Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung

UB Universitätsbibliothek Frankfurt am Main

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens

Die Pflanzengesellschaften der Wälder, Heiden und Quellen im Astengebirge, Westfalen - insbesondere eine pflanzengeographische Betrachtung : mit 3 Tabellen und 1 Abbildung im Text u. 1 Aufnahmetabelle u. 2 Abbildungen im Anhang

Budde, Hermann

1952

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-171268

Visual Library

Decheniana, Bd. 105/106	Seite 219—245	Bonn 1951/52

Die Pflanzengesellschaften der Wälder, Heiden und Quellen im Astengebirge, Westfalen

(insbesondere eine pflanzengeographische Betrachtung)

Von Hermann Budde, Plettenberg

Mit 3 Tabellen und 1 Abbildung im Text u. 1 Aufnahmetabelle u. 2 Abbildungen im Anhang

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	220
I. Oberflächenbild	220
II. Geologie und Bodenverhältnisse	220
III. Klima	222
IV. Die Waldgesellschaften	224
1. DER BÄRLAPP-ROTBUCHENWALD	224
2. DER WALDBEERREICHE ROTBUCHENWALD	227
3. DER EICHENFARNREICHE ROTBUCHENWALD	227
4. DER WALDSCHWINGELREICHE ROTBUCHENWALD	228
5. DER ZAHNWURZREICHE ROTBUCHENWALD	229
6. DER HAINSIMSENREICHE ROTBUCHENWALD	231
7. DER SCHLUCHTWALD	232
8. DER EICHEN - BIRKENWALD	234
9. DER ERLENBRUCH	235
10. DER BIRKENBRUCH	235
V. Nicht-Waldgesellschaften	236
1. DIE STAUDENGESELLSCHAFT DER QUELLFLUREN UND RINNSALE	236
2. DIE HOCHHEIDE	237
3. DIE BESENGINSTERREICHE BERGHEIDE	238
VI. Die Anordnung der Waldgesellschaften	238
VII. Der Vegetationsaufbau im Rotbuchenwaldgebiet	241
VIII. Schrifttum	242
IX. Legende zur Aufnahmetabelle Astengebirge	243

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Vorbemerkung: Das Waldgebiet des Astengebirges, eine der schönsten und botanisch interessantesten Landschaften des Sauer- und Wittgensteinerlandes, wurde von mir innerhalb des unten angegebenen Gebietes in den Jahren 1946—49 eingehend untersucht. Ich hatte Gelegenheit, zu jeder Jahreszeit die Vegetation in ihrem Wechsel kennenzulernen. Als zusammenfassendes Ergebnis zeichnete ich eine Vegetationskarte, die bisher noch nicht veröffentlicht werden konnte, die aber bei mir eingesehen werden kann. Büker (1) untersuchte die Vegetation des südwestfälischen Berglandes 1938/39. Ich schließe mich seiner Gesellschaftssystematik als Grundlage einer Vergleichsmöglichkeit an.

I. Oberflächenbild

Das Untersuchungsgebiet umfaßt etwa das Astengebirge im Sinne *Müller*-Wille's (8). Von den „Astenhöhen" griff ich auf das „Willinger Bergland", den „Bödefelder Ausraum", die „Ramsbecker Höhen", die „Fredeburger und Berleburger Kammer" und die „Rothaar" hinüber. Die äußere Grenzlinie läuft ungefähr über Küstelberg, Züschen, Ziegenhelle, Wunderthausen, Schüllar, den Großen Kopf (Rothaar), Latrop, Oberkirchen, Ober- und Mittelsorpe, Silbach, Niedersfeld, Willingen und wieder nach Küstelberg.

Das *Astengebirge* ist der höchste Teil des Süderberglandes. Es nimmt nach Müller-Wille die sogenannte Dachstufe des Berglandes (über 700 m) ein und hat als hydrographischer Knotenpunkt mit sternförmig angeordnetem Gewässernetz teil an den Flußsystemen der Eder, Lenne — Ruhr und Diemel. Plateauberge, wie der *Kahle Asten* mit 840,7 m, und sanft geneigte Bergplatten charakterisieren die Landschaft. Tief eingeschnittene Engtäler, im Volksmunde seit altersher als „Gräben" bezeichnet, bedingen eine starke Zertalung. Von den Astenhöhen erstreckt sich nach Südwesten der fast paßlose Rücken der *Rothaar* mit vielen Quellmulden und Quelltrichtern, die meist unvermittelt in engwandige Schluchten übergehen. In der *Berleburger* und *Fredeburger Kammer* begegnen wir sanfteren Hängen. Das *Willinger Bergland* und die *Ramsbecker Höhen* gleichen aber wieder dem Astengebirge. Im ganzen wird das Untersuchungsgebiet durch Kuppen über Einebnungen, Rücken und starke, schluchtartige Zertalung gekennzeichnet. Wir haben es mit Resten einer alten Rumpffläche zu tun, deren Verbiegung verschiedene Stufen hervorruft. Nördlich von Schüllar z. B. steigt das Schieferniveau der alten Oberfläche über 600 m an, und die zugehörigen Ouarzitberge reichen über 700 m hinaus. Das nächste, am höchsten gelegene Schieferniveau bildet die Rothaar um 700 m. Die zugehörigen Ouarzithöhen fehlen hier, ragen aber außerhalb in der Ziegenhelle und im Kahlen Asten bis zu 800 m und mehr empor.

II. Geologie und Bodenverhältnisse

Über die geologischen Verhältnisse soll uns die beigegebene *Übersichtskarte* unterrichten. (Abb. 1, Anhang A). Von der Rothaar stößt über Albrechtsplatz, Hohe Leye, Langewiese bis etwa Neuastenberg die *Unterdevonische Cultrijugatus-Zone* vor. Nach der petrographischen Beschaffenheit handelt es sich um kalkige, graue Tonschiefer mit einzelnen Lagen kalkiger Sandbänke. Stellenweise treten in diesen Schichten Kieselgallen auf. Das Gebiet erreicht im Großen Kopf eine Höhe von 740,4 m, im Albrechtsberg von 767,2 m und bei Hohe Leye - Langewiese von 741,4 m. Südlich, nördlich und östlich davon breitet sich das *Untere Mitteldevon* aus. Es besteht vorwiegend aus dünnschiefrigen, bisweilen etwas sandigen Tonschiefern mit wechseln-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

dem, aber stets reichlichem Kalkgehalt. Ein Quarzitzug im Südosten reicht etwa von der Homburg, 719,2 m, bei Schüllar-Wemlighausen über die Ziegenhelle, 815,3 m, bis zum Nuhnetale, südlich Züschen. Die Quarzitstufe besteht aus einer Schichtenfolge dickbankiger Quarzite, Sandsteinen und Grauwacken mit zurücktretenden Schieferlagen. Das Gebiet um Ober- und Mittelsorpe, Nordenau, Neuastenberg, die südwestliche Hälfte des Meßtischblattes Bödefeld und über drei Viertel des anschließenden Blattes Niedersfeld werden vom *Oberen Mitteldevon* eingenommen, das sich aus schwarzen Tonschiefern, dickbankigen Quarziten, durchweg aber aus grauen bis schwärzlichen, kalkigen Tonschiefern mit Sandstein und Kalksandstein, gelegentlich auch reinen Kalkbänken, zusammensetzt. Einzelne Diabaszüge bilden bei Hildfeld, Niedersfeld und Silbach Kuppen und Klippen. Die Höhen des Willinger Berglandes sind vielfach quarzitisch bedingt.

Die *Bodenarten des Untersuchungsgebietes* sind im ganzen von einer außerordentlichen Gleichförmigkeit. Es handelt sich um einen flach- bis mitteltiefgründigen Lehmboden, der sehr steinig und darum locker, luftig und tätig ist. Auf den alten Plateauflächen trifft man stellenweise tiefgründigere Partien an. Die Böden sind oberflächlich völlig entkalkt. Die guten Buchen-Standorte zeigen aber an, daß die Wurzeln dieser Bäume in dem Untergrunde ausreichende Kalkmengen vorfinden. Aus dem gleichen Grunde bringen die Sicker- und Quellgewässer Kalkmengen zutage, die genügen, um eine anspruchsvolle Flora aufwachsen zu lassen. Wie die Bodenarten, so sind auch die *Bodentypen* im ganzen Bereich der Waldflächen weitgehend gleichartig. Sie sind mäßig entwickelte Gebirgsböden und gehören, soweit sie Mullauflage tragen, der *basenarmen Braunerde*, soweit sie mit Moder, Rohhumus oder angehäufter Nadelstreu bedeckt sind, der *podsoligen Braunerde* an (Taschenmacher, 11). Im Profilaufbau zeigen sie ein A/C-, bzw. AB/C-Profil.

Ursprünglich war beabsichtigt, den Zusammenhängen zwischen Waldgesellschaft und Bodentyp eingehender nachzugehen. Es stellte sich aber bald heraus, daß vereinzelte Bodeneinschläge keine ausreichende Klärung herbeiführen konnten. Eine umfassende Untersuchung war aber aus verschiedenen Gründen nicht möglich. So mußte ich mich mit einer allgemeinen Orientierung durch die Messung einer Reihe von pH-Werten und einer größeren Zahl von Kalkbestimmungen begnügen.

Die Bestimmung der Erdfarbe und Zahlenwerte wurde an lufttrockenem Material vorgenommen; zur Bestimmung der pH-Werte benutzte ich eine einfache Merck'sche Universalindikator-Apparatur; zur Kalkbestimmung wurde 1 g Trockenerde mit 50 ccm n/10 HCl versetzt, unter öfterem Umschütteln eine Nacht stehen gelassen und anschließend mit n/10 NaOH nach Zusatz von Phenolphtalein als Indikator titriert.

Eine Auswahl der Messungen ist in Tabelle 1 auf Seite 223 (5) zusammengestellt!

In den Quell-Gesellschaften und Schluchtwäldern betragen die Werte:

1. im austretenden Quellwasser, pH = um 7 (6,7—7,3),
2. im Wasser, Buchenlaub durchsickernd, pH = um 6,5 (6,2—6,7),
3. in der Wurzelschicht des Bodens:
   a) mit der Spitzfrüchtigen Mondviole, pH = 6,2—6,5,
   Kalkgehalt = 4,6—5,1%,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

b) mit dem Bingelkraut, pH = 5,5, Kalkgehalt = 2,4—3,0%,
c) mit dem Waldmeister, pH = 5,8, Kalkgehalt = 5,2%.

In allen anderen Gesellschaften sind die folgenden Werte zu verzeichnen:

in der Wurzelschicht der verschiedenen Pflanzen, pH = 4,3—4,9, Kalkgehalt = 1,5-2,9%,
in 15-20 cm Tiefe pH = 4,3—4,9, Kalkgehalt = 1,0-2,7% (einmal 3,4%).

Für differenzierte Betrachtungen reichen, wie gesagt, die vorliegenden Werte nicht aus. Sie bringen aber deutlich zum Ausdruck, daß in den anspruchsvolleren Gesellschaften Kalkgehalt und pH-Wert erhöht sind; auch wirkt das bewegte Wasser physiologisch sauerstoff- und nährstoffreicher. In allen Gesellschaften ist zu beobachten, daß auf kleinstem Raume die Werte wechseln. In 15—20 cm Tiefe stoßen wir durchweg auf den gleichen gelbbraunen Farbton des Erdbodens und messen etwa die gleichen Werte. Unter der Nadelstreu der Fichtenforste und im Wurzelbereich des Heidekrauts sind die Werte herabgesetzt.

Eine eingehende Untersuchung der Bodenverhältnisse mit Blickrichtung auf die Forstgeschichte wird ergeben, daß die Degenerationserscheinungen der Böden im Gebiet ihre Hauptursache **nicht im Klima**, sondern in der **jahrhundertelangen Mißwirtschaft** haben und daß bei bodenpflegerischer Forstwirtschaft eine „Regradierung" stattfindet. Die neueste Arbeit Taschenmachers (11) bestätigt in ganz vorzüglicher Weise diese meine Ansicht!

III. Klima

Klimatisch gehört das Astengebirge zu den *niederschlagsreichsten Gebieten Deutschlands* (Tabelle 2, 225 (7), und Tabelle 3, 225 (7)). Kein Ort in Deutschland erreicht so viele trübe Tage wie Alt-Astenberg. Um den Kahlen-Asten dominieren die Südwestwinde. Sie steigen mit hoher Geschwindigkeit aus den engen Schluchten empor, umhüllen diesen weit nach Westen vorgeschobenen Berg des deutschen Mittelgebirges mit Nebel und Regen und machen ihn wegen der großen Höhe, der hohen Feuchtigkeit und der herabgesetzten Temperatur zu einem Punkte stärkster Bewölkung in Deutschland. Das Regenmaximum fällt in das Winterhalbjahr. Östlich des Astengebirges nehmen im Regenschatten die Niederschläge bedeutend ab (Medebach). Im einzelnen verweise ich auf die Karte bei Leipold (4). Dieser Autor rechnet unser Gebiet zur regen- und schneereichen Hochsauerland-Region. Sie wird durch eine jährliche Niederschlagsmenge über 1100 mm und durch mehr als 49 Schneetage gekennzeichnet. Die Schneelage beginnt im allgemeinen spätestens um den 7. November und dauert bis zum 29. April (Weischet, 12).

Das Astengebirge hat eine *Jahresdurchschnitts-Temperatur* von rund 5 Grad. Die Januar-Temperatur liegt mit minus 2,5 Grad unter der 0-Grad-Isotherme, die am West- und Nordrande des Süderberglandes entlangläuft. Die Juli-Temperatur verzeichnet 13 Grad. Die Jahresschwankung beträgt 15,4 bis 15,5 Grad und ist geringer als die der Stationen des niedrigeren Berglandes und der Ebene. Unsere Höhen haben demnach ein *ozeanisches Höhenklima*, das ozeanischste des deutschen Mittelgebirges. Die Vegetationszeit ist verhältnismäßig kurz. 140 Tage haben eine Durchschnittstemperatur von 10°; 140 Tage sind Frosttage, 53 Eistage. Nach Angabe der Landwirtschaft ist in den Lagen zwischen 600 und 800 m der Anbau von Wintergetreide völlig unsicher. Kartoffeln und Hafer und in den besseren Lagen noch etwas Sommergerste und Sommerroggen sind die einzigen noch möglichen Ackerfrüchte. Der Hafer wird nicht immer reif. Hafer- und Kartoffelfelder schneien

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

Tabelle 1: pH-Wert und Kalkgehalt.

Waldtyp	Ortslage	Pflanzenart	Tiefe	Erdfarbe	Kalkgehalt in %	pH-Wert
1. Schluchtwald	Langes Seifen bei Oberkirchen	Lunaria rediviva	Wurzelbereich	dunkelgrau	5,1	6,5
2. „	„	„	„	heller-grau	4,6	6,2
3. „	„	Mercurialis perennis	„	gelb-dunkelgrau	2,4	5,5
4. „	„	„	a) Wurzelbereich b) 15-20 cm Tiefe	dunkelbraun „	3,0 3,8	5,5 5,0
5. Quellgesellschaft	Singer-Berg	Asperula odorata	Wurzelbereich	dunkelgrau	5,2	5,8
6. Zahnwurzreicher Buchenwald	Großer Berg (Rothaar)	Vinca minor	„	„	2,7	4,8
7. Waldschwingel-Buchenwald	Brem-Berg (Rothaar)	Festuca silvatica	a) Wurzelbereich b) 15-20 cm Tiefe	braun- gelbbraun	2,6 2,2	4,5 4,7
8. Eichenfarn-Buchenwald	Nordenauer Wald	Dryopteris Linnaeana	a) ebs.) b) ebs.)	braun- gelb (hell getönt)	1,5 1,6	4,4 4,4
9. „	Lichtenscheid bei Alt-Astenberg	„	„	dunkelbraun gelbbraun	2,1 1,2	4,3 4,5
10. Hainsimsen-Buchenwald	Singer-Berg bei Alt-Astenberg	Luzula nemorosa	„	dunkelbraun gelbbraun	2,5 1,0	4,3 4,3
11. „	Hirsch-Berg bei Oberkirchen	nackte Stelle	„	graubraun gelbgrau (Stich ins Rötliche)	2,2 2,2	4,5 4,6
12. „	„	„	„	graubraun gelbbraun	2,2 2,4	4,3 4,4
13. „	Singer-Berg	„	„	dunkelbraun grau-gelbbraun	1,8 2,3	4,5 4,7
14. „	Brandteholz bei Ohlenbach	Luzula nemorosa	„	dunkelbraun gelbbraun	2,9 3,4	4,9 4,9
15. „	„	„	„	dunkelbraun (Stich ins Rötliche) gelbbraun (Stich ins Rötliche)	1,8 1,8	4,3 4,5
16. „	„	„	„	dunkel-graubraun gelbbraun (Stich ins Rötliche)	2,5 1,7	4,7 4,4
17. Fichtenforst	Alt-Astenberg	unter Nadelstreu	a) 5 cm Tiefe b) 15-20 cm Tiefe c) 30 cm Tiefe	graubraun dunkel-graubraun gelbbraun	1,6 1,8 2,1	3,7 3,8 4,3
18. „	Girkhausen	„	a) 5 cm Tiefe b) 15-20 cm Tiefe	graudunkelbraun gelbbraun	2,2 3,2	3,9 4,7
19. „	Rothaar	„	„	dunkelgrau gelbgrau	1,9 1,8	3,6 4,5
20. Heide	bei Nordenau	Calluna vulgaris	Wurzelbereich	dunkel-graubraun	1,8	3,8
21. „	Astenberg	„	a) Würzelbereich b) 15-20 cm Tiefe	gelbbraun (Stich ins Rötliche) gelb (hell getönt)	1,8 2,8	3,9 4,4

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

oft vor der Ernte ein. Im ganzen bilden das Grünland und vor allem der Wald die beste Nutzungsmöglichkeit des Bodens. Ackerflächen könnten und müßten zum Teil noch in Wald umgewandelt werden. Die Landwirtschaft allein vermag die Menschen nicht zu ernähren. So sind sie auf die Holzindustrie und die Holzschnitzerei als Heimarbeit auch heute noch angewiesen.

Nach der Angabe früherer und heutiger Forstmänner *steht die Buche am Astenberg und Gerkenstein in unserem Gebiete an der Grenze ihrer Wachstumsmöglichkeit.*

Zusammenfassend stellen wir fest, daß der Wald im Astengebirge und in den angrenzenden Bezirken unter den folgenden Außenbedingungen steht: flach- bis mitteltiefgründiger, lehmiger Gebirgs- und Gesteinsboden, oberflächlich entkalkt, im Untergrunde noch ausreichende Kalkmengen, hohe Niederschlagsmengen, viel Nebel, niedere Winter-Temperaturen, lange und hohe Schneelage, viele Frost- und Eistage, ein langer Winter, November bis April, ein kurzer Frühling, kurze Vegetationszeit, gemäß der Jahresschwankung der Temperatur und jährlichen Verteilung der Niederschlagsmengen ein ozeanisches Höhenklima.

IV. Die Waldgesellschaften

1. DER BÄRLAPP-ROTBUCHENWALD (Lycopodium annotinum — Fagus silvatica-Ass., Büker 1941). Aufnahme-Tabelle Astengebirge, Nr. 1-4.

Der *Bärlapp-Rotbuchenwald* bedeckt stellenweise die höchsten Bergrücken und -kuppen des Astengebirges und der angrenzenden Landschaften. Er ist wahrscheinlich vor der Waldzerstörung in den Lagen über 700 m stark hervorgetreten. Heute haben ihn die Fichtenforste auf mehr oder weniger große Restbestände zurückgedrängt. Am Ostabhange des Kahlen-Asten ist sein typisches Bild noch am besten erhalten geblieben. Die Buchen erreichen nur eine Höhe von 10—20 m; die Stämme sind weit hinunter beästet, sehr häufig gegabelt, krummschäftig und sehr stark mit Flechten und einzelnen Moosen besetzt. Es handelt sich m. E. um Standorts-Modifikationen; es gibt gleitende Übergänge zu den besseren Baumformen. Die Ansicht, daß es sich um eine besondere Rasse unter dem Namen „Knickbuche" handele, müßte zuvor experimentell bestätigt werden. In dem Buchenbestande sind stets Ebereschen eingesprengt. Eine dichte, geschlossene Krautdecke überzieht den Boden. Kleinere oder ausgedehntere Bestände von Lycopodium annotinum, Vaccinium Myrtillus, Dryopteris Linnaeana und Luzula silvatica wechseln mosaikartig miteinander ab. Daneben erscheinen Gruppen von Luzula nemorosa, Deschampsia flexuosa, Dryopteris austriaca, Dryopteris Phegopteris, Blechnum Spicant und Polytrichum formosum; eingestreut gedeihen: Majanthemum bifolium, Trientalis europaea, Oxalis Acetosella und Polygonatum verticillatum. Je nach Belichtung, Feuchtigkeit und Humosität ändert sich die Konkurrenzkraft der einzelnen Arten, und es kommt zu einer mannigfaltigen Durchdringung und Verdrängung. Stellenweise gewinnen Farne und Himbeeren die Oberhand. Die Ost- und Nordhänge sind immer die feuchteren, tiefgründigeren und wuchskräftigeren

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Tabelle 2. Niederschlagsverhältnisse (nach Leipold)

	Höhenlage	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Kahler Asten (n. Böttcher)	840,7													1440
Alt-Astenberg	783	85	80	**62**	78	79	86	**105**	96	83	87	76	84	1001
Winterberg	650	**129**	116	88	94	**78**	89	102	99	89	106	110	**129**	1229
Oberkirchen	433,1	105	93	**71**	80	78	80	**108**	94	82	88	91	**111**	1087
Brunskappel	400	**112**	98	**78**	85	82	88	108	92	88	92	92	**113**	1128
Züschen	511,5	**105**	95	**72**	81	76	70	93	88	74	90	91	**111**	1043
Medebach	380	**76**	70	**53**	58	59	60	67	64	53	67	67	**87**	781
Berleburg	430	**112**	92	**76**	83	81	86	104	93	**83**	96	98	**114**	1118
Brilon	450	**102**	86	**71**	77	73	82	99	92	81	84	84	**105**	1036
Attendorn	251,4	**103**	84	**68**	71	73	74	91	86	76	86	87	**109**	1008
Hohenlimburg	130	81	73	**62**	**62**	71	81	**90**	84	68	72	69	79	892
Iserlohn	210	68	59	**58**	66	65	79	**88**	86	77	70	65	69	850

Nebeltage und trübe Tage

	Dortmund	Brilon	Alt-Astenbg.	Kahler Asten
a) Zahl der trüben Tage:	180,5	151,9	207	243,3
b) Zahl der Nebeltage:	115	29,3	145,6	204,1
Maximum:	Dezember	Januar	Dezember	Dezember
zu a)	18,9	16,6	21,4	23,2
zu b)	9,7	4,2	17,1	23,4

Tabelle 3. Temperaturverhältnisse

(nach freundlicher Mitteilung des Herrn Dr. Ringleb, Münster)

	Höhenlage	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Durchschnitt Jahr	Durchschnitt Jahresschwankung
Kahler Asten	840	-2,5	-2,0	0,0	3,3	8,2	11,1	12,9	12,1	9,7	5,2	0,9	-1,4	4,8	15,4
Alt-Astenberg	783	-2,5	-2,0	0,2	3,6	8,5	11,3	13,0	12,4	9,7	5,5	1,1	-1,5	5,0	15,5
Brilon	450	-0,4	0,1	2,4	5,9	10,8	13,6	14,2	14,6	12,0	7,6	3,4	0,5	0,1	15,6
Lüdenscheid	449	-0,3	0,4	2,9	6,1	11,3	14,6	15,4	15,1	11,8	7,4	3,2	1,0	7,4	15,7
Arnsberg	189	1,0	1,7	4,0	7,6	12,4	15,1	16,7	15,9	13,0	8,8	4,6	2,0	8,6	15,7
Dortmund	120	1,6	2,3	4,6	8,0	12,8	15,4	17,0	16,4	13,7	9,5	5,0	2,5	9,1	15,5

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Bezirke. Wenn der Bärlapp-Buchenwald dagegen auf den exponierten Rükken und Kuppen der stärkeren Sonneneinstrahlung und Windwirkung ausgesetzt ist oder der Bestand inmitten der Fichtenforste liegt, verhagert der Boden und überzieht sich unter Artenverarmung mit einem grünen Teppich von Deschampsia flexuosa. Die ärmsten Ausbildungsformen sind zweifelsohne das Ergebnis waldwirtschaftlicher Eingriffe.

Die *dominierenden Gewächse des Bärlapp-Buchenwaldes* bevorzugen den feuchten, beschatteten, nährstoff- und kalkarmen, moos- und humusbedeckten Boden. Sie vermögen daher auch bis in die *Nadelwaldstufe des Mittelgebirges*, der *Alpen* und bis in die *boreale Nadelwaldzone* vorzudringen: Lycopodium annotinum, Majanthemum bifolium, Trientalis europaea, Luzula silvatica, Blechnum Spicant, Dryopteris Linnaeana. Vaccinium Myrtillus ist selbst Rohhumusbildner. Deschampsia flexuosa und Luzula nemorosa siedeln sich erst stärker an, wenn der Wald lichter und der Boden trockener wird. Beide können dann geschlossene, alles andere verdrängende Bestände bilden. *Alle Arten sind azidiphil;* die pH-Werte im Wurzelbereich betragen 3,5-3,8, in 15-20 cm Tiefe 3,8-4,2. Die Buche selbst wurzelt im nährstoff- bzw. kalkreicheren Untergrunde. Ihm entspringen auch die Quellgewässer, die in ihrem Bereich eine artenreichere und anspruchsvollere Flora gedeihen lassen. *Im Arealtypen-Spektrum* (nach Meusel, 5) machen die *borealen Arten* einen wesentlichen Bestandteil aus: amphiboreal sind Lycopodium annotinum, Trientalis europaea (kontinentale Pflanze der Taija), Majanthemum bifolium (bis in die Taija); *europäisch-westasiatisch-boreal* ist Vaccinium Myrtillus. Den zweiten wichtigen Bestandteil bilden weit verbreitete, *bis in die boreale Zone vordringende boreomeridionale Gewächse*, vornehmlich amphiboreomeridionale Farne, wie Dryopteris austriaca, Athyrium Filix-femina und Dryopteris Linnaeana. Auffällig geht aus der Aufnahme-Tabelle das fast völlige Fehlen von Vertretern des südeuropäisch-montan-mitteleuropäischen Arealtypus hervor. Galium saxatile, Polygonatum verticillatum und Luzula silvatica weisen auf den atlantisch-subatlantisch-montanen Einschlag der Gesellschaft hin. *Zusammenfassend kann der Bärlapp-Buchenwald pflanzengeographisch als ein von borealen und weit verbreiteten bereomeridionalen Gewächsen bestimmter Rotbuchenwald, der durch einige Arten montan und atlantisch-subatlantisch ausgerichtet ist, angesehen werden.*

Forstliches: (Bodentyp: podsolige Braunerde.)

Verjüngungsfähigkeit und -freudigkeit: Wegen fast regelmäßiger Vernichtung der Blüte durch Frost oder starke Niederschläge in Form von Schnee oder Regen sehr gering.

Wuchskraft der Bäume: Sehr geringwüchsig, kurzschäftig, tief angesetzte Kronen, die, vielfach durch Eis- und Duftbruch zerstört, Mißbildungen zeigen. An den Stämmen Frostrisse.

Holzleistung: sehr gering.

Bonität: V.

Wirtschaftsform: Zur Erhaltung der Laubholzbestockung plenterwaldartige Bewirtschaftung.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

2. DER WALDBEERREICHE ROTBUCHENWALD. (Vaccinium Myrtillus-Buchenwald, Büker). Aufnahme-Tabelle Astengebirge, Nr. 5—8.

Diese Gesellschaft ist im ganzen Gebiet verbreitet. Die ausgedehnten Herden der Waldbeere bilden sich aber erst gemäß den ökologischen Ansprüchen der Pflanze bei stärkerer Lichtstellung oder in den Randbezirken bei Seitenlicht aus. Im geschlossenen Buchenwald vermag der Zwergstrauch nicht optimal zu gedeihen. So entwickelt sich *dieser Waldtyp im Gefolge der menschlichen Wirtschaft und kann aus allen unseren Buchenwald-Gesellschaften hervorgehen.* Zunächst steht er in enger Beziehung zum Bärlapp-Buchenwald. Wird dieser Wald zu licht gestellt, so breitet sich der Waldbeerstrauch schnell aus. Eine natürliche Verjüngung erfolgt alsdann nicht mehr, und man muß zum Kahlschlag und zur Fichtenanpflanzung schreiten. Bei den oben genannten Bedingungen durchdringt die Waldbeere auch den Eichenfarnreichen Rotbuchenwald und greift in den Hainsimsenreichen Rotbuchenwäldern leicht um sich. Die älteren Buchenwald-Restbestände, die insbesondere in Süd- und Westlagen von Licht und Wind durchflutet werden, gehören sehr häufig dem Waldbeerreichen Typus an. Neben den Waldbeeren dehnt sich die Geschlängelte Schmiele, die ja ebenfalls Licht und größere Trockenheit liebt, aus, und ihr dichter Rasen steht in Konkurrenz mit den Zwergstrauchherden. Auch in den Expositionen um Nord und Ost konnte ich in unserer Höhenlage üppigste Entfaltung der vorgenannten Waldgesellschaft feststellen.

Wegen der mannigfachen Beziehungen zu anderen Waldgesellschaften stellt der Waldbeerreiche Rotbuchenwald weder *pflanzengeographisch noch soziologisch eine Einheit dar.* (Bodentyp: podsolige Braunerde.)

3. DER EICHENFARNREICHE ROTBUCHENWALD (Fagetum typicum, Büker 1941, Dryopteris Linnaeana-Variante). Aufnahme-Tabelle Astengebirge, Nr. 9—12.

Der *Eichenfarnreiche Rotbuchenwald* ist durch die hellgrünen Bestände des Eichenfarnes, Dryopteris Linnaeana, die sich unter den Altbuchen flekkenhaft oder in ausgedehnten Herden einstellen, gekennzeichnet. Bei fleckenhaftem Wachstum wechselt dieser Farn gern mit Waldbeere und Hainsimse ab. Auf laubbedeckten Plätzen gedeihen Oxalis, Majanthemum, Galium saxatile und Polytrichum formosum. Farnhorste von Dryopteris austriaca, Gruppen von Polygonatum verticillatum und selten von Milium effusum ragen über die Krautdecke empor. Steht unsere Waldgesellschaft in Beziehung zum Bärlapp-Rotbuchenwald, so trifft man häufiger Trientalis europaea, seltener Lycopodium annotinum und Blechnum Spicant an. Einzelne Horste von Festuca silvatica deuten auf den räumlich anschließenden Festuca-Typ hin. Bei stärkerer Lichtstellung dehnen sich die Waldbeerbestände aus; Deschampsia flexuosa und Luzula nemorosa entfalten sich üppiger; Himbeeren bilden Dickichte; Fingerhut und Schmalblättriges Weidenröschen fliegen an, und alle miteinander bedrängen die Eichenfarnherden. Auf nackten Stellen, an denen Geäst lagerte oder verbrannt wurde, stellen sich gern Galium saxatile und Rumex Acetosella ein.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Dryopteris Linnaeana verlangt als Mullwurzler einen entsprechenden Boden, dazu Feuchtigkeit und Beschattung. (pH-Werte im Wurzelbereich 4,4—4,5, in 15—20 cm Tiefe 4,4—4,7). Der Eichenfarnreiche Rotbuchenwald bevorzugt darum die Expositionen um Nord und Ost. Steile Hänge werden gemieden, da es hier weniger oder zu keiner Ansammlung des Mulls kommt. Weitere Mullwurzler wie Siebenstern, Schattenblume und Sauerklee stellen sich ein. Die rohhumusliebende Waldbeere vermag sich an lichten Stellen leicht auszubreiten. In diesem Waldtyp besteht die Möglichkeit, Paris quadrifolia, Viola Riviniana, Lamium Galeobdolon, Polygonatum multiflorum und Milium effusum anzutreffen. *Es beginnt also das Einsickern anspruchsvollerer Pflanzen.*

Gegenüber dem Bärlapp-Rotbuchenwald ist das *Fehlen und Zurücktreten der borealen Gewächse* festzustellen. Lycopodium, Trientalis und Blechnum sind kaum noch aufzufinden, es sei denn, daß Beziehungen zum Bärlapp-Buchenwald bestehen. *Die boreomeridionalen Arten*, in erster Linie die amphiboreomeridionalen Farne, *werden herrschend.* Bezeichnend ist das *Einsickern europäisch-boreomeridionaler Gewächse:* Paris quadrifolia (süd-mitteleuropäisch-westasiatisch), Viola silvatica, Festuca silvatica, Lamium Galeobdolon (alle südeuropäisch - montan , mitteleuropäisch). Polygonatum verticillatum und Galium saxatile weisen auf den *atlantisch - subatlantischen und montanen Einschlag* hin. *Zusammenfassend ist der Eichenfarnreiche Rotbuchenwald durch amphiboreomeridionale Farne bestimmt, durch einsickernde europäisch-boreomeridionale Gewächse gekennzeichnet und durch montane und atlantisch-subatlantische Elemente ausgerichtet.*

Forstliches: (Bodentyp: basenarme bis podsolige Braunerde.)

Verjüngungsfähigkeit und -freudigkeit: Günstiger als im Bärlapp-Buchenwald; doch ist auch hier die Buchenmast vielfach taub.

Wuchskraft der Bäume: Verhältnismäßig kurzstämmig mit tief angesetzten Kronen; meist sparriger Wuchs als Folge von Eis- und Schneebruch.

Holzleistung: Unter normal; Holzstruktur geringwertig und zäh.

Bonität: IV, III/IV.

Wirtschaftsform: Hochwald. Schlechtere Typen neigen in ihrer Leistung zum Bärlapp-Buchenwald, bessere zum Waldschwingel-Buchenwald hin.

4. DER WALDSCHWINGELREICHE BUCHENWALD (Fagetum festuceto-dryopteridetosum montanae, Büker 1941). Aufnahme - Tabelle Astengebirge, Nr. 13—16.

Wenn die flachen Rücken und wenig geneigten Lagen um Nord bis Ost nach unten in steile bis sehr steile Hänge übergehen, stellt sich der *Waldschwingelreiche Rotbuchenwald* ein. Der Boden ist hier nachschaffend, steinig und felsig. Die Horste des Wald-Schwingels beherrschen das Bild und lassen nur wenig freie Plätze für eingestreute Pflanzen zwischen sich: Dryopteris Linnaeana, Luzula nemorosa, Oxalis Acetosella, Stellaria nemorum, Polygonatum verticillatum. Bei Lichtstellung machen sich die Farne breit und bilden mitunter ausgedehnte Dickichte, die die Horste von Festuca fast zu ersticken scheinen: Athy-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

rium-Filix-femina dominiert, Dryopteris austriaca tritt zurück, und nur wenig sieht man Dryopteris Filix-mas und Dryopteris Oreopteris. Die beiden letztgenannten Farne lieben die feuchtere Bachnähe. Vereinzelt und selten stellen sich Actaea spicata und Ranunculus aconitifolius ein; Ahorne sind unter die Buchen eingesprengt. Das alles deutet auf die Beziehung zum Schluchtwald hin. An feuchten Stellen gedeihen Dentaria bulbifera, Stachys silvatica, Asperula odorata, Lamium Galeobdolon und Impatiens Noli-tangere. Letztere Pflanzen weisen zugleich auf die später zu besprechenden Quell- und Quellrinnsalgesellschaften hin.

Festuca silvatica ist eine anspruchsvolle Pflanze. Sie zeigt im Gebiet an den nachschaffenden Hängen bei gutem Wasserhaushalt und guter Humuszersetzung einen günstigen Bodenzustand an. Im ganzen treten die azidiphilen Pflanzen in dieser Gesellschaft zurück. (pH-Werte im Wurzelbereich 4,3—4,5, in 15—20 cm Tiefe um 4,7.)

Im Waldschwingelreichen Rotbuchenwald nehmen die *amphiboreomeridionalen Farne* noch eine bedeutende Stellung ein. Sie werden aber *übertönt von den dominierenden Horsten des südeuropäisch-montan mitteleuropäischen Waldschwingels;* weitere Gewächse von dem letztgenannten Arealtypus schließen sich an. *Zusammenfassend stellen wir fest, daß der Waldschwingelreiche Rotbuchenwald in unserer Typen-Reihe zum ersten Male eindeutig durch die europäisch-boreomeridionalen, insbesondere südeuropäisch-montan-mitteleuropäischen Gewächse, charakterisiert ist. Die montane Ausrichtung bleibt, wie bei den vorigen Gesellschaften, bestehen.*

Forstliches: (Bodentyp: basenarme Braunerde.)

Verjüngungsfreudigkeit und -fähigkeit: Im ganzen verjüngungsfreudig mit Ausnahme bruchiger und felsiger Partien.

Wuchskraft der Bäume: Normaler Wuchs mit guter, langer Stammholzbildung.

Holzleistung: normal; das Holz läßt sich gut verarbeiten.

Bonität: III.

Wirtschaftsform: Hochwald.

Dieser Waldtyp gehört nach seiner Leistung zu den besten des Gebietes.

5. DER ZAHNWURZREICHE ROTBUCHENWALD. (Fagetum cardaminetosum bulbiferae, Büker 1941). Aufnahme-Tabelle Astengebirge, Nr. 21—23.

In auffallendem Gegensatz zu den vorigen Gesellschaften begegnen wir im *Zahnwurzreichen Rotbuchenwald* einer Artenkombination, die uns an die artenreiche Gruppe der Rotbuchenwälder auf kalkhaltigen Böden erinnert. Schon der ganze Aspekt ist ein anderer. Im Frühling erblühen einzeln oder gruppenweise Anemone nemorosa und ranunculoides, Ficaria verna, Asperula odorata und Viola silvatica. Zu gleicher Zeit entfalten sich die Blatt-Teppiche von Dentaria bulbifera, aus denen sich alsbald die Blütenstengel erheben. Später stellen sich ein: Phyteuma spicatum, Scrophularia nodosa, Polygonatum multiflorum, Paris quadrifolia und Moehringia trinervia. An feuch-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ten Bodenstellen treten mitunter Herden von Mercurialis perennis, Lamium Galeobdolon und einzelne Horste von Milium effusum und Festuca silvatica hinzu. Die dominierenden Arten der vorher beschriebenen Gesellschaften treten ganz zurück oder scheiden völlig aus. Nur Luzula nemorosa kann häufiger erscheinen. Aus dem eben gezeichneten Bilde ergibt sich, daß im Zahnwurz-Rotbuchenwald im Vergleich mit den vorigen Gesellschaften *die azidiphilen Arten gegenüber den anspruchsvolleren zurücktreten.* (pH-Werte im Wurzelbereich 4,8—5,1, in 15—20 cm Tiefe 4,6—4,9.) Wenn wir diese Krautgesellschaft immer wieder auf alten Meilerplätzen antreffen, so können wir die günstigen Bodenverhältnisse dafür verantwortlich machen. Die häufigen Feuchtigkeitsanzeiger wie Impatiens, Ajuga, Stellaria nemorum, Deschampsia caespitosa, Lysimachia nemorum, Veronica montana, Milium effusum, Ranunculus Ficaria und Carex silvatica beweisen uns, daß der Zahnwurzbuchenwald die wasserzügigen Stellen bevorzugt, seien es Quellaustritte auf breiter Fläche, Hangmulden oder Partien unterhalb felsiger Bezirke. Das seltene Auftreten von Cicerbita alpina, Circaea alpina, Ranunculus aconitifolius, Actaea spicata, Mercurialis perennis und eingesprengter Ahorne lassen den Übergang des Zahnwurzreichen Rotbuchenwaldes zu den Schluchtwäldern oder zu den Hochstaudenreichen Quellflurgesellschaften erkennen.

Die bevorzugten Standorte unseres Waldtypus sind die ebenen Partien am Fuße steiler Hänge, wo der Boden durch Anschwemmung tiefgründiger und dazu feuchter ist. Bis zu diesen Stellen reichen vielfach vom Talgrunde aus die Wiesen und Weiden hinauf. So gehören die Randbezirke der Wälder und Hecken stellenweise zu diesem Typus. An den aufgeschütteten Wegeböschungen, wo der nährstoffreiche Untergrund zu Tage gefördert worden ist, stellen sich gern die Vertreter der Gesellschaft ein. Die Expositionen liegen im Gebiete meist um Nord, Ost und West, nicht direkt nach Süden. Ohne Zweifel hatte der Zahnwurzreiche Rotbuchenwald im ursprünglichen Walde eine größere Verbreitung; heute ist er aber infolge der früheren bodenverschlechternden Mißwirtschaft auf *meist schmale Bezirke* beschränkt.

Ein Blick auf die Aufnahme-Tabelle zeigt, daß das *Arealtypenspektrum weitgehend durch die südeuropäisch-montan-mitteleuropäischen Gewächse* bestimmt wird. Gegenüber dem Eichenfarnreichen Rotbuchenwalde, in dem wir ein Einsickern von Vertretern des eben genannten Arealtypus feststellen konnten und dem Waldschwingelreichen Rotbuchenwalde, der durch seine dominierende Hauptart diesen Arealtypus anzeigte, dürfen wir nun beim Zahnwurzreichen-Rotbuchenwalde *von einer reichen Entfaltung dieses Arealtypus sprechen.* Es ist aber auch zu verstehen, daß, im gleichen klimatischen und geologischen Bereich bei der unmittelbaren, örtlichen Berührung mit den anderen Waldgesellschaften und bei der weitgehenden Zurückdrängung dieser Waldgesellschaft durch die jahrhundertelange Mißwirtschaft, die *Vertreter der borealen und boreomeridionalen Arealtypen nicht fehlen,* ja sogar gegebenenfalls, insbesondere bei Aushagerung des Bodens, sich stärker ausbreiten. *Zusammenfassend stellen wir fest, daß der Zahnwurzreiche Rotbuchenwald vorzüglich durch die südeuropäisch-montan-mitteleuropäischen Gewächse charakterisiert wird; daß aber in unserem Gebiet aus den*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

eben bezeichneten Gründen boreale und boreomeridionale Arten als zugehörig betrachtet werden müssen. Der montane Einschlag bleibt weiter erhalten.

Forstliches: (Bodentyp: basenarme Braunerde.)

Wie im Waldschwingel-Buchenwald.

6. DER HAINSIMSENREICHE ROTBUCHENWALD. (Fagus silvatica — Luzula nemorosa-Ass. nach Meusel (6); Fagetum typicum, typische Variante nach Büker 1941 (1). Aufnahme-Tabelle Astengebirge, Nr. 17—20.

Der *Hainsimsenreiche Rotbuchenwald* zeichnet sich gegenüber den bisher behandelten Waldgesellschaften durch eine außerordentliche Armut an Arten aus; der Deckungsgrad der Krautschicht ist meist sehr geringprozentig. Der Boden kann weithin mit einer braunen Laubstreudecke überzogen sein. Nur hier und da ragt alsdann ein Blütenstand der Haimsimse oder ein Horst des Stacheligen Dornfarnes empor. Eingestreut findet man kleine Rasen der Geschlängelten Schmiele, lockere Bestände der Waldbeere, des Sauerklees und der Schattenblume, dazu meist blütenlose Triebe der Quirlförmigen Weißwurz. Dunkle Polster von Polytrichum formosum heben sich häufig heraus. Nur bei stärkerer Lichtung der Baumschicht oder bei durch Abholzung entstandenem Seitenlicht dehnen sich die Rasen der Geschlängelten Schmiele und der Haimsimse aus, wachsen die Herden der Waldbeere weiter, und vermehren sich die Horste des Stacheligen Dornfarnes. Schließlich kann der Boden vollständig überwuchert werden. Eintönig wie der Artenbestand ist auch der Blütenflor im Laufe des Jahres. In den Frühlingsmonaten erblühen das Weiße Buschwindröschen, Sauerklee und Schattenblume; sonst sieht man nur über dem Braun des Laubes die Rispen der Geschlängelten Schmiele und der Hainsimse aufragen. Meist stellen sich einige Schlagholzpflanzen ein, wie Fingerhut, Weidenröschen, Hohlzahn und Fuchsens-Kreuzkraut. Reste des Eichenfarns, besonders in Nordexposition, deuten auf die Beziehung zum Eichenfarnreichen Rotbuchenwalde hin.

Wenn auch in den vorigen Gesellschaften die *Hainsimse* immer wieder vertreten war, so muß sie *für diesen Waldtyp als charakteristisch* bezeichnet werden. Im Bestandesschatten wächst sie bald einzeln oder in kleinen Gruppen. Dem Forstmann, der sie dann gern sieht, zeigt sie eine beginnende Verbesserung des Bodens durch Zersetzung der Streu an. Als Licht- und Halbschattenpflanze bildet sie erst bei stärkerer Lichtung dichte Rasen; dann allerdings besteht die Gefahr der Rohhumusbildung und Verdämmung, die eine natürliche Verjüngung nicht mehr erwarten läßt. Die Geschlängelte Schmiele ist in lockeren Rasen wie die Hainsimse als Rohhumuszehrer sehr nützlich. Als ausgesprochene Lichtpflanze bleibt sie im Schatten des Buchenbestandes steril. Im lichten Baumbestande erfolgt eine starke Ausbreitung und die tiefgehenden Wurzeln trocknen den Boden aus; dadurch wird eine natürliche Verjüngung stark beeinträchtigt. Auch die Waldbeere beginnt unter dem Einfluß stärkerer Bodenbelichtung sich auszudehnen, bildet den ihr zusagenden Rohhumus und tritt als starker Konkurrent auf. Geschlängelte Schmiele, Waldbeere und auch der Eichenfarn sind gegen starke Laubanhäufung nicht empfindlich und wurzeln darin. Die

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Hainsimse dagegen muß mit ihren Wurzeln den mineralischen Untergrund erreichen und tritt darum an solchen Stellen zurück. Sauerklee, Schattenblume und Buschwindröschen stocken mit ihren flachwurzelnden Rhizomen in der Humusschicht. Polytrichum formosum vermag noch mit ihren kräftigen Sprossen die Spreuschicht zu durchbrechen; Catharinaea undulata und Dicranella heteromalla suchen die nackten Bodenstellen auf. Alle Arten des Hainsimsenreichen Rotbuchenwaldes sind *azidiphile Gewächse* (pH-Werte der Wurzelschicht 4,3—4,9, in 15—20 cm Tiefe 4,4—4,9). Die Expositionen unseres Waldtypus liegen bevorzugt nach Süden. Es bestehen Übergänge zum Eichenfarnreichen und Zahnwurzreichen Rotbuchenwalde. Die frühere, ungeordnete Waldwirtschaft hat die große Ausdehnung unseres Typus außerordentlich begünstigt.

Die pflanzengeographische Stellung des Hainsimsenreichen Rotbuchenwaldes hat Meusel (6) zum ersten Male klar herauszustellen versucht. Er weist nach, daß die Hainsimse enge pflanzengeographische, ökologische und soziologische Verwandtschaft zur Rotbuche zeigt und eine typische südeuropäisch - montan - mitteleuropäische Pflanze mit atlantisch - zentraleuropäischer Ausbreitungstendenz ist. Neben der südeuropäisch - montan - mitteleuropäischen Hainsimse sind die begleitenden Pflanzen *azidiphile, weit verbreitete boreale und boreomeridionale Gewächse.* Die Verbreitung des Hainsimsenreichen-Rotbuchenwaldes hat Meusel eingehend untersucht, und er hat recht, wenn er feststellt, daß die pflanzengeographische Stellung der Rotbuchenwald-Gesellschaften nur verstanden werden kann, wenn außer den artenreichen auch die artenarmen Gesellschaften einbezogen werden.

Forstliches: (Bodentyp: basenarme bis podsolige Braunerde.)

Meist wie im Zahnwurzreichen und Waldschwingelreichen Rotbuchenwald, doch auf stark verhagerten Böden auch wie im Eichenfarnreichen Buchenwald.

7. DER SCHLUCHTWALD (Acereto - Fraxinetum, Subass. von Cicerbita alpina, Tx 1937). Aufnahme-Tabelle Astengebirge, Nr. 24—27.

Der *Schluchtwald* ist die großartigste Waldgesellschaft des Hochsauerlandes. Wenn wir in die tief und steil eingeschnittenen Talschluchten hineinsteigen oder -schauen, enthüllen sich Bilder von hoher Ursprünglichkeit und Üppigkeit. Die oberen Partien der Steilhänge gehören durchweg zum Waldschwingelreichen Typ, die Schluchten selbst und die unteren Hangteile zur Schluchtwald-Gesellschaft. Neben mächtigen Buchen stehen alte Ahorne und Ulmen; hin und wieder klammert sich an die Felsen eine Sommerlinde. Unter dem aufgelockerten Kronendach entfaltet sich bei stärkerer Belichtung eine reiche Strauchschicht aus, Traubenholunder, Himbeeren und dem Jungwuchs der Bäume. Die Krautschicht kommt zu üppiger Entfaltung, aber sie wechselt im Artenbestand nach den Kleinstandorten, die naß, feucht, morastartig, feinerdig, felsig steinig und trockener sein können. In den felsigen und gerölligen Partien breiten sich Herden von Mercurialis perennis aus, an den nassen, morastigen Herden von Lunaria rediviva. Die letztgenannte Pflanze geht aber auch infolge ihrer kräftigen Bewurzelung und Triebbildung in die felsigen Bezirke

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

über. An trockeneren Stellen sieht man Rasen von Melica uniflora oder Herden von Asperula odorata.

In nassen Bezirken und Quellrinnsalen gedeihen mitunter dichte Bestände von Allium ursinum. Im Frühling erblühen zerstreut oder gruppenweise Leucojum vernum, Corydalis cava, Anemone ranunculoides, Arum maculatum und Petasites albus. Später beherrschen Hochstauden das Bild: Lunaria, Urtica dioica, Senecio nemorensis und Fuchsii, Aegopodium Podagraria, Impatiens Noli-tangere und selten Ranunculus aconitifolius und Cicerbita alpina. Farne bilden mitunter reinste Dickichte: in erster Linie Athyrium, dann Dryopteris Filix - mas, wenig Dryopteris austriaca und Oreopteris. An den Felsen sieht man Polystichum lobatum, Cystopteris fragilis, Asplenium trichomanes, selten Asplenium viride (Helle-Schlucht bei Winterberg) und Viola biflora (Ramsbecker Wasserfall).

Der *Boden* ist im ganzen Bereich des Schluchtwaldes wasserzügig. Das bedingt mitunter ein Zurücktreten der Rotbuche gegenüber Bergahorn und Bergulme. Die Wasserzügigkeit steigert den Nährstoffreichtum. Viele anspruchsvolle Pflanzen aus den Buchenwäldern der Kalkgebiete haben sich eingestellt. An den feinerdigen Stellen gedeihen mehr die Knollen- und Zwiebel-Geophyten, zwischen den Geröllen mehr die Rhizom-Geophyten. Die Hochstauden und Farne kommen aus den schon genannten Gründen zu einer Massenentwicklung. Von der intensiven Aufbereitung des Bodens zeugen die nitrophilen Arten. Bei den zuvor genannten Pflanzen ist der gute Nährstoffhaushalt für das Vorkommen entscheidend. Dem günstigen Wasser- und Feuchtigkeitshaushalt folgen insbesondere Impatiens, Ajuga reptans, Stachys silvatica, Stellaria nemorum, Carex silvatica, Circaea lutetiana und Veronica montana. Im ganzen wechseln die Arten im Schluchtenwald je nach den wechselvollen Bedingungen, und es entsteht ein Mosaik der verschiedensten Pflanzen in Gruppen und Herden.

Pflanzengeographisch dominieren im Schluchtenwald die südeuropäisch - montan - mitteleuropäischen Gewächse so weitgehend, daß einige amphiboreomeridionale Farne und weit verbreitete boreomeridionale Feuchtigkeitsanzeiger diesen Charakter kaum beeinflussen können. Die *montane Ausrichtung* tritt deutlich hervor. *Pflanzengeographisch ist der Schluchtwald ohne Einschränkung in die Reihe der Rotbuchenwald-Gesellschaften zu stellen.*

Forstliches: (Bodentyp: basenarme Braunerde.)

Verjüngungsfähigkeit und -freudigkeit: Bis auf Fels und Bruchpartien gut, sowohl für Buchenaufschlag wie Ahornanflug.

Wuchskraft der Bäume: In den Steillagen gering- und sperrwüchsiger, in den flachen und tiefen Lagen gute Stammbildung mit normaler Kronenbildung.

Holzleistung: Normal; gute, lange Stammholzbildung; gute Verarbeitung des Holzes.

Bonität: III, in den Steillagen III/IV.

Wirtschaftsform: Hochwald.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

8. DER EICHEN-BIRKENWALD (Querceto Betuletum Tx).

Ich fand den Eichen-Birkenwald einmal an einem Westhang inmitten des Rotbuchenwaldes im Bremker Bachgebiet (Blatt Hallenberg, Revier 58, etwa bei Höhe 582). Ohne Zweifel ist er *das Produkt der künstlichen Bewirtschaftung und beweist, welche Wandlung der Mensch in Bezug auf Bestandesform und Holzartenzusammensetzung hervorrufen kann.*

Aufnahme. Westen, 25° Neigung.

Eichenüberhälter (Quercus robur), darunter Niederwald.

Baum- und Strauchschicht

70% Deckungsgrad.

Betula pendula	4.4
Populus tremula	2.3
Sorbus aucuparia	+.1
Picea excelsa	+.1
Salix caprea	+.1
Fagus silvatica	+.1

Krautschicht

100% Deckungsgrad.

Vaccinium Myrtillus	4.4
Vaccinium Vitis idaea	2.3
Deschampsia flexuosa	2.3
Calluna vulgaris	2.3
Luzula nemorosa	1.2
Galium saxatile	1.2
Majanthemum bifolium	1.3
Teucrium scorodonia	+.1
Anemone nemorosa	+.1
Blechnum Spicant	1.2
Polytrichum formosum	+.2

Die *pflanzengeographische Stellung* der Eichen-Birkenwälder hat Meusel vorzüglich dargelegt (7). Auf der einen Seite begegnen uns *boreale* Pflanzen von amphiborealer und eurasiatischer Gesamtverbreitung, wie Populus tremula, Betula alba, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis idaea, Majanthemum bifolium, Deschampsia flexuosa und Blechnum Spicant, auf der anderen dagegen *europäisch - atlantisch - subatlantische,* wie Galium saxatile und Teucrium scorodonia. Es bestehen Beziehungen zum Nadelwald, zum atlantischen Eichenmischwald und zur artenarmen Buchenwaldgruppe. *Im ganzen kann der Eichen-Birkenwald als eine stark mit borealen Waldelementen durchsetzte Ausbildungsform des atlantischen Eichenmischwaldes auf armer Bodenunterlage aufgefaßt werden.* (Bodentyp: podsolierte Braunerde.)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

9. DER ERLENBRUCH. (Alnetum glutinosae cardaminetosum amarae Tx).

Er ist im Untersuchungsgebiet immer nur als Fragment vorhanden, muß aber einst in vielen Bachgebieten weit verbreitet gewesen sein.

Aufnahme. Im Quellgebiet des Bubenkirch-Baches. Blatt Hallenberg, Revier 24, östlich der Wallershöhe, 812 m.

Baumschicht, 20%		Krautschicht, 100%	
Alnus glutinosa	2.3	Cardamine amara	1.2
Strauchschicht, 10%		Chrysosplenium oppositifolium	+.2
Alnus glutinosa	+.1	Carex rostrata	3.3
Salix aurita	+.1	Carex stolonifera	+.1
		Deschampsia caespitosa	2.3
		Juncus effusus	2.3
		Galium saxatile	1.2
		Caltha palustris	1.1
		Lysimachia nemorosa	1.1
		Ranunculus repens	1.1
		Ajuga reptans	1.1
		Myosotis palustris	1.1
		Valeriana dioica	+.1
		Cirsium palustre	+.1
		Crepis paludosa	+.1
		Filipendula Ulmaria	+.1
		Rumex Acetosa	+.1
		Stellaria uliginosa	+.1
		Orchis maculata	+.1
		Equisetum silvaticum	+.1
		Dryopteris austriaca	1.1
		Dryopteris Oreopteris	+.1

Die vorstehende Erlenbruch-Gesellschaft liebt die rasch durchfluteten und nährstoffreichen Standorte. *Pflanzengeographisch* wird die Gesellschaft durch *weit verbreitete europäisch-boreomeridionale Gewächse*, die in nährstoffreichen Sümpfen und Sumpfwäldern gedeihen, bestimmt. Chrysosplenium oppositifolium hebt den *atlantisch-subatliantischen und montanen Einschlag* hervor.

10. DER BIRKENBRUCH. Betueletum pubescentis galietosum saxatilis Tx.)

Er ist von Büker ausreichend gekennzeichnet worden (1). In meinem Untersuchungsgebiet kommen gute Bestände in der Renau, Blatt Girkhausen, nördlich des Kahlen-Asten und im Einzugsgebiet der Itter, Blatt Niedersfeld, vor.

Pflanzengeographisch wird der Birkenbruch durch boreale Gewächse charakterisiert, wie Betula pubescens, Sorbus aucuparia, Trientalis europaea, Comarum palustre, Eriophorum vaginatum und Blechnum Spicant; hinzutreten weit verbreitete *europäisch-boreomeridionale Sumpfgewächse.*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Der von Büker beschriebene *Grauerlenwald*, Alnetum incanae, ist in meinem Gebiete an wenigen sumpfigen Stellen *künstlich* angepflanzt worden. Ich weise nur auf die Ausführungen Bükers hin (1).

V. NICHT-WALDGESELLSCHAFTEN, jedoch mit den Wäldern des Astengebirges eng verknüpft.

1. DIE STAUDENGESELLSCHAFTEN DER QUELLFLUREN UND -RINNSALE. Aufnahme-Tabelle Astengebirge, Nr. 28—33.

Die Staudengesellschaften stehen meist in engster Beziehung zum Schluchtwald und gehören zu den arten- und blütenreichsten Gesellschaften unserer Wälder. Sie müssen von den Waldgesellschaften klar geschieden werden. Im Frühjahr öffnet zuerst Leucojum vernum seine Blüten, dann folgen Gagea lutea, Corydalis cava, Anemone ranunculoides und Arum maculatum. Daneben erscheinen die ersten Blätter von Allium ursinum und die Sprosse von Mercurialis perennis, Asperula odorata und Lamium Galeobdolon. Die Allium-Blätter bilden alsbald dichte grüne Wiesen, leuchten uns auffallend aus dem sonst noch kahlen Walde entgegen und ziehen sich vielfach streifenartig an den Rinnsalen und Bächlein hinunter. Später verrät schon von weitem der Zwiebelgeruch ihr Vorhandensein. Inzwischen kommen die Hochstauden hoch: Lunaria rediviva, Senecio nemorensis und Fuchsii, Dentaria bulbifera, Urtica dioica, Aegopodium Podagraria, Ranunculus aconitifolius, Rumex obtusifolius, Stachys silvatica, Circaea lutetiana, Impatiens Noli-tangere und vor allem Farne wie Athyrium Filix-femina, weniger Dryopteris Filix-mas, Dryopteris Oreopteris, und Dryopteris austriaca. Zu den letzten Blühern gehört Filipendula Ulmaria. Im allgemeinen läßt sich eine Zonierung der Bestände beobachten. Das Cardaminetum amarae, Scapanietum undulatae und das seltene Caricetum remotae werden umrahmt von *Allium-Wiesen;* anschließend folgen *Lunaria-Bestände*, dann *Farne*, schließlich, wenn der Boden weniger feucht wird, *Bestände von Mercurialis perennis* und an den trockensten Stellen Bestände von *Asperula odorata* und *Melica uniflora. Dentaria bulbifera* begleitet gern die äußeren Ränder der Allium-Wiesen. Selbstverständlich kann die Zonierung auch weniger ausgeprägt sein, Asperula odorata z. B. bis in die Quellrinnsale vorrücken und Mercurialis sich zwischen die Lunaria-Bestände einschieben. Bei stärkerer Belichtung breiten sich besonders die Farne aus, und Himbeeren gewinnen an Boden; alles wird üppiger und bildet schließlich ein nur schwer durchdringbares Dickicht. Petasites albus gehört häufiger, Ciberbita alpina sehr selten zu dieser Gesellschaft. Die letzte Art bildet nur an stark belichteten Stellen im Tal zwischen Asten und Kappe große und üppig wachsende Bestände.

Alle Vertreter dieser Gesellschaft bevorzugen die nassen, feuchten schattigen bis halbschattigen und nährstoffreichen Standorte. Die Wasserzügigkeit übt eine eutrophierende Wirkung aus. Die Knollen- und Zwiebel-Geophyten bevorzugen in erster Linie die morastigen Bezirke, die Rhizom-Geophyten die trockeneren, steinigen und felsigen Partien. Da aber die Mikro-Standorte schnell miteinander wechseln können, gibt es auch ein vielfaches Durchdrin-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

gen der Pflanzenbestände. Rein ökologisch kann die Verteilung und das Vorkommen nicht immer erklärt werden; es sprechen der Zufall bei der Erstansiedlung, das Vorhandensein oder Fehlen von Konkurrenten und der Eingriff des Menschen, insbesondere durch Lichtschlag, stark mit. Die Gesellschaft steht nicht allein floristisch, sondern auch örtlich in engster Beziehung zum Schluchtwald und ist nicht immer leicht von ihm zu trennen.

Pflanzengeographisch ist die Gesellschaft süd- europäisch- montan- mitteleuropäisch, wie der krautreiche Rotbuchenwald, bestimmt. Einen besonderen Charakter erhalten die Gesellschaften durch die *arktisch-alpine Cicerbita alpina und die europäisch-montane Petasites albus.* Als weitere *montane* Gewächse wären zu nennen Senecio nemorensis, Ranunculus aconitifolius und Campanula latifolia. Im ganzen erinnert die Gesellschaft an *subalpine Hochstaudenfluren.* Soziologisch gehört die Gesellschaft um den Kahlen-Asten und im Willinger Bergland zur Petasites albus - Cicerbita alpina - Assoziation. Andere Ausbildungen müßten zu den Spiraeen-Hochstaudenfluren gestellt werden, z. B. dem Filipenduleto - Geranietum; einige mit fast reinen Allium-Wiesen bedürften einer neuen systematischen Einordnung.

2. DIE HOCHHEIDE (Calluneto - Vaccinietum, Büker 1941).

Aufnahme-Tabelle Astengebirge, Nr. 34 und 35.

Die *Hochheide* ist insbesondere auf dem Kahlen-Asten und dem Neuen Hagen bei Niedersfeld ausgebildet.

Der *pflanzengeographische Charakter* wird in erster Linie durch den *arktisch-alpinen Bärlapp,* Lycopodium alpinum, und weiter durch die *borealen Arten* Vaccinium uliginosum und Empetrum nigrum, beide amphiboreal, bestimmt. Vaccinium uliginosum und Empetrum nigrum kommen nur in Restbeständen auf dem Neuen Hagen und auf dem Ettelsberg vor. Galium saxatile und die seltene Genista anglica (Neuen Hagen) deuten den *atlantischen Einschlag* der Gesellschaft an. Die sehr häufige *südmitteleuropäische Genista pilosa* mit atlantisch-subatlantischer Ausbreitungstendenz muß gleichfalls in dieser Hinsicht genannt werden. Weiter treten hinzu *boreale Arten,* wie Vaccinium Myrtillus und Vitis Idaea, Trientalis europaea und Majanthemum bifolium. *Zusammenfassend kann man die Hochheide als eine durch boreale und europäisch-atlantisch-subatlantische Gewächse bestimmte Pflanzengesellschaft, die durch den arktisch-alpinen Bärlapp eine besondere Ausrichtung erhält, bezeichnet werden.*

Die soziologische Stellung hat Büker dargelegt. Da ihm das Vorkommen von Vaccinium uliginosum auf dem Neuen Hagen unbekannt war, kann diese Pflanze seiner Tabelle hinzugefügt werden. Die Hochheide gehört zum *Calluneto-Vaccinietum, Subassoziation von Vaccinium uliginosum.* Damit ist die Beziehung dieser Gesellschaft zu der der Eifel hergestellt (9).

Der Pflanzenbestand der Heide hat eine ganze Reihe von Vertretern mit dem benachbarten Bärlappbuchenwald gemeinsam. Das bestätigt die Auffassung, daß die Heide aus ihm entstehen, aber sich auch zu ihm zurückentwickeln kann. (Bodentyp: podsolierte Braunerde.)

An dieser Stelle soll der folgende Gedanke einmal ausgesprochen werden: Der Bärlappbuchenwald am Kahlen Asten stimmt im Bodentyp weitgehend mit dem der Hochheide über-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ein. Daß der Pflanzenbestand beider Gesellschaften Gemeinsamkeiten aufweist, wurde erwähnt. Nach allem halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß im Zuge der mittelalterlichen Wald- und Weidewirtschaft die ganze Kuppe des Kahlen-Asten waldlos und beweidet war. An dem Osthang siedelten sich aber später wieder Gehölze an und ließen den heutigen Bärlapp-Buchenwald entstehen. Infolge der Bodendegeneration durch die frühere Verheidung muß der jetzige Baumbestand schlechtwüchsiger als der ursprüngliche sein.

3. DIE BESENGINSTERREICHE BERGHEIDE. (Calluneto-Vaccinietum, Subass. v. Sarothamnus scoparius, Büker). Aufnahme-Tabelle Astengebirge, Nr. 36 und 37.

Diese *Bergheiden* nehmen noch heute im Untersuchungsgebiet einen bedeutenden Umfang ein und dienen als dörfliche Viehweide. Der Ginster hat eine solch ungeheuere Ausbreitungskraft, daß, wenn Weiden und Felder auch nur einige Jahre unbenutzt liegen, er sehr schnell auftritt und sich mehr und mehr ausbreitet. Die Besenginsterreiche Bergheide ist durch Waldzerstörung und Hudebetrieb entstanden und bedeckte nach den alten Karten weite Flächen der heutigen Fichtenforste.

Der Pflanzenbestand setzt sich aus Relikten von Wald- und Heidepflanzen, vornehmlich aber aus Vertretern von Wiesen- und Trockenrasengesellschaften zusammen. Eine pflanzengeographische Einheit kann somit nicht verzeichnet werden.

VI. Die Anordnung der Waldgesellschaften

In der Abbildung 2 a, Seite (21) 239 habe ich versucht, die tatsächliche derzeitige Anordnung der Waldgesellschaften auf der Profillinie Staatsforst Glindfeld, 131, bis zum Kahlen-Asten (Blatt Girkhausen, nördlicher Teil) darzustellen. Die Abbildung 2b, gleiche Seite, soll schematisch die allgemeine Anordnung darlegen.

Der *Bärlappreiche - Rotbuchenwald* bedeckt die höchsten Kuppen und Rücken um 700 m und darüber.

Der *Eichenfarnreiche Rotbuchenwald* breitet sich in Expositionen von Nordwest bis Südost aus, am liebsten an den Nordhängen. Er schließt häufig an den Bärlappreichen Rotbuchenwald nach unten an.

Der *Waldschwingelreiche Rotbuchenwald* kommt immer an den steilen und zum Teil felsigen Abhängen vor, die in die Schluchten, „Gräben", hinabführen. Es sind die Expositionen um Nord bis Ost. Nach oben, mit sanfter werdenden Hängen, geht er meist in den Eichenfarnreichen Rotbuchenwald über.

Der *Schluchtwald* nimmt die tiefsten Teile der Schluchten, „Gräben", ein. Wenn er sich an den Talhängen in felsigen Mulden hochzieht, wird er fast stets vom Waldschwingelreichen Buchenwald umgeben. Vorbedingung für die Entwicklung des Schluchtwaldes ist die tiefe, felsige Schlucht; die Exposition erscheint alsdann gleichgültig, wenn auch heute die schönsten Schluchtwälder um Nord und Ost auftreten.

Der *Hainsimsenreiche Rotbuchenwald* bevorzugt im allgemeinen die Expositionen um Süden und Westen mit stärkerer Einstrahlung und Bodenverhagerung. Er geht als Deschampsia flexuosa - Fazies bis auf die Rücken und Kuppen hinauf und steht alsdann in engster Verknüpfung mit den ärmsten Ausbildungen des Bärlappreichen Rotbuchenwaldes.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Abb. 2 a

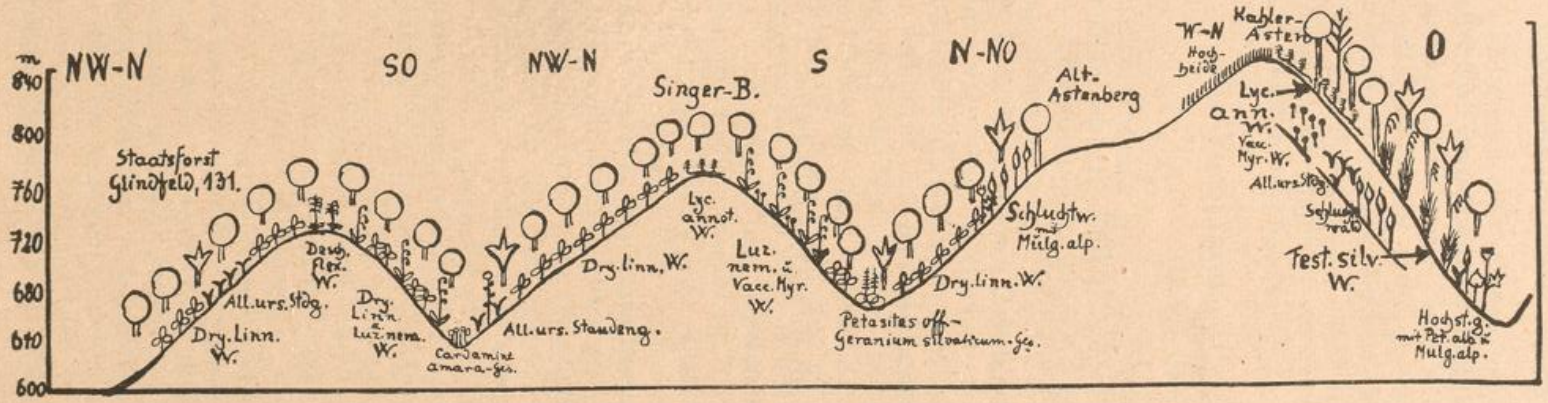
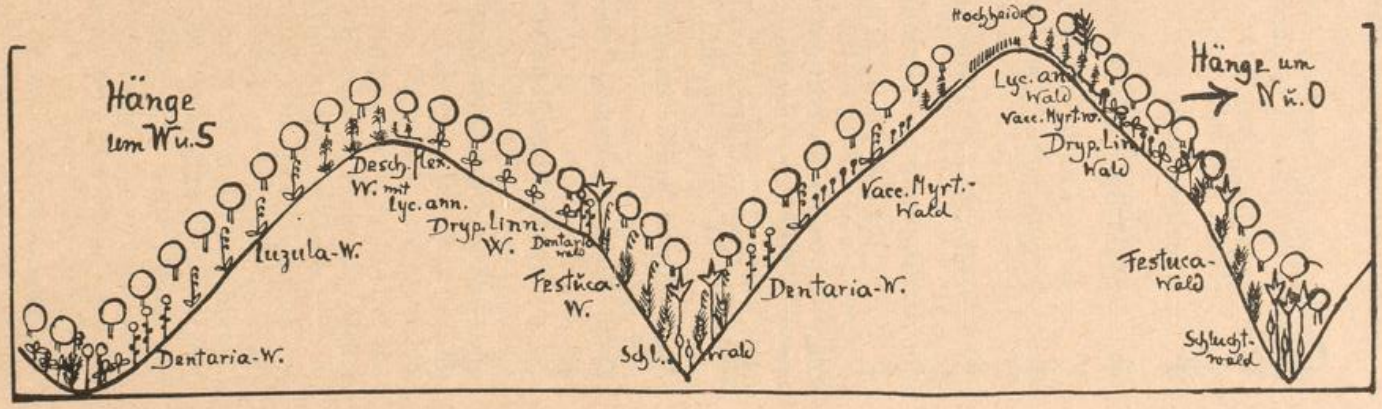

m
840
800
760
720
680
640
600
NW-N
SO
NW-N
S
N-NO
O
Singer-B.
Alt-Astenberg
Staatsforst Glindfeld, 131.
Dry. linn. W.
All. urs. Stdg.
Desch. flex. W.
Dry. Linn. u. Luz. nem. W.
Cardamine amara-Ges.
All. urs. Staudeng.
Dry. linn. W.
Lyc. annot. W.
Luz. nem. u. Vacc. Myr. W.
Petasites off.-Geranium silvaticum-Ges.
Dry. linn. W.
Schlchtw. mit Mulg. alp.
W-N Hochheide
Kahler-Astenb.
Lyc. ann. W.
Vacc. Myr. W.
All. urs. Stdg.
Schlchtwald
Test. silv. W.
Hochst. g. mit Pet. alb. u. Mulg. alp.

Abb. 2 b


Hänge um W u. S
Dentaria-W.
Luzula-W.
Desch. flex. W. mit Lyc. ann.
Dryp. linn. W.
Dentariawald
Festuca-W.
Schl. wald
Dentaria-W.
Vacc. Myrt.-Wald
Hochheide
Lyc. ann. Wald
Vacc. Myrt. w.
Dryp. Linn. Wald
Hänge um N u. O
Festuca-Wald
Schlcht. wald

Zeichenerklärung zu Abbildung 2a und 2b (siehe Seite 239)

= Rotbuche

= Berg-Ahorn

= Vogelbeerbaum

= Wald-Bingelkraut, Mercurialis perennis

= Bären-Lauch, Allium ursinum

= Geschlängelte Schmiele, Deschampsia flexuosa

= Hain-Marbel (Hainsimse), Luzula nemorosa

= Bitteres Schaumkraut, Cardamine amara

= Zahnwurz, Dentaria bulbifera

= Sprossender Bärlapp, Lycopodium annotinum

= Waldbeere, Vaccinium Myrtillus

= Pestwurz (Petasites officinalis) —
Wald-Storchschnabel (Geranium silvaticum) Gesellschaft

= Alpen-Milchlattich, Cicerbita alpina

= Weiße Pestwurz, Petasites albus

= Spitzfrüchtige Mondviole, Lunaria rediviva

= Wald-Schwingel, Festuca silvatica

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Der *Zahnwurzreiche Rotbuchenwald* ist nur auf Restflächen beschränkt. Er scheint an keine bestimmte Exposition gebunden zu sein; doch findet er sich meist an den Hängen von West über Nord bis Ost.

Der *Waldbeerreiche Rotbuchenwald* kann bei Lichtstellung aus allen Gesellschaften hervorgehen und ist an keine bestimmte Exposition gebunden. Die üppigste Entwicklung hat er im Untersuchungsgebiet auf den Kuppen und Rücken und ging hier aus dem Bärlappreichen oder dem Eichenfarnreichen Rotbuchenwald hervor.

VII. Vegetationsaufbau im Rotbuchenwaldgebiet

(hierzu Abb. 3, Anhang B).

Der *Schluchtwald und der Waldschwingelreiche Rotbuchenwald* stehen nicht allein örtlich, sondern auch floristisch in Beziehung zueinander. Verarmte Abwandlungen beider Gesellschaften leiten zum *Zahnwurzreichen Rotbuchenwald* hin. Der letztere kann bei Austrocknung und Verhagerung in den *Hainsimsenreichen Rotbuchenwald,* insbesondere in seine Deschampsia flexuosa - Fazies, übergehen. Der *Eichenfarnreiche Rotbuchenwald* und der *Bärlappreiche Rotbuchenwald* sind wieder örtlich und floristisch miteinander verknüpft. Aus beiden Gesellschaften vermag sich im Zuge der Waldwirtschaft, besonders an licht- und windexponierten Orten, der *Hainsimsenreiche Rotbuchenwald,* vornehmlich in seiner Deschampsia-flexuosa-Fazies, zu entwickeln. Sehr leicht geht diese Entwicklung beim *Eichenfarnreichen Rotbuchenwald* infolge einer Mullzerstörung und -abtragung vor sich. Bei starker Lichtstellung und ungenügender Verjüngung breiten sich im Zahnwurzreichen, Eichenfarnreichen, Bärlappreichen und Hainsimsenreichen Rotbuchenwald recht schnell die *Waldbeersträucher* aus und lassen den *Waldbeer-Typus* entstehen. Bei weitgehender Degradation kommt auch die Deschampsia flexuosa-Fazies zur Ausbildung. Alle Waldgesellschaften lassen sich, wie es die ersten Siedler getan haben, durch *Kahlschlag mit anschließendem Vieheintrieb* unter Niederhaltung oder Beseitigung des Stockausschlages und des angeflogenen Gebüsches in Weideland oder nach Rodung in Ackerland überführen. Die ungeregelte Holzentnahme und *extensive* Viehwirtschaft hinterließ nach der Waldzerstörung und Entwaldung die ausgedehnten *Calluna- und Sarothamnus-Heiden* auf Kuppen, Hängen, Rücken und Hochflächen; geringe Teile wurden als Außenfelder, Wildländereien, ackerbaulich genutzt. Bei *intensiver Bewirtschaftung* in Siedlungsnähe entstanden durch regelmäßige Stalldüngung und Mahd Äcker und Wiesen. Nach dem Wüstwerden vieler Siedlungen wurde der größte Teil der zugehörigen Ackerflächen zu Wildländereien, die nun auch der Viehweide dienten. Dort, wo in den tief eingeschnittenen Tälern und an Steilhängen *Schluchtwälder und Waldschwingelreiche Rotbuchenwälder* der Vernichtung anheimfielen, sehen wir heute meist *Trockenwiesen und -weiden* mit einmaliger Mahd und nur bei Düngung und Bewässerung auf kleiner Fläche den Typus der *Berg-Fettwiese und -Fettweide;* Ackerflächen fehlen; bei diesen Umwandlungen mögen *Gebüschformationen* und *Hochstaudengesellschaften* zeitweilig vorhanden gewesen sein. Im Laufe des 19. Jahrhunderts wurden viele Flächen und abgeholzte Buchenwälder mit Fichten aufgeforstet. Der Verlauf der Rück-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

entwickelung aller Gesellschaften zum Walde hin kann aus der Abb. 3 leicht ersehen werden. Sie erfolgt über *Gebüschformationen*, denen auf Kahlschlägen die *Digitalis purpurea - Epilobium angustifolium - Senecio silvaticus*-Ass., an felsigen, schiefrigen Orten die *Galeopsis ochroleuca - Ass.* und auf Äckern, Wiesen und Weiden die *Besenginsterreiche Bergheide* vorangehen. Es sei noch erwähnt, daß die Besenginsterreiche Bergheide bei Mahd, Beweidung und künstlicher Entfernung des Ginsters *in grasreiche Zustände und schließlich in Magertriften*, Trockentriften, übergehen kann. Innerhalb der Magertriften deuten *Arnica montana* und *Nardus stricta* reiche Bestände (Arnicetum montanae) auf eine extensive Nutzung ohne Düngung hin. Das *Arnicetum* hat früher unzweifelhaft eine größere Ausdehnung gehabt. Bei Einstellung der Nutzung kehren die Magertriften sehr schnell in die Besenginsterreiche Bergheide zurück. Der Besenginster leistet überhaupt im Untersuchungsgebiet bei aller Art Rückentwicklung zum Walde hin die wichtigste Pionierarbeit.

VIII. Schrifttum

(Nur die wichtigsten Arbeiten; in ihnen weitere Literatur)

1. Büker, R., **Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes;** Beih. z. Bot. Centralblatt LXI, 1942, Abtlg. B.
2. Hönnekes, H., **Über die Beziehungen der Azidität und des Vorkommens einiger Standortspflanzen des Buchenwaldes;** Beiträge z. Biologie d. Pflanzen, 1934, Breslau.
3. Hömberg, H., **Siedlungsgeschichte des oberen Sauerlandes;** Geschichtl. Arb. z. westfäl. Landesforschung, 3, 1938.
4. Leipold, H., **Die Niederschlagsverhältnisse des Sauerlandes;** Beiträge z. Westf. Landesforschung, 3, 1938.
5. Meusel, H., **Vergleichende Arealkunde**, 1943, Borntraeger, Berlin, 2 Bände.
6. — **Pflanzengeographische Betrachtungen über mitteldeutsche Waldgesellschaften. Der Buchenwald als Vegetationstyp.** Bot. Arch., Bd. 43, 1942.
7. — **ebenso. Der Eichen-Birkenwald;** Ber. d. D. Bot. Ges. 1941, Heft 2, Bd. LIX.
8. Müller-Wille, W., **Die Naturlandschaften Westfalens.** Westf. Forschungen, Bd. V, 1942.
9. Schwickerath, M., **Das Hohe Venn und seine Randgebiete;** Pflanzensoziologie, Bd. 6, 1944, Fischer, Jena.
10. Taschenmacher, W., **Zur Bodenübersichtskarte von Westfalen;** Westf. Forschungen, Bd. 2, Heft 1, 1939.
11. — **Die Böden des Südergebirges,** Manuskript. (Ich spreche Herrn Regierungsrat Dr. Taschenmacher meinen herzlichsten Dank für die Einsicht in sein Manuskript aus.)
12. Weischet, W., **Die Schneedecke im Rheinischen Schiefergebirge,** Decheniana, Bd. 104, Bonn, 1950.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

IX. Legende zur Aufnahmetabelle Astengebirge

(Anhang C)

I. Nr. 1—4, Bärlapp-Buchenwald (Lycopodium annotinum - Fagus silvatica — Ass. Büker 1941)

1. nach Büker „Beiträge usw.", Seite 512—513, Tabelle 18, Aufnahme Nr. 11, Langenberg bei Niedersfeld, Kreis des Eisenberges, 8. 8. 39, 800 m über NN, Exposition SO, Neigung 10°, Gestein Quarzit, Alter der Buche 100—120, Höhe der Buche 18, Kronenschluß 0,8, Deckungsgrad der Krautschicht in Proz. 95, Probefläche m² 150. [in Klammern [] sind ergänzend die Arten aus Aufnahmen 1—10 hinzugefügt: Langer Rücken 750 m, Hunau 800 m, Wesenberg 700 m, Großem Bildchen 740 m, Ziegenhelle 800 m, Hoppekopf 825 m, Rimberg 740 m, Mittelberg 790 m, Feuerstelle 780 m, Kahler Asten 820 m].

2. Kahler Asten, Meßtischbl. Girkhausen, Distrikt 126, 800—820 m, NNO, 25°, Schiefer, 100—140, 10—15 m, 0,8, 100%, 225 m² (entspricht etwa der Aufnahme 10 bei Büker).

3. Freier Stuhl, Meßtischbl. Girkhausen, Distrikt 60, 720 m, N, 10°, Schiefer, 80—100, 15 m, 0,8, 80%, 225 m².

4. Rothaargebirge nördlich Kühude, Meßtischbl. Girkhausen, Distrikt 83, 700 m, eben, Schiefer, 80—100 (+ Fichten), 20 m, 0,9, 50%, 225 m².

II. Nr. 5—8, Waldbeerreicher Buchenwald (Vaccinium Myrtillus-Buchenwald); 5 + 6 Übergang zu 1—4; 7 Übergang zu 9—12.

5. Ziegenhelle, Bächeborner Grund, Meßtischbl. Hallenberg, Distrikt 26, 740—760 m, 0, 15°, Schiefer, 100—140, 20 m, lichtgestellt, 0,6, 90%, 225 m².

6. Wallershöhe, Meßtischbl. Hallenberg, Distrikt 24/25, 800 m, S, 15°, Schiefer, 120-150, 15 m, lichtgestellt, 0,5, 100%, 225 m².

7. im Gebiet von Nr. 5.

8. Odeborntal, bei Zwistmühle, Meßtischbl. Girkhausen, Distrikt 8, 580 m, 0, 25°, Schiefer, 80, 15 m, 0,9—1,0, 80—100%, 225 m².

III. Nr. 9—12, Farnreicher Buchenwald (Fagetum typicum - Dryopteris Linnaeana - Variante Büker 1941); 12 Übergang zu 13—16.

9. nach Büker „Beiträge usw.", Seite 538—539, Tabelle 24, Aufnahme Nr. 6, Langenberg bei Niedersfeld, Kreis des Eisenberges, 8. 8. 39, 730 m. N, 10°, Quarzit, 60—80, 15—18 m, 0,9, 100%, 200 m².
[in Klammern [] sind ergänzend die Arten aus den Aufnahmen 1—5 und 7—13 hinzugefügt: Höhe 787 Ziegenheller Gebiet, Hoppekopf 820, Höhe 791 Hegekopf, Höhe bei 838 Niedersfeld 820, Züschener Wald 600, Höhe 762 beim Hoppekopf 700, Brandtenberg 750, Vorderer Hoher Knochen 730, Bruchhauser Steine 600, Nettelbachtal, Nordenauer Wald 650, Großes Bildchen 670).

10. Bau-Kopf, Meßtischblatt Girkhausen, Distrikt 53, 720 m, eben, Schiefer, 100—120, 20 m, 1,0 (einzelne Fichten), 100%, 225 m².

11. Herengrund, Meßtischblatt Hallenberg, Distrikt 30/40, 700 m, N, 10°, Schiefer, 100—120, 20 m, 0,8, 100%, 225 m².

12. Bären-Berg; Meßtischblatt Hallenberg, Distrikt 158/154, 720 m, NNO, 15°, Schiefer, 80, 15 m, 1,0, 90—100%, 225 m².

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

IV. Nr. 13—16, Waldschwingelreicher Buchenwald (Fagetum festuceto - dryopteridetosum montanae Büker 1941).

13. nach Büker „Beiträge usw.", Seite 533, Tabelle 22, Aufnahme 6, Ostabhang des Langenberges bei Niedersfeld, 9. 8. 39, 690 m, NO, 25°, Quarzit, 100, 20—25 m, 0,8, 95%, 150 m².
[in Klammern [] sind ergänzend die Arten aus Aufnahmen 1—5 hinzugefügt: bei Mollseifen, Wetzstein 700, Berghang Kappe gegenüber 700, Züschener Wald 580, Hohes Loch 700].

14. Hang des Wetzstein, Meßtischbl. Hallenberg, Distrikt 155, 720 m, NNO, 30°, Schiefer, 120, 20—25 m, 0,8—0,9, 100%, 144 m (etwa bei Büker Aufnahme 2 und 3).

15. Gebiet des Diedes-Baches und Emme-Grundes, Meßtischbl. Girkhausen, Distrikte 20, 17, 6 u. 7, 640—660 m, 0, 30°, Schiefer, 100, 20—25 m, 1,0, 100%, 225 m².

16. Langes Seifen, Meßtischbl. Girkhausen, nach Oberkirchen zu, etwa zwischen Alte Schanze und Punkt 577,8 bis Höhe 674,3, 620—640, 0, 30°, Schiefer, 120, 20—25 m, 1,0, 100%, 225 m².

V. Nr. 17—20, Hainsimsenreicher Buchenwald (Fagetum typicum. Büker 1941), 17 Übergang zu 9—12.

17. Osterkopf, Meßtischbl. Girkhausen, Distrikt 47, 680 m, WNW, 20°, Schiefer, 90-100, 0,9, 80%, 225 m².

18. nach Büker „Beiträge usw.", Seite 536, Tabelle 23, Aufnahme 6, Südlich Kahler Asten, Jagen 132, 700 m, SSO, 5—10°, Schiefer, 80—100, 15—20 m, 0,9, 60%, 200 m².
[in Klammern [] sind die Arten aus Aufnahmen 1—5 ergänzend hinzugefügt: östlich Wiggeringhausen 540, Auf dem Sternrodt 600, Langenberg bei Silbach 650, Höhe 667,5 bei Niedersfeld 550, Bergnase südöstlich Grube Pluto 500]

19. Albrechts-Berg, Wildhecke, Meßtischbl. Girkhausen, Distrikt 18, 720 m, eben, Schiefer, 80—100, 20 m, 0,9, 60%, 400 m².

20. Züschener-Wald, Meßtischbl. Girkhausen, Distrikt 61, 720 m, 5, 10°, Schiefer, 80 bis 100 m, 20 m, 0,9, 80%, 400 m².

VI. Nr. 21—23, Zahnwurzreicher Buchenwald (Fagetum cardaminetosum bulbiferae Büker 1941).

21. nach Büker, „Beiträge usw.", Seite 526-527, Tabelle 21, Aufnahme 1, Nordenauer Wald, ca. 0,7 km westlich Altastenberg, 22. 6. 39, 690 m, NO, 15°, Quarzit, 80—100, 20 m, 1,0, 90%, 200 m².
[in Klammern [] ergänzend die Arten aus Aufnahme 2-14 hinzugefügt: Nordenauer Wald, 1 km westlich Altastenberg 690, Rimberg 570, Vorderer Hoher Knochen 580, Hoppekopf, bei Altastenberg 690, Hinterer Hoher Knochen 700, bei Niedersfeld 680, Bürenberg 700, beim Großen Bildchen 730, Tal südlich K. Asten 720, östlich Rübenberg 620, Wesenberg 660]

22. Bärenberg, Meßtischbl. Hallenberg, Distrikt 135, 720 m, SSO, 5°, Schiefer, 80, 15 bis 20 m, 1,0, 90%, 400 m² (etwa die Aufnahme Büker 9 Bärenberg).

23. Wald östlich Markshagen (Vorwald-Oberkirchen), Meßtischbl. Girkhausen, 600 m, SSO, 20°, Schiefer, 120—150, 20—25 m, 0,8, 100%, 400 m².

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

VII. Nr. 24—27, Schluchtwald (Acereto-Fraxinetum typicum (Gradmann) Tx 1937, Subass von Cicerbita alpina (Beger 1922) Tx 1937).

24. nach Büker „Beiträge usw.", Seite 544—545, Tabelle 26, Aufnahme 5, Ramsbecker Wasserfall, 14. 9. 38, 520 m, NO, 45°, Schiefer, —, 25—30, 0,8, —, 200 m².

25. wie 24, tief eingeschnittene Schlucht nordöstlich Kahlen Asten, 700 m, —, 45—90°, Schiefer, —, —, —, —, 100 m².

26. Steile Felsenschlucht, Haumecke, Meßtischbl. Hallenberg, Distrikt 165/160, 660 m, NNO, 45°, Schiefer, 120, 20—30 m, 0,9, 90%, 400 m².

27. Steile Felsenschlucht, Langes Seifen (Oberkirchen), Meßtischbl. Girkhausen, Tälchen etwa zur Alten Schanze hinauf, 680 m, NNO, 35°, Schiefer, 120, 25—30 m, 0,9, 100%, 400 m².

VIII. Nr. 28—33, Staudengesellschaften der Quellbezirke.

28. Quellsumpf und erster Abfluß südlich Helle-Platz bei Punkt 751,5, Meßtischbl. Girkhausen, Distrikt 131/132, 740—760 m, S, geringe Neigung, Morast, offene lichte Stelle, links Fichtenwald, rechts Farnreicher Buchenwald, (Dryopteris Linnaeana) mit viel Deschampsia flexuosa, Waldbeeren, im Räumungsschlag, Deckungsgrad der Krautschicht 100%, Probefläche 200 m².

29. Quellgebiet am Osterkopf, Meßtischbl. Girkhausen-Hallenberg, Distrikt 45/46, 640 m, SW, 25°, teils morastig, teils grusig, über Schiefer, Ahorn und Eschen angepflanzt, links Buchenstangenholz, sonst Fichtenforst, 100%, 400 m².

30. Quellgebiet südöstlich von 28, Distrikt 132, 720 m, O, wenig geneigt, morastig über Schiefer, Farnreicher Buchenwald (Dryopteris Linnaeana), 100%, 300 m².

31. Nordhang des Kahlen Asten, unterhalb der Landstraße, Meßtischblatt Girkhausen-Hallenberg, Distrikt 145, 740 m, NO, 15—20°, Schiefer, teils morastig, alte Ulmen, jüngere Bergahorne, alte Eschen, Kronenschluß 0,4—0,6, Bestände angrenzend in Räumungsschlag, Waldschwingelreicher Buchenwald und Schluchtwald, 100%, 600 m².

32. Quellgebiet im Tälchen bei Höhenleye, westlich Punkt 688,3, zur Lenne hinab, Meßtischblatt Girkhausen, 660 m, NNW, 20°—25°, teils morastig, Schiefer, Bergahorn und Eschenpflanzung, Fichtenforst und Waldschwingelreicher Buchenwald, Kronenschluß 0,8, 100%, 225 m².

33. Quellsumpf zwischen Kappe und Rauchloch, Meßtischbl. Hallenberg, Distrikt 149, N, 15—20°, morastig, Schiefer, offene Stelle, Wald geräumt, in Verjüngung, Waldschwingelreicher Buchenwald, teils morastig, Schiefer, Gebiet mit starkem Bestand von Cicerbita alpina, 100%, 400 m².

IX. Nr. 34 und 35, Hochheide (Calluneto-Vaccinietum Büker 1941).

34. nach Büker „Beiträge usw.", Seite 501—502, Tabelle 16, Aufnahme 1 + 5, Neuenhagen bei Niedersfeld 800/790 m, N/NO, 5°, Schiefer, 100 m², pH des Bodens in 5 cm Tiefe 4,26; in 15 cm 4,62.

35. wie 34, Aufnahme 2, Kahler Asten, 810, N, 10°, Quarzit, 100 m², 3,67, 3,93 (beide Aufnahmen stimmen mit meinen Aufnahmen überein; wenig ergänzt).

X. Nr. 36 u. 37, Besenginsterreiche Bergheide (Calluneto - Vaccinietum, Subass. von Sarothamnus scoparius (Oberdorfer 1938) Büker 1941.

36. nach Büker „Beiträge usw.", Seite 506-507, Tabelle 17, Aufnahme 2, Berghang gegenüber Kreuzberg bei Niedersfeld, 590 m, SW, 20°, Schiefer, 100 m².

37. wie 34, Aufnahme 6, An der Straße Züschen-Mollseifen, 1 km westlich Züschen, 510 m, S, 30°, Schiefer, pH 5 cm 4,44, 15 cm 4,70, 100 m². (beide Aufnahmen stimmen mit meinen Aufnahmen überein; wenig ergänzt).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ıng

n u. -weiden;
)üngung und → Fettwiesen

entsteht wie-
wenn aber
Übergang zu →
ı u. -weiden,
llen mit Gin-
ekraut.

·t der Be-
ng, (Rodung,
Iahd

ɔrste

sterreiche
(Sarothamnus) → extensiv
Wild-
n

→ intensiv

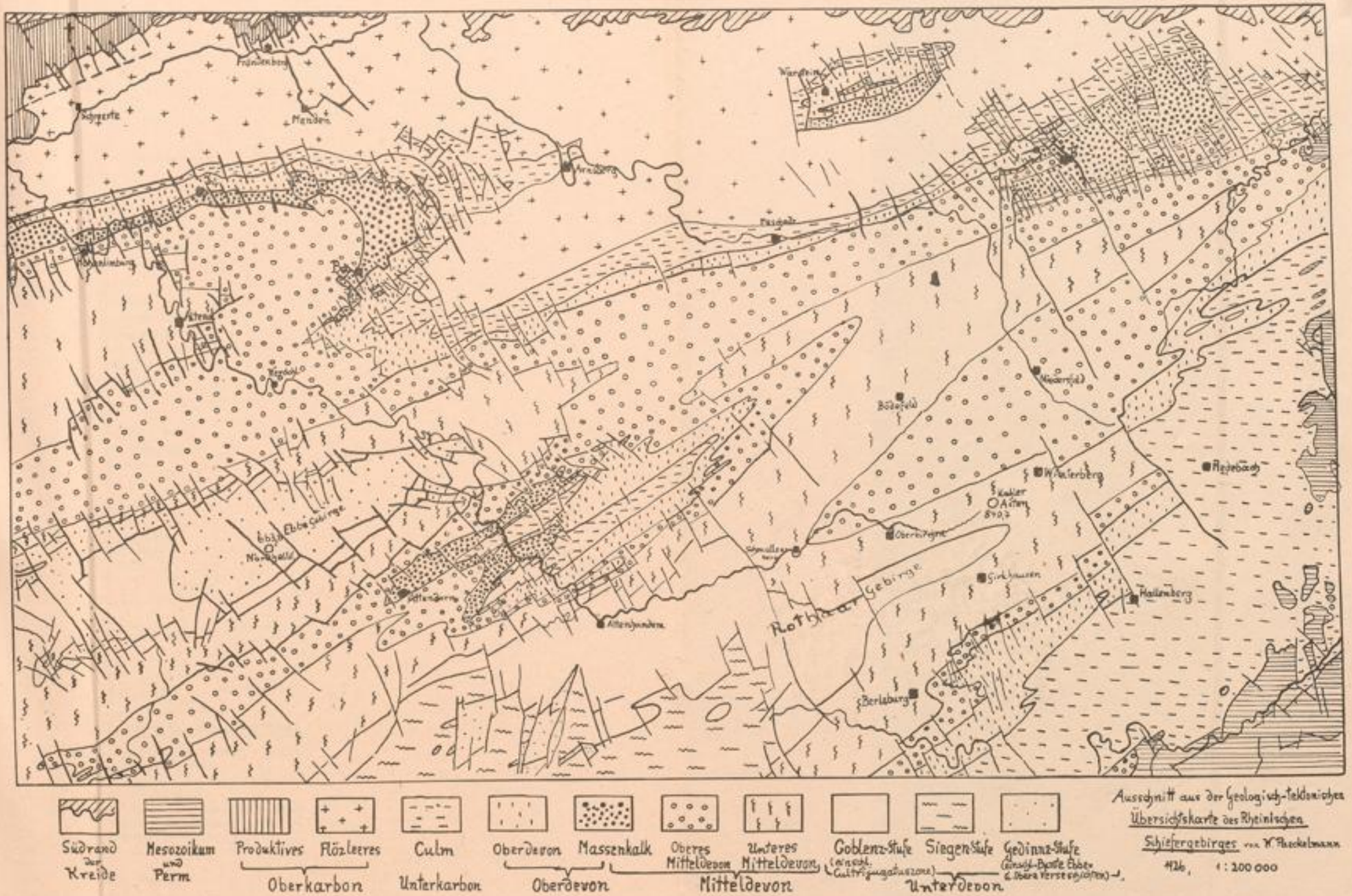
le (Calluna) → extensiv

↓ **hören der Bewirtschaftung**

– Epilobium angustifolium – Senecio
ırothamnus durchsetzt;

ı Stellen auch die Galeopsis ochroleuca
-Heide übergehend;

m. Subass. von Sarothamnus scoparius
ergheide) oder Calluneto-Vaccinietum,
ginosum (Hochheide);



Ausschnitt aus der geologisch-tektonischen Übersichtskarte des Rheinischen Schiefergebirges von W. Paeckelmann 1926, 1:200 000

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ıng

n u. -weiden;
)üngung und
Fettwiesen

entsteht wie-
wenn aber
Übergang zu
ı u. -weiden,
llen mit Gin-
ekraut.

·t der Be-
ng, (Rodung,
lahd

)rste

sterreiche
(Sarothamnus)
Wild-
:n

extensiv

intensiv

le (Calluna)

extensiv

hören der Bewirtschaftung

– Epilobium angustifolium – Senecio
ırothamnus durchsetzt;

ı Stellen auch die Galeopsis ochroleuca
-Heide übergehend;

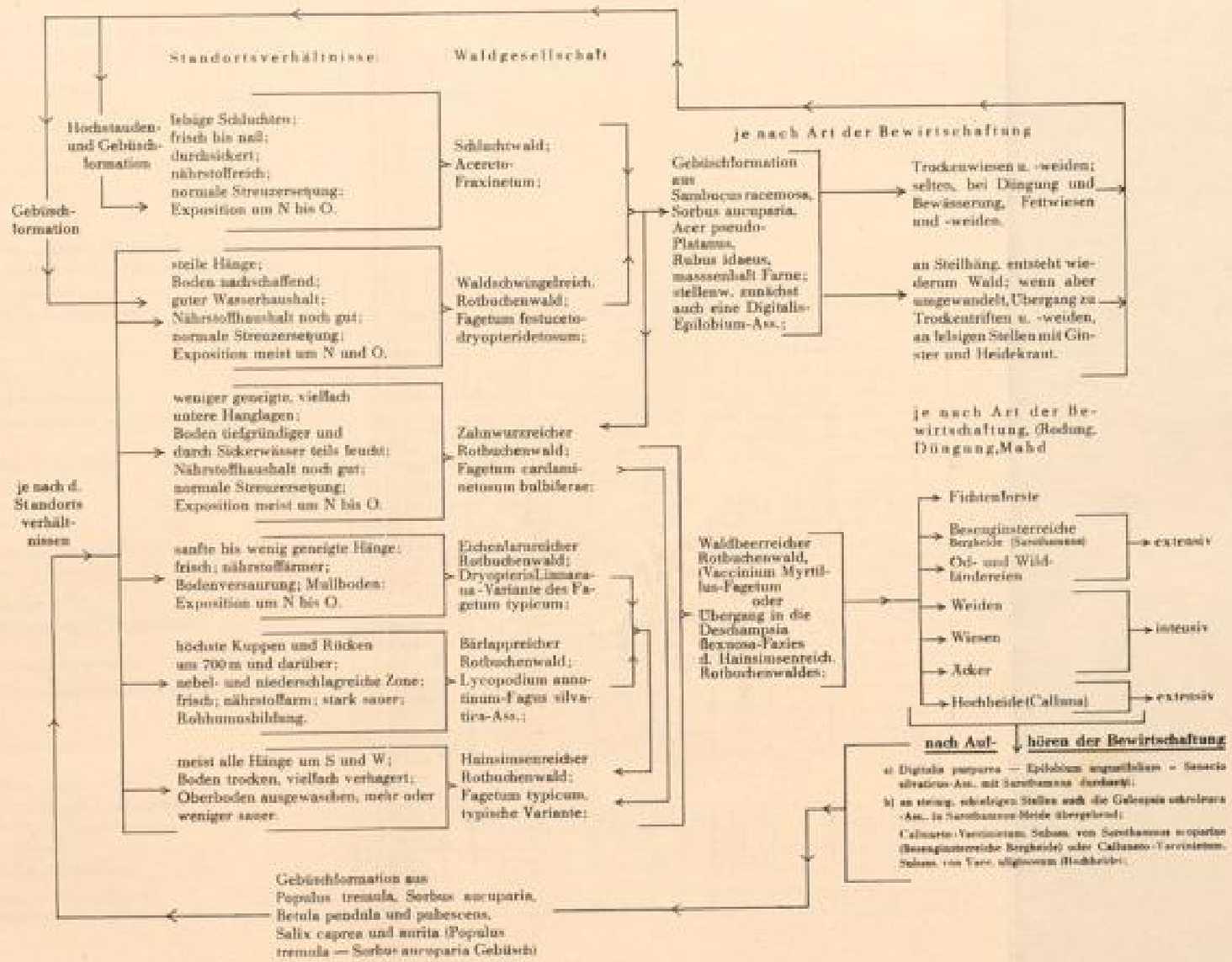
m. Subass. von Sarothamnus scoparius
ergheide) oder Calluneto-Vaccinietum.
ginosum (Hochheide);

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Abb. 3, Anhang B

Vegetationsaufbau im Rotbuchenwaldgebiet (ein Versuch).

Erläuterung Seite 241 (23)



Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Aufna
der Gesell

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37

A. Arkti

I

	(+·2)													
											1·2	+·2		

II

							+·2 (3·4)							

B. Borea

I.

	+·2	(+·1)		(+·1)			+·2							
		+·1					+·2							
										(1·1)				
											(+·3)			

											(+·2)			

					+2									
	+·1							1·3		(3·3)				
										(2·3)				

		+·2									(2·2)	3·2	3·3	2·3

II.

												(+·1)		
											2·2	2·2		(1·2)

												(+·1)	+·2	
												(+·2)		

III

+·2											2·2	2·2	1·2	2·2
					+·2									

											2·2		+·1	

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Aufnahme-Tabelle, Anhang C

der Gesellschaften im Astengebirge. (Arealtypen nach Meusel)

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
A. Arktisch-alpiner AG.																																					
I. Arten ohne ausgesproch. kont. o. ozean. Verbreitungscharakt.																																					
1. amphiarktisch-alpine Gewächse, größ. Verbreitungslücken																																					
Viola biflora (subarkt.-subalp.)																								(+2)													
Lycopodium alpinum (subarkt.-subalp.)																																		1·2	+2		
II. Arktisch-alpin-ozean. ATK.																																					
1. europäisch-arktisch-alpine Gewächse																																					
Cicerbita alpina (subarkt.-subalp.)																					(+2)									4·5							
B. Boreal-montaner AG.																																					
I. Arten ohne ausgesproch. kont. o. ozean. Verbreitungscharakt.																																					
1. amphiboreal-montane Gewächse mit ± geschloss. Verbreit.																																					
Lycopodium annotinum (boreal-boreom.)	4·4	2·3	3·4	2·3	+·3	2·3																															
Lycopodium Selago (beidhem., boreal-boreom.)			1·2																																		
Circaea alpina																					+·1			+2	(+·1)		(+·1)			+2							
Equisetum silvaticum (subarkt.-boreom.)																									+·1					+2							
Geum rivale (boreal.-boreom.)																																	(1·1)				
Vaccinium uliginosum (subarkt.-boreom.)																																		(+·3)			
2. amphiboreal-montane Gewächse m. größ. Verbreitungslück.																																					
Empetrum nigrum																																		(+·2)			
3. eurasisch-boreal-montane Gewächse																																					
Sambucus racemosa																												+2									
Filipendula Ulmaria (boreal.-boreom.)																								+1							1·3		(3·3)				
Polygonum Bistorta (boreal-boreom.)																																	(2·3)				
4. europäisch-westasiatisch-boreal-mont. Gewächse																																					
Vaccinium Myrtillus (boreal-boreom.)	1·2	4·4	4·4	2·3	4·4	4·5	2·3	4·5	+·2	(+·2)	+·2		+·2	+·2	+·2				(+·2)	(1·3)	+·2	+·2			+·2									(2·2)	3·2	3·3	2·3
II. Boreal-montan-kontinentaler ATK.																																					
1. amphiboreal-montan-kontinentale Gewächse																																					
Trientalis europaea	(1·2)	(1·3)	(+·1)								1·1									+·1															(+·1)		
Vaccinium-Vitis-idaea (subarkt-boreom.)																																		2·2	2·2		(1·2)
2. eurasisch-boreal-montan-kontinentale Gewächse																																					
Picea excelsa, B.	+·1		+·1	3·3																																	
Populus tremula																																			(+·2)	+2	
Majanthemum bifolium (boreal-boreom.)	1·2	2·4	(1·1)	(+·1)		1·1				1·3	1·4	+2						+·1	(+·1)			+·1													(+·2)		
III. Boreal-montan-ozeanischer ATK.																																					
1. amphiboreal-montane-ozeanische Gewächse																																					
Deschampsia flexuosa (beidhem., boreal-boreom.)	3·3	3·3	3·3	1·2	3·5	3·4	+·2	1·3	2·3		+·2	+·2	1·2	+·2		+·2	+·2	3·2	2·2	+·2	(+·2)	1·2	+·2											2·2	2·2	1·2	2·2
Blechnum Spicant (boreal-boreom.)	(+·1)	+·1	+·1						+·1				+·1																								
Dryopteris Oreopteris (subboreal-boreom.)	(+·1)	(+·1)									(+2)		1·1	+·1														+2									
2. europäisch-boreal-montane Gewächse																																					
Nardus stricta (boreal-boreom.)																																		2·2		+·1	

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

C. Boreomeridional-montaner AG.

I. Arten ohne ausgesproch. kont. o. ozean. Verbreitungscharakt.

1. amphiboreomeridion. - mont. Gew., gröll. Verbreitungslück.
2. amphiboreomeridional - boreale Breitengürtelarcale, (holarktische Elemente)
3. eurasisch-boreomeridional - m. Gewächse
4. eurasische Gew. mit Breitengürtelarealen

II. Boreomeridional — m. — ozeanischer ATK.

1. amphiboreomeridional - m. - ozean. Gew.
2. beidhemisphärisch-amphiboreom. - submerid. (z. T. tropisch-ozean.) Gew.
3. eurasisch-boreom.-ozean. Gew.
4. europäisch-boreomerid. Gewächse
   a) süd-mitteleurop. - westasiatisch. Gew.

Nr.	Art	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1.	Juncus effusus	(+2)	(+1)		(+1)																								1·1		(+1)			+2				
	Circaea lutetiana																					(+1)		(+1)	+2		+2		(1·2)	1·2	1·3		1·1	1·3				
	Asplenium viride																								(+1)													
2.	Dryopteris austriaca subsp. spinulosa	+2	+2	+2	(+1)		1·1	2·1		1·1	+2	+2	3·5	2·1	3·5	+1	2·1		+1	+1		2·1	+1	1·1	+1	2·1	+1	1·2	1·2		1·2							
	Athyrium Filix-femina (beidhem.)	(+1)	+1	(+1)	(+1)					(1·1)				1·1	(1·1)	+1	+1	+1	+1			3·2	+1	2·1	1·1	3·2	+1	2·1	2·1	3·2	2·2							
	Dryopteris Linnaeana	2·3	1·3	(2·3)	(+2)			2·3		4·4	4·4	5·5	2·3	2·3	1·2	+2	2·3	2·3		(+2)	+2	4·4	2·3	3·3		+2	+2	+2	1·3									
	Dryopteris Phegopteris		1·2							(1·2)				2·3	(1·2)							+2		(+2)		1·1			(+2)									
	Deschampsia caespitosa (beidhem. arkt-submerid.)									(+2)				(+1)								(+1)	+1											(+2)			+1	
	Scirpus silvaticus (boreal-boreom.)																																	(3·3)				
	Chrysosplenium alternifolium (arkt.-boreom.)																																1·1					
	Epilobium angustifolium (boreal-merid.)													(+1)																							+2	
	Lycopodium clavatum (beidhem.)																																		1·2	+2		
3.	Calamagrostis arundinacea (subboreal-submerid.)	+2										+2																										
	Poa nemoralis													(+2)								(+2)	(+1)		(+1)	(+2)												
	Fragaria vesca (subboreal-submerid.)																							(+1)									1·2					
	Impatiens Noli-tangere (subboreal-boreom.)													+1								(+2)	+1		1·2	+2	1·3	1·2	1·3	1·2	2·3	1·3		3·3				
4.	Betula pendula (boreal-boreomerid.)	(+1)	(+1)																																	+1		
	Sorbus aucuparia (boreal-boreom.)	(+1)	+1	+1			+1		+1	+1	(+1)	(+1)	+1						+1			+1							(+1)		+1				(+1)	1·1	+1	
	Ranunculus repens (boreal-boreom.)																												+2	+2	+2	2·3	1·1	1·2				
	Aegopodium Podagraria (subboreal-boreom.)																					(+2)										1·3		1·2				
	Galeopsis Tetrahit (boreal-boreom.)							+1						+1					1·2			+1	+1															
II.	Oxalis Acetosella (boreal-boreom.)	1·2	1·3	(1·2)	(+1)	+1				1·2	1·4	1·4	+3	1·2	1·2	1·2	1·2	3·4	+2	1·2	(+2)	2·2	1·2	2·2	1·2	2·2	1·2	1·2	1·3	1·3	+2		(2+)						
	Milium effusum (subboreal-boreom.)									(+2)	+2	(+2)										+2	1·2					+2				+2							
	Anemone nemorosa												1·1									+2	+2											+1					
	Convallaria majalis	(1·2)	(1·2)																																			
	Scrophularia nodosa																					(+1)		+1	+1		+1											
2.	Cicuta virosa (beidhem. arkt.-submerid.)																																	+2				
3.	Polygonatum multiflorum	(+1)									(+2)												+2															
	Asperula odorata																					(1·2)	2·3	2·3			(2·3)				1·3	3·4						
	Ulmus scabra (montana)																								1·1		+1				+1							
	Geum rivale																																+1					
	Carex remota																												+2		(+1)			(+2)				
4. a)	Paris quadrifolia (boreal-boreom.)									+2	+2											(+2)	+2								+2							

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
														1·1		(+·1)			+·2				
							[+·1]		(+·1)	+·2		+·2		(1·2)	1·2	1·3		1·1	1·3				
										(+·1)													

3·5	+·1	2·1		+·1	+·1		2·1	+·1	1·1	+·1	2·1	+·1	1·2	1·2		1·2							
(1·1)	+·1	+·1	+·1	+·1			3·2	+·1	2·1	1·1	3·2	+·1	2·1	2·1	3·2	2·2							
1·2	+·2	2·3	2·3		(+·2)	+·2	4·4	2·3	3·3		+·2	+·2	+·2	1·3									
(1·2)							+·2		(+·2)		1·1			(+·2)									
							[+·1]	+·1											(+·2)			+·1	
																			(3·3)				
																		1·1					
																						+·2	
																				1·2	+·2		

							[+·2]	(+·1)		(+·1)	(+·2)												
									(+·1)									1·2					
							[+·2]	+·1		1·2	+·2	1·3	1·2	1·3	1·2	2·3	1·3		3·3				

																					+·1		
				+·1			±·1							(+·1) ±		±·1				(+·1)	1·1	+·1	
														+·2	+·2	+·2	2·3	1·1	1·2				
							[+·2]										1·3		1·2				
				1·2			+·1	+·1															

1·2	1·2	1·2	3·4	+·2	1·2	(+·2)	2·2	1·2	2·2	1·2	2·2	1·2	1·2	1·3	1·3	+·2		(2·4)					
							[+·2]	1·2					+·2				+·2						
							+·2	+·2										+·1					
							[+·1]		+·1	+·1		+·1											

																		+·2					

								+·2															
							[1·2]	2·3	2·3			(2·3)				1·3	3·4						
										1·1 / 1·1		±·1				+·1							
																		+·1					
														+·2		(+·1)			(+·2)				

							[+·2]	+·2								+·2							

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

4	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
·1		+·1	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1		(+·1)				
	+·1			+·1			+·1		(+·1)				
	+·1												

b)

									+·1				
·2)	+·2	+·2		+·2	+·2	+·2			(+2)				
1	+·1		+·1										
												1·2	1·2

c)

·2		+·2		1·3	1·3	+·2	(2·3)	2·4	2·4				
				2·3									
						+·2							
											2·2		

d)

	+·2							+·2				+·2	
·3 ·1	3·3 +·1	3·3 +·1	3·3 +·1										
·3 ·1	2·1 +·1	+·1 –			1·1 –	3·3 –		4·4 –					
		+·1				+·1		(+·1)	(+·1)				
·2	2·1	1·2	1·2	(1·2)									
				+·2		+·2	1·1		(1·1)				
·2	2·2	1·2	+·2		+·2	+·2		1·2					
·1	1·1	1·1		1·1	1·1			(+·1)					
·1)	+·1	1·1	+·1	+·1	1·1	1·1	+·1	2·4	(+·1)				
		+·2		+2		+·2	+·1	(+·1)					
			1·2 (2·3)	3·3	3·3	2·3	2·3	3·3					
·3	+·1	4·4	2·3	2·3	4·4	3·4							
·2		(3·3)	4·4			2·3		1·3					
·1		+·1		+·1	+·1	+·1	1·1	+·1	+·1				
		+·1		+·1		+·1	+·1		(+·1)				
	+·1	+·1											
			1·2			(1·3)							
·1		+·1						+·2					
			2·3 (3·4)					1·1					
							+·2		4·4				
		+·1	+·1			+·1							
			+·1					1·1					
						+·1		+·1					
	2·1												
								1·1					
·1													
										5·5	4·4	4·3	3·2
									(+·1)				
	1·1							+·1					

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
Stachys silvatica (subboreal-boreom.)																					+·1	+·1	+·1	+·1		+·1	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1		(+·1)				
Crepis paludosa																									+·1			+·1			+·1		(+·1)				
Moehringia trinervia (boreal-boreom.)																					(2·3)																
Daphne Mezereum																									+·1												
b) allgemein verbreitete europäische Gew.																																					
Salix aurita																																	+·1				
Stellaria nemorum		(+·2)											+·2		(+·2)						1·2	+·1		(+·2)	+·2	+·2		+·2	+·2	+·2			(+·2)				
Epilobium montanum																					+·1		+·1	1·1	+·1		+·1										
Ranunculus Ficaria																					+·2																
Festuca ovina																																				1·2	1·2
c) süd- und mitteleuropäische Gewächse																																					
Cardamine amara																								+·2		+·2		1·3	1·3	+·2	(2·3)	2·4	2·4				
Holcus mollis (atl.-subatl.)	(+·2)																																				
Cirsium oleraceum (subatl.-sarmatisch)																												2·3									
Lamium maculatum																														+·2							
Vinca minor (atl.-subatl.)																							(2·3)														
Genista pilosa (atl.-subatl.)																																			2·2		
d) südeuropäisch-montan-mitteleuropäische Gew.																																					
Luzula nemorosa (atl.-ze.)	2·2	2·2	2·2	2·2	2·3	2·3	2·3	2·2	2·2	1·2	2·2		2·2	1·2	+·2	1·2	4·4	2·2	3·3	4·4	2·2	1·2	1·2		+·2							+·2				+·2	
Fagus silvatica (atl.-ze.)	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5	5·5										
Acer Pseudoplatanus (subatl.-ze.)									(+·1)				(1·1)					(+·1)			+·1	+·1	3·3	3·3	3·3	+·1			(1·1)	3·3		4·4					
Viola silvatica und Riviniana (atl.-ze.)									(+·1)							+·1					+·2	2·3	1·1			+·1				+·1		(+·1)	(+·1)				
Festuca silvatica (subatl.-ze.)											(+·1)	(+·1)	5·5	5·5	5·5	5·5					(+·1)		(+·1)	1·2	2·1	1·2	1·2	(1·2)									
Lysimachia nemorum (atl.-subatl.)									(+·2)												+·2	+·2	+·2					+·2		+·2	1·1		(1·1)				
Lamium Galeobdolon									(+·2)						(+·2)						+·2	1·1		2·2	2·2	1·2	+·2		+·2	+·2		1·2					
Senecio Fuchsii (subatl.-ze.)	(+·2)	(+·1)											+·1	(+·1)							+·1	1·1		+·1	1·1	1·1		1·1	1·1			(+·1)					
Dentaria bulbifera (subatl.-ze.)																(+·1)	+·1				+·2	+·1	1·1	(+·1)	+·1	1·1	+·1	+·1	1·1	1·1	+·1	2·4	(+·1)				
Carex silvatica (atl.-ze.)																					(+·2)	+·2				+·2		+·2		+·2	+·1	(+·1)					
Allium ursinum (atl.-ze.)																					2·3						2·3	3·3	3·3	2·3	2·3	3·3					
Lunaria rediviva (subatl.)																								3·3	+·1	4·4	2·3	2·3	4·4	3·4							
Mercurialis perennis s. str. (atl.-sarm.)																(3·4)							1·3	2·2		(3·3)	4·4			2·3		1·3					
Ajuga reptans (atl.-ze.)																					+·2	+·1		+·1		+·1		+·1	+·1	+·1	1·1	+·1	+·1				
Veronica montana (atl.-ze.)																					+·2	+·1				+·1		+·1		+·1	+·1		(+·1)				
Phyteuma spicatum (subatl.-ze.)																					(+·1)	+·1	+·1		+·1	+·1											
Melica uniflora (atl.-ze.)																											1·2			(1·3)							
Arum maculatum (atl.-subatl.)																								+·1		+·1						+·2					
Leucojum vernum (subatl.-ze.)															(+·1)	(3·4)											(2·3) (3·4)					1·1					
Rumex obtusifolius																															+·2		4·4				
Actaea spicata (subatl.-sarm.)														(+·1)												+·1	+·1			+·1							
Anemone ranunculoides																											+·1					1·1					
Corydalis cava (subatl.-ze.)																														+·1		+·1					
Corylus Avellana (subatl.-sarm.)																									2·1												
Primula elatior (subatl.-ze.)																																1·1					
Galium silvaticum (subatl.-ze.)																								+·1													
Calluna vulgaris (atl.-ze.)																																		5·5	4·4	4·3	3·2
Valeriana dioica (atl.-ze.)																																	(+·1)				
Fraxinus excelsior (atl.-sarm.)																					(+·1)				1·1							+·1					

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
e) **süd-mitteleuropäisch-montane Gew.**																																					
Polygonatum verticillatum	(+1)	+·1	(+1)						+·1	1·2		1·3	(+2)	(+·1)		+·1			(+2)	(1·3)	1·2	+·1	+·2		+·1	+·1		(+·2)									
Luzula silvatica (atl.-subatl.)	(+2)	(+·2)	(+2)									+·2		+·2							1·2	1·3			2·2							+·2	(2·3)					
Poa Chaixii																					(+3)	+·2						+·2									
Arnica montana (oc)																																		+·1			+·1
Petasites albus																								(+2)				(3·4)	(2·3)								
f) **europäisch-atl.-subatlant. Gew.**																																					
Chrysosplenium oppositifolium (atl.-subatl.)					+·1		+·1		+·1	(+·1)	+·1		(+2)							(+·1)	(+·1)	(+·1)		1·2	+·2	1·2	+·2	2·3	(1·3)	(1·3)	(1·2)	2·4	2·4				
Digitalis purpurea (atl.-subatl.)																																					
Galium saxatile (atl.-subatl.)	(+2	(+1)	(+·1)	(+·1)	(+·1)	+·2	+·2		+·2	(+·2)										(+·2)														+·2	+·2	1·2	1·2
Sarothamnus scoparius (atl.-subatl.)																																				2·3	3·3
Orobanche Rapum-Genistae (westmedit.-atl.)																																					(+·1)
Genista anglica (atl.-subatl.)																																		+·2			
Genista germanica																																				+·2	
D. Submeridional-meridionaler A. G.																																					
1. europäisch-submerid.-ozeanische Gewächse																																					
a) **(subi mediterran-atlant.-(subatl.)**																																					
Teucrium Scorodonia	+2						+·1																												(+2)	(+·1)	1·2
Ergänzungen:																																					
Cladonia squamosa																																		+·2			
Cladonia silvatica																																		3·2	2·2		
Cetraria islandica																																		+·2	1·2		
Eatodon Schreberi																																		3·3	3·3	(2·3)	
Polytrichum juniperinum																																		+·2	+·2		
Prunus spinosa																																					+·1
Rubus fruticosus																																					1·2
Rubus idaeus																																				+·2	
Salix aurita																																				+·1	
Potentilla erecta																																		+·1		1·1	+·1
Melampyrum pratense																																			+·1		
Campanula rotundifolia																																		+·2		+·2	+·2
Luzula campestris																																		+·2		+·2	+·2
Agrostis capillaris																																		+·2		1·2	1·2
Anthoxanthum odoratum																																				+·2	
Sieglingia decumbens																																		+·2	+·2	+·2	1·2
Festuca rubra commutata																																				1·2	
Festuca ovina																																				1·2	1·2
Rumex acetosella																																					+·2
Hypericum maculatum																																				+·2	
Hypericum perforatum																																					+·2
Hieracium pilosella																																				1·2	1·2
Genista tinctoria																																				+·2	
Lathyrus montanus																																				+·1	
Potentilla verna																																					1·2

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
+·1			(+·2)	(1·3)	1·2	+·1	+·2		+·1	+·1		(+·2)									
					[1·2]	1·3			2·2							+·2	(2·3)				
					[+·3]	+·2						+·2									
																		+·1			+·1
								(+·2)				(3·4)	(2·3)								

								1·2	+·2	1·2	+·2	2·3	(1·3)	(1·3)	(1·2)	2·4	2·4				
				(+·1)	[+·1]	(+·1)															
				(+·2)														+·2	+·2	1·2	1·2
																				2·3	3·3
																					(+·1)
																		+·2			
																				+·2	

																			(+·2)	+·1	1·2

																		+·2			
																		3·2	2·2		
																		+·2	1·2		
																		3·3	3·3	(2·3)	
																		+·2	+·2		

																					+·1
																					1·2
																				+·2	
																				+·1	
																		+·1		1·1	+·1
																			+·1		
																		+·2		+·2	+·2
																		+·2		+·2	+·2
																		+·2		1·2	1·2
																				+·2	
																		+·2	+·2	+·2	1·2
																				1·2	
																				1·2	1·2
																					+·2
																				+·2	
																					+·2
																				1·2	1·2
																				+·2	
																				+·1	
																					1·2

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: 105-106

Autor(en)/Author(s): Budde Hermann

Artikel/Article: Die Pflanzengesellschaften der Wälder, Heiden und Quellen im Astengebirge, Westfalen - insbesondere eine pflanzengeographische Betrachtung 219-245