

Ein eigenartiger Hainbuchenbestand in der Umgebung von Bremen.

Von H. Pfeiffer, Bremen
Mit Karte XXIV.

1. Als bestandbildender Baum ist die Hainbuche in Nordwestdeutschland eine ziemliche Seltenheit, und es dürfte daher lohnen, vergleichsweise über die hier sich mit ihr verbindenden Vegetationsglieder zu berichten. Daneben aber erscheint eine Betrachtung gerade des im Hasbruch vorkommenden Hainbuchenbestandes insofern erwünscht, als es sich um einen sehr alten „Hudewald“ handelt, der nachweislich (1) Jahrhunderte hindurch beweidet und durch Schneitelbetrieb genutzt worden ist, seit geraumer Zeit allerdings unter völliger Schonung steht. Sehr zu Unrecht wird der Hasbruch gleich dem Neuenburger Forst und dem Baumweg (beide ebenfalls im Oldenburgischen gelegen) als „Urwald“ bezeichnet (2). Zur Gewinnung von Nutzholz (Schrauben, Walzen, Zapfenlager, Kammräder, Axt- und Spatenstiele, Schuhleisten und -Stifte, sowie ausgezeichnete Holzkohle) sind die Hainbuchen hier ähnlich wie an der unteren Oder rücksichtslos geköpft und dann die Ausschläge unter Belaubung nur kurzer Stummel in mehrjährigen Abständen genutzt worden (3). Wie an den andernorts in Deutschland derart behandelten Weiden, Pappeln, Erlen, Eschen oder Ulmen (4) entstehen auch an Hainbuchen neue Triebe, und der Schaft des „Kopfholzes“ liefert nach Erschöpfung der Ausschlagkraft höchstens geringwertiges Brennholz, so daß dieser „Schneitelbetrieb“ heute nur noch in Ueberschwemmungsgebieten, in denen anhaltende Sommerhochwasser das Aufkommen des Nachwuchses hemmen, wirtschaftliche Bedeutung hat (5), die Hainbuche heute indessen meist im Hoch- oder Mittelwaldbetrieb genutzt wird.

2. Am besten erreicht wird der Hasbruch von der Eisenbahnstrecke Bremen—Oldenburg und der Station Gruppenbühren ($\frac{3}{4}$ Std. Fußmarsch) oder von der Nebenbahnstrecke (Bremen—) Delmenhorst—Vechta und den Haltestellen Ganderkesee oder Immer (je 1 bis $1\frac{1}{4}$ Std.) her. Ein kleiner Teil des 688 Hektar großen Waldgebietes besteht aus alten Eichen und eben jenen ca. 130 Jahre alten Exemplaren von *Carpinus Betulus*: der übrige Teil ist junger Forst und weist nur zerstreut eine recht erhebliche Zahl Eichen von imponierender Größe und Gestalt auf. Der im Volksmunde als „Gespensterwald“ bekannte Bestand der Hainbuchen liegt in nächster Nähe der in einem Bogen der Hohlbeeke errichteten Jagdhütte (s. Karte).

Wie der übrige Hasbruch zeigt auch das etwa 29 Hektar umfassende *Carpinetum* einen tiefliegenden, humosen und ziemlich mit Sand vermischten Lehmboden, der nur an einigen Randstellen in reinen Sand übergeht und im Gegensatz zu umgebenden Strichen kaum irgendwo erratische Blöcke zutage treten läßt. Nach Wilckens (6) liegt eine 1—4 m mächtige Schicht aus eiszeitlichen Geschiebelehmen und -Sanden ähnlich wie an andern Stellen des Nordrandes der Delmenhorster Geest den durch Schmelzwasser des Eises herangeschafften Ablagerungen der Ritterhuder Sande und des Lauenburger Tones auf. Die Höhenlage

des Gebietes schwankt zwischen 32 und 22 m, in dem bei der Jagdhütte hinreichenden Tal der Hohlbecke um 18,7 m über Normal-Null. Die niedrige Lage des Gebietes bewirkt, daß manche Stellen fast das ganze Jahr sehr feucht sind. Im Gegensatz zu L ä m m e r m a y r (22) meidet die Hainbuche bei uns also diese Niederungen nicht so grundsätzlich, wie sie ja auch im schweizerischen Schachenwald zufolge S i e g r i s t (22) und R ü b e l (22) vorkommt.

K l i m a t i s c h sind von Einfluß auf die Vegetation die durchschnittlich große Luftfeuchtigkeit und die Milde der Winter, sowie neben der großen Unbeständigkeit der Witterung die im ganzen nur geringe sommerliche Erwärmung. Indessen kommt die Seltenheit größerer Kälte vorzugsweise den hochwüchsigen Holzpflanzen zugute, da ein solcher Vorteil für Kräuter und niedriges Strauchwerk im Vergleich zu andern Gegenden Deutschlands durch das häufige Fehlen einer schützenden Schneedecke wohl fast aufgehoben wird. Als Beleg für die allgemeine Charakterisierung der Klimlage können allerdings nur Z a h l e n w e r t e für das benachbarte Bremische Gebiet (7), die zudem zeitlich etwas zurückliegen, im Auszuge hier mitgeteilt werden. Danach beträgt die mittlere Jahrestemperatur (Durchschnitt aus 70 jährigen Messungen) für Bremen 8,7, Emden 8,4° C, die mittlere jährliche Temperaturschwankung für Bremen 17,7° (größte Temperatursprünge in den Wintermonaten und im Mai). Die Menge der atmosphärischen Niederschläge beträgt nach 57 jährigem Durchschnitt 709,4 mm pro Jahr. Die Bewölkung ist von der des Nordseegebietes nur wenig abweichend. Weiter ist bemerkenswert:

	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Jun.	Juli	Aug	Sep.	Okt.	Nov	Dez	Jahr
Prozent. Verteilung d. atmosphär. Niederschläge (57 jähr. Durchschn.)	7,4	6,4	7,2	5,4	7,8	10,1	11,9	10,3	7,7	8,8	7,9	8,8	—
Zahl d. Tg. mit Niederschlägen	14,6	13,4	14,6	13,4	12,8	14,4	15,3	14,7	13,8	14,3	13,6	14,5	169,4
Zahl d. Tg. mit Nebel	7,2	5,5	4,0	2,0	0,7	0,3	0,4	0,8	2,5	4,7	8,9	9,4	46,6

3. Ueber die Z u s a m m e n s e t z u n g des durch Schneitelbewirtschaftung und Beweidung stark veränderten, heute aber geschützten Carpinetums unterrichtet am besten eine kurze Zusammenfassung der Vegetationsaufnahmen, in welcher die Ligniden den Herbiden und Graminiden vorangestellt seien (8). Bei Anwendung der von der „Zürich-Montpellier-Schule“ vertretenen Methodik (9) bezeichnet die erste der den Pflanzennamen nachgestellten Ziffern der gebräuchlichen 6 teiligen Skala (einschl. +) die G e s a m t s c h ä t z u n g als Verknüpfung der Schätzung der Individuenzahl und des Deckungsgrades (10), die zweite nach 5 teiliger Skala den G e s e l l i g k e i t s g r a d (10). Weiter ist versuchsweise für 10, allerdings zumeist nur wenig voneinander getrennte größere Probeflächen ein Anhaltswert für die S t e t i g k e i t angeführt worden, der wohl nur die l o k a l e Konstanz (11) widerspiegeln kann. So ergibt sich für den Hainbuchenbestand bei der Jagdhütte und andere benachbarte Hainbuchenflecken das folgende Bild:

<i>Carpinus Betulus</i>	5. 5. 5	<i>Hieracium murorum</i>	1. 2. 1
<i>Fagus sylvatica</i>	+ 1. 1	<i>Lathyrus montanus</i>	2. 2. 1
<i>Quercus pedunculata</i>	1. 2. 4	<i>Majanthemum bifolium</i>	1. 3. 3
<i>Acer campestre</i>	+ 1. 1	<i>Polygonatum multiflorum</i>	4. 3. 2
<i>Cornus sanguinea</i>	+ 1. 1	<i>Ranunculus Ficaria</i>	3. 3. 3
<i>Crataegus oxyacantha</i>	+ 2. 1	<i>Sanicula europaea</i>	1. 1. 1
<i>Prunus</i> sp. (Trauben- kirsche?)	+ 2. 1	<i>Senecio silvaticum</i>	+ 2. 1
<i>Rosa canina</i>	1. 2. 2	<i>Viola silvestris</i>	+ 2. 1
<i>Sorbus aucuparia</i>	1. 1. 2	<i>Brachypodium silvaticum</i>	+ 2. 1
<i>Ajuga reptans</i>	1. 3. 1	<i>Carex silvatica</i>	1. 3. 2
<i>Anemone nemorosa</i>	4. 4. 3	<i>Dactylis glomerata</i>	2—1. 2. 3
<i>Campanula</i> (wahrscheinl. <i>C. Trachelium</i>)	1. 2. 1	<i>Festuca</i> sp. (wohl <i>F. gigantea</i>)	1. 3. 2
<i>Fragaria vesca</i>	1. 3. 1	<i>Luzula pilosa</i>	1. 3. 2
<i>Hedera Helix</i>	3—1. 2. 2	<i>Milium effusum</i>	1. 2. 1
		<i>Poa nemoralis</i>	2. 3. 3

An vielen Stellen finden wir ferner unter und mit den Hainbuchen die H ü l s e (*Ilex*) in oft reicher Entfaltung und teilweise bemerkenswert alten Exemplaren, doch sei darüber in einem besonderen Aufsätze berichtet.

4. Die im Kopfhholz- (Schneitel-) Betrieb gehaltenen Bäume pflegen eine Zeitlang noch eine sehr eigentümliche Pflanzengesellschaft zu beherbergen, die wenigstens kurz erwähnt sei, ob auch an der untersuchten Stelle im Hasbruch nur noch sehr dürrtliche Reste vorzufinden sind. Es ist schon darauf hingewiesen worden, wie auf Maulwurfshügeln (12), auf den „von *Lasius (Formica) flavus* erzeugten Erhebungen, Meilerhügeln, Eisenbahndämmen usw.“ eng umgrenzte Pflanzengesellschaften eigener Zusammensetzung auftreten können, die bei floristischer Aufnahme eines Gebietes in dem üblichen Rahmen nur gesondert zu berücksichtigen sind, wie meistens, völlig außeracht bleiben. An ähnlichen Kleinstandorten sind noch zu erwähnen die Lägergesellschaften an Lägerstellen von Wildtieren oder des Viehes (13), die Saftflußvegetation auf Baumstümpfen (14) und die ihnen folgende Samenpflanzengesellschaft (15), die auf Findlingen wechselnder Größe auftretende Gesellschaft (16), event. die von Ule beschriebenen „Ameisengärten“ Brasiliens (17) und die vermutlich ähnlichen Vorkommnisse in Matto Grosso (Mann) und im tropischen Regenwalde von Brit-Guinea (Wheeler) u. a. m. Unter allen diesen interessieren hier hauptsächlich die „Kopfhholzgesellschaften“ (18), die vermutlich auf entsprechend gestutzten Hainbuchen eine ähnliche Zusammensetzung zeigen wie auf Kopfweiden. Das läßt sich aus den kümmerlichen Ueberresten schließen. Unter diesen sind nämlich nur je eine *Poa*- und *Senecio*-Art, sowie *Urtica* gefunden worden. Diese und andere „Gelegenheitsepiphyten“, die wohl immer eine Ueberproduktion gut verbreitungsfähiger Früchte oder Samen zeigen (19), finden auf der einigermaßen wagrechten Fläche des Kopfes und wegen der wohl infolge Wasseransammlung bewirkten Beschleunigung der Holzvermoderung für die vertragenen Samen (Früchte) einen guten Keimboden. Nach der von Braun-Blanquet (18) angegebenen Anordnung der Gesellschaftsverbände nach ihrer soziologischen Progression gehört die Kopfhholzgesellschaft zu den zwei- oder mehrschichtigen (Wurzelschicht inbegriffen), offenen Pflanzengesellschaften aus schwach verbundenen Kommensalen (Wettbewerb um Keimplatz und Nahrung) und wohl in die Verwandtschaft der „edaphisch bedingten Anfangsgesellschaften“ (Sanddünen-, Felsschutt- und Felsspaltengesellschaften).

5. Nunmehr wenden wir uns wieder der Bodenvegetation zu. Im Laufe des Jahres wechselt das Bild der Herbiden und Graminiden ein wenig. Finden sich schon im März *Anemone* und *Ranun-*

culus Ficaria an ihren Standorten in reicher Blüte, so zeigt sich ein reicherer Blütenflor doch erst gegen Ende Mai, wo wir an den betr. Stellen *Ajuga*, *Fragaria*, *Majanthemum*, *Polygonatum*, *Viola silvestris*, *Carex silvatica* und *Dactylis*, oft auch noch *Lathyrus*, *Sanicula* und *Luzula* in Blüte antreffen, während *Dactylis* kaum erst so weit gediehen ist. Anfang Juli beherrschen dann neben *Dactylis* vor allem *Senecio*, *Poa nemoralis* und oft auch noch *Milium*, später im Monat aber *Campanula*, *Brachypodium* und *Festuca* das Bild. Später im Jahre hat das Blühen ganz aufgehört, und im Oktober nähern sich die allein mit allen diesen Formen bestandenen lichtereren und zumeist trockneren Strecken dem Aussehen der kahleren Bodendecke unter den Hainbuchen. — Die Spärlichkeit des Unterholzes und des Nachwuchses werden wir ebenso wie den größeren Reichtum der Feldschicht heute noch als Nachwirkungen der früheren Beweidung (20) aufzufassen haben. Mindestens teilweise wird der geschilderte Wechsel mit den wechselnden Lichtbedingungen zusammenhängen wie aus entsprechenden Messungen hervorgeht, welche nach der von J. Wiesner (21) vereinfachten Bunsen-Roscoe-Methode mit Handinsolator (stets um 4 Uhr nachm.) vorgenommen worden sind. Danach ergibt sich als Schattenlicht für Mitte Mai $\frac{1}{15}$, nach einer Woche nur noch $\frac{1}{30}$, Anfang Juni und ebenso noch Anfang Juli rund $\frac{1}{60}$ des Gesamtlichtes (erst im September scheint das Schattenlicht weiter und dann erheblich abzunehmen), so daß gegenüber Messungen an Buchenstandorten (22) anfangs Uebereinstimmung, später eine nur geringe Abweichung zu verzeichnen bleibt.

6. Es bleibt uns noch ein Vergleich mit andernorts vorkommenden, in der Literatur beschriebenen Hainbuchenbeständen. Am nächsten liegt hier wohl die Betrachtung einiger von Kaiser (23) mitgeteilter Aufnahmen vom Fränkischen Muschelkalk. Dabei zeigt sich sogleich, daß an dem von ihm untersuchten Standorte eine stärkere Vermischung mit andern Ligniden, aber abgesehen von größerem Artenreichtum viele ähnliche Spezies vorkommen. Es fehlen z. B. bei uns *Aegopodium*, *Anemone Hepatica* und *ranunculoides*, *Anthriscus*, *Asarum*, *Chrysanthemum*, *Convallaria*, *Galium*, *Heracleum*, *Lathraea*, *Lilium Martagon*, *Melampyrum*, *Primula*, *Ranunculus auricomus* und *lanuginosus*, *Stellaria*, *Taraxacum*, *Vinca* und *Melica*, die durchaus nicht alle unserer übrigen Flora fremd sind, ferner werden *Lathyrus vernus* bei uns durch *L. montanus* (?), *Senecio Fuchsii* durch *S. silvaticum* und *Carex digitata*, *montana*, *ornithopoda* und *umbrosa* allein durch *C. silvatica* vertreten, und ergänzend finden wir hier *Festuca* sp. (wahrscheinlich *F. gigantea*). Weit größer ist der Unterschied gegen das Carpinetum in dem von Ißler (24) untersuchten Hartwald bei Mülhausen und Kastenwald bei Colmar (Elsaß), die viel reicher an Unterholz sind, auch in der meso-xerophyten Feldschicht sowohl im Typus wie in den beiden Varietäten (ello-rhenana und subvogesiaca) neben den bei uns fehlenden Orchideen wohl teilweise dieselben Gattungen, aber in andern Arten zeigen. Ebenso zeigt sich eine nur in den Grundzügen erkennbare Uebereinstimmung des Unter-

wuchses, der übrigens große Aehnlichkeit mit der Feldschicht vieler Fageta aufweist, in dem von Markgraf (25) aufgenommenen Carpinetum von den Alle-Quellen (Ostpreußen), wohingegen derselbe Forscher (26) in einer weiteren Arbeit für ein ostpreußisches Misch-Carpinetum eine aus verschiedenen Aufnahmen kombinierte Durchschnittsliste aufführt, die eine unverkennbare Annäherung auch an die von Dziubaltowski (26) untersuchten Bestände Polens zeigt. In den von Hayek (27) beschriebenen Beständen in der Bukowina finden wir neben Aehnlichkeiten selbst der betr. Spezies (*Polygonatum multiflorum*) wiederum auch bei uns fehlende, größtenteils unserer Flora überhaupt fremde Formen (*Cypripedium calceolus*, *Cephalanthera alba*, *Anemone Hepatica*, *Isopyrum thalictroides*, *Melampyrum nemorosum*), und ebenso zeigen Carpineta Friauls nach Scharfetter (28) neben den bei uns vorkommenden *Festuca* (hier sicher *F. gigantea!*) und *Milium* an bemerkenswerten Arten *Arctea spicata*, *Asperula taurina* und *Cardamine bulbifera*. Schließlich führt Markgraf (29) auch für Albanien an hygrophilen Bodenpflanzen des Carpinetums teils auch im Hasbruch bemerkte (*Carex silvatica*, *Ranunculus Ficaria*, *Sanicula*, *Lathyrus niger* statt *montanus*), teils unserer Flora fremde Formen an, wie *Digitalis ambigua* und *Melittis melissophyllum*. Die von ihm verzeichnete *Vinca minor* wächst an anderen Stellen des Hasbruch, und zwar handelt es sich dabei um einen der wenigen Standorte unserer Gegend, wohin die Pflanze vermutlich von benachbarten Bauernhöfen verschleppt worden ist. Betrachten wir alle diese Vorkommnisse der um die Hainbuche sich scharenden Unterwuchspflanzen, so kann eine gewisse Artenarmut nicht übersehen werden, die nicht in dem begrenzten Vorkommen der betr. Pflanzen immer eine Erklärung findet, sondern mindestens teilweise auf die Entstehung des Hainbuchenbestandes im Hasbruch (Schneitel- und Beweidungsbetrieb) zurückgeführt werden muß.

Bestandeskarte vom Hauptteil des Hasbruch

mit Eintragung der vorherrschenden Hölzer: $\overset{v}{\perp}$ *Carpinus*, $\overset{o}{\perp}$ *Quercus*, $\overset{\bullet}{\perp}$ *Fagus*, $\bar{\perp}$ anderes Laubholz, \uparrow *Picea*, \uparrow *Pinus*.

— Die Ausschlußgebiete sind schraffiert (1926).

Weiter bezeichnen:

die arabischen Ziffern — die Wirtschaftsabteilungen 1 bis 27 (am Rande nicht mehr eingezeichnet die Reviere 1 und 13, sowie außerhalb des dargestellten Rahmens gelegen: 14, 15, 16, 21, 22);

die kleinen Buchstaben — deren Unterabteilungen;

die lateinischen Ziffern — die Altersklassen der Stämme, zu je 20 Jahren aufgefaßt;

die großen Buchstaben — sieben der berühmten alten Eichen, nämlich: B (zwischen Wirtschaftsabteilung 17 u. 18) die Bismarckeiche, C (zwischen 10 und 8) die Charlotteneiche, (E in Abt. 3)

die Erdmannseiche, F und L (in Abt. 27) die Friederiken- u. die Liedertafeleiche, M und R (in Abt. 18) die Moltke- u. die Rooneiche;
bestimmte Schraffen A c k e r (wie bei der Försterei in 11 f), G a r t e n (11 h) oder W i e s e (11 e und zwischen 6 u. 8).

M a ß s t a b 1 : 20 000 (1 cm = 200 m).

A n m e r k u n g e n .

- 1) Vgl. Karl Ehlers, Der Hasbruch auf der Delmenhorster Geest. Ein Beitrag zur Geschichte des deutschen Waldes, Bremen (Friesen-Verlag) 1926, S. 11—86.
- 2) Wiewohl der Hasbruch in den Ausschlußgebieten keinerlei jüngeren Nachwuchs zeigt, wird die irrthümliche Bezeichnung „Urwald“ auch neuerdings von Wehage (Deutsche Urwälder, Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. Nr. 42, S. 249—260. 1930) für die drei oldenburgischen Bezirke gebraucht. Die von ihm für den Hasbruch (S. 253—257) gegebene, artenreiche Pflanzenliste (S. 256) eignet sich nicht zum Vergleich mit dem hier betrachteten Carpinetum, schließt sie doch auch den Pflanzenwuchs in jüngeren, forstlich bewirtschafteten Bezirken ein. Wegen der auffälligen Entfernung der Einzelstämme vergleicht Konrad Guenther (Der Naturschutz, 11.—14. Aufl., Stuttgart [Franckh] 1919, S. 51) den Hudewald geradezu mit einem englischen Park, doch scheint mir ein solcher Vergleich doch nicht berechtigt zu sein.
- 3) Fr. Buchenau, Die Preußisch-Oldenburgische Umgebung, in Festg. 63. Vers. Ges. Dtsch. Naturf. u. Aerzte, Bremen (C. Schünemann) 1890, S. 112—118; A. Kerner von Marilaun — A. Hansen, Pflanzenleben, 3. Aufl., Leipzig u. Wien (Bibl. Inst.) 1916, Bd. III, S. 240; Ehlers, Hasbruch (Anm. 1), S. 96; Kurt Hueck, Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat und der angrenzenden Gebiete, Lichterfelde (H. Bermühler) 1930, Bd. I, S. 43, 105 f.
- 4) H. Hausrath, Die Waldwirtschaft (Leben d. Pflanze, Bd. VII, S. 471 bis 611), Stuttgart (Franckh) 1913, S. 520.
- 5) Hausrath, a. a. O., S. 519, 554.
- 6) Otto Wilckens, Geologische Heimatkunde von Bremen, Berlin (Gebr. Borntraeger) 1922. — Vgl. auch W. O. Focke, Zur Kenntnis der Bodengestaltung bei Bremen, Abh. Nat. Ver. Bremen I, 80—84 (1866).
- 7) F. E. Bergholz, Das Klima von Bremen, Festg. 63. Vers. Ges. Dtsch. Naturf. u. Aerzte, S. 177—180.
- 8) Vgl. über die dieser Sonderung zugrundeliegende Einteilung der Vegetation in Schichten: Kerner v. Marilaun, Das Pflanzenleben der Donauländer, Innsbruck 1863, S. 9—12; G. Einar du Rietz, Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie, Diss. Upsala 1921, S. 133 f., und Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage (Handb. biol. Arbeitsmeth., XI, Bd. 5, S. 293—480), S. 386—390 (1930); Braun-Blanquet, Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde (Biol. Studienbücher VII), Berlin (J. Springer) 1928, S. 37 f.
- 9) Braun-Blanquet, a. a. O. S. 23 f.; Herbert Beger, Praktische Richtlinien der strukturellen Assoziationsforschung im Sinne der von der Züricher Montpellier-Schule geübten Methoden, Handb. biol. Arbeitsmeth. S. 481—526 (1930). — Ueber andere Schätzungen s. ferner du Rietz, Grundl. S. 225 oder Vegetationsf. S. 396 (Anm. 8).
- 10) Beger, a. a. O. S. 505 bezw. 506 (Anm. 9) oder Braun-Blanquet (Anm. 8) S. 30.
- 11) Vgl. W. Lüdi, Der Assoziationsbegriff in der Pflanzensoziologie, Bibl. Bot. XCVI, bes. S. 60—68 (1928); Braun-Blanquet, Pflanzensoz. (Anm. 8), S. 47; du Rietz, Vegetationsf. S. 436 f.
- 12) H. Pfeiffer, Von der Besiedelung und der Flora von Maulwurfshügeln, Beih. Rep. LI (Beitrag z. Syst. u. Pflanzengeog. V), 34—38 (1928); Beger, a. a. O. (Anm. 9) S. 501 f.
- 13) Braun-Blanquet, Pflanzensoz. (Anm. 8) S. 237—239.
- 14) Väino Krohn, Ueber die Vegetation der Baumstümpfe in Südfinnland, I. Die Stirnvegetation, Ann. Acad. Sc. Fenn., ser. A, Bd. XXIII, Nr. 2, S. 1—67 (1924).

15) Siehe Bror Pettersson, *Florula of tree stumps*, Mem. Soc. Faun. et fl. Fenn. VI, 47—54 (1930) — u. d. dort. Lit.

16) Vgl. Pettersson, *Ferns and flowering plants on erratic blocks with special reference to their modes of dispersal*, *ibid.* S. 25—47, — u. dort weitere Arbeiten.

17) E. Ule, *Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrom, Vegetationsbilder*, III. Reihe, Heft 1 (1905); *Wechselbeziehungen zwischen Ameisen und Pflanzen*, *Flora* XCIV, 491—497 (1905). — Vgl. weitere Lit.: E. Ulbrich, *Biologie der Früchte und Samen. Karpobiologie (Biol. Studienbücher)*, VI, Berlin (J. Springer) 1928, S. 110—115.

18) S. die wichtigeren Arbeiten von Geisenheyner, Rietz, Colker usw. bei Pettersson, a. a. O. (Anm. 16), sowie G. Hegi, *Illustr. Flora von Mitteleuropa*, München (J. F. Lehmann) o. J., Bd. III, S. 16. — Die Braun-Blanquetsche Uebersicht s. seine *Pflanzensoz.* (Anm. 8) S. 317 f.

19) Ulbrich, *Biologie* (Anm. 17), S. 19, 153.

20) J. Bernatzky, *Anordnung der Formationen nach ihrer Beeinflussung seitens der menschlichen Kultur und der Weidetiere*, *Englers Bot. Jahrb.* XXXIV, 1—8, bes. S. 3 (1904).

21) J. Wiesner, *Untersuchungen über das photochemische Klima von Wien, Kairo und Buitenzorg*, *Denkschr. Akad. Wien*, XLIV (1896); E. Rübél, *Lichtklima und Lichtgenuß*, *Handb. biol. Arbeitsmeth.*, Abt. XI, Bd. V, 233—292, bes. S. 242 bis 245 (1928).

22) L. Lämmermayr, *Die Entwicklung der Buchenassoziation seit dem Tertiär. Eine pflanzengeographische Studie*, *Beih. Rep. sp.* XXIV, Dahlem 1923. Vgl. hier die Lichtmessungen S. 52, das angebliche Fehlen der Hainbuche in Aueniederungen S. 58; über ihr Vorkommen in hinsichtlich Feuchtigkeit verwandten Standorten s. Rud. Siegrist, *Die Auenwälder der Aare mit besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen fließbegleitenden Pflanzengesellschaften*, *Diss.*, ersch. Aarau (H. B. Sauerländer & Co.) 1913, S. 1—182; E. Rübél, *Die Vegetation der Erde*, Berlin u. Bern (H. Huber) 1930, S. 151 f.

23) Ernst Kaiser, *Die Pflanzenwelt des Hennebergisch-Fränkischen Muschelkalkes. Eine pflanzensoziologische Monographie*, *Beih. Rep. sp.* XLIV, Dahlem 1926, S. 189—191.

24) E. Ißler, *Die Hartwälder der Oberelsässischen Rheinebene*, *Verh. Naturh. Ver. Rheinl. u. Westf.* LXXXI, 274—286 (1924, ersch. 1925).

25) F. Markgraf, *Vegetationsstudien in den Wäldern Ostpreußens*, *Naturwiss.* XI, 268—274 (1923).

26) Markgraf, *Aus Ostpreußischen Laubwäldern*, *Beitr. z. Naturdenkmalpfl.* IX, 510—526 (1923); vgl. auch S. Dziubaltowski, *Développement des associations végétales des abats sur le loess du district de Sandomierz dans la lumière d'analyse floristique et statistique*, *Compt. rend. Soc. de Varsovie* XI (1918), zit. nach Braun-Blanquet (Anm. 8), S. 244, 247.

27) A. v. Hayek, *Die Pflanzendecke Oesterreich-Ungarns auf Grund fremder und eigener Erfahrungen*, Wien (F. Deuticke) 1916.

28) R. Scharfetter, *Die Pflanzendecke Friauls*, *Nach L. und M. Gortani's Flora Friulina, Carinthia* II, 1—5 (1908); Hegi, *Flora* (Anm. 18), III, S. 68.

29) Markgraf, *Botanische Reiseeindrücke aus Albanien*, *Beih. Rep. sp.* XXXVI (Beitr. z. Syst. u. Pflanzengeog. II), 60—82 (1925).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Repertorium specierum novarum regni vegetabilis](#)

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: [BH_62](#)

Autor(en)/Author(s): Pfeiffer Heinrich

Artikel/Article: [Ein eigenartiger Hainbuchenbestand in der Umgebung von Bremen 126-132](#)