Kunstbestände“ bezeichnet.

427 Bodenprofile, deren Tiefe in der Regel bis 1,20 m reichte, wurden makroskopisch untersucht und folgende Merkmale aufgenommen: Geologischer Untergrund, Herkunft, Mächtigkeit, physiologische Gründigkeit, Wasserhaushalt, Entkarbonatungstiefe, Differenzierung in Horizonte und Schichten, Schärfe der Horizontgrenzen, Körnung der Feinerde, Skelett, Gefüge, Humus, biologische Bodenaktivität, Farbe, Durchwurzelung.

Die Ortsbezeichnungen sind in einer besonderen Karte niedergelegt, welche zusammen mit den Profilaufnahmeblättern und sonstigen Zusammenstellungen am Forstamt Mittelsinn aufbewahrt wird.

Die Abgrenzung der verschiedenen Böden erfolgte vorwiegend nach floristischen Merkmalen. Die gleyartigen Böden sind nach der Farbe des Oberbodens kartiert (festgestellt durch Aufhacken [3]). Auch Geländeform und Baumwachstum dienten als weitere Hilfsmittel.

Bei der Beantwortung der Frage nach den Entwicklungstendenzen und den Folgen menschlich bedingter Einflüsse gaben die pflanzensoziologischen Untersuchungen wertvolle Hinweise hinsichtlich der Zusammenhänge zwischen Kunstbeständen und ihren zugehörigen natürlichen Waldgesellschaften; auch konnten unterschiedliche Entwicklungstendenzen der Fremdbestockung auf verschiedenen Standorten aufgezeigt werden. In welchem Ausmaß die verschiedenartige und verschieden weit fortgeschrittene Bodenentwicklung und -entartung Folge natürlicher oder anthropogener Faktoren ist, war nicht in allen Fällen eindeutig zu entscheiden.

A. Untersuchungsgebiet

1. Lage

Das Forstamt Mittelsinn (Unterfranken) liegt — durch den Sinngrund in die westliche „Spessartseite“ (etwa $\frac{3}{4}$ der Fläche) und in die östliche „Rhönseite“ (etwa $\frac{1}{4}$ der Fläche) getrennt — auf den äußersten, nordöstlichen Ausläufern des Waldgebietes „Nord- und Vorspessart“.

Die Spessartseite fällt etwa zur Hälfte ihres Umfangs im Norden und Westen mit der bayerisch-hessischen Landesgrenze zusammen. An der Nord- und Südgrenze ist Wald vorgelagert, entlang der West- und Ostgrenze liegen Wiesen, Felder und einzelne kleinere Privatwaldungen.

Die Rhönseite grenzt gegen die Sinn ebenfalls vorwiegend an Felder und kleinere Privatwaldungen, im übrigen an den Freiherrlich v. Thüngenschen Privatwald und an den Burgsinner Gemeindewald.

Das Relief erhält sein Gepräge durch Hochplateaus (höchster Punkt 515 m Meereshöhe), die oft nach verschiedenen Richtungen in schmale Rücken auslaufen und durch tief eingeschnittene Täler (tiefster Punkt 245 m) gegliedert sind. Dadurch entsteht eine Verteilung der Hanglagen auf alle Expositionen. Die mittlere Meereshöhe liegt etwa bei 400 m.

2. Klima

Das Klima ist besonders in der kalten Jahreszeit rauh. Die Vegetation erwacht etwa Mitte April und ist auf den gleyartigen Hochflächen und in den tiefsten Tälern ohne Kaltluftabfluß spätfrostgefährdet. Beträchtliche Schneefälle bewirken sogar zum Teil auf Süd- und Westhängen Schneebrüche in Föhren-Stangenhölzern. In Hochlagen bringt Duftanhang Schäden an Nadelholz mit sich.

Die nachfolgend angeführten Klimadaten entstammen den Angaben des Zentralamtes Deutscher Wetterdienst in der US.-Zone, Bad Kissingen. Niederschlagsmessungen wurden nur an den Stationen Mittelsinn (Meereshöhe 204 m) und Zieglerfeld (Meereshöhe 303 m) ausgeführt. Die für die Höhenlagen um 500 m angeführten Zahlen sind Näherungswerte. Die Temperaturangaben sind kartographisch interpoliert, da Messungen aus der näheren Umgebung fehlen. Alle Werte zeigen eine deutliche Abhängigkeit von der Höhenlage. Für die meisten Standorte dürfte das Mittel zwischen 300 m und 500 m zutreffend sein.

a) Niederschläge

Der Jahresgang der Niederschläge nach Monatsmitteln (vgl. Abb. 1) zeigt ein ausgesprochenes Maximum im Winter (Dezember). Die ebenfalls hohen Niederschläge der Monate Juli-August fallen vorwiegend in Form wolkenbruchartiger Gewitterregen, fließen rasch ab und kommen deshalb nur zum Teil der Vegetation zugute. Auch ist dadurch die Gefahr der Feinerdeabschwemmung an Hängen bei Freilage gegeben. Die Niederschläge in der „forstlichen Vegetationszeit“ (Mai—August) betragen nur 35 % des Gesamtniederschlags. (Im Alpenvorland durchschnittlich 50 %.)

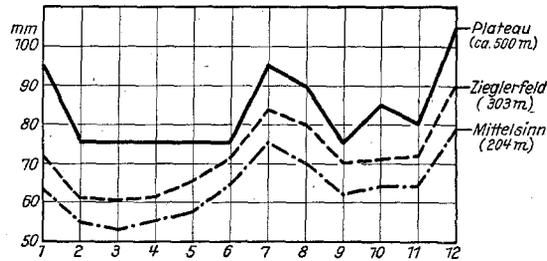


Abb. 1. Jahresgang der Niederschläge nach Monatsmitteln der Jahre 1891—1930

Die Niederschläge betragen in	Mittelsinn 204 m	Zieglerfeld 303 m	Plateau etwa 500 m
Jahresniederschlag mm (%)	763 (100 %)	857 (100 %)	1000 (100 %)
Niederschlag des Sommerhalbj. (April—September)	384 (50 %)	431 (50 %)	485 (48,5 %)
„Forstl. Veg.-Zeit“ (Mai bis August)	267 (35 %)	300 (35 %)	335 (34 %)

Der erste Schnee fällt durchschnittlich am 25. November, letzter Schnee am 5. April. Die Anzahl der Tage mit Schneedecke beträgt etwa 50.

b) Temperatur

Es beträgt in den Höhenlagen von	200 m	300 m	500 m
das Jahresmittel °C.	8,5	7,5	6,5
das Mittel des Sommerhalbjahres (April—September)	13,6	13,0	11,8
Tetratherme (Mai—August)	15,2	14,6	13,4
Jahresregenfaktor	89,7	114,3	153,8
Sommerregenfaktor	28,2	33,1	41,1

(Jahresregenfaktor = Niederschlagsmenge in mm dividiert durch die mittlere Jahrestemperatur in Celsiusgraden. Sommerregenfaktor gilt für das Sommerhalbjahr.)

Jahresregen- und Sommerregenfaktor machen die klimatischen Unterschiede der verschiedenen Höhenlagen besonders deutlich. Die überwiegende Fläche des Forstamtes in den Lagen um 400 m liegt nach diesen Werten im Bereich der submontanen Buchen-Eichen-Wälder (2), nur die tiefsten Lagen entsprechen, wie auch die pflanzensoziologischen Aufnahmen ergeben,

klimatisch den Bedingungen kolliner Laubwälder. (Lokal eng begrenzte Standorte.)

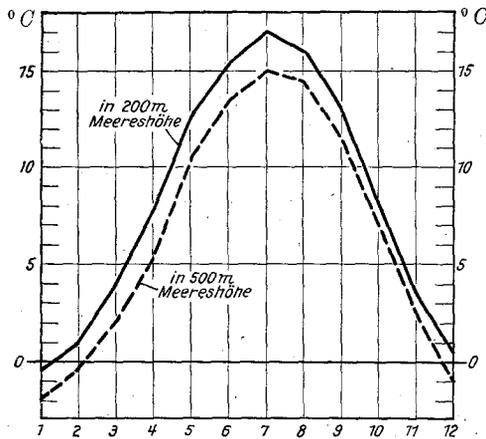


Abb. 2. Jahresgang der Temperatur nach Monatsmitteln

Erster Frost: 30. September bis 7. Oktober. Letzter Frost: 5. Mai bis 19. Mai. Frosttage: 105–120. Wintertage: 21–28.

B. Pflanzensoziologischer Teil

I. Die natürlichen Waldgesellschaften

Im floristischen Bild des Forstamtes fallen überall kalkfliehende, säureertragende Bodenpflanzen mit geringen Ansprüchen an den Nährstoffgehalt des Bodens auf; nur selten bringen Anzeiger günstigerer Standortverhältnisse eine Abwechslung. Die Arten mit Verbreitungsschwerpunkt im Bereich „azidiphiler Wälder“ überwiegen in allen untersuchten Waldgesellschaften (4, 6).

Bezeichnend ist eine ausgesprochene Artenarmut in allen Bestandsaufbauschichten. Im ganzen wurden nur 120 Arten in Baum-, Kraut- und Moosschicht notiert. Eine Strauchschicht ist kaum ausgebildet. Winterlinde, Kirsche und alle übrigen „anspruchsvollen“ Baumarten fehlen. Die Hainbuche befindet sich im Grenzgebiet ihrer Verbreitung. Die Birke tritt mit hoher Stetigkeit und guter Vitalität als natürliche Beimischung zu Eiche und Buche auf.

Es zeichnen sich folgende fünf Waldgesellschaften ab, die nach den wichtigsten bestandsbildenden Baumarten und kennzeichnenden Bodenpflanzen benannt wurden. Über ihre Bindung an Relief, Boden und Exposition gibt Tabelle 1 Aufschluß.

1. Der Farn-Buchen-Eichen-Wald

Der Farn-Buchen-Eichen-Wald besiedelt die besten Standorte des Forstamtes. Baum-, Kraut- und Moosschicht sind im voll entwickelten Bestand bei ausreichendem Lichtgenuß vergleichsweise artenreich. (24 Arten im Mittel von 14 Aufnahmen). In Stangenhölzern und im dicht geschlossenen Baumholz halten sich auch hier nur einzelne schattenfeste Arten (vorwiegend *Oxalis acetosella*). Am Aufbau der Baumschicht beteiligen sich mit hoher

Tabelle 1

Verteilung der natürlichen Waldgesellschaften auf Boden, Relief und Exposition

Waldgesellschaft	Bevorzugter Boden	Bevorzugtes Relief	Verteilung der Vegetationsaufnahmen in % auf die Expositionen							
			NW	N	NO	O	SO	S	SW	W
			(Schattseite)				(Sonnseite)			
1. Farn-Bu-Ei-Wald . . .	Br. W., fL, Sl	Hang	15	46	8	8	15	8	—	—
			(77)				(23)			
2. <i>Luxula</i> -Ei-Bu-Wald . .	Br. W., p	—	—	16	5	32	21	21	5	—
			(53)				(47)			
3. Übergang	mg, p, Sl'' Br. W.	Pl. R	15	15	8	38	8	8	8	—
			(76)				(24)			
4. <i>Molinia</i> -Ei-Bi-Wald . .	p, P	Hang (Pl)	20	—	10	—	—	20	20	30
			(30)				(70)			
5. wechselfeuchter Ei-Bi-Wald	} extrem gley- artig }	} Pl }	—	—	—	—	—	—	—	—

Anm.: Br. W. = Brauner Waldboden, p = podsoliger Boden, P = Podsol, fL = Feinlehm, mg = mäßig gleyartig, Sl = schwach lehmiger Sand, Sl'' = kaum anlehmiger Sand, Pl = Plateau, R = Rücken.



Abb. 3. Farn-Bu-Ei-Wald; lehmig-sandiger brauner Waldboden, ostseitiger Hangfuß; Bu-Ei-HBu-Bestand mit stärkerer Fichtenbeimischung. Foto: BROHMEYER

Stetigkeit neben Buche, Eiche, Hainbuche, Birke auch Fichte, Föhre und Lärche (selten Tanne) mit wechselnden Mengenverhältnissen und durchwegs guten Wuchsleistungen. Die Buche zeigt in dieser Gesellschaft ihre besten Schaftformen. Bemerkenswert sind ihre hohe Vitalität und Überlegenheit gegenüber anderen Baumarten. Die Hainbuche findet überall günstige Bedingungen. Eiche und Föhre gedeihen als Mischholzarten gut und treten nur bei künstlicher Förderung herrschend in den Vordergrund.

Die farn- und moosreiche Bodenvegetationsschicht enthält folgende Differentialarten, die in den übrigen bedeuten Stetigkeitsgrade in

Waldgesellschaften fehlen (die Zahlen Prozent):

- | | | |
|--|----|------------------------|
| <i>Viola silvatica</i> | 50 | Waldveilchen |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> | 50 | männlicher Wurmfarne |
| <i>Dryopteris disjuncta</i> | 36 | Eichenfarne |
| <i>Mycelis muralis</i> | 36 | Mauerlattich |
| <i>Moehringia trinervia</i> | 36 | dreinervige Nabelmiere |
| <i>Athyrium filix-femina</i> | 28 | Waldfrauenfarne |

Natürliche Tannenverjüngung findet sich in keiner anderen Gesellschaft. Arten der *Myrtillus*- und *Luzula*-Gruppe (vgl. S. 284, 283) treten zahlenmäßig stark, aber mit geringer Menge und Stetigkeit (besonders Heidelbeere und Adlerfarn) auf.

Ein mäßiger Nadelholzanteil wirkt auf dem stabilen Standort nur gering verändernd auf die Zusammensetzung der Krautschicht ein (vgl. S. 278).

Die günstigen Bedingungen für die Entwicklung dieser leistungsfähigen Waldgesellschaft sind nur an hangfrischen oder grundfrischen, lehmig-sandigen (feinlehmigen) braunen Waldböden gegeben.

2. Der *Luzula*-Eichen-Buchens-Wald

Zusammensetzung nach Holzarten und Bestandsaufbau gleichen dem des Farn-Buchen-Eichen-Waldes, jedoch nimmt die Wuchsfreudigkeit allgemein etwas ab. An Sonnhängen tritt die Buche zugunsten der Eiche zurück; die Hainbuche beschränkt sich auf Mulden und Unterhänge; als Mischholzart mit leicht zersetzlicher Laubstreu tritt die Birke an ihre Stelle. Die Fichte verändert auf diesen weniger stabilen Standorten das floristische Bild stark (vgl. S. 280).

Die Krautschicht unterscheidet sich von der des Farn-Buchen-Eichen-Waldes durch die bedeutend geringere Artenzahl (15 im Mittel von 20 Aufnahmen) und insbesondere durch das Fehlen der „Farn-Gruppe“. Beiden Gesellschaften gemeinsam sind:

<i>Carpinus betulus</i>	70	Hainbuche
<i>Catharinaea undulata</i>	65	Katharinenmoos
<i>Oxalis acetosella</i>	45	Waldsauerklee
<i>Poa nemoralis</i>	10	Wegweisergras
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	10	Riemenmoos
<i>Rubus idaeus</i>	15	• Himbeere

eine Artengruppe, die gegen den Eichen-Birken-Wald abgrenzt. Die Aufnahmen der Vegetationstabelle ergaben folgende Varianten, die eine gleitende Reihe bezüglich des Wasserhaushaltes darstellen:

- a) eine nur schwach durch *Luzula luzuloides* und *Carpinus betulus* charakterisierte Variante, welche den Durchschnitt der meisten Bestände repräsentiert,



Abb. 4. Übergang vom Farn-Bu-Ei-Wald zum *Luzula*-Ei-Bu-Wald; schwach lehmig-sandiger brauner Waldboden; N-Hang, Bu(Ei)-Bestand

- b) die (innerhalb der Gesellschaft) im Wasserhaushalt begünstigte *Luzula-Oxalis*-Variante schattseitiger Lagen,
 c) die (relativ) trockene *Sarothamnus*-Variante der Sonnseiten, welche zur Degradation neigt und daher besonders vorsichtige Bestandsbehandlung erfordert. (*Sarothamnus* nicht vital!) (Vgl. S. 280.)

Die *Luzula*-Gruppe ist in der Gesellschaft mit 12 Arten vertreten. *Luzula luzuloides* tritt in 90 % aller Vegetationsaufnahmen auf. In den Verjüngungsbeständen stellt sie sich oft reichlich ein, ohne die ankommende Buchenverjüngung zu hemmen. Die *Myrtillus*-Gruppe spielt eine geringere Rolle; dadurch unterscheidet sich der Standort scharf von dem der Eichen-Birken-Wälder, in denen bei Verjüngungsstellung Heidelbeere oder *Calluna* meist geschlossene, verjüngungshemmende Teppiche bilden. Im *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald ist Heidelbeere nur in 75 % der Aufnahmen notiert. Bei Fehlen von Mischholzarten und einseitiger Begünstigung der Eiche tritt sie stärker hervor.

19 Vegetationsaufnahmen verteilten sich auf folgende Expositionen:

Variante des <i>Luzula</i> -Ei-Bu-Waldes	Schattseite				Sonnseite			
	NW	N	NO	O	SO	S	SW	W
<i>Luzula-Oxalis</i> -Variante	—	3	1	5	2	—	—	—
	(9)				(2)			
<i>Sarothamnus</i> -Variante	—	—	—	1	2	4	1	—
	(1)				(7)			

Die Gesellschaft meidet die meist podsolierten Westlagen; sie bevorzugt braune Waldböden, kommt aber auch auf podsoligen Böden vor.

3. Übergangsgesellschaften

a) Zwischen *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald und *Molinia*-Eichen-Birken-Wald schiebt sich meist räumlich vermittelnd eine Übergangsgesellschaft. Flächenweises Auftreten ist selten. Sie stellt soziologisch eine Durchdringung dar, in der die Differentialarten beider Gesellschaften nebeneinander gedeihen. Arten der *Myrtillus*- und *Luzula*-Gruppe erreichen hohe Stetigkeit und Menge. Deutlichen Verbreitungsschwerpunkt besitzt *Convallaria majalis* (62 %).

Oft nur fragmentarisch ausgebildet, dann aber meist durch *Convallaria majalis*, *Calamagrostis arundinacea* oder *Majanthemum bifolium* gekennzeichnet, ist die Gesellschaft vorwiegend auf Rücken, Plateaus oder Plateaurändern (80 %), seltener an Hängen (20 %) zu finden. Sie bevorzugt podsolige und gering entartete braune Waldböden, meidet aber ausgeprägt gleyartige und podsolierte Böden.

b) Die vorwiegend am Rand des wechselfeuchten Eichen-Birken-Waldes als Übergang zum *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald auftretende Vegetation gehört zu den leistungsfähigsten Waldgesellschaften. Ihr Vorkommen ist auf Kuppen und schmale Streifen entlang von Plateaurändern beschränkt und an mäßig gleyartige oder stark feinschlammhaltige Böden gebunden.

Arten der *Carex leporina*-Gruppe unterscheiden die Gesellschaft von dem unter a) beschriebenen Übergang, wie folgende Aufnahme der Abteilung Hirtengraben (Nr. 117, Distrikt Rhönes) zeigt:

B *Fagus silvatica* 3.1, **St** *Fagus silvatica* 3.3, **K** *Carex leporina*-Gruppe: *Carex leporina* +.1, *Carex brizoides* +.2, *Carex remota* +.2, *Agrostis ca-*

nina +.3; Farn- und *Catharinaea*-Gruppe: *Dryopteris disjuncta* +.3, *Catharinaea undulata* +.2, *Oxalis acetosella* +.3, *Rubus* spec. 1.1; *Luzula*-Gruppe: *Luzula luzuloides* 2.2, *Agrostis tenuis* 3.3, *Holcus mollis* 1.2, *Dryopteris spinulosa* +.1; Sonstige: *Epilobium angustifolium* 1.2, *Calamagrostis epigeios* 1.3, *Juncus effusus* 2.2, *Deschampsia flexuosa* +.1, *Rumex acetosella* +.2, *Galium saxatile* +.3, *Larix europaea* +.1, *Fagus sylvatica* 3.3, *Pinus silvestris* +.1, *Polytrichum attenuatum* +.3.

4. Der *Molinia*-Eichen-Birken-Wald

Der *Molinia*-Eichen-Birken-Wald besiedelt einerseits empfindliche, west- und südexponierte Hanglagen auf \pm podsolierten Böden. Die natürliche Leistungsfähigkeit dieser Standorte ist gering. Oft wurde die ursprüngliche Baumartenmischung in reine Föhrenbestockung ohne Buchenunterstand umgewandelt. (Vgl. S. 279; Beispiele: Abteilung Kleiner und Großer Goldberg, Schrannteite, Quackhöhe, Quacktal, Krugsrain, Brunnschlag.)

Andererseits findet sich die Eichen-Birken-Wald-Vegetation auch auf allen Übergängen bis zum braunen Waldboden (Abt. Zimmerloch, Waldspitze, Lindental, Eintal). Diese Erscheinung legt die Vermutung nahe, daß neben natürlicher Armut des Standorts oft erst die Art der waldbaulichen Behandlung (unpfleglicher Mittelwaldbetrieb) eine so ungünstige Entwicklung herbeigeführt oder wesentlich beschleunigt hat. Wie das Beispiel der Abteilung Heister zeigt, ist die Rückführung mißhandelter Bestände auf braunen Waldböden zu leistungsfähigeren Typen möglich. Die Abteilung, welche heute das Bild einer durchaus wuchskräftigen Baumartenmischung von Föhre, Lärche, Eiche, Buche zeigt, war vor einem Jahrhundert als „Krüppelwald“ beschrieben, ein Ausdruck, von dem im damaligen Operat nur in wenigen Fällen Gebrauch gemacht ist.

Die lichten, gering wüchsigen Bestände der Eichen-Birken-Waldgesellschaft aus Birke, kurzschäftigen Eichen und Buchen bieten ein armseliges Bild. Herrschende Baumart ist die Eiche. Die meist astige und krummschaftige, wenig konkurrenzkräftige Buche erhebt sich nur selten in den Hauptbestand. Hainbuche fehlt. Als Beimischung gewinnen Birke, Aspe und Vogelbeere erhöhte Bedeutung. Die Birke bildet noch die besten Schafformen aus und regt mit ihrem leicht zersetzlichen Laub die biologische Bodenaktivität an.

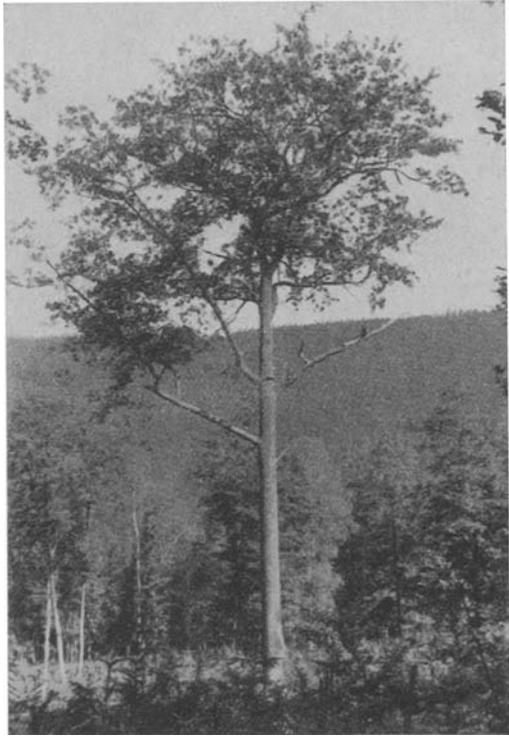


Abb. 5. Übergang vom *Luzula*-Ei-Bu-Wald zum *Molinia*-Ei-Bi-Wald, schwach podsoliger Boden, gut bekronete Eiche im Freistand ohne Wasserreiser

Auch die Bodenvegetation spiegelt die ungünstigen Verhältnisse wider. Bezeichnend sind die Differentialarten:

<i>Molinia coerulea</i>	100	Pfeifengras
<i>Calluna vulgaris</i>	100	Heidekraut
<i>Leucobryum glaucum</i>	50	Weißmoos
<i>Trientalis europaea</i>	50	Siebenstern



Abb. 6. Ei-Bi-Wald auf mäßig podsoligem Boden; Rücken. Schlecht wüchsiger Ei-Bu-Bestand, kurzschäftige Mittelwaldeiche

Aus der *Myrtillus*-Gruppe fallen als Folge saurer Auflagehumusdecken Heidelbeere, Adlerfarn und Wiesenwachtelweizen durch hohe Stetigkeit und Menge besonders ins Gewicht. Moose nehmen allgemein an Deckungswert zu. Die *Luzula*-Gruppe ist nur mit *Luzula luzuloides* spärlich vertreten.

5. Der wechselfeuchte Eichen-Birken-Wald

besiedelt die extremsten Standorte des Forstamtes. (Extrem gleyartige Böden auf Plateaulagen.) In der Baumschicht sind am Aufbau des natürlichen Bestandes Eiche, Birke, Buche, Vogelbeere und Aspe beteiligt. (Spessartseite: Abt. Schubertswald, Rhönseite: Waldbesitz Frhr. v. THÜNGEN, ostwärts der Staatswaldabteilung Streitwald.)

An Differentialarten sind zu nennen:

<i>Sphagnum acutifolium</i>	100	spitzblättriges Torfmoos
<i>Polytrichum commune</i>	100	gemeines Bürstenmoos
<i>Carex brizoides</i>	30	Seegras (nur Spessartseite)

Auf Kahlflächen, Bestandslücken, an Straßengräben und auf unbeschotterten Waldwegen weist das Auftreten von Arten der *Carex leporina*-Gruppe (vgl. S. 284) auf diese Standorte hin. Die natürlichen Bestandsreste sind auf weiten Flächen durch Fichtenreinbestände ersetzt (S. 279). Die natürliche Ertragsleistung ist gering.

6. Der trockene Eichen-Birken-Wald

verdient als kleinflächige Besonderheit Erwähnung. Örtlich nur eng begrenzte Flächen einnehmend, besiedelt er vorwiegend exponierte Lagen, wie Kuppen, windverblasene Rücken, Hangkanten. Wo eine Krautschicht noch ausgebildet ist, besteht sie meist nur aus Heidelbeere und Drahtschmiele. Oft fehlen Kräuter ganz, dann gedeihen nur noch Kleinmoose und Flechten. Es handelt

sich um von Natur aus ungünstige, arme Standorte geringer Leistungsfähigkeit.

7. Kahlflächen

Die Vegetation der Kahlflächen setzt sich allgemein zusammen aus:

- a) Relikten des vorausgegangenen Waldbestandes, welche meist Rückschlüsse auf die natürliche Waldgesellschaft zulassen. Von besonderer Bedeutung sind die *Myrtillus*- und *Luzula*-Gruppe, deren lichtliebende Arten oft herdenweise auftreten und sich lange gegen die zunehmende Konkurrenz der reinen Schlagvegetation halten;
- b) der allen Kahlflächen gemeinsamen *Epilobium*-Gruppe, welche als die eigentliche „Schlagvegetation“ die Humusumsetzung andeutet;
- c) Waldpionieren, welche die Schlagvegetation abbauen und die natürliche Wiederbewaldung einleiten. Als solche sind insbesondere Weiden, Birke, Vogelbeere, Aspe von Bedeutung;
- d) zufälligen Arten.

Aus dem Nebeneinander dieser Artengruppen, die sich durch die Kriegsverhältnisse bedingt, lange Zeit weitgehend ungestört entwickeln konnten, lassen sich wertvolle Schlüsse

über den Gang der natürlichen Wiederbewaldung ableiten. Näher untersucht wurden nur die Fichtenwindwurfflächen des Jahres 1940 auf den extrem gleyartigen Bodentypen.

Die *Molinia*- und *Sphagnum*-Gruppe deutet als Relikt aus dem Vorbestand den Zusammenhang mit der natürlichen Waldgesellschaft an. Neben der üblichen „Schlagvegetation“ (*Epilobium*-Gruppe) findet auf dem wechselfeuchten, zum Teil verdichteten Standort die *Carex leporina*-Gruppe besonders günstige Entwicklungsbedingungen und ermöglicht seine Unterscheidung von allen übrigen Kahlflächen.

Wo die Fichte im Reinbestand auf größerer Fläche eingebracht wurde, sind die Begriffe „natürliche Wiederbewaldung“ und „Naturverjüngung“ nicht gleichbedeutend. Fichtennaturverjüngung „geht“ auf den sauren Rohhumusaufgedecken des Eichen-Birken-Waldes überall besser, als in den Eichen-Buchen-Wäldern. Auf den Windwurfflächen der gleyartigen Stand-



Abb. 7. Wechselfeuchter Ei-Bi-Wald auf extrem gleyartigen Böden; Plateau; Ei-, Bi-, Vo-, Kie-, Bu-(Fi)-Bestand



Abb. 8. Neben der dem Standort eigenen Kahlschlagflora (im Vordergrund *Molinia*-Horst) findet sich stellenweise büstendichte Fichten-Naturverjüngung ein

orte stellt sie sich besonders reichlich ein, jedoch setzten sich die Pionierholzarten Weide, Birke, Vogelbeere und Aspe ebenfalls durch und zeigen den Weg, den die „natürliche Wiederbewaldung“ ohne künstliche Fichtenausbreitung gehen würde. Die Aufforstung dieser empfindlichen, durch eine Fichtengeneration stark verdichteten Böden darf sich nicht an die reichlich ankommende Naturverjüngung der Fichte anlehnen; vielmehr verspricht bei Begründung eines standortsheimischen Mischwaldes Begünstigung der Pionierholzarten im Anhalt an die natürliche Sukzession die beste Aussicht auf Erfolg.

II. Die Bodenvegetationstypen der Kunstbestände

Auf etwa 30% der Forstamtsfläche ist die natürliche Baumartensmischung durch künstlich begründete Nadelholzeinbestände (überall erste Generation!) ersetzt. Diese Umwandlung erfolgte in den einzelnen Waldgesellschaften je nach Leistungsfähigkeit, Verjüngungswilligkeit der Bestände und in Anpassung an sonstige Standortfaktoren (Wasserhaushalt) entweder vorwiegend mit Fichte oder mit Föhre (Lärche). Die Beziehung dieser künstlich begründeten Bestände zur natürlichen Waldgesellschaft ist für ihre Beurteilung wichtig. Das floristische Bild, ergänzt durch das Bodenprofil läßt diese in den meisten Fällen erkennen und gibt gleichzeitig einen Anhalt über die künftige Entwicklungsrichtung. Der Zusammenhang zwischen natürlicher Waldgesellschaft und den Bodenvegetationstypen künstlich begründeter Reinbestände, sowie die sich daraus ableitenden Entwicklungstendenzen sind — schematisiert — aus Tabelle 2 ersichtlich.

1. Der Farn-Fichten-Typ (Farn-Föhren-Typ)

Der Farn-Buchen-Eichen-Wald wurde nur auf lokal beschränkter Fläche in reine Fichtenbestände (z. B. Abt. Holzgrube, Unterhang) oder reine

Tabelle 2
Zusammenhang der natürlichen Waldgesellschaften mit den Bodenvegetationstypen der Kunstbestände und erkennbare Entwicklungstendenzen

Natürliche Waldgesellschaft	Farn-Buchen-Eichen-Wald	Larxula-Eichen-Buchen-Wald		Molinia-Eichen-Birken-Wald	wechselfeuchter Eichen-Birken-Wald
		Ovalis-Variante schattseitig	Sarothamnus-Variante sonnseitig		
Wenn ersetzt, dann vorwiegend durch:	reine Fichte (seltener reine Föhre)	a) Föhre, meist mit Buchen-Unterbau b) selten ersetzt durch reine Fichte	reine Föhre (selten Fichte)	reine Föhre (seltener Fichte)	reine Fichte
	Bodenvegetationstyp erster Generation	a) verändert den floristischen Ausdruck wenig b) <i>Loreus</i> -Fichten-Typ	Larxula-Föhren-Typ	Molinia-Föhren-Typ	<i>Myrtillus-Sphagnum</i> -Fichten-Typ
Entwicklungstendenzen	floristisch nur geringe Veränderungen bodenkundlich auf Feinlehm Verdichtung	im Fichten-Typ: Rohhumusbildung	zunehmende Rohhumusanhäufung abnehmende bBA Podsolierung	Dicranum-Fichten-Typ	rasches Absinken der Wuchsleistung ↓ Auflösung geschlossener Waldbestände ↓ Hochmoor
		<i>Calluna-Sphagnum</i> -Typ			
		fortschreitende Degeneration	Eichen-Birken-Wälder		

bBA = biologische Bodenaktivität.

Fohre (Distrikt Sachswald) umgewandelt. In beiden Fällen ist eine Veränderung in der Artenzusammensetzung der Bodenvegetation kaum zu erkennen. Die sonst in Sekundärbeständen zu beobachtende Artenverarmung tritt auf dem stabilen Standort, dessen gute Eigenschaften auf seinem günstigen Wasserhaushalt beruhen, nicht in Erscheinung.

Arten der Farn- und *Luzula*-Gruppe kennzeichnen den künstlich begründeten Reinbestand. Aus der *Vaccinium*-Gruppe nimmt nur *Deschampsia flexuosa* an Deckungswert zu, die übrigen, mehr lichtbedürftigen Arten (z. B. Heidelbeere, Adlerfarn und Wiesenwachtelweizen) treten zurück. Eine offensichtliche Schädigung des Standorts ist floristisch nicht zu erkennen, doch mahnt Verdichtung auf Böden mit höherem Feinlehmgehalt zur Vorsicht: Eine beschränkte Beimischung der Fichte beeinträchtigt die Leistungsfähigkeit des Standorts nicht.

Von noch höherer Widerstandskraft gegen Fichten-Reinanbau sind die Schwemmböden, auf denen natürliche Vergleichsbestände nicht vorhanden sind. Sie werden ihrer unbedeutenden Flächenausdehnung wegen mit dem Farn-Fichten-Typ zusammengefaßt, mit dem sie die Arten der Farn-Gruppe gemeinsam haben. Das teilweise Fehlen der *Myrtillus*- und *Luzula*-Gruppe und Auftreten von *Mnium*, *Urtica dioeca*, *Carex remota* weist jedoch auf die Beziehung zu einer anders gearteten natürlichen Gesellschaft.

2. Der *Loreus*-Fichten-Typ

Die Unterschiede der schatt- und sonnseitigen Lagen des *Luzula*-Eichen-Buchen-Waldes kommen unter reiner Nadelholzbestockung deutlicher zum Ausdruck, als im natürlichen Bestand..

Die im Wasserhaushalt begünstigte *Oxalis*-Variante des *Luzula*-Eichen-Buchen-Waldes bot vermutlich nie Verjüngungsschwierigkeiten und wurde nur selten in reines Nadelholz umgewandelt. Fohre auf diesen Standorten hat meist reichlichen Buchen-Unterstand und ist floristisch dem natürlichen Bestand ähnlich. Heidelbeere wird etwas begünstigt.

Unter reiner Fichte bilden sich geschlossene Moosteppiche, in denen das Auftreten von *Rhytidiadelphus loreus* (= *Hypnum loreum*, Riemenmoos) für den Zusammenhang mit der natürlichen Gesellschaft kennzeichnend ist.

Von der Krautflora hält sich nur die am wenigsten anspruchsvolle und den sich anhäufenden Rohhumusmengen am besten angepaßte *Myrtillus*-Gruppe in geringer Menge.

Bei Freilegung und Beibehalten der Nadelholzbestockung entwickelt sich ein *Calluna-Sphagnum*-Typ (Abt. Buch, Grund), der die fortschreitende Degeneration bei weiterem Reinanbau von Nadelholz andeutet.

3. Der *Luzula*-Föhren-Typ

Die Umwandlung der *Sarothamnus*-Variante des *Luzula*-Eichen-Buchen-Waldes in reine Föhrenbestände nahm ihren Ausgang vermutlich bei Verhagerungsphasen, die deshalb hier mitbehandelt werden sollen.

Solche entwickeln sich in der labilen, gegen unvorsichtige waldbauliche Eingriffe empfindlichen Gesellschaft leicht bei Aufbau horizontal geschlossener Reinbestände ohne biologische Mischholzarten und ohne Unterstand. Die biologische Bodenaktivität nimmt ab, es bilden sich dünne, aber biologisch untätige Schichten von „Hagerhumus“ (2), auf denen mit geschwächter Vita-

lität Arten der *Myrtillus*-Gruppe ein kümmerliches Dasein fristen. Die anspruchsvollere Differentialarten-Gruppe des *Luzula*-Eichen-Buchen-Waldes (*Catharinaea*-Gruppe) und die meisten Arten der *Luzula*-Gruppe fehlen. Vereinzelt besiedeln nur noch Flechten den Boden. Auch bei langem Zuwarten und entsprechender Auflichtung zersetzt sich diese Art von Humus nicht. Die natürliche Verjüngung „geht“ nicht mehr.

Auf solchen Standorten dürfte nach Umwandlung in reine Fohre der *Luzula*-Fohren-Typ entstanden sein. Vereinzelt auftretend lassen folgende Arten der *Luzula*-Gruppe den Rückschluß auf die natürliche Gesellschaft zu:

<i>Luzula luzuloides</i> (= <i>nemorosa</i>)	Weißer Hainsimse
<i>Dryopteris austriaca</i>	dorniger Wurmfarne
<i>Carex pilulifera</i>	Pillensegge
<i>Teucrium scorodonia</i>	Salbei-Gamander

Adlerfarn kommt mit hohen Mengenanteilen vor. Ihr Gepräge erhält jedoch die Krautschicht dieses und des folgenden *Molinia*-Fohren-Typs durch dominierendes Auftreten von Arten der *Myrtillus*-Gruppe.

Die Wuchsleistungen der Kiefern erster Generation nach Laubholz sind gut. Doch besteht bei zunehmender Rohhumusanhäufung und fortschreitender Podsolierung die Gefahr des Abgleitens auf die Leistungsstufe der Eichen-Birken-Wälder.

4. Der *Molinia*-Fohren-Typ

findet sich einerseits auf echten Eichen-Birken-Waldstandorten (S. 275), andererseits auch dort, wo starke Rohhumusbildung auf braunen Waldböden erst die Entwicklung in dieser Richtung anbahnt (Abt. Ölwinkel). Soziologisch ist der Typ vom vorhergehenden durch das Auftreten der *Molinia*-Gruppe und vorherrschende Heidelbeere (46 0/0 mittlere Menge bei 100 0/0 Stetigkeit) unterschieden. Adlerfarn tritt zurück. Die *Luzula*-Gruppe ist kaum noch von Bedeutung.

Auch hier ist die Massenleistung der Fohre nach Laubholz zunächst gut, die Nachhaltigkeit der Ertragsleistung aber unsicher. Reichliche Laubholz- insbesondere Birken- und Vogelbeerenbeimischung erscheint in diesem Typ bei Verjüngung besonders notwendig.

5. Der *Dicranum*-Fichten-Typ

Reine Fichtenbestände auf den Standorten der beiden Fohren-Typen sind wesentlich artenärmer; herdenweises Auftreten von *Entodon Schreberi* und von

<i>Dicranum scoparium</i>	Gabelzahnmoos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Zöpfchenmoos
<i>Leucobryum glaucum</i>	Weißmoos

sind als Differentialarten gegen bessere Fichten-Typen kennzeichnend. Die meisten Fichtenreinbestände des Forstamtes sind dem *Dycranum*-Typ zuzurechnen; die stabilen Standorte wurden selten umgewandelt.

6. Der *Myrtillus-Sphagnum*-Fichten-Typ

hat den wechselfeuchten Eichen-Birken-Wald auf einem großen Teil seiner Standorte ersetzt. Die Bodenvegetation der natürlichen Waldgesellschaft charakterisiert auch den Kunstbestand. Sie kann im geschlossenen Bestand



Abb. 9. *Myrtillus-Sphagnum*-Fi-Typ (Hochmooransatz) auf Gleypodsol, Plateau. Beginnende Waldauflösung

etwas zurückgedrängt sein, stellenweise dominieren aber Heidelbeere und *Sphagnum* schon in Stangenhölzern.

In keinem anderen Sekundär-Typ ist die Entwicklungstendenz so eindeutig bereits nach der ersten Generation zu beobachten, wie hier: Die oft guten Fichtenbonitäten fallen auf den ungünstigeren Stellen schon jetzt stark ab, bei geringem Wuchs bilden sich keine geschlossenen Bestände mehr. Unter zunehmender Auflösung beginnt die Hochmoorbildung mit vorherrschendem *Sphagnum* und *Polytrichum commune*.

Molinia, *Calluna*, Heidelbeere und *Trientalis* gedeihen noch vereinzelt in diesen Anfangsstadien der Hochmoorentwicklung. Die Hiebsreife der ersten Fichtengeneration bestimmt nicht der Waldbauer, sondern der Wind.



Abb. 10. Auflösung des Fichtenreinbestandes (I. Generation) im Stangenhölzalter von Süden her. *Myrtillus-Sphagnum*-Fichten-Typ

III. Die ökologischen Artengruppen (2)

Da die Pflanzengesellschaft den Standort schärfer indiziert, als die Einzelpflanze, werden nachstehend Artengruppen von Bodenpflanzen mit ähnlichen Standortsansprüchen zusammengefaßt, wie sie sich aus den pflanzensoziologischen und bodenkundlichen Untersuchungen ergeben haben. Innerhalb der Gruppen sind die Arten nach fallender Stetigkeit geordnet, mit der sie in der von ihnen bevorzugten Gesellschaft auftreten.

Die Übersicht soll die praktische Anwendung der vegetationskundlichen Ergebnisse auch ohne eingehendes Studium der Vegetationstabellen ermöglichen. Die Gültigkeit der angeführten Standortsansprüche bezieht sich, solange vergleichende Untersuchungen in Nachbargebieten fehlen, auf die Standorte des Forstamtes Mittelsinn.

1. Die Farn-Gruppe

beschränkt sich auf den frischen Farn-Buchen-Eichen-Wald und den Farn-Fichten-Typ (Farn-Föhren-Typ), hangfrische oder grundfrische, schwach lehmige bis lehmig sandige, auch feinlehmhaltige braune Waldböden, meist Nordlagen, beste Standorte.

<i>Viola silvatica</i>	Waldveilchen
<i>Dryopteris filix-mas</i>	männlicher Wurmfarne
<i>Dryopteris disjuncta</i>	Eichenfarne
<i>Mycelis muralis</i>	Mauerlattich
<i>Moehringia trinervia</i>	dreinervige Nabelmiere
<i>Athyrium filix-femina</i>	Waldfrauenfarne
<i>Fragaria vesca</i>	Walderdbeere
<i>Scrophularia nodosa</i>	knottige Braunwurz

2. Catharinaea-Gruppe

Vorkommen im Farn-Buchen-Eichen- und im *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald (teilweise im Farn-Fichten-Typ), weist auf guten Humuszustand und mäßige Bodenfrische hin; sie bevorzugt braune Waldböden und degradierte braune Waldböden.

<i>Catharinaea undulata</i>	Katharinenmoos
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche
<i>Oxalis acetosella</i>	Waldsauerklee
<i>Poa nemoralis</i>	„Wegweisergras“ (Hainrispengras)
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Riemenmoos
(= <i>Hylocomium loreum</i>)	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere
<i>Rubus fruticosus</i>	Echte Brombeere

3. Die Luzula-Gruppe

Weniger streng gesellschaftsgebunden als die *Catharinaea*-Gruppe (greift vereinzelt in den Eichen-Birken-Wald über), tritt auch auf Kahlflächen auf, in Fichten- und Föhrenreinbeständen deuten Arten dieser Gruppe den Zusammenhang mit dem *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald an; mäßig frisch, etwas weniger guter Humuszustand als Gruppe 2.

<i>Luzula luzuloides</i>	Weißes Hainsimse
<i>Carex pilulifera</i>	Pillensegge
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen
<i>Holcus mollis</i>	Weiches Honiggras

<i>Calamagrostis arundinacea</i>	Wald-Reitgras
<i>Veronica officinalis</i>	gebräuchlicher Ehrenpreis
<i>Hypericum pulchrum</i>	schönes Johanniskraut
<i>Agrostis tenuis</i>	Rotes Straußgras
<i>Lathyrus montanus</i>	Berg-Platterbse
<i>Luzula pilosa</i>	Behaarte Hainsimse
<i>Teucrium scorodonia</i>	Salbei-Gamander
<i>Luzula silvatica</i>	Wald-Hainsimse
<i>Dryopteris austriaca</i>	dorniger Wurmfarne
<i>Hieracium laevigatum</i>	glattes Habichtskraut

4. *Convallaria*-Gruppe

Mittlere Verhältnisse zwischen 3 und 5.

<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen
<i>Majanthemum bifolium</i>	zweiblättrige Schattenblume
(<i>Hypericum pulchrum</i>)	} oft mit beiden vergesellschaftet
(<i>Calamagrostis arundinacea</i>).	

5. *Myrtillus*-Gruppe

kommt in allen Bestandstypen natürlicher und künstlicher Wälder vor, Optimum im Eichen-Birken-Wald, weist bei vorherrschendem Auftreten auf Rohhumusbildung hin.

<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Deschampsia</i> (= <i>Aira</i>) <i>flexuosa</i>	geschlängelte Schmiele
<i>Polytrichum attenuatum</i> (= <i>formosum</i>)	Waldbürstenmoos
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adlerfarn
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesenwachtelweizen

6. *Molinia*-Gruppe

kennzeichnend für Eichen-Birken-Wälder (und Waldverwüstungsphasen), bevorzugt auch in Kunstbeständen diese Standorte, außerdem Ansätze zu Hochmoorbildungen.

Auf degradierten braunen Waldböden, podsoligen Böden und Podsolen. (Auch auf wechselfeuchten Böden der gleyartigen Typen.)

<i>Molinia coerulea</i>	Pfeifengras
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut
<i>Trientalis europaea</i>	Siebenstern
<i>Leucobryum glaucum</i>	Weißmoos

7. *Carex leporina*-Gruppe

bezeichnend für Standorte des wechselfeuchten Eichen-Birken-Waldes, in dem sie oft nur bruchstückweise auftritt; vollständig nur auf den Kahlfächen der wechselfeuchten Standorte ausgebildet.

Feinlehm oder Schluffbeimengung anzeigend.

<i>Carex leporina</i>	Hasen-Segge
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee
<i>Carex brizoides</i>	Seegras
<i>Dryopteris oreopteris</i> (= <i>D. montana</i>)	Berg-Wurmfarne
<i>Carex echinata</i> (= <i>stellulata</i>)	Sternsegge
<i>Deschampsia caespitosa</i>	Rasenschmiele
<i>Agrostis canina</i>	Hundsstraußgras
<i>Carex remota</i>	entferntährige Segge

(vorwiegend auf mäßig gleyartigen Böden)

<i>Lycopodium complanatum</i>	flachgedrückter Bärlapp
ssp. <i>chamaecyparissus</i> , Spessartseite,	selten.

8. *Sphagnum*-Gruppe

im wechselfeuchten Eichen-Birken-Wald einzeln, auf beginnenden Hochmoorbildungen dominierend.

Rohhumus, saure Staunässe.

<i>Sphagnum acutifolium</i>	spitzblättriges Torfmoos
<i>Polytrichum commune</i>	gemeines Bürstenmoos

9. *Epilobium*-Gruppe

Kahlflächen, Humusumsetzung.

<i>Epilobium angustifolium</i>	Wald-Weidenröschen
<i>Calamagrostis epigeios</i>	Land-Reitgras, Sandrohr
<i>Senecio silvaticus</i>	Waldkreuzkraut
<i>Digitalis purpurea</i>	Roter Fingerhut

10. *Dicranum*-Gruppe

in Sekundärbeständen mit stark gehemmtm Streuabbau.

<i>Dicranum scoparium</i>	besenförmiges Gabelzahnmoos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Zöpfchenmoos

IV. Die Vegetationstabelle (vgl. Tabelle 8)

Um den Vergleich der beschriebenen Vegetationseinheiten zu erleichtern, wurde in einer vereinfachten Tabelle das Auftreten einer Art durch Angabe von Stetigkeit und charakteristischer Menge angegeben. Mit Hilfe dieser beiden Zahlen ist das Vorkommen der Arten innerhalb der Gesellschaft gekennzeichnet und gleichzeitig durch alle Gesellschaften zu verfolgen.

Definitionen nach ETTER (1)

n = Zahl der zu einer Tabelle vereinigten Aufnahmen.

z = Zahl der Notierungen, welche eine bestimmte Art in einer bestimmten Tabelle erreicht.

St = Stetigkeit.

S = Summe aller Mengen, mit denen eine Art in einer Tabelle notiert ist.

M = Charakteristische Menge = die Menge, mit welcher eine Art in jenen Beständen einer Gesellschaft, in denen sie überhaupt erscheint, durchschnittlich auftritt.

$$St = \frac{z \cdot 100}{n} ; \quad M = \frac{S}{z} .$$

„Die Basis jedes Rechnens mit Mengen sind die geschätzten Mengenzahlen der Vegetationstabelle. Die Umrechnungsweise, welche hier angewandt wird, soll den Begriffsinhalt der bekannten BRAUN-BLANQUETSchen kombinierten Mengenschätzung möglichst unverfälscht zahlenmäßig ausdrücken. Die Faktoren lauten: + = 1; 1 = 10; 2 = 20; 3 = 37,5; 4 = 62,5; 5 = 87,5.“

Anm.: Die Nomenklatur hält sich an OBERDORFER, E. (4), die der Moose an „Waldmoose“, Württembergische Forstliche Versuchsanstalt. Stuttgart 1936.

V. Erläuterungen zur Vegetationskarte

Kartiert wurden die derzeit tatsächlich vorhandenen „natürlichen Waldgesellschaften“. In der Farbe der natürlichen Waldgesellschaft sind ferner dargestellt: 1. Mischbestände natürlichen Charakters mit reichlichem Laubholzanteil, 2. Kahlflächen, 3. Kunstbestände, sofern sie keine nennenswerten Flächen einnehmen.

Kunstbestände mit größerer Flächenausdehnung, die den Standort weitgehend verändert haben, wurden mit einer besonderen Farbe dargestellt,

1. um die gegenüber der natürlichen Gesellschaft veränderten Verhältnisse und die Eigenart der künstlich begründeten „Forstgesellschaft“ (7) besser hervorzuheben,
2. weil die Beziehung zur natürlichen Waldgesellschaft sich aus ihrem Bodenvegetationstyp ergibt,
3. weil die Holzartenwahl bei der Umwandlung oft schon kennzeichnend für den Standort ist (vgl. Tabelle 2).

Die Fichten- (blau) und Föhrentypen (braun) sind durch entsprechende Beschriftung der Kartenfläche unterschieden: z. B. „*Dicranum*-Fichten-Typ“.

In gemischten Nadelholzbeständen ist die Baumart berücksichtigt, welche die Entwicklung der Bodenvegetation bestimmt. Strobe, die nur in Horsten und Kleinbeständen auftritt, wurde wie die Umgebung kartiert.

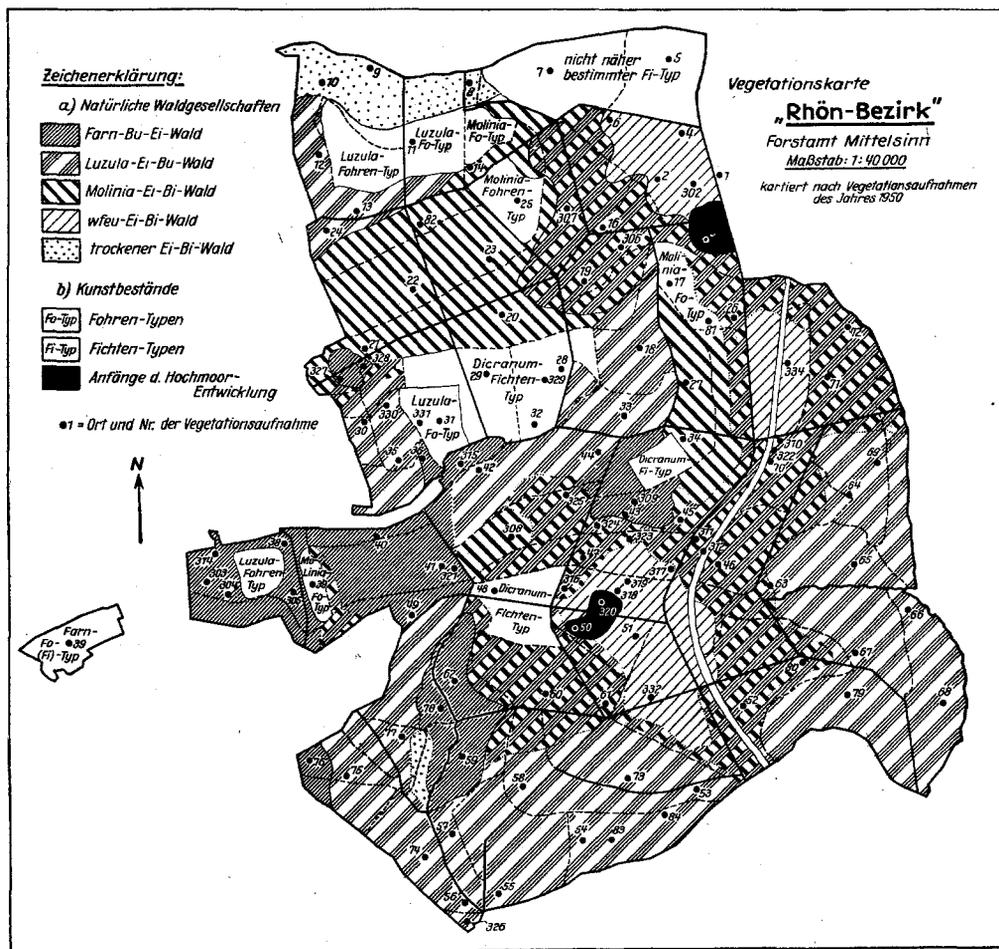


Abb. 11. Vegetationskarte des „Rhön-Bezirk“ (aus drucktechnischen Gründen vereinfacht in Schwarz-Weiß-Signaturen)

C. Bodenkundlicher Teil

I. Das Grundgestein

Die geologische Unterlage des Forstamtsbereiches Mittelsinn bildet der Buntsandstein, der stellenweise von Lößlehm überlagert ist.

Der untere Buntsandstein

tritt nur in der Ausbildung des feinkörnigen Sandsteines (obere Abteilung des unteren Buntsandsteins) auf. Er beschränkt sich auf die tiefsten Lagen unterhalb einer Meereshöhe von 310—370 m.

Der mittlere Hauptbuntsandstein

nimmt den weitaus größten Flächenanteil ein. Die meisten Hänge und niederen Rücken sind aus den mittel- bis grobkörnigen Sandsteinen aufgebaut.

Der Felssandstein

zieht sich als schmale Zone meist an und unterhalb der Plateauränder entlang, selten unter 450 m Meereshöhe, leicht kenntlich an den vielen quarzreichen Blöcken.

Der obere Buntsandstein

kommt nur als Plattensandstein an den höchstgelegenen Stellen vor.

Lößlehm

überlagert fast alle Hochplateaus, in geringem Ausmaß auch ostseitige Hänge. Die Mächtigkeit der Auflage beträgt an einzelnen Stellen bis zu 1,20 m.

Alluviale Bildungen

sind selten. An einzelnen Talausgängen (Abt. Erlgrube, Abt. Gansbrunn) finden sich kleinflächige Anschwemmungen.

Grundgesteinsbedingte Bodeneigenschaften:

1. Buntsandstein

a) **Versauerungsneigung:**

Buntsandsteinböden weisen 2 extreme Eigenschaften auf:

Einseitiger Chemismus: Quarzreichtum und Basenarmut;
einseitige Körnung: Grobkörnigkeit und Tonarmut.

Der Mangel an Basen äußert sich in einer geringen chemischen Widerstandskraft gegen die Versauerung. Die hohe Durchlässigkeit des grobporigen Bodenfilters fördert die Auswaschung der löslichen Substanzen und die Verlagerung der wanderungsfähigen Bodenbestandteile. Die Tonarmut bedingt ein geringes Nährstoffbindevermögen.

Die Versauerungsneigung der Buntsandsteinböden ist also groß.

Das Maß der Versauerungsneigung stuft sich nach den hiesigen Beobachtungen folgendermaßen ab:

	Versauerungsneigung
Felssandstein	sehr groß
Mittel- bis grobkörniger Sandstein	groß
Feinkörniger Sandstein	geringer
Plattensandstein	sehr gering

b) **Lettschichten**

Die Buntsandsteinböden weisen oft lettige oder lettig-sandige Schichten und Einschlüsse von unterschiedlicher Mächtigkeit in verschiedenen Bodentiefen teils mit, teils ohne Skelettgehalt auf.

2. Lößlehm

Die in der Regel nur 20—50 cm tiefe, selten über 1 m mächtige Lößlehmauflage ist gekennzeichnet durch das einseitige Vorherrschen schluff- und staubfeiner Korngrößen und durch tiefgehende Entkalkung.

Liegt der Lößlehm einer schwer durchlässigen Unterlage (Letten-schichten) auf, so besteht eine \pm stark ausgeprägte Tendenz zur Bildung gleyartiger Bodentypen.

Auf durchlässigem Untergrund findet sich häufig infolge der Verlagerung feinsten Teilchen ein verdichteter, aber selten wasserstauer Horizont. Der Typ des braunen Waldbodens bleibt hier in der Regel erhalten.

II. Die Böden

1. Die braunen Waldböden

Dem Großklima entspricht die Entwicklung zum Typ des „Braunen Waldbodens“. Infolge der einseitigen Eigenschaften des Muttergesteins hat sich aber nur unter günstigen Verhältnissen der braune Waldboden gebildet. Häufig ist der Typ nicht reif entwickelt, aber die Bodenbildung strebt diesem Typ zu.

Das äußere Kennzeichen der braunen Waldböden ist die gleichmäßig braune Färbung im ganzen Profil. Der Oberboden erscheint infolge seines Humusgehaltes meist etwas dunkler gefärbt als der humusfreie Unterboden, in welchem eine intensive Verwitterung stattfindet. Eine Differenzierung in Auswaschungs- und Anreicherungshorizont ist makroskopisch sehr schwer feststellbar. Die Horizontgrenzen sind stets diffus.

Die Feinerdekörnung der Böden ohne Lößlehmdecke schwankt von kaum anlehmigen (SI'') bis zu lehmigen Sanden (IS). Lößlehmdecken, die nicht gleyartig entartet sind, werden als Feinlehme (fL) bezeichnet. Die Bodenart bildet neben den Lettenschichten die Grundlage zur Einteilung der braunen Waldböden.

Die Beziehungen zwischen Relief, Exposition und Bodenart veranschaulichen Tabelle 3 und 4, welche aus 190 Profilen zusammengestellt sind.

Tabelle 3

Verteilung der Bodenart auf Schatt- und Sonnseiten

SI'' = kaum anlehmiger Sand

SI = schwach lehmiger Sand

SI' = anlehmiger Sand

IS = lehmiger Sand

	Ohne Lettenschicht		Mit Lettenschicht	
	SI''	SI' + SI (IS)	SI''	SI' + SI (IS)
Schattseite (NW, N, NO, O) . . .	16	77	13	55
Sonnseite (SO, S, SW, W) . . .	84	23	87	45
	100%	100%	100%	100%

Tabelle 4

Verteilung der Bodenart auf das Relief

	SI''	SI'	SI + IS
Kuppen und Plateaus	3	5	—
Plateauränder	9	10	19
Rücken und Kanten	37	12	4
Oberhänge	27	20	17
Mittelhänge	17	26	11
Unterhänge	2	22	11
Hangfüße und Hangmulden	5	5	38
	100%	100%	100%

Rücken, Kanten und sonnseitige Ober- und Mittelhänge sind meist von gering anlehmigen Sanden bedeckt, Unterhänge und Scharthänge meist von anlehmigen und schwach lehmigen Sanden; Hangfüße und Hangmulden sind lehmig-sandig. An den Plateaurändern macht sich teilweise die auslaufende Lößlehmdecke bemerkbar. Feinlehme sind beschränkt auf ostseitige Unterhänge und Hangfüße.

Der Anteil an Grus, Steinen und Blöcken schwankt von Ort zu Ort stark. Hohe Skelettanteile finden sich vor allem in der Felssandsteinzone und deren Überrollungsgebiet, sowie an Stellen mit starkem Oberflächenabtrag. Bei den sandigen Böden beträgt der Skelettanteil im Mittel fast $\frac{1}{2}$ des Bodenvolumens, bei den übrigen Böden im Mittel etwa $\frac{1}{3}$. Die Feinlehme sind fast skelettfrei.

In allen Böden fehlen Karbonatgrenzen. Schon das Grundgestein braust nicht mit Salzsäure auf. Die Böden sind basenarm und sauer.

- a) Kaum anlehmige sandige Böden, ziemlich trocken, bevorzugt an Rücken, Kanten und sonnseitigen Hängen.

Charakteristik:

Mittelgründig, grobporiges durchlässiges Bodenfilter, trocken, tonarm, geringes Nährstoffbindevermögen, basenarm, hohe Versauerungsneigung, labile Krümelung, Bodenhumus und biologische Bodenaktivität entscheidend für Fruchtbarkeit.

Mäßig leistungsfähige und sehr empfindliche Böden.

Bestockung:

Standortsheimische Bestockung:

Meist Übergangsgesellschaften und *Sarothamnus*-Variante des *Luzula*-Eichen-Buchen-Waldes, selten trockener Eichen-Birken-Wald.

Heutige Bestockung	(%-Anteile geschätzt)
Gemischtes Laubholz	50
Eichenreinbestände	5
Buchenreinbestände	5
Laubholz mit Kie und Lã gemischt	40
	100%

Wo auf kaum anlehmigen Sanden reines Nadelholz stockt, ist der Boden podsolic entartet.

Waldbauliche Beurteilung:

Fichte ist standortswidrig, Lärche und Kiefer in inniger Mischung mit Laubholz standortstauglich. Oft handelt es sich um gute Eichenstandorte, doch kann auf eine Beimischung der Eiche gegebenenfalls auch verzichtet werden. Zum versuchsweisen Anbau würde sich Robinie eignen.

Hohe Bedeutung kommt der Mischung verschiedener Laubhölzer zu, welche allein eine hohe biologische Bodenaktivität und damit guten Streuabbau und eine Anreicherung des Oberbodens mit Bodenhumus gewährleisten. Der Bodenhumus vermag in gewissen Grenzen den fehlenden Ton durch sein Wasserhaltevermögen und Nährstoffbindevermögen zu ersetzen. Er stabilisiert das Krümelgefüge, welches den Wasserhaushalt verbessert.

Stufiger Bestandaufbau mit feuchtem Innenklima ist hier noch notwendiger als auf den anderen Standorten. Unvorsichtiges Auflichten hat meist schnell Verhagerung zur Folge. Auf Freilegung reagiert der Boden rasch und empfindlich durch Gefügezerfall im Oberboden und Aufzehrung des Bodenumus.

Der aus der Verwitterung des feinkörnigen Sandsteines (obere Abteilung des unteren Buntsandsteins) hervorgegangene Boden scheint besonders empfindlich gegen Freilage zu sein. Unter stufig aufgebauter gemischter Bestockung befindet er sich jedoch auch an sehr steilen Südhängen in hervorragender Verfassung (Abt. Erlgrube).

Der Boden verlangt ständige Deckung; auch Reisigdeckung wird empfohlen.

Von einer Kalkung darf nur eine vorübergehende Aktivierung erwartet werden. Mit Auswaschungsverlusten muß gerechnet werden. Vergleiche hierzu „Künstliche Hilfsmaßnahmen“ S. 295.

Streunutzung sollte von diesen Böden immer ferngehalten werden.

- b) Schwach lehmig- bis lehmig-sandige Böden, mäßig frisch bis frisch, bevorzugt an schattseitigen Hanglagen, an Unterhängen, Hangfüßen und in Hangmulden.

Charakteristik:

Tiefgründig, hangfrisch, mäßiger Tongehalt, Lockergefüge, gute Krümelung, zwar basenarm, doch ausreichendes Nährstoffbindevermögen, relativ geringe Versauerungsneigung.

Leistungsfähigste Böden im Forstamtsbereich.

Bestockung:

Standortsheimische Bestockung:

Farn-Buchen-Eichen-Wald, *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald ohne *Sarothamnus*-Variante.

Heutige Bestockung	(⁰ / ₁₀₀ -Anteile geschätzt)
Gemischtes Laubholz	35
Buchenreinbestände	20
Nadel-Laubholz-Mischbestände	25
Reines Nadelholz (meist Fichte)	20
	100%

Mittlere bis bessere Bonitäten überwiegen.

Waldbauliche Beurteilung:

Die ausgeglicheneren Bodenverhältnisse gewähren einen gewissen Spielraum in der waldbaulichen Behandlung. Die Basenarmut der Böden macht jedoch eine stete Einbeziehung des mineralisch nachschaffenden Unterbodens in den Nährstoffkreislauf notwendig und schließt damit Nadelholzreinbestände als standortswidrig aus. Eine Beimischung von Lärche und Kiefer zu Laubholz erscheint dagegen tragbar, auch eine mäßige einzel- und truppweise Beimischung von Fichte, besonders auf den frischen Standorten des Farn-Buchen-Eichen-Waldes.

Auf den Böden stocken die besten und wüchsigsten Laubholzbestände des Forstamtes; besonders die Buche zeigt gute Wuchsleistungen.

c) Braune Waldböden mit Lettenschichten, meist grundfeucht.

Lettenschichten können in allen Böden in verschiedenen Tiefen auftreten. Sie sind von unterschiedlicher Mächtigkeit; häufig werden sie von den Bodeneinschlägen nicht durchstoßen.

Der Letten, dem manchmal auch Grus und Steine beigemischt sind, ist in feuchtem Zustand zäh und knetbar, in trockenem Zustand sehr hart und meist ohne Schwundrisse. Die Färbung ist in der Regel dunkelrot („gesteinsrot“), in nassem Zustand oft etwas heller.

Die Profilentwicklung der lettenzügigen Böden erscheint meist „gestaucht“.

Der Oberboden unterscheidet sich nicht von dem der normal entwickelten Böden gleicher Bodenart. Der Unterboden ist aber häufig gering mächtiger, deutlich bindiger und dichter; die halbverwitterte Schicht fehlt oft ganz.

Der Hauptwurzelhorizont reicht im allgemeinen nicht tiefer als bis zur Lettenschicht. Laubholz, voran die Eiche, dringt aber mit dem Wurzelwerk in die Lettenschichten ein und durchstößt gering mächtige Schichten. Unter Eiche wurden stets noch in Tiefe der Profilsohle lebende Wurzeln gefunden. Der Durchwurzelung der Lettenschichten kommt eine um so größere Bedeutung zu, je oberflächennäher sie liegen.

Auf den Lettenschichten findet in geneigtem Gelände eine beträchtliche seitliche Wasserverschiebung statt. Nach längeren Regenfällen quillt das Wasser aus der Profilwand. In dem niederschlagsreichen Sommer 1950 stand in den Bodeneinschlägen auf strengen Letten den ganzen Sommer über Wasser. Die Böden sind grundfeucht.

Bestockung:

Standortsheimische Bestockung:

Farn-Buchen-Eichen-Wald und *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald. Die lettenzügigen Böden sind floristisch durch Differentialarten nicht faßbar.

Heutige Bestockung:

Die Eiche ist auf etwa 75 % der Fläche am Bestockungsaufbau mit beteiligt.

Waldbauliche Beurteilung:

Von der Buche ist weniger zu erwarten als von der Eiche, welche als Mischholzart standortsnotwendig ist („Eichendurchgitterung“). Die Eiche zeigt sich meist konkurrenzkräftig und vital, besonders an Sonnhängen. Auf den lettenzügigen Böden ist aber ein vermehrtes Auftreten von Frost-rissen an Eiche zu beobachten.

d) Kleinflächige Besonderheiten.

Feinlehm Böden:

Ostseitige Unterhänge und Hangfüße sind verschiedentlich von Lößlehm überdeckt. Infolge der Hanglage findet man gelegentlich einzelne Steine und eine geringe Sandbeimengung. Liegt der Feinlehm einer Lettenschicht auf, so sind meist Konkretionen in größerer Tiefe vorhanden.

Die Böden sind tiefgründig, sehr frisch und fruchtbar. Die wenigen Erlen und Linden im Forstamtsbereich beschränken sich auf diese Standorte. Unter reiner Fichtenbestockung neigt der Boden zu Verdichtung (Abt. Salthal).

Schwemmböden:

Die an ihrem Schichtenaufbau kenntlichen Schwemmböden sind tiefgründig, wasserzünftig, jung und tolerant. Sie ertragen ohne sichtbare Schädigung eine Fichtengeneration.

Der Flächenanteil der Schwemmböden ist unbedeutend (schmale Streifen an einigen Talausgängen z. B. Abt. Erlgrube und Abt. Gansbrunn).

2. Die Böden mit vorherrschender humussaurer Auswaschung

Das Kennzeichen der podsoligen und podsolierten Böden ist die deutliche Differenzierung von Auswaschungs- und Anreicherungshorizont. Mit fortschreitender Podsolierung verarmt der Oberboden immer mehr an Basen und tonigen Bestandteilen, die biologische Bodenaktivität sinkt, saure unzersetzte Humusstoffe häufen sich an. Der Nährstoffkreislauf wird gestört, die Fruchtbarkeit der Böden sinkt.

Für den Wasserhaushalt kann sich eine mäßige Verdichtung des Unterbodens an den kaum anlehmigen, trockenen Sonnseiten auch günstig auswirken. Jedoch überwiegen meist die schädlichen Folgen der Versauerung.

Die Podsolierung ist im Forstamtsbereich verschieden weit fortgeschritten. Von den gering entarteten „degradierten“ braunen Waldböden bestehen lückenlose Übergänge bis zu Podsolen mit Orterdebildung.

Es wurden folgende Podsolierungsgrade unterschieden und kartiert:

- | | | |
|----------------|---|-----------------|
| 1. schwach | } | podsolige Böden |
| 2. mäßig | | |
| 3. stark | | |
| 4. Podsolböden | | |

Die Basen- und Tonarmut der Böden im Verein mit den relativ hohen winterlichen Niederschlägen fördern die Podsolierung. Als örtlich entscheidender Faktor macht sich das Lokalklima geltend. West- und Südexpositionen sind am meisten gefährdet. Starke Podsolierungen beschränken sich auf diese Himmelslagen. Bevorzugt podsolieren Rücken, Ober- und Mittelhänge (vgl. hierzu Tabelle 5 und 6, welche aus 162 Profilaufnahmen zusammengestellt sind).

Tabelle 5
Verteilung der podsoligen und Podsolböden
auf die Expositionen

	Nord- und Ostlagen	West- und Südlagen
	%	%
Schwach podsolig	34	66
Mäßig podsolig	22	78
Stark podsolig + Podsole	—	100

Tabelle 6

Verteilung der podsoligen und Podsolböden auf Geländeformen

	schwach podsolig	mäßig podsolig	stark podsolig + Podsole	Zusammen
Kuppen, Plateaus	2	—	10	3
Plateauränder	—	3	—	1
Rücken, Kanten	19	28	37	27
Oberhänge	31	36	24	31
Mittelhänge	32	19	26	26
Unterhänge	14	14	3	12
Hangfüße, Hangmulden	2	—	—	—
	100%	100%	100%	100%

Wieweit menschlicher Einfluß den Alterungsvorgang dieser Böden beschleunigt oder erst ausgelöst hat, ist schwer zu entscheiden. Sicher ist, daß bei der hohen Versauerungsneigung der Böden bereits geringe Anlässe Podsolierungserscheinungen hervorrufen können.

Sind Lettenschichten vorhanden, so wird die Ausbildung des B-Horizontes oft gestört oder verhindert. In geneigtem Gelände werden infolge der seitlichen Wasserverschiebung die tiefenwärts verlagerten Bestandteile zum Teil weggeführt. Manchmal fehlt der B-Horizont völlig, häufig ist er in seinem oberen Teil noch erkennbar; nur bei tieferliegenden Lettenschichten ist der Anreicherungs-horizont normal ausgebildet.

Häufig treten Reduktionserscheinungen auf. Im Extremfall entstehen Gley-podsole.

Die ausgeprägten Gley-podsole auf lettenzüsigem Buntsandstein größerer Körnung stehen den schluffig-feinsandigen Molkenböden sehr nahe und sind waldbaulich wie diese zu bewerten. Sie werden deshalb auch zusammen mit den Molkenböden behandelt und scheiden aus der weiteren Betrachtung der Podsolböden aus.

Charakteristik der Podsolböden:

Ausgeprägter Auswaschungs- und Anreicherungs-horizont, scharfe Horizontgrenzen, Oberboden an Basen und Ton stark verarmt, d. h. Mangel an Nährstoffträgern, gebremste biologische Bodenaktivität, stockender Streuabbau, Rohhumushäufung, gestörter Nährstoffkreislauf.

In den podsoligen Böden

treten die erwähnten Eigenschaften je nach Podsolierungsgrad entsprechend abgemildert auf. In günstigen Lagen erscheint unter gemischtem Laubholz und Laub-Nadelholz (Lärche, Kiefer) teilweise die biologische Bodenaktivität, der Streuabbau und Humuszustand gut, der Nährstoffkreislauf geschlossen.

Bestockung:

Standortsheimische Bestockung:

Bei geringerem Podsolierungsgrad je nach Lage, Wasserhaushalt und Verfassung: Übergangsgesellschaften, *Molinia*-Eichen-Birken-Wald, seltener *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald.

Bei stärkerer Podsolierung: *Molinia*-Eichen-Birken-Wald.

Heutige Bestockung:

	Laubholz	Nadel- und Laubholz	Nadelholz	Summe %
Schwach podsoliig	40	30	30	100
Mäßig podsoliig	25	45	30	100
Stark podsoliig + Podsole	10	40	50	100

Die Wuchsleistung des Laubholzes befriedigt meist nicht. Nur auf den podsoliigen Böden mit günstigem Wasserhaushalt, relativ hoher biologischer Bodenaktivität und noch geschlossenem Nährstoffkreislauf nähern sich die Wuchsleistungen des Laubholzes vereinzelt denen auf braunen Waldböden. Die wenigen Laubholzbestände auf den stark podsoliigen Böden und den Podsolböden sind durchwegs kurzschäftig und geringwüchsig. Buche zeigt teilweise Krüppelwuchs, die Birke stets noch die besten Formen.

Waldbauliche Beurteilung:

Das Ziel ist:

1. auf den noch leistungsfähigen geringer podsolierten Böden, deren Nährstoffkreisverlauf noch einigermaßen geschlossen ist, durch geeignete Holzartenwahl und Bestandsbehandlung dem weiteren Fortschritt der Podsolierung möglichst wirksam entgegenzuarbeiten;
2. auf den meist stärker podsolierten, untätigen Böden den gestörten Nährstoffhaushalt nach Möglichkeit zu bessern und die biologische Bodenaktivität anzuregen. Dies macht im allgemeinen neben einer geeigneten Holzartenwahl und Bestandsbehandlung künstliche Hilfsmaßnahmen erforderlich.

Bodenbiologische Gesichtspunkte zur Holzartenwahl:

Eine breitflächig-tiefgreifende Durchwurzelung mit aufnahmefähiger reichlicher seitlicher Derb- und Feinbewurzelung verbunden mit möglichst hoher Laubproduktion ist nötig, um den Anreicherungshorizont und den mineralisch nachschaffenden Unterboden in den Nährstoffkreislauf wirksam einzubeziehen (2, 3). Die Aufgabe fällt in der Hauptsache der Buche und Birke zu. Die Buche soll nicht nur im Unterstand ein allzu bescheidenes Dasein fristen, sondern sich kräftig entwickeln können.

Das leicht zersetzliche Laub der Birke soll den Streuabbau beleben und die biologische Bodenaktivität anregen (5). Alle Mischholzarten wie Eberesche, Aspe, Faulbaum verdienen Schonung und Förderung.

Auf den lettenzügigen Böden ist auch hier die Beimischung der Eiche dringend geboten, während die Buche an Bedeutung verliert, je mehr sich der Boden dem Typ des GleyPodsols nähert.

Die Wertträger auf diesen Standorten bilden Lärche und Kiefer; bei geeigneter Samenherkunft und Erziehung kann hochwertiges Holz erzeugt werden.

Bodenbiologische Gesichtspunkte zur Bestandsbehandlung:

Ein ausgeglichenes feuchttemperiertes Bestandsklima trägt wesentlich zu reger Tätigkeit der Bodenfauna und Mikroflora bei und fördert eine gute Streuzersetzung. Die Forderung nach stufigem Bestandsaufbau ist auch vom bodenkundlichen Standpunkt aus zu stellen. Bodenfreilegungen, welche die mühsam aufgebaute und labile Bodenstruktur zerstören, müssen vermieden werden, auch wenn die Verjüngung künstlich erfolgt.

Künstliche Hilfsmaßnahmen:

Kalkdüngung im Rahmen der Wirtschaftlichkeit reicht nicht aus, um auf den armen Buntsandsteinböden die von Natur aus vorhandene hohe Azidität herabzusetzen und den allgemeinen Nährstoffpegel wesentlich zu heben. Wohl aber besteht die Aussicht mit ihr im Verein mit den waldbaulichen Maßnahmen untätige Böden wieder zu beleben, vorhandene Rohhumusdecken umzusetzen und die Rohhumusbildung einzudämmen. Sollen der Kalk und die infolge der Umsetzung des Humus freigewordenen Nährstoffe im Stoffkreislauf verbleiben, so bildet ein reichlicher Laubholzanteil, in Verjüngungsbeständen auch ein entsprechender Anteil raschwüchsiger Pionierholzarten die Voraussetzung hierzu. Andernfalls sind Auswaschungsverluste kaum zu vermeiden. In vielen Fällen wird eine Kalkdüngung die Einbringung der Buche erst ermöglichen. Aussichtsreich erscheint vor allem eine Kalkung auf den degradierten braunen Waldböden und den gering podsoligen Böden, welche noch über eine genügende Sorptionskraft verfügen. Auf den sehr kolloidarmen Böden verspricht vielleicht eine Düngung mit Basaltmehl mehr Erfolg als eine reine Kalkdüngung.

Da die oberflächennahen Bodenschichten an Basen und Sorptionsträgern verarmt sind, ist eine tiefreichende Bodenbearbeitung wertvoll, welche die tieferliegenden Bodenschichten nach oben fördert. Bei der Einbringung von Laubhölzern macht sich tiefes Hacken und gründliches Durchmischen der tieferliegenden dunkler gefärbten Mineralerde mit dem Bleichsand durch raschere und bessere Jugendentwicklung der Pflanzen bezahlt.

Die Aktivierung untätiger Bodendecken und Böden braucht Zeit. Rechtzeitige Durchführung der Maßnahmen ist unerlässlich. Ein sofortiger Erfolg darf nicht erwartet werden, ein nachhaltiger nur dann, wenn die künstlichen Hilfsmaßnahmen mit den waldbaulichen Maßnahmen organisch ineinandergreifen.

3. Die Böden mit vorherrschender Reduktionswirkung

Wo in den Plateaulagen Staublehmdecken einer schwer durchlässigen Unterlage aufliegen, herrschen gleyartige Bodentypen vor. Zur Erklärung wird G. A. KRAUSS zitiert (2):

„Allen staubfeinen Böden ist die Neigung zur Dichtlagerung gemeinsam, weil die mittelfeinen Korngrößen, wenn ihre Poren von basenarmem (elektrolytarmem) Niederschlagswasser erfüllt sind, gegeneinander leicht verschieblich werden und so ihre lockere Lagerung verlieren. ...

... Wenn der Unterboden eine schwer durchlässige Schicht enthält und der Wasserverbrauch des Waldes durch großflächige Kahllegung ausgeschaltet ist, wird in niederschlagsreichen Witterungsperioden so viel basenarmes Regenwasser im Oberboden angestaut, daß die staubfeinen Bodenteilchen völlig zu einem dichten Brei zusammensacken. ...

... Der Sauerstoffmangel im verdichteten Boden wirkt sich nicht nur auf die Baumwurzeln, auf die Mikroflora und Bodenfauna schädigend aus; er wirkt vor allem reduzierend d. h. sauerstoffentziehend auf die Bodensubstanz selbst, insbesondere, wenn saure Humusstoffe als kolloide Lösungen in die feinen Poren des verdichteten Oberbodens hineinwandern. Die Reduktionsvorgänge bleichen den Boden, weil unter ihrem Einfluß die braunfärbenden Eisenbestandteile löslich werden und sich verlagern. ...

... Dabei wird auch die Tonsubstanz selbst angegriffen. Da solche an Ton verarmten schluffigen Oberböden keine sauerstoffzuführenden Schwindrisse ausbilden, kommt es nicht zu einer raschen Ausfällung kolloider Rost-

flecken. Kennzeichnend für die verdichteten Schluffböden ist vielmehr die gehäufte Ausbildung von schwärzlichen ‚Konkretionen‘. . .

... In extremen Fällen bilden sie sich in einem bestimmten Bodenhorizont in stark gehäuften Mengen aus. Diese Bodenbildung heißt ‚gleyartig‘, der Standort wechselfeucht.“

Der gleyartige Charakter der schluffigen Plateauböden ist verschieden stark ausgeprägt. Es wurden folgende Stufen unterschieden und kartiert:
Schwach gleyartig: Übergang zum feinlehmigen braunen Waldboden, meist auch räumlich vermittelnd als schmales Band zwischen den mäßig gleyartigen Böden und den braunen Waldböden. Oberboden braun, krümelig und locker, gut durchlüftet, Konkretionen tief liegend und sehr klein, nur schwach gehäuft, grundfrisch bis wechselfrisch; sehr leistungsfähige Böden.

Mäßig gleyartig: Oberboden fahlbraun, nach unten zunehmend graufleckig, unter Laubholz meist schwach krümelig, unter Fichte meist dicht und strukturlos, deutlicher Konkretionshorizont, meist erbsengroße Konkretionen. Nicht genügend ausgeglichener Wasser- und Lufthaushalt. Sehr empfindliche, aber noch leistungsfähige Böden.

Stark gleyartig: Übergang von mäßig zu extrem gleyartig; Oberboden graubraun. Sehr empfindliche und geringer leistungsfähige Böden, im Abgleiten zu extrem gleyartig begriffen.

Extrem gleyartig: Oberboden grauweiß, strukturlos, dicht; in trockenem Zustand hart, in nassem Zustand breiig. Ausgeprägter Konkretionshorizont mit teilweise tauben- bis hühnereigroßen Konkretionen. Allseitige Wasserbewegung, jahreszeitlicher Wechsel zwischen oberflächen-naher Staunässe und Austrocknung. Empfindliche und leistungsschwache Böden.

Neben den gleyartigen Bodenbildungen treten auch feinsandig-schluffige *Gleypodssole* — Molkenböden — auf. Das mit Humussäure angereicherte gestaute Bodenwasser hält das Eisen in reduziertem Zustand. Erhebliche Sauerhumusaufgabe, weißlicher, oft grauschattierter Oberboden, dicht und strukturlos; Konkretionen fehlen. Unter Fichte Ansätze zur Hochmoorbildung.

Zwischen den *Gleypodsolen* und den gleyartigen Böden bestehen zahlreiche Übergänge, sogenannte gleyartig-podsolige Böden (2).

Bestockung:

Standortsheimische Bestockung:

Auf den schwach gleyartigen Böden meist *Luzula*-Eichen-Buchen-Wald, seltener auch auf den mäßig gleyartigen Böden; dort meist Übergangsgesellschaften. Auf den stark und extrem gleyartigen Böden wechselfeuchter Eichen-Birken-Wald.

Heutige Bestockung (Anteile in % geschätzt):

	Laubholz	Laubholz und Nadelholz	Fichte
Schwach gleyartig	50	40	10
Mäßig gleyartig	40	30	30
Stark gleyartig	25	25	50
Extrem gleyartig + <i>Gleypodssole</i>	10	20	70

Am Aufbau der Laub- und Laub-Nadelholzbestände ist die Eiche erheblich beteiligt. Auch auf den heute mit Fichte bestockten Flächen war noch vor 100 Jahren die Eiche mit anderem Laubholz heimisch, wie aus dem primitiven Operat von 1850 hervorgeht.

Auswirkungen der „Fichtenwirtschaft“ (2, 3):

Die auf den gleyartigen Böden in großem Umfang durchgeführte Umwandlung in reine Fichte hat die Ungunst des Standortes wesentlich verschärft.

In Abt. Salüsbrunn wurden auf vergleichbarem Standort in unmittelbarer Nachbarschaft 2 Profile auf stark gleyartigem Boden, einmal unter der alten Laubholzbestockung (Eiche, Buche, Lärche) und zum anderen unter einem 35jährigen nach Kahlschlag durch Pflanzung entstandenen Fichtenbestand untersucht. Unter Fichte hat der unter Laubholz noch braunschattierte Oberboden jeden braunen Farbton verloren. Er ist zu „extrem gleyartig“ abgesunken. Mit dem Hauptwurzelhorizont ist auch der Konkretionshorizont verflacht. Die Konkretionen beschränken sich unter Fichte nicht mehr auf den eigentlichen Konkretionshorizont, sondern sind darüber hinaus flächenhaft verteilt. Der Oberboden ist in seinem Gefüge erheblich schlechter geworden.



Abb. 12. Wurzelstöcke der Fichte auf extrem gleyartigem Boden; auch die Hauptwurzeln dringen nur oberflächlich in den Boden ein.

Die Wirkung einer Kahllage und einer flachwurzeln Fichtenbestockung beruht in erster Linie in einer Verschlechterung der bodenphysikalischen und bodenklimatischen Bedingungen. Die erste Fichtengeneration zehrt noch von dem durch den Vorbestand geschaffenen erträglichen Bodenzustand, trägt aber nichts zu seiner Erhaltung bei. Sie läßt die wichtigen Grobporen und vertikalen Leitbahnen verfallen, bleibt mit ihren Wurzeltellern ganz an der Oberfläche und stampft den Boden noch mehr fest. Die nach Windwurf wiederum mit Nadelholz aufgeforsteten Flächen zeigen teilweise ausgesprochenen Kümmerwuchs. Die Wurzelarbeit des Vorbestandes fehlt der zweiten Generation.

Ob die Bildung der extrem gleyartigen Böden, wie auch der Gleypodsole im Untersuchungsgebiet ausschließlich als Ergebnis menschlicher Einwirkung aufgefaßt werden darf, ist nicht völlig geklärt, da beide Formen vereinzelt unter ungünstigen Verhältnissen auch unter Laubholz vorkommen. Die Vorgeschichte dieser Laubholzbestände ist allerdings im einzelnen nicht bekannt. Mit Sicherheit als anthropogen dürfen jedoch die Hochmooransätze auf Gleypodsol betrachtet werden (*Myrtillus-Sphagnum*-Fichten-Typ, Abb. 11).

Waldbauliche Beurteilung (2, 3):

Fichtenreinbestände sind standortswidrig. Standortsnötig ist die Schaffung und Erhaltung einer genügenden Anzahl tiefreichender vertikaler Leitbahnen und Grobporen, wie sie das Wurzelwerk der Eiche schafft. Die Eiche bildet nicht nur das Rückgrat der natürlichen Bestockung auf diesen Standorten, sondern ihre Wurzeltätigkeit ist auch im Wirtschaftswald unentbehrlich.

In der natürlichen Bestockung des Untersuchungsgebietes fehlt die Stieleiche aus wanderungsgeschichtlichen Gründen. Im Naturwald kommt es auch



Abb. 13. Stockender, ungleichartiger Wuchs der 2. Nadelholzgeneration. Ansatz zu Hochmoorbildung.

kaum zu so tiefgreifenden Bodenverschlechterungen, wie sie „extrem gleyartig“ und Gleypodsol darstellen. Es erhebt sich die Frage, ob nicht die wurzelkräftigere Stieleiche auf den durch den Menschen erheblich veränderten Standorten gegenüber der Traubeneiche den Vorzug verdient. Versuche mit Roteiche sind im Gange.

Der Forderung nach ständiger Vertikaldränung und ständiger Wurzelpumpe wird nur eine sehr langsame und kleinflächig fortschreitende Hiebsart gerecht, die sich den lokalen Gegebenheiten anschmiegt. „Die Verjüngung an den tieferliegenden Bodenstellen muß gesichert sein, bevor der Altbestand auf den etwas höherliegenden Geländeteilen weggenommen wird. Ein umgekehrtes Vorgehen verschärft die Vernäsung in den stärker gleyartigen Eindellungen“ (3). Für die extrem gleyartigen Böden und die Gleypodsole wird ein mittelwaldartiger plenterähnlicher Betrieb vorgeschlagen.

Als Gastholzarten eignen sich einzel- und truppweise in begrenztem Umfang beigemischt Lärche, Kiefer, Strobe (Fichte). Auf den extrem gleyartigen Böden kümmerst die Lärche. Auf den Gleypodsolen leistet vergleichsweise am meisten noch die Strobe. Das Schwergewicht in der Bestockung liegt aber eindeutig auf dem Laubholz, dem mit Birke, Buche, Vogelbeere gemischten Eichenbestand.

Bei der Wiederbestockung von Kahlflächen, welche sich zweckmäßigerweise an die natürliche Sukzession anlehnt, verdient mit Rücksicht auf die Wurzelentwicklung das Einstufen von Eicheln den Vorzug gegenüber der Pflanzung.

Eine Sonderstellung innerhalb der gleyartigen Gruppe nehmen die schwach gleyartigen Böden ein, die zu den braunen Waldböden überleiten. Zusammen mit den feinlehmigen und lehmig-sandigen braunen Waldböden zählen sie zu den leistungsfähigsten Standorten im Forstamtsbereich.

Wo die Staublehmdecke ausläuft und etwas Sand beigemischt ist, eignet sich der Boden vorzüglich zur Anlage eines Pflanzgartens (Schuberts-waldgarten).

Künstliche Hilfsmaßnahmen (3):

Eine tiefgehende Bodenbearbeitung auf den schluffigen Böden ist nicht nur zwecklos, da alle Hohlräume rasch wieder verfallen, sondern auch schäd-

lich, weil die einigermaßen stabilen Leitbahnen verrottender Wurzeln dabei zerstört werden. Dagegen ist eine oberflächliche Bodenbearbeitung zur Herstellung von Riefen oder Pflanzstellen unter Durchmischung des Auflagehumus mit der obersten Mineralbodenschicht günstig, sofern dabei nicht die Derbwurzeln entfernt und die Wurzelkanäle auf ganzer Fläche zerstört werden. Ungleich wirksamer ist die Bodenlockerung durch raschwüchsige Pionierholzarten, die sich auf den Kahlflächen von selbst einstellen.

Zur Umsetzung vorhandenen Auflagehumus und zur Verhinderung weiterer Rohhumusbildung darf auf den gleyartigen und gleyartig-podsoligen Böden von einer Kalkdüngung allein kein nachhaltiger Erfolg erwartet werden, da der gebremste Streuabbau nicht in erster Linie in einem Nährstoffmangel, sondern in dem extremen Bodenklima begründet liegt. Bei der Umwandlung von Fichtenbeständen in standortgemäße Mischbestände leistet die Kalkung jedoch als Hilfsmittel im Rahmen der übrigen waldbaulichen Maßnahmen gute Dienste.

Entwässerungsgräben auf den Kahlflächen sind wenig sinnvoll, da das Ziel nicht in einer Entwässerung, sondern in einem Ausgleich zwischen Nässe und Trockenheit liegt. Die Entwässerungsgräben werden auch zur Zeit des Wasserüberschusses in den dichtgelagerten Schluffböden nur auf kurze Entfernung wirksam. Als Notbehelf kann die Hügelpflanzung dienen.

Ein Grabenziehen um die Gley-podsolböden mit Hochmooransätzen erscheint dagegen angebracht um einer weiteren Entwicklung und Ausdehnung des Hochmoores entgegenzuwirken. Alle Versuche, solche Örtlichkeiten durch Entwässerung und Kalkung zu meliorieren, sind bislang fehlgeschlagen. Es ist daher zweckmäßiger, die vorhandenen Mittel auf Objekte zu verwenden, welche mit verhältnismäßig geringem Aufwand einen sicheren Erfolg erwarten lassen.

4. Die genetischen Beziehungen zwischen den einzelnen Böden

Die genetischen Beziehungen zwischen den einzelnen Böden sind in umstehender Tabelle 7 schematisch dargestellt.

D. Standortseinheiten

Zu einer Standortseinheit wurde eine Reihe von Einzelstandorten zusammengefaßt, welche sich hinsichtlich ihrer waldbaulichen Möglichkeiten, ihrer Stabilität und Leistungsfähigkeit nahestehen.

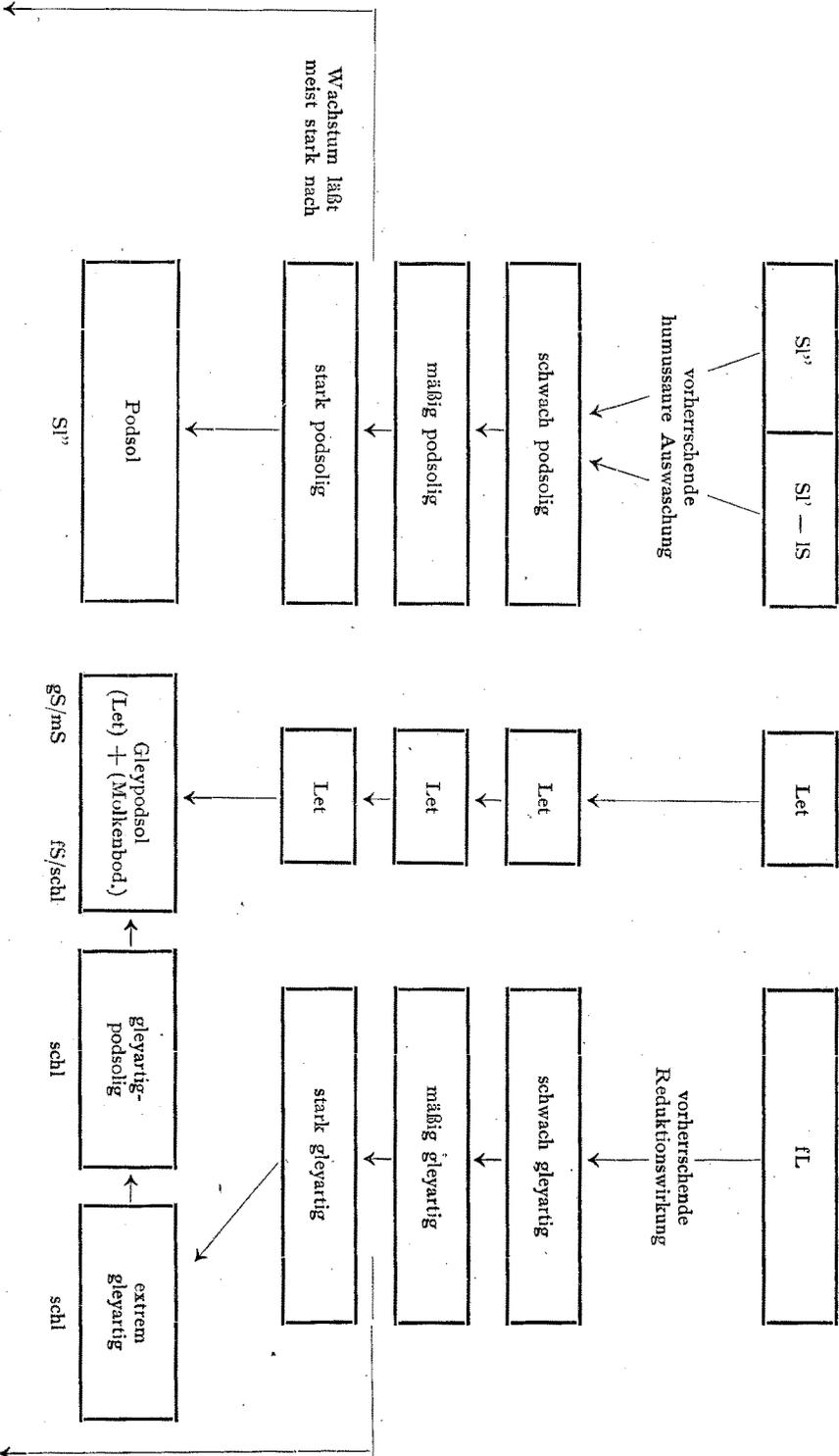
Da jeder Einzelstandort seinen Eigencharakter besitzt, außerdem im Einzelfall neben wirtschaftlichen Erwägungen auch Zusammensetzung und Verfassung der derzeitigen Bestockung eine Rolle spielen, kann für eine Standortseinheit hinsichtlich der Holzartenwahl nur ein gewisser Rahmen gegeben werden. Die genauer gefaßten Verjüngungsziele sind nur als Beispiele gedacht.

Es wurden folgende Standortseinheiten ausgeschieden:

- I. Leistungsfähige, stabile Standorte.
- II. Leistungsfähige, labile Standorte.
- III. Leistungsschwache Standorte.
- IV. Verbesserbare Standorte.

4. Schematische Darstellung der genetischen Beziehungen zwischen den einzelnen Böden

Tabelle 7. Braune Waldböden



Die Begriffe „stabil“ und „labil“ sind wie die ganze Untersuchung lokal abgestimmt.

Die Gruppe der „verbesserbaren“ Standorte umfaßt Eichen-Birkenwälder als Waldverwüstungsphasen auf leistungsfähigen Böden, welche oberflächlich versauert sind. In vielen Fällen handelt es sich um ausgeschundene ehemalige Mittelwälder, teilweise auch um Nadelholzreinbestockungen. Die Böden weisen noch keine tiefgreifenden Verlagerungserscheinungen auf und können durch geeignete Behandlung wieder zu voller Leistungskraft gebracht werden, wie Abt. Heister beweist. Es sind die Standorte, auf welchen Kalkung und andere künstliche Hilfsmaßnahmen am meisten Erfolg versprechen.

(Siehe Tabellen S. 302 und 303.)

Literaturverzeichnis

1. ETTER, H., Über die Waldvegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes. Mitt. d. Schweiz. Anstalt f. d. Forstl. Versuchswesen **25**, 1947.
2. HAUFF, R., SCHLENKER, G. und KRAUSS, G., Zur Standortgliederung im nördlichen Oberschwaben. Allg. Forst- und Jagdzeitung 122. Jahrg., Heft 1 u. 2.
3. KRAUSS, G., HÄRTEL, F., MÜLLER, K. und SCHANZ, H., Standortgemäße Durchführung der Abkehr von der Fichtenwirtschaft im nordwestsächsischen Niederland (mit grundsätzlichen Bemerkungen über „gleyartige“ Bodenbildungen). Tharandter forstliches Jahrbuch 1939.
4. OBERDORFER, E., Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. Stuttgart 1949.
5. RICHARD, F., Der biologische Abbau von Zellulose- und Eiweißtestschnüren im Boden von Wald- und Rasengesellschaften. Mitt. d. Schweiz. Anstalt f. d. Forstl. Versuchswesen **24**, 1945.
6. RUBNER, K., Die Waldgesellschaften in Bayern. München 1949.
7. TÜXEN, R., Neue Methoden der Wald- und Forstkartierung Mitt. der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, N. F. Heft 2, 1950.

Waldgesellschaft	Boden	Bevorzugtes Relief	Zielbestockung	Verjüngungsziele
Farn-Bu-Ei-Wald und <i>Luxula</i> -Ei-Bu-Wald	1. Braune Waldböden ohne Letten, schwach lehmig bis lehmig-sandig und feinsandig Schwemm Böden	a) Schattseitige Hanglagen b) Sonnseitige Hanglagen c) Talgründe, Muldenlagen	Bu (Hbu), Ei, LÄ, Fi Buchenstarkholz Ei, Hbu, Bu, Kir, LÄ, Kie Eichenstarkholz Wie a) Höherer Ei-Anteilmöglich, bes. auf Schwemm Böden aber auch Erle und Linde	0,6 Bu (Hbu), 0,2 Ei, 0,2 LÄ 0,5 Bu (Hbu), 0,3 Fi, 0,2 LÄ 0,5 Hbu, Bu, 0,1 Kir, Bi, 0,2 LÄ, 0,2 Kie 0,6 Ei, 0,2 Bu, Hbu, Bi, 0,2 LÄ
Bodenvegetationstypen: Farn-Fi(Fo)-Typ <i>Loreus</i> -Fi-Typ (<i>Dicranum</i> -Fi-Typ) <i>Luxula</i> -Fo-Typ	2. Lettenzügige braune Waldböden	d) Plateaulagen (Kuppen)	Bu (Hbu), Ei, LÄ Je nach Relief wie oben, aber Ei standortsnotwendig. Eichenbeimischung auf Kosten des Bu-Anteils	0,6 Bu, 0,2 Ei, 0,2 LÄ Bu zugunsten der Eiche verringern
<i>Luxula</i> -Ei-Bu-Wald	1. Kaum anlehmige braune Waldböden	II. Leistungsfähige, labile Standorte a) Schattseitige Hanglagen	Bu, Ei, Hbu, Bi, LÄ (Dou)	0,4 Bu, Hbu, 0,2 Ei, 0,1 Bi u. a. Pionierholzarten 0,2 LÄ, 0,1 Dou
Übergangsgesellschaften	Podsolige Böden ohne Letten	b) Sonnseitige Hanglagen	Ei, Hbu, Bu, Bi, LÄ, Kie Kiefernstarkholz, Eichenstarkholz	0,4 Bu, Hbu, 0,1 Bi, 0,3 Kie, 0,2 LÄ 0,6 Ei, 0,2 Bu, Hbu, Bi, 0,2 LÄ (Kie)
Bodenvegetationstypen: <i>Luxula</i> -Fo-Typ <i>Loreus</i> -Fi-Typ <i>icranum</i> -Fi-Typ	Lettenzügige Böden oberer Beschaffenheit	c) Plateaulagen, Kuppen, Rücken	Ähnlich wie b)	Ähnlich wie b)
	2. Schwach und mäßig gleyartige Böden	Plateaus	Je nach Relief wie vor, aber Ei standortsnotwendig. Eichenbeimischung auf Kosten des Bu-Anteils (Fo, Stro)	Bu zugunsten der Ei verringern
			Ei, Bu, Hbu, Bi, Vo, LÄ,	0,5 Bu, Hbu, Bi (LÄ), Vo, 0,3 Ei, 0,2 LÄ. Fehlstellen nicht mit Fi, sondern mit Fo, Stro auspflanzen

III. Leistungsschwache Standorte

Waldgesellschaft	Boden	Bevorzugtes Relief	Zielbestockung	Verjüngungsziele
1. Trockener Ei-Bi-Wald	Sandige, durchlässige, meist steinige Böden	Rücken, Kanten, Kreten	Fo, Bi, Bu	0,5 Fo, 0,3 Bi, 0,2 Bu Vorsichtige Bestandsbehandlung! Reisig liegen lassen!
2. <i>Molinia</i> -Ei-Bi-Wald <i>Molinia</i> -Fo-Typ <i>Dicranum</i> -Fi-Typ	Stark podsolige Böden und Podsole mit und ohne Letten-schicht	Bevorzugt west- und süd-exponierte Lagen	Fo, Lā, Bi, Vo, Bu, auf Letten hoher Ei-Anteil	0,5 Fo, 0,2 Lā, 0,3 Bi, Bu, Vo Auf Letten wie 3
3. Wechselfeuchter Ei-Bi-Wald <i>Myrtillus-Sphagnum</i> -Fi-Typ	stark und extrem gleyartige Böden	Plateaus	Ei (Tr, St, Rot) Bi, Vo, Bu, Fo, Stro	0,4 Ei (Tr, St, Rot) 0,2 Bi, Vo 0,2 Bu, 0,2 Fo, Stro Fichte vermeiden
4. Hochmooransätze	Gleypodsol	Plateaus	ArB-Bestockung erhalten sonst Ei, Bi, Vo, (Stro)	0,5 Ei (Tr, St, Rot), 0,4 Bi, Vo 0,1 Fo, Stro

IV. Verbesserbare Standorte

<i>Molinia</i> -Ei-Bi-Wald, Übergangsgesellschaften	Braune Waldböden (meist degradiert) und schwach podsolige Böden mit und ohne Letten-schicht	Verschieden	Je nach Relief, Boden und Ausmaß der Bodenentartung wie I oder II Höherer Anteil wurzelkräftigen Laubholzes mit leicht zersetzlicher Streu	Je nach Relief, Boden und Ausmaß der Bodenentartung wie I oder II, aber höherer Anteil an Pionierholzarten Kalken, Grubbern
Bodenvegetationstypen: <i>Molinia</i> -Fo-Typ (<i>Dicranum</i> -Fi-Typ)				

Tabelle 8

Vegetationstabelle der Waldgesellschaften
(mit Angabe von Stetigkeit (St) und

Waldgesellschaft, bzw. Bodenvegetationstyp	Natürliche Waldgesellschaften							
	Farn-Bu-Ei-Wald		Luzula-Ei-Bu-Wald		Übergang		Motilia-Ei-Bi-Wald	
	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %
Anzahl der Vegetationsaufnahmen einer Gesellschaft	14		20		16		12	
Mittlere Artenzahl der Aufnahmen einer Gesellschaft	24		15		18		16	
Baumschicht	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %
<i>Quercus petraea</i> B	78	35	100	44	100	62	100	62
(= <i>sessiliflora</i>) St	7	10,0	.	.	12	1,0	17	10
K	86	2,5	85	3,1	100	5,6	100	1,8
<i>Fagus sylvatica</i> B	72	40	90	43	88	27	67	26
St	50	8,8	45	8,3	69	25	83	9,4
K	57	6,9	70	4,4	75	5,6	83	2,8
<i>Betula pendula</i> B	57	23	55	9,5	69	9,7	50	19
(= <i>verrucosa</i>) St	.	.	5	1,0	12	1,0	17	1,0
K	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus silvestris</i> B	43	35	30	25	12	50	17	10,0
St	.	.	.	.	.	.	8	1,0
K	.	.	.	.	.	.	25	1,0
<i>Picea Abies</i> B	36	16	.	.	38	7,3	17	16
(= <i>excelsa</i>) St	7	1,0	10	1,0	31	1,0	42	2,8
K	36	1,0	15	1,0	56	1,0	50	2,5
<i>Larix decidua</i> B	36	41,0	10	10,0	19	34	8	1,0
(= <i>europaea</i>) St	7	1,0	.	.	6	10	25	4,0
K	36	1,0	.	.	6	1,0	8	1,0
<i>Sorbus aucuparia</i> B	.	.	.	.	.	.	8	10
St	.	.	.	.	.	.	.	.
K	43	1,0	10	1,0	62	1,0	33	1,0
<i>Populus tremula</i> B	.	.	.	.	6	20	8	10
St	.	.	.	.	.	.	.	.
K	7	10,0	15	1,0	19	7,0	17	1,0
<i>Betula pubescens</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Abies alba</i> B	7	1,0	.	.	.	.	.	.
K	28	1,0	.	.	.	.	.	.
<i>Salix spec.</i> K	.	.	.	.	.	.	.	.
Ökologische Artengruppen:								
Myrtillus-Gruppe								
<i>Vaccinium myrtillus</i>	78	14,7	75	10,0	100	22	100	50
<i>Deschampsia (= Aira) flexuosa</i>	86	7,9	95	4,3	100	12	100	7,1
<i>Polytrichum attenuatum</i>	93	4,5	100	3,2	100	5,6	83	1,9
<i>Pteridium aquilinum</i>	43	6,0	35	12	88	8,2	75	18
<i>Melampyrum pratense</i>	14	1,0	5	1,0	44	4,9	50	2,5
Luzula-Gruppe								
<i>Luzula luxuloides</i>	86	7,8	90	6,4	88	4,9	58	5,0
<i>Carex pilulifera</i>	36	1,0	65	1,7	19	1,0	17	1,0
<i>Anemone nemorosa</i>	64	3,0	50	1,0	62	2,8	.	.
<i>Holcus mollis</i>	43	5,7	40	5,6	56	11	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	36	10,2	20	1,0	81	5,9	.	.

des Forstamtes Mittelsinn
charakteristischer Menge [M] in Prozent)

		Kunstbestände													
Wechsel- feuchter Ei- Bi-Wald		Kahlflächen des wechsel- feuchten Ei- Bi-Waldes		Laubholz- Verhagerungs- Stadien		Luzula- Föhren-Typ		Molinia- Föhren-Typ		Farn- Fichten-Typ (Föhren- Typ)		Dicranum- Fichten-Typ		Beginnende Hochmoor- bildungen	
3		9		10		5		6		5		3		3	
16		28		13		17		13		34		9		13	
St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %
100	62	.	.	80	52	60	1,0	66	6,8	.	.	.	.	.	.
100	4,0	67	4,0	90	4,1	60	1,0	66	1,0	60	1,0	30	1,0	67	4,0
90	19	.	.	80	25	40	10,0	50	1,0	40	1,0	.	.	.	.
90	1,0	22	1,0	50	15	20	10,0	50	13	.	.	.	.	.	.
90	7,0	.	.	60	4,0	40	1,0	66	1,0	80	3,2	30	1,0	.	.
30	37	11	1,0	20	1,0	.	.	.	.	20	1,0	.	.	.	.
.	.	56	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	1,0
.	.	100	2,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	10,0
30	37	.	.	40	12	100	78,0	100	78	20	88,0	.	.	30	62
.	.	11	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	44	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	1,0
60	1,0	.	.	30	27	80	18	33	29	100	73	100	88	30	62
30	10	67	13	30	1,0	20	10	33	1,0	20	1,0	.	.	100	7,0
100	4,0	44	3,2	40	1,0	20	1,0	33	1,0	80	5,7	30	10	30	1,0
.	.	.	.	30	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	32	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	22	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	1,0
60	1,0	11	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	67	2,6	.	.	20	1,0	17	1,0	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	10	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	11	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	22	1,0	10	1,0	.	.	.	.	20	1,0	.	.	.	.
.	.	22	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	10
.
.	.	89	3,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
100	34	89	2,1	90	29	100	21	100	46	80	1,0	30	10	100	1,0
100	3,0	100	36	90	11	80	10	100	11	80	17	30	38	30	20
100	4,0	67	1,0	90	3,0	80	3,0	50	4,0	80	8,0	60	1,0	30	1,0
60	15	.	.	40	3,2	60	16	66	5,5	.	.	30	1,0	30	1,0
30	10	.	.	50	2,8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60	1,0	78	5,0	70	3,6	100	2,8	17	1,0	20	10	.	.	.	.
.	.	89	10	50	1,0	60	1,0	17	1,0	40	1,0	30	1,0	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	1,0	.	.	.	.
.	.	44	3,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Wechsel- feuchter Ei- Bi-Wald		Kahlflächen des wechsel- feuchten-Ei- Bi-Waldes		Kunstbestände											
				Laubholz- Verhagerungs- Stadien		Luxula- Föhren-Typ		Molinia- Föhren-Typ		Farn- Fichten-Typ (Föhren- Typ)		Dicranum- Fichten-Typ		Beginnende Hochmoor- bildungen	
3		9		10		5		6		5		3		3	
16		28		13		17		13		34		9		13	
St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %
.	.	67	2,5	.	.	.	.	.	.	60	1,0	.	.	.	.
.	.	22	2,0	.	.	.	.	.	.	20	1,0	.	.	30	20
.	.	100	12	.	.	.	.	.	.	80	18	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	60	13	.	.	40	10	.	.	.	.
.	.	22	5,8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60	1,0	89	1,0	.	.	60	4,0	.	.	80	12	.	.	60	1,0
.	.	11	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	5,5	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	80	5,5	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	80	1,0	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	1,0	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	10	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	80	3,2	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	1,0	.	.	.	.
.	.	.	.	10	1,0	.	.	.	.	60	1,0	.	.	.	.
.	.	.	.	20	5,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	8,6	.	.	.	.
.	.	22	5,0	.	.	.	.	.	.	80	3,2	.	.	.	.
.	.	78	2,3	.	.	.	.	.	.	80	7,7	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	33	1,0	.	.	.	.	.	.
.	.	22	2,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60	36	44	5,5	.	.	.	.	100	4,0	.	.	30	1,0	100	20
60	19	78	8,8	40	1,0	60	4,0	82	6,6	.	.	.	.	60	10
60	5,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	5,0
30	1,0	.	.	40	8,0	.	.	50	1,0	.	.	60	1,0	60	1,0
100	1,0	22	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20
100	3,7	22	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	13

Noch: Tabelle 8

Waldgesellschaft, bzw. Bodenvegetationstyp	Natürliche Waldgesellschaften							
	Farn-Bu-Ei-Wald		Luxula-Ei-Bu-Wald		Übergang		Molinia-Ei-Bi-Wald	
	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %
Anzahl der Vegetationsaufnahmen einer Gesellschaft	14		20		16		12	
Mittlere Artenzahl der Aufnahmen einer Gesellschaft	24		15		18		16	
Baumschicht	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %
Carex leporina-Gruppe								
<i>Carex leporina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex brixoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris Oreopteris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium-Gruppe								
<i>Epilobium angustifolium</i>	28	1,0	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio silvaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Digitalis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige:								
<i>Sarothamnus scoparius</i>	36	4,9	35	3,7	19	1,0	50	4,1
<i>Juncus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus frangula</i>	.	.	.	.	.	.	17	1,0
Moosschicht:								
<i>Entodon Schreberi</i>	22	1,0	.	.	44	2,6	42	4,6
<i>Dicranum undulatum</i>	14	1,0	10	1,0	19	1,0	33	1,0
<i>Dicranum scoparium</i>	14	1,0	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	22	1,0	.	.	.	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	36	1,0	25	1,0	.	.	33	4,0
<i>Eurhynchium striatum</i>	14	1,0	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	10	1,0	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	14	1,0	10	1,0	.	.	.	.
<i>Mnium affine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
Flechten	.	.	.	.	.	.	25	2,5

Folgende Arten sind in der Vegetationstabelle bei der betreffenden Gesellschaft nicht aufgeführt:

a) In den natürlichen Waldgesellschaften:

- Im Farn-Buchen-Eichen-Wald dreimal notiert: *Hieracium silvaticum* +1; zweimal notiert: *Impatiens parviflora* +1, *Galeopsis spec.* +1, *Prenanthes purpurea* +1, *Scrophularia nodosa* +1, *Hypericum perforatum* +1; einmal notiert: *Luzula silvatica* +1, *Carex leporina* +1, *Lotus uliginosus* +1, *Convallaria majalis* +1, *Potentilla erecta* +1, *Luzula campestris* +1, *Juncus effusus* +1, *Epilobium parviflorum* +1, *Pirola minor* +1, *Alnus glutinosa* (B) +1, *Stellaria media* +1, *Carex pallescens* +1, *Campanula rotundifolia* +1, *Rumex acetosella* +1, *Hieracium laevigatum* 11. — Moose: *Plagiochila asplenoides*, *Scleropodium purum*, *Hylocomium crista castrensis*, *Buxxania trilobata*, *Dicranella heteromalla*, alle +.
- Im Luzula-Eichen-Buchen-Wald einmal notiert: *Polystichum lobatum* +1, *Hypericum humifusum* +1, *Hieracium pilosella* +1, *Rhytidiadelphus squarrosus* +1, *Epilobium angustifolium* +1, *Calamagrostis epigeios* 12, *Rumex acetosella* +1, *Dicranella heteromalla* +1, *Scrophularia nodosa* +1, *Stellaria holostea* 11, *Vinca minor* 55, *Luzula campestris* 11, *Juncus effusus* 11.
- Übergang einmal notiert: *Anthozanthum odoratum* 11, *Phyteuma spicatum* +1, *Mycelis muralis* +1, *Dryopteris disjuncta* 11, *Rhamnus frangula* +1, *Juncus conglomeratus* +1, *Epilobium angustifolium* +1, *Luzula campestris* +1, *Polytrichum juniperinum* +1, *Juncus effusus* +1, *Rumex acetosella* +1, *Salix spec.* +1, *Hypericum montanum* +1, *Pestuca valesiaca* +1.
- Eichen-Birken-Wald einmal notiert: *Holeus mollis* 11, *Sphagnum acutifolium* +1, *Calamagrostis arundinacea* +1, *Stellaria graminea* +1, *Agrostis tenuis* +1, *Luzula campestris* +1, *Majanthemum bifolium* +1, *Rhytidiadelphus loreus* +1, *Genista germanica* +1, *Hieracium silvaticum* +1, *Trifolium spec.* (+1), *Hypnum cupressiforme* +1, *Rubus idaeus* +1, *Dryopteris austriaca* +1, *Salix spec.* +1, *Polytrichum commune* +3.

Wechsel- feuchter Ei- Bi-Wald		Kahlflächen des wechsel- feuchten Ei- Bi-Waldes		Kunstbestände											
				Laubholz- Verhagerungs- Stadien		Luxula- Föhren-Typ		Molinia- Föhren-Typ		Farn- Fichten-Typ (Föhren- Typ)		Dicranum- Fichten-Typ		Beginnende Hochmoor- bildungen	
3		9		10		5		6		5		3		3	
16		28		13		17		13		34		9		13	
St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %	St %	M %
.	.	89	3,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	100	2,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	1,0	11	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	1,0	11	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	32	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	32	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	100	4,0	.	.	.	.	.	.	20	1,0	.	.	60	1,0
.	.	56	8,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	44	3,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	20	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	22	2,0	30	4,0	60	1,0	.	.	20	1,0	.	.	.	.
30	1,0	30	1,0	.	.	.	.	.	.	40	1,0	.	.	30	1,0
.	.	32	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	22	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	1,0
30	1,0	22	1,0	40	7,7	100	24	100	26	20	1,0	100	13	30	1,0
30	1,0	.	.	20	1,0	60	1,0	50	7,0	20	1,0	30	1,0	30	1,0
.	.	.	.	40	3,2	40	1,0	17	1,0	20	1,0	100	10	.	.
.	.	.	.	40	1,0	40	1,0	17	1,0	20	1,0	60	10	.	.
.	.	.	.	20	1,0	20	10	.	.	40	10	.	.	.	.
.	.	32	1,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.	.	.	.	30	10	.	.	.	.	40	10	.	.	.	.

b) In den Kunstbeständen:

1. Im Farn-Fichten-Typ einmal notiert: *Blechnum spicant* (+1), *Majanthemum bifolium* 13⁸, *Rhytidiadelphus triquetrus* +2, *Luzula pilosa* 11, *Calamagrostis arundinacea* +1, *Abies alba* (K) +1, *Polypodium vulgare* +2, *Hieracium pilosella* +2, *Populus tremula* (K) +1, *Rhytidiadelphus loreus* +3, *Sambucus nigra* (K) +1, *Hypericum perforatum* 11, *Holcus mollis* +1, *Luzula campestris* +1, *Epilobium angustifolium* +1, *Scleropodium purum* 24, *Dicranella heteromalla* +1.
Ferner in einer Schwemmbodenaufnahme einmal: *Catharina undulata* 12, *Carex remota* 21, *Rosa spec.* +1, *Scutellaria galericulata* 22, *Coleopsis spec.* +1, *Vicia sepium* +1, *Stachys sylvatica* +1, *Mnium hornum* +2, *Stellaria media* +2, *Menha spec.* +1, *Glechoma hederacea* 22, *Stellaria holostea* +2, *Veronica chamaedrys* +1, *Dactylis glomerata* +1, *Primula elatior* +1, *Campanula trachelium* +1, *Eurhynchium striatum* +1, *Eurhynchium praelongum* +1, *Mnium undulatum* 12, *Epilobium parviflorum* +1, *Ranunculus arvensis* +1, *Stellaria alsine* +1.
Auf Feinlehm einmal: *Carex leporina* +1, *Lotus uliginosus* 12, *Carex stellulata* +1, *Epilobium parviflorum* +1, *Salix spec.* +1, *Calamagrostis epigeios* +2, *Potentilla erecta* +1, *Scirpus sylvaticus* +1, *Holcus lanatus* +1, *Hypericum perforatum* +1, *Euphorbia cyparissias* +1; *Ranunculus spec.* +1.
2. Im Farn-Fichten-Typ zweimal notiert: *Urtica dioica*, *Galium palustre*, *Ajuga reptans*, *Rhamnus frangula*; dreimal: *Rumex acetosella*.
3. In den Laubholz-Verhagerungsphasen einmal: *Rhytidiadelphus loreus* +3, *Dicranella heteromalla* +3, *Festuca ovina* +1, *Veronica officinalis* +1, *Hypericum pulchrum* +1, *Holcus mollis* 11, *Hieracium sylvaticum* +1, *Galeopsis spec.* +1, *Teucrium scorodonia* +3.
3. Im Luxula-Föhren-Typ einmal: *Carex leporina* 11, *Carpinus betulus* (K) +1, *Rubus fruticosus* +1, *Oxalis acetosella* +1.
4. Im Molinia-Föhren-Typ einmal: *Rhamnus frangula* (K) +1, *Majanthemum bifolium* +1.
5. Auf den Kahlflächen einmal: *Scrophularia nodosa* +1, *Trientalis europaea* 11, *Sphagnum acutifolium* +1, *Athyrium filix-femina* +1, *Dryopteris f. mas* +1, *Pinus strobus* +1, *Hypnum cupressiforme* +1, *Luzula campestris* +1, *Agrostis canina* +1, *Hieracium pilosella* +1, *Campanula rotundifolia* +1.