

Pflanzengeographische Untersuchungen in der Moränen- landschaft des Tölzer Gletschers.

Von **Paul Haffner**, Merzig an der Saar.

Einleitung.

Das Schicksal führte mich im Herbst 1939 aus dem Westen des Reiches in das schöne Oberbayern. Die wenigen freien Stunden, die mir neben meiner beruflichen Arbeit verblieben, waren im Sommer 1940 mit pflanzengeographischen Untersuchungen ausgefüllt.

Die zentrale Lage meines Wohnsitzes (Holzkirchen) ermöglichte eine ziemlich eingehende Erfassung des Steppenheide-Eichenwaldes in der Moränenlandschaft des Tölzer Gletschers. Da meine Rückführung in die Heimat (Merzig, Saar) am 15. August stattfand, konnte eine nochmalige Begehung des Geländes im Spätsommer nicht mehr durchgeführt werden. Damit besteht die Möglichkeit, daß einige Arten in den vorliegenden Listen zu kurz gekommen sind. So etwa *Gentiana germanica*, *Gentiana ciliata* usw.

Für die Bestimmung bzw. Nachbestimmung einer Reihe von Arten bin ich folgenden Herren zu besonderem Danke verpflichtet: Herrn Prof. Dr. K. Suessenguth (Phanerogamen), Herrn Prof. Dr. H. Paul (Kryptogamen), Herrn Oberlandesgerichtsrat L. Gerstlauer (Hieracien). Fräulein Dr. K. Kümmel, die Leiterin der pflanzengeogr. Abteilung des Naturhistorischen Vereins in Bonn, übernahm die Bestimmung (pH Werte) der Bodenproben. Fr. Dr. K. Kümmel und ebenso dem Naturhistorischen Verein spreche ich hiermit meinen herzlichen Dank aus.

Lage und Grenzen des Untersuchungsgebietes.

Das pflanzengeographisch erfaßte Gebiet gehört dem nördlichen Alpenvorland an und ist der östliche Teil des Jsarvorlandgletschers. Die Hauptuntersuchung erstreckt sich auf die Jungmoränenlandschaft des Tölzer Gletschers.

Im Westen und Norden bilden die Tölzer-Wolfratshausener Grenzmoräne und der Teufelsgraben die Grenze. In der Nordwestecke des Gebietes wurde mit den Bestandsaufnahmen im Reichertshausener Trockental die Jungmoränenlandschaft des Wolfratshausener Gletschers berührt.

Die Ostgrenze bildet von Gmund bis Grub die Mangfall.

Die Südgrenze liegt etwa in der Richtung der Orte Gmund, Reichersbeuern und Geißbach.

Außerdem wurden in der anstoßenden Montan-Stufe der Alpenkette, im Tal der Weißach und an den Talflanken von Jsar (Wackersberg) und Jachen (Langeneck) einige Bestandsaufnahmen durchgeführt. Damit ist eine Vergleichsmöglichkeit der Blaugrasmatte (vgl. H. Meusel 1939) und des Steppenheide-Föhrenwaldes mit dem Steppenheide-Eichenwald des Jungmoränengebietes gegeben.

Überblick über die Vegetation.

Wald, Wiese und Weide beherrschen heute die Moränenlandschaft des Tölzer Gletschers. Etwa ein Viertel des Gebietes trägt noch Wald. Daß einst hier der Wald die bestimmende Pflanzengesellschaft war, beweisen die noch heute reichlich in der Landschaft eingestreuten Baum- und Strauchgruppen. Auch zeigte jede Bestandsaufnahme Keim- und Jungpflanzen von Baum und Strauch. Frei von Wald waren wohl nur die vermoorten Täler, wie die Kirchsee-Filze, das Ellbacher Moor, die Winkel-Filze usw.

W. Troll (1926) hat klar und eindeutig die Abhängigkeit der Wälder in ihrer Verbreitung von den geologischen und morphologischen Verhältnissen für das Gebiet des Jsarvorlandgletschers dargelegt. Seine Ergebnisse wurden in den wesentlichen Punkten durch die pollenanalytischen Untersuchungen von H. Paul und S. Ruoff (1932) bestätigt.

Die von W. Troll (1926) entworfene Karte der natürlichen Waldgebiete des glazialen Jsarvorlandes läßt die Ausbreitung des Buchenwaldes für das Untersuchungsgebiet etwa bis zur Linie Holzkirchen-Lochen erkennen. Nach H. Paul (1932) muß die Buchenwaldgrenze im Südwesten bis in das Kirchseegebiet vorverlegt werden. Im übrigen Gebietsteil gesellte sich zur Buche die Fichte und die Tanne. Schließlich übernahm an einigen Stellen, so zwischen Sachsenkam und Reichersbeuern, die Fichte die Vorherrschaft.

Neben Buche, Fichte und Tanne (Gemischter Bergwald) muß auch das Vorkommen der Eiche, und zwar der Stieleiche (*Quercus Robur*) hervorgehoben werden. Während der Bergwald meist höher gelegene und oft mehr absonnige Lagen bevorzugte, stockte die Eiche auf den sonnigen Hängen der Moränen. Klimatisch günstige Abhänge mit stärkerer Neigung bedingten die Entwicklung des Steppenheide-Eichenwaldes. Im mehr flachwelligen Gelände kam es zur Bildung geschlossener Eichenwälder (vgl. W. Troll, 1926 u. H. Meusel, 1939; Subkontinentaler Eichenmischwald).

Der Erfassung des Steppenheide-Eichenwaldes ist die vorliegende Arbeit in der Hauptsache gewidmet.

Die heutige Verbreitung der Wälder im Gebiet des Jsarvorlandgletschers zeigt die Waldkarte von W. Troll (1926). Die einseitige Begünstigung der Fichte unter den Waldbäumen hat das Landschaftsbild weitgehend verändert. Die Laubhölzer, wie die Buche und vor allem die Eiche wurden stark verdrängt. Heute sind der reine Fichtenbestand und der Bergwald die typischen Waldgesellschaften. Der Steppenheide-Eichenwald ist vielfach nur als schmaler Randstreifen der Fichten-Buchenhochwälder ausgebildet. Selten findet er sich an den Rändern reiner Fichtenwaldungen. Viele Standorte des Steppenheide-Eichenwaldes sind heute baum- und strauchlos und zeigen nun Anklänge an die Grasheiden. Nur die beschwerliche Bewirtschaftung solcher Stellen hat die Feldschicht des Steppenheidewaldes vor dem völligen Untergang bewahrt. Die teilweise einmal im Jahr durchgeführte Mahd scheint die Arten der Feldschicht in ihrer Entwicklung nicht zu stören. Tritt aber zur Mahd die Düngung, so verschwinden die Arten der Feldschicht restlos. Es entwickelt sich rasch die typische saftige Weide, die im Frühjahr durch den Wiesenkerbel und im Spätsommer durch den Bärenklau, um nur diese beiden Arten zu nennen, gekennzeichnet ist.

Arbeitsmethode.

Die Aufnahme der Bestände geschah nach der üblichen Schätzungsmethode im Sinne Braun-Blanquets. Die erste Zahlenreihe stellt demnach in den Abstufungen von + bis 5 die Häufigkeit und den Deckungsgrad der Arten des Bestandes in kombinierter Schätzung dar. Die zweite Zahlenreihe von 1 bis 5 gibt Aufschluß über die Gruppierung der Individuen oder der Sprosse der Arten im Bestande. Eine Zahl in Klammern (5) bedeutet, daß die betreffende Art sich außerhalb des aufgenommenen Bestandes befindet (vgl. Braun-Blanquet, Pflanzensoziologie S. 30 bis 32). Soweit hielt ich mich an das System der Zürich-Montpellier-Schule.

In der Anordnung der einzelnen Arten und deren Zusammenstellung zu den verschiedenen Pflanzengesellschaften sind erstens die allgemeine sowie die lokale Verbreitung der einzelnen Arten und zweitens ihre Zugehörigkeit zu den verschiedenen

Vegetationstypen maßgebend (vgl. H. Meusel: Die dealpine Grasflur; der subkontinentale Eichenmischwald; die Steppenheidewälder in Herzynia Bd. II Heft 4).

Ob nun die Anordnung der einzelnen Arten in den vorliegenden Tabellen in allen Fällen einwandfrei ist, kann erst bei Erfassung des gesamten Alpenvorlandes entschieden werden.

I. Die *Erica carnea*-reiche Blaugrasmatte und der Steppenheide-Föhrenwald.

In der nun folgenden Betrachtung seien die Bestandsaufnahmen aus dem Tal der Weißbach (Kreuth), Jsar (Wackersberg) und Jachen (Langen-Eck) zuerst angeführt, denn diese prachtvollen Standorte besitzen noch einen hohen Grad von Ursprünglichkeit. Außerdem finden sich hier zum großen Teil die Elemente, die in stärkerer bzw. geringerer Frequenz in den Steppenheide-Eichenwäldern des welligen Vorlandes wiederkehren.

Tabelle Nr. I (S. 64) führt uns in den Bestandsaufnahmen der Talflanken von Weißbach, Jsar und Jachen die typische *Erica carnea*-reiche Blaugrasmatte vor Augen (vgl. H. Meusel 1939, S. 93 bis 141).

Besonders gut ausgebildet ist der Steilhang an der Weißbach bei Wildbad Kreuth (Aufn. Nr. 1). Zur Zeit der Aufnahme am 5. August beherrschten die Ästige Grasliilie (*Anthericum ramosum*) und das Breitblättrige Laserkraut (*Laserpitium latifolium*) mit ihren zahlreichen weißen Blüten das Bild. Dazwischen eingestreut ist das Gelb des Weidenblättrigen Rindsauges (*Buphthalmum salicifolium*). Die am Steilhang sich hinziehenden kleinen Felsterrassen bieten wärmeliebenden Arten, so dem Berg-Gamander (*Teucrium montanum*), der Scheiden-Kronwicke (*Coronilla vaginalis*) und der Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) günstige Lebensbedingungen. Im Gesamtbild bestimmend, und zwar im Frühling und in den ersten Sommermonaten sind die alpinen und praealpinen Arten. Reichlich ist das Blaugras (*Sesleria caerulea*) und die Horst-Segge (*Carex sempervirens*) vertreten. Dazwischen feste Polster der alpinen Polster-Segge (*Carex firma*). Es folgen Frühlings- und Stengelloser Enzian (*Gentiana verna* u. *Clusii*), die Buchsbaumblättrige Kreuzblume (*Polygala Chamaebuxus*) und das Brillenschötchen (*Biscutella levigata*). Recht zahlreich erscheint die Wohlriechende Nacktdrüse (*Gymnadenia odoratissima*). Dagegen sind die Fliegenragwurz (*Ophrys muscifera*) und das Kugel-Knabenkraut (*Trautsteinera globosa*) weit seltener. Zu diesen meist alpinen und praealpinen Arten gesellen sich nun immer wieder zahlreiche süd-mittel-europäische und europäische Elemente. Es seien genannt: der Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*), das Sonnenröschen (*Helianthemum Chamaecistus*), die Großblütige Brunelle (*Brunella grandiflora*), der Wundklee (*Anthyllis Vulneraria*) und viele andere.

Der anstoßende lockere Buchenbestand, der rasch in den Buchen-Fichten-Hochwald übergeht, liefert einige Waldsteppenelemente. Selbst ausgesprochen schattenliebende Arten finden unter der Silberblättrigen Mehlbeere (*Sorbus Aria*) noch einen günstigen Standort. So sind hier als Waldsteppenelemente das Rote Waldvögelein (*Cephalanthera rubra*), die Fiedrige Zwenke (*Brachypodium pinnatum*), der Bergklee (*Trifolium montanum*), die Braunrote Sumpfwurz (*Epipactis atripurpurea*) und die Gemeine Schwalbenwurz (*Vincetoxicum officinale*) zu nennen. Schattenliebende Waldpflanzen sind das Leberblümchen (*Hepatica triloba*), das Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), der Türkenbund (*Lilium Martagon*), die Europäische Haselwurz (*Asarum europaeum*) und das Nickende Perlgras (*Melica nutans*).

Selbst einige Sumpfpflanzen und Arten des sauren Bodens finden sich an kleinen humusreichen Stellen. Allerdings ist die Häufigkeit und die Verbreitungsdichte dieser Arten (*Parnassia palustris*, *Antennaria dioeca* usw.) sehr gering.

Trotz der verschiedensten Elemente, die sich hier vorfinden, sind die alpinen, präalpinen, montanen und einige südeuropäische Arten in der Zusammensetzung der Pflanzendecke bestimmend.

Das Gelände der Bestandsaufnahme Nr. 1 sowie die nähere Umgebung zeigen in Bezug auf die Himmelslage einen Übergang vom Süd- zum Westhang. Damit ändert sich relativ stark die floristische Zusammensetzung der Pflanzendecke. Die wärmebedürftigen Arten wie *Teucrium montanum*, *Coronilla vaginalis*, *Anthericum ramosum* nehmen zahlenmäßig rasch ab. *Carex firma* zeigt dagegen eine stärkere Entwicklung am Westhang. Außerdem finden sich weitere Arten ein, wie *Valeriana montana* und *tripteris*, *Homogyne alpina* und *Aster Bellidiastrum*. Der größere Feuchtigkeitsgrad am Westhang bedingt außerdem das zahlreiche Auftreten von *Calamagrostis varia*. Weiter finden sich Arten ein, die in der Hauptsache den Flachmooren eigen sind, wie *Gentiana asclepiadea*, *Primula farinosa*, *Parnassia palustris*, *Epipactis palustris*, *Tofieldia calyculata* und *Carex Hostiana*.

Wie schon erwähnt ist Bestand Nr. 1 außerdem vom anstoßenden Fichten-Buchenwald beeinflusst. Letzterer sei in Kürze charakterisiert. Zum verhältnismäßig lockeren Buchenbestand gesellt sich als boreales Element die Fichte. In der Strauchschicht sind *Sorbus Aria*, *Salix grandifolia*, *Acer Pseudoplatanus* und *Daphne Mezereum* hervorzuheben. Eine starke Entwicklung zeigen *Sesleria caerulea* und *Bupthalmum salicifolium*. Zahlreich sind die Hochstauden, wie *Knautia silvatica*, *Pteridium aquilinum*, *Solidago Virga aurea*, *Prenanthes purpurea*, *Salvia glutinosa*, *Phyteuma spicatum* und *Adenostyles albifrons*. Auch Elemente der Steppenheidewälder sowie Arten des subkontinentalen Eichenmischwaldes sind vertreten. Erwähnt seien: *Brachypodium pinnatum*, *Epipactis atripurpurea*, *Astrantia major*, *Galium boreale*, *Hepatica triloba*, *Asarum europaeum*, *Lilium Martagon*, *Pulmonaria officinalis*, *Mercurialis perennis*, *Carex digitata*, *Melica nutans* usw.

Reich mit wärmeliebenden Arten sind auch die Schotterflächen der Weißbach besiedelt. Hier überziehen *Teucrium montanum*, *Globularia cordifolia* und *Dryas octopetala* die kalkhaltigen Kiesflächen.

In dem sehr lichten Steppenheide-Föhrenwald des Talgrundes bilden *Erica carnea* und *Juniperus communis* ausgedehnte Bestände. Zwischen Schneeheide und Wacholder siedeln Wintergrünarten (*Pirola uniflora*, *media* u. *rotundifolia*), Kriechendes Gipskraut (*Gypsophila repens*), Berg-Distel (*Carduus defloratus*) und Scheiden-Kronwicke (*Coronilla vaginalis*). Bemerkenswert ist das reichliche Vorkommen der Fliegenragwurz (*Ophrys muscifera*), der Brand-Orchis (*Orchis ustulatus*) und der Wohlriechenden Nacktdrüse (*Gymnadenia odoratissima*). Selten findet sich der Österreichische Rippen-same (*Pleurospermum austriacum*). Der Fichtenwald im Talgrund (wohl Kulturforst) beherbergt recht zahlreich das Kriechende Netzblatt (*Goodyera repens*). Nach H. Paul (1938 S. 37 bis 40) sind für das Weißachtal noch folgende bemerkenswerte Arten zu nennen: *Globularia nudicaulis*, *Potentilla puberula* u. *Kernera saxatilis*.

Auch die Bestandsaufnahmen vom Wackersberg und vom Langen-Eck gehören der *Erica carnea*-reichen Blaugrasmatte an. An einigen Standorten sind submediterrane Arten, wie *Bromus erectus*, *Euphorbia verrucosa* (medit.-pont.) und *Linum viscosum* stärker vertreten. Die angegebenen Bestände gehen auch hier in den Buchen-Fichtenwald über. Hieraus erklärt sich wiederum das randliche Eindringen von Wald- und Waldsteppenpflanzen in die Blaugrasmatte.

Bemerkenswert ist, daß mit dem Auftreten von *Bromus erectus* *Sesleria caerulea* verschwindet. Die beiden Arten scheinen sich hier gegenseitig auszuschließen.

In den angeführten Beständen der Tabelle Nr. 1 sind das Blaugras und die Schneeheide zwei immer wieder auftretende Leitpflanzen.

Tabelle Nr. II.
Ellbacher Moor.

Nummer der Aufnahme . . .	1	2	Nummer der Aufnahme . . .	1	2
Himmelslage	NO	NO	Himmelslage	NO	NO
Neigung	—	5°	Neigung	—	5°
Flächengröße in qm	200	200	Flächengröße in qm	200	200
Höhenlage	680	— 690	Höhenlage	680	— 690
pH Wert	7,58	— 7,65	pH Wert	7,58	— 7,65
Aufnahmedatum	25. VII.	40	Aufnahmedaten	25. VII.	40
Krautschicht: Deckungsgrad .	100%	100%	Krautschicht: Deckungsgrad .	100%	100%
Vorwiegend Arten der Blaugrasmatte:			<i>Plantago lanceolata</i> L.		
<i>Gentiana acaulis</i> L. ssp. <i>Clusii</i> Perr. et Song.			— — +—1		
<i>Polygonum viviparum</i> L.			<i>Schoenus ferrugineus</i> L.		
— — 1—1			5—4 +—1		
<i>Primula farinosa</i> L.			<i>Parnassia palustris</i> L.		
2—2 +—1			1—1 +—1		
<i>Pinguicula alpina</i> L.			<i>Gentiana Pneumonanthe</i> L.		
1—1 —			+—1 —		
<i>Bartschia alpina</i> L.			<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl.		
— (+—1)			+—1 —		
<i>Sesleria caerulea</i> Scop.			<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe.		
+—1 3—2			+—1 —		
<i>Carex sempervirens</i> Vill.			<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.		
+ 2—2			+—1 —		
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.			<i>Menyanthes trifoliata</i> L.		
+ +—1			+—1 —		
<i>Gentiana verna</i> L.			<i>Carex panicea</i> L.		
+—1 +—1			+—1 +		
<i>Polygala Chamaebuxus</i> L.			<i>Carex flava</i> L.		
+—1 3—3			+—1 —		
<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlb.			<i>Carex Hostiana</i> DC.		
1—1 +—1			+—1 —		
<i>Allium carinatum</i> L.			<i>Carex Goodenoughii</i> Gay.		
— +—1			+ —		
<i>Trollius europaeus</i> L.			<i>Succisa pratensis</i> Mneh.		
— +			+—1 +—1		
<i>Cirsium rivulare</i> (Scop.) All.			<i>Ranunculus acer</i> L.		
+ +			+ +—1		
Vorwiegend süd-mitteleuropäische und südeuropäische Arten:			<i>Luzula campestris</i> (L.) Lam. et DC. ssp. <i>multiflora</i> (Ehrh.) Lej.		
<i>Hippocrepis comosa</i> L.			+—1 +		
+ 2—1			<i>Sanguisorba officinalis</i> L.		
<i>Helianthemum Chamaecistus</i> Mill.			— +		
+ +—1			<i>Epipactis palustris</i> L.		
<i>Anthyllis Vulneraria</i> L.			+ +—1		
— +			<i>Drosera rotundifolia</i> L.		
<i>Scabiosa Columbaria</i> L.			+ —		
+—1 1—1			<i>Calluna vulgaris</i> L. (m.atl. Charakter)		
<i>Lotus corniculatus</i> L.			+ +—1		
+ +—1			<i>Phragmites communis</i> Trin.		
<i>Linum catharticum</i> L.			+—1 —		
+—1 1—1			Mediterran-pontische Art:		
<i>Euphrasia stricta</i> Host.			<i>Euphorbia verrucosa</i> L. em. Jacq.		
+—1 +—1			— 2—1		
<i>Alectorolophus minor</i> Wimm. et Gr.			Nördlich kontinentale Arten (einschl. Waldsteppenpflanzen):		
— +—1			<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.		
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) Domin			— +—1		
— +—1			<i>Galium boreale</i> L.		
<i>Thymus Serpyllum</i> L.			+—1 2—2		
+ 1—1			<i>Trifolium montanum</i> L.		
<i>Plantago media</i> L.			+ 1—1		
— 1—1			<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.		
<i>Galium Mollugo</i> L.			— +—1		
— +—1			<i>Galium verum</i> L.		
Vorwiegend eurosibirische, eurasiatische und zirkumpolare Wiesen- und Sumpfpflanzen:			— +—1		
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Mneh.			Moose:		
1—1 2—2			<i>Rhytidium rugosum</i>		
<i>Briza media</i> L.			— +		
+ 1—1			<i>Thuidium tamariscinum</i>		
<i>Festuca ovina</i> L. ssp.			+ +		
— +—1			<i>Cladonia</i> sp.		
<i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br.			— +		
— 1—1			Sträucher:		
<i>Platanthera bifolia</i> Rchb.			<i>Quercus Robur</i> L.		
+ +			— +		
<i>Centaurea Jacea</i> L.			<i>Frangula Alnus</i> Mill.		
+—1 1—1			+ +		
<i>Campanula rotundifolia</i> L.					
+—1 +—1					
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.					
— +—1					

Im Verlauf der weiteren Untersuchung stellte sich bald heraus, daß *Sesleria caerulea* und *Erica carnea* den Jungmoränen des Untersuchungsgebietes fast vollständig fehlen. Das Blaugras findet sich noch in geringer Verbreitung im Schlierachtal unweit Miesbach, hier eigentümlicherweise zusammen mit *Impatiens glandulifera*, einem Gartenflüchtling.

Bemerkenswert ist das Vorkommen des Blaugrases im Ellbacher Moor südlich des Oberen Mühlberges. Das langgestreckte Ellbacher Moor, das an seinen Rändern Flachmoor- und nach der Mitte zu Hochmoorcharakter besitzt, liegt in einer der drei Zweigfurchen des Tölzer Gletschers und steht mit dem Tölzer Becken bzw. mit dem Jsartal in engster Verbindung. Damit ist die Möglichkeit der Einstrahlung mediterraner, alpiner und praealpiner Arten gegeben.

Das Gelände der Aufnahme Nr. 1 ist nur sehr schwach geneigt und ist durch das reichliche Auftreten der kalkliebenden Rostroten Kopfbünse (*Schoenus ferrugineus*) gekennzeichnet. Dazu kommen noch recht zahlreich die Mehlprimel (*Primula farinosa*), das Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*), der Stengellose Enzian (*Gentiana Clusii*), das Alpen-Fettkraut (*Pinguicula alpina*) und viele andere. Besonders hervorzuheben ist hier das Vorkommen des Blaugrases inmitten der Bestände von *Schoenus ferrugineus* sowie eine Reihe praealpiner Arten (s. Tab. II).

Der Standort der Aufnahme Nr. 2 liegt anschließend an Nr. 1, ist aber etwas stärker geneigt. Die geringere Bodenfeuchtigkeit bedingt nun hier das Auftreten von *Euphorbia verrucosa*, *Polygala Chamaebuxus*, *Carex ornithopoda*, *Carex sempervirens* usw. Sowie *Trichophorum alpinum* u. *caespitosum*, *Rhynchospora alba* und *Drosera rotundifolia* stärker auftreten, verschwindet das Blaugras.

Die Bodenuntersuchung ergab in einer Tiefe bis zu 20 cm einen pH = 7,6. Der basische Charakter des Bodens steht mit dem Auftreten basiphiler Arten im Einklang. Der Hufeisenklee zeigt allerdings vielfach die typische Gelbfleckigkeit der Blätter, die wohl auf eine ungünstige Bodenazidität zurückzuführen ist.

Eine sehr ähnliche artenreiche Pflanzengesellschaft beschreibt H. Paul (1935).

Sesleria caerulea, *Euphorbia verrucosa* und *Gentiana Clusii* besitzen in Bezug auf das Untersuchungsgebiet im Ellbacher Moor ihre Nordgrenze. Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen haben diese Arten die anstoßenden Kirchseefilze nicht erreicht.

II. Charakter und Verbreitung des Steppenheide-Eichenwaldes im Gebiet der Jungmoränen.

Durchwandert man die Jungmoränenlandschaft des Tölzer Gletschers und zwar ausgehend von Lochham (Holzkirchen) über Thannried, Piesenkam, Sachsenkam, Reutberg bis zum Städtchen Tölz, so werden fast sämtliche Moränenzüge überschritten. Langgestreckte Wälle, größere und kleinere Kuppen, einmal mit prachtvолlem Bergwald, dann wieder mit saftigen Wiesen und Weiden bedeckt, reihen sich hier hintereinander und bedingen damit die Lieblichkeit des Alpenvorlandes.

Nach W. Troll ist für das Gebiet der Jungmoränen der gemischte Bergwald mit Buche, Fichte und Tanne die vorherrschende Waldgesellschaft. Einst fast das ganze Gebiet des Tölzer Gletschers bedeckend, ist heute dagegen der Bergwald in größeren geschlossenen Beständen im wesentlichen auf der Schaftlacher Endmoräne und im Grenzmoränengebiet des Tölzer-Wolfratshauser Gletschers (Zeller Wald) anzutreffen. Der Wald hat der Kulturwiese weichen müssen.

Ein Blick auf die von W. Troll stammende Waldkarte läßt neben dem gemischten Bergwald und dem zum Teil standortsgemäßen Fichtenwald (Sachsenkam-Reichers-

beuern) als dritte Waldgesellschaft den gemischten Eichenwald (Rote Signatur) erkennen. Ausgedehnte Eichenwälder sind allerdings nicht vorhanden. Überall bildet die Eiche (*Quercus Robur*) hier und da mit der Linde (*Tilia platyphylloides*) zusammen kleine lichte Bestände, die vielfach als schmale Streifen den Fichten-Buchen-Hochwald umsäumen.

Diese lichten Eichenbestände sind auf Grund ihrer floristischen Zusammensetzung dem Steppenheide-Eichenwald zuzurechnen (vgl. Gradmann 1936, Gauckler 1938, Meusel 1939). Da der Steppenheide-Eichenwald im Gebiet der Jungmoränen seine beste Entwicklung zeigt, sei er in den folgenden Abschnitten in seinen wesentlichen Zügen gekennzeichnet.

Leider muß gleich zu Anfang klargestellt werden, daß ein großer Teil der aufgenommenen Bestände mehr oder weniger stark anthropogen beeinflusst ist. Neben Beweidung und Düngung, die seltener beobachtet wurden, sind zu nennen:

1. die teilweise bis vollkommene Vernichtung der Strauchschicht unter Beibehaltung der Baum- und Feldschicht;
2. die teilweise bis vollkommene Vernichtung der Baumschicht;
3. die meistens einmal im Jahr durchgeführte Mahd.

Die beiden ersten Faktoren bedingen durch die starke Auflichtung der Bestände eine Begünstigung der lichtliebenden und mehr xerophilen Arten. Dies kann so weit gehen, daß Elemente der Grasheide, wie z.B. *Bromus erectus*, die Oberhand gewinnen, und verhältnismäßig rasch entwickelt sich aus dem ehemaligen Steppenheidewald eine Grasheide (*Xerobrometum*).

Ein Musterbeispiel der Bildung einer Grasheide aus einem ehemaligen Steppenheidewald bietet ein kleiner Hang an der Piesenkamer Endmoräne am Rande einer



Photo P. H.

Abb. 1. Steppenheide-Eichenwald am Eiberg unweit Piesenkam.
In der Feldschicht *Peucedanum Oreoselinum* vorherrschend.



Photo P. H.

Abb. 2. Feldschicht des Steppenheide-Eichenwaldes auf der Schaftlacher Endmoräne.
Hier vorwiegend *Anthericum ramosum* mit *Peucedanum Oreoselinum*.



Photo P. H.

Abb. 3. *Seseli Libanotis* im Steppenheide-Eichenwald bei Osterwarngau.

Kiesgrube in der Nähe des Ortes Piesenkam. Die Baumschicht ist fast vollkommen verschwunden. Das Hauptgelände wird heute von Kulturwiesen eingenommen. Nur der längs der Kiesgrube sich hinziehende Wiesenstreifen ist von der Düngung verschont geblieben. Damit blieb ein Teil der Feldschicht des ehemaligen Steppenheide-Eichenwaldes in seiner Ursprünglichkeit erhalten. Allerdings überwiegen, hervorgerufen durch die neuen Umweltsbedingungen, die lichtliebenden und mehr xerophilen Arten des Steppenheidewaldes, wie *Anthericum ramosum*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Polygala Chamaebuxus*, *Galium boreale* usw. Dazu gesellen sich Elemente der Grassteppen, wie *Bromus erectus*, *Globularia Willkommii*, *Asperula cynanchica* und *Avena pratensis*. Auch Arten der Blaugrasmatte, wie *Carex sempervirens*, *Brunella grandiflora*, *Hippocrepis comosa*, *Anthyllis Vulneraria* und *Helianthemum Chamaecistus* zeigen eine stärkere Entwicklung. Da aber die Waldsteppenelemente noch zahlreich vertreten sind, wurden derartige Bestände noch dem Steppenheide-Eichenwald zugerechnet. Bei etwas mehr absonniger Lage ändert sich die floristische Zusammensetzung der Feldschicht auf Grund der starken Auflichtung der Baum- und Strauchschicht zugunsten von *Anthericum ramosum*, *Seseli Libanotis* und *Peucedanum Oreoselinum*. So finden sich auf der Schaftlacher, der Thannrieder und Oberwarngauer Endmoräne Bestände, in denen die drei genannten Arten dominieren.

An vielen Standorten wird die Feldschicht einmal im Jahr und zwar gegen Mitte August gemäht. Die Mahd scheint aber die Arten der Feldschicht in ihrer Entwicklung nicht zu stören. Vernichtet wird dagegen jeglicher Jungwuchs von Baum und Strauch.

a) Aufbau der Gesellschaft.

Die Standorte des Steppenheide-Eichenwaldes sind in der Hauptsache die klimatisch günstigen Hänge der Moränen. Einmal ist ein ganzer Hang besiedelt; dann wieder nur der obere oder der untere Abschnitt. Die Ausdehnung der Bestände wechselt sehr stark. Häufig findet man den Steppenheidewald als schmalen Randstreifen des Bergwaldes ausgebildet. Selten werden größere Teile der Moränen besiedelt, wie z. B. auf der Oberwarngauer Endmoräne zwischen Groß- und Kleinhartpenning. Hie und da wird eine kleine Moränenkuppe durch ein paar Eichbäume gekrönt, die die Feldschicht in ihrer typischen Ausprägung erhalten (Frauenberg bei Sufferloh). Bemerkenswert ist das Vorkommen des Steppenheide-Eichenwaldes in der Nähe von Kiesgruben. Das zu den Kiesgruben gehörige Gelände ist vielfach von intensiver Kultivierung verschont geblieben. Wenn auch die Baumschicht oft hat weichen müssen, so zeigen doch die Strauch- und Feldschicht die typischen Merkmale des Steppenheidewaldes.

Die Bodenuntersuchung ergab für die obere geröllfreie Schicht an den Hängen durchweg eine Dicke von 2 bis 5 cm, die neutrale bis schwach basische Reaktion zeigt. In kleinen Mulden sowie am Fuß der Moränenabhänge ist regelmäßig eine stärkere kiesfreie Schicht bis 20 cm feststellbar. Die Bodenreaktion an solchen Stellen ist schwach bis stark sauer. Hieraus erklärt sich dann das Auftreten von azidiphilen Arten, wie *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, *Arnica montana*, *Triodia decumbens* usw. (s. auch Aufn. aus dem Kirchseegebiet). Auf die dunkel- bis hellgraue Bodenschicht folgt eine meist die ganze Moräne einnehmende kiesführende Schicht. Zwischen den verschieden großen Geröllen befinden sich vor allem in den oberen Lagen feinere Teilchen, die stets kalkhaltig sind. Die bei Lochham entnommenen Bodenproben (Oberwarngauer Endmoräne) ergaben für die obere Bodenschicht etwa bis zu 10 cm Tiefe eine neutrale bis schwach basische Reaktion ($\text{pH} = 6,7$). In einer Tiefe von 60 bis 70 cm ist der Boden stark basisch ($\text{pH} = 8,42$).

Bodentiefe		pH Werte				
0 bis	5 cm . . .	7,25	6,79	6,75	6,77	5,71
5 „	15 „ . . .	7,02	7,34	7,37	6,99	5,64
15 „	25 „ . . .	7,95	—	—	—	—
25 „	35 „ . . .	7,88	—	—	—	—
35 „	45 „ . . .	8,32	—	—	—	—
45 „	60 „ . . .	8,42	—	—	—	—

Die neutrale bis schwach basische Reaktion der oberen Bodenschicht erklärt z. B. das Auftreten von *Potentilla Tormentilla*, einer mehr neutrophilen Art in fast allen Beständen. Das gleiche gilt für *Galium pumilum*.

Das Vegetationsprofil (Abb. 4) gibt einen Überblick über die Verteilung der Hochstauden und Gräser usw. und deren Wurzelwerk. Die meisten Arten gelangen bis zu Tiefen von 20 bis 30 cm bei einem pH von 7,5 bis 7,9. Besonders tiefgehend ist das Wurzelwerk von *Peucedanum Oreoselinum*. Die Wurzeln quetschen sich gleichsam zwischen den Geröllen hindurch und erreichen vielfach eine Tiefe bis zu 70 cm. *Peucedanum* findet sich an einigen Beständen mitten unter Arten der *Calluna*-Heide. Während diese azidiphilen Arten ein flaches Wurzelwerk ausbilden und die kalkführenden Schichten meiden, dringt *Peucedanum* in die ihm zusagende kalkhaltige Bodenschicht ein.

Der Steppenheide-Eichenwald ist licht und sonnig, bedingt durch die stets offene Baumschicht. Hier ist der charakteristische Waldbaum die Stieleiche (*Quercus Robur*). Dazu gesellt sich an einigen Standorten die Linde (*Tilia platyphylla*). Randlich dringen Buche, Fichte und selten die Kiefer in den Steppenheidewald ein.

Der lockere Baumbestand gibt der Strauch- und Feldschicht günstige Entwicklungsmöglichkeiten. In der Strauchschicht sind reichlich der Wollige Schneeball (*Viburnum Lantana*), Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), Sauerdorn (*Berberis vulgaris*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Traubenkirsche (*Prunus Padus*) anzutreffen. Seltener ist die Zimmtrose. Da der Steppenheide-Eichenwald an wenigen Stellen in den subkontinentalen Eichenmischwald, dagegen häufiger in den Buchen-Fichtenhochwald übergeht, erklärt sich das Vorkommen von Hasel (*Corylus Avellana*), Bergahorn (*Acer Pseudoplatanus*), Geißblatt (*Lonicera Xylosteum*), Pfaffenhütchen (*Evonymus europaeus*), Seidelbast (*Daphne Mezereum*) und Weißdorn (*Crataegus oxyacantha*) in der Waldsteppe.

Recht mannigfaltig ist die floristische Zusammensetzung der Feldschicht. Neben verschiedenen Grasarten und Kleinstauden, wie *Brachypodium pinnatum*, *Koeleria pyramidata*, *Avena pratensis*, *Hippocrepis comosa*, *Helianthemum Chamaecistus* überwiegen die Hochstauden. (s. Vegetationsprofil Abb. 4). In fast allen Beständen ist *Peucedanum Oreoselinum*, der Berg-Haarstrang, die dominierende Art. Dazu gesellen sich *Peucedanum Cervaria*, *Anthericum ramosum*, *Silene nutans*, *Stachys officinalis*, *Vincetoxicum officinale*, *Hypochoeris maculata*, *Crepis conyzifolia*, *Seseli Libanotis* und viele andere. Bemerkenswert sind weiter die Kräuter und Stauden der Blaugrasmatten, wie *Biscutella levigata*, *Carex sempervirens*, *Polygala Chamaebuxus*, *Buphthalmum salicifolium*, *Gentiana verna* mit ihren typischen konstanten Begleitern.

Das Wuchsformenspektrum betont in erster Linie die Hemikryptophyten. Recht zahlreich sind die Geophyten vertreten (Orchideen). Unter den Therophyten finden sich vorwiegend parasitäre Arten (*Alectorolophus*, *Euphrasia* u. *Thesium*).

Biologisches Spektrum der Lebensformen.

Hemikryptophyten (Erdschürfepflanzen)	= 60,91% (120 Arten)
Phanerophyten (Luftpflanzen)	= 15,74% (31 „)
Geophyten (Erdpflanzen)	= 10,66% (21 „)
Chamaephyten (Oberflächenpflanzen)	= 8,12% (16 „)
Therophyten (Einjährige Gewächse)	= 4,57% (9 „)

Der Deckungsgrad der Feldschicht beträgt in fast allen Beständen 90 bis 100%.

Die Bodenschicht zeigt nur eine geringe Entwicklung. Neben einigen weitverbreiteten Moosen ist das Vorkommen von *Thuidium abietinum* und *Rhytidium rugosum* hervorzuheben.

b) Das Arealtypenspektrum des Steppenheide-Eichenwaldes im Untersuchungsgebiet.

Um den pflanzengeographischen Charakter des Steppenheide-Eichenwaldes deutlich sichtbar zu machen, seien die wesentlichen Arten in Bezug auf ihre allgemeine*) und ihre lokale Verbreitung zusammengestellt. Die Angaben über die Gesamtverbreitung der einzelnen Arten sind zum größten Teil der Jllustr. Flora von Mitteleuropa, Hegi-Suessenguth*) entnommen. In der Anordnung der Arten stützte ich mich auf die von H. Meusel (1939, S. 227—234) gegebene Darstellung.

Gehölze.

Eurosibirische und eurasiatische Arten:

Rhamnus cathartica L.

A.V.***) Eurosibirische Waldsteppenpflanze.

L.V.***) Durch das ganze Gebiet verbreitet und zwar vorwiegend im Steppenheide-Eichenwald.

Rosa canina L.

A.V. Eurosibirisch mit starker Ausbreitung in Westeuropa.

L.V. Durch das ganze Gebiet zerstreut. Teilweise fehlend.

Rosa cinnamomea L.

A.V. Eurosib.-kont. Waldsteppenpflanze.

L.V. Im Gebiet nur sehr selten beobachtet. Wird durch die Mahd vernichtet. Leitpflanze des Steppenheide-Eichenwaldes. Auch im subk. Eichenmischwald.

Prunus Padus L.

A.V. Euras.

L.V. Im Steppenheidewald sowie im subk. Eichenmischwald durch das ganze Gebiet verbreitet (Auenwälder).

Betula verrucosa Ehrh.

A.V. Euras.

L.V. Ziemlich verbreitet in der Waldsteppe des Gebietes.

Süd-mittel- und osteuropäische Arten mit teils subkontinentalem Charakter:

Quercus Robur L.

A.V. Süd-mittel-osteurop.

L.V. Leitpflanze der Steppenheide-Eichenwälder und des subkt. Mischwaldes. Im Gebiet wohl einst in größeren Beständen vorhanden.

Corylus Avellana L., *Ligustrum vulgare* L., *Pirus Malus* L., *Berberis vulgaris* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Cornus sanguinea* L.

A.V. Süd-mittel-osteurop. Arten.

L.V. *Pirus Malus* im Gebiet sehr zerstreut. Die übrigen Arten im Steppenheide-Eichenwald und im subkt. Mischwald verbreitet. Teils auch im gemischten Bergwald nicht selten.

Cytisus nigricans L.

A.V. Südeuropäisch-pontisch mit Arealausdehnung bis zum Rhein.

L.V. Im Gebiet sehr selten. Nach Vollmann und Hammerschmid bei Valley, Reichersbeuern und Sachsenkam. Kleinstrauch der Waldsteppen.

*) Vergleiche hierzu: Die Stellungnahme von K. Suessenguth zur üblichen Methode der Zuteilung der einzelnen Arten zu den Florenelementen in Hegi, Jllustr. Flora Mitteleuropas, Bd. II, 2. Auflage, Vorbemerkung.

**) A.V. und L.V. = Allgemeine und lokale Verbreitung.



Abb. 4. Vegetationsprofil. *Peucedanum Oreoselinum*-*Anthericum ramosum*-reiche Feldschicht des Steppenheide-Eichenwaldes auf der Oberwarngauer Endmoräne (Osterwarngau). *Brachypodium pinnatum*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Anthericum ramosum*, *Polygala Chamaebuxus*, *Seseli Libanotis*, *Hippocrepis comosa*, *Tofieldia calyculata*, *Parnassia palustris*, *Carex sempervirens*, *Anthyllis Vulneraria*, *Gymnadenia conopsea*, *Filipendula hexapetala*, *Carlina acaulis*, *Buphthalmum salicifolium*, *Trifolium montanum*, *Stachys officinalis*, *Prunella grandiflora*, *Avena pratensis*.

Cytisus ratibonensis Schäffer.

A.V. Südeurop.-pont. Vom pontischen Gebiet ausstrahlend.

L.V. Vorwiegend im Steppenheide-Eichen- und Steppenheide-Föhrenwald. Auch an Bahndämmen und in Kiesgruben. Ziemlich verbreitet durch das ganze Gebiet (einschl. der Jungmoränen). Reichlich zwischen Tölz und Sachsenkam, in der Umgebung von Schaftlach, Reutberger Endmoräne, Lochham, zwischen Holzkirchen und Otterfing, Valley, Mitterdarching, Steingau, zwischen Ohnbeck und Endelhausen.

Viburnum Lantana L.

A.V. Submedit.-pontisch.

L.V. Im Steppenheide-Eichenwald nicht selten. Verbreitet im Steppenheide-Föhrenwald.

Süd-mitteuropäische Arten:

Sorbus Aria Cr.

A.V. Mitteleuropa und mit stärkerer Verbreitung in Südeuropa. Vorwiegend in der Montan-Stufe.

L.V. Zerstreut im Steppenheide-Eichenwald des Gebietes. Häufiger im Steppenheide-Föhrenwald.

Tilia platyphylla Scop.

A.V. Süd- und mitteleurop. Die Montan-Stufe bevorzugend.

L.V. Ziemlich selten im Steppenheide-Eichenwald. Reichlicher im subkt. Eichenmischwald und im Bergwald.

Fagus silvatica L., *Acer Pseudoplatanus* L., *Crataegus oxyacantha* L., *Lonicera Xylosteum* L., *Daphne Mezereum* L.

A.V. Vorwiegend Arten süd-mitteurop. Verbreitung. Die Montan-Stufe bevorzugend.

L.V. Randlich in den Steppenheide-Eichenwald eindringend. Verbreitet im subkt. Eichenmischwald und im gemischten Bergwald.

Pflanzen der Feldschicht.

Eurasiatische und eurosibirische verbreitete Arten:

Brachypodium pinnatum (L.) P. B.

A.V. Eurosibirische Waldsteppenpflanze.

L.V. Durch das ganze Gebiet verbreitet und vorwiegend in der Waldsteppe. Wird vielfach durch *Bromus erectus* und *Avena pratensis* verdrängt.

Avena pratensis L.

A.V. Gemäßigt eurosibirisch (Hegi). Häufig in Trockenrasen.

L.V. Durch das ganze Gebiet verbreitet und überall in die Waldsteppe eindringend.

Phleum phleoides (L.) Roth.

A.V. Eurosib. kontinentale Wiesen- und Waldsteppenpflanze.

L.V. Im Gebiet der Jungmoränen sehr selten. So auf dem Frauenberg bei Sufferloh. Häufiger in der Waldsteppe zwischen Kögel und Egling.

Seseli Libanotis (L.) Koch.

A.V. Eurosibirische Wald- und Wiesensteppenpflanze.

L.V. Sehr zerstreut im Gebiet der Jungmoränen. In der Hauptsache in der Umgebung der Orte Schaftlach, Piesenkam, Oberwarngau und Osterwarngau.

Filipendula hexapetala Gil.

A.V. Eurosib. kontinentale Wiesen- und Waldsteppenpflanze.

L.V. Verbreitet durch das ganze Gebiet. Vorwiegend in der Waldsteppe. Sehr reichliches Vorkommen bei Mitterdarching auf Hochterrassenschotter.

Hypochoeris maculata L.

A.V. Eurosib. kontinental. Vorwiegend in der Montan-Stufe.

L.V. Sehr zerstreut in der Waldsteppe des Gebietes. So auf der Reutberger Endmoräne, Rand des Zeller Waldes, Reichersbeuern.

Origanum vulgare L.

A.V. Eurosib.-kontinentale Waldsteppenpflanze.

L.V. Im Gebiet der Jungmoränen ziemlich selten. So bei Kleinhartpenning, Schlierachtal, Teufelsgraben, reichlich zwischen Thanning und Egling.



Abb. 5. Vegetationsprofil einer *Bromus erectus*- *Carex sempervirens*-reichen Grasflur im Kirchseegebiet. *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Polygala chamaebuxus*, *Teucrium montanum*, *Globularia cordifolia*, *Carex sempervirens*, *Hippocrepis comosa*, *Bupthalmum salicifolium*, *Gymnadenia conopsea*, *Brunella grandiflora*, *Trifolium montanum*, *Potentilla tormentilla*, *Sieglingia decumbens*, *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, *Arnica montana* und *Molinia caerulea*.

Polygonatum officinale All.

A.V. Eurosibirische Wald- und Waldsteppenpflanze.

L.V. Zerstreut durch das Gebiet. So bei Schaftlach und Thannried.

Silene nutans L.

A.V. Eurosibirische Waldsteppenpflanze.

L.V. Jn der Waldsteppe durch das ganze Gebiet verbreitet. Liebt ähnlich wie *Arabis hirsuta* mehr offene Standorte.*Trifolium montanum* L.

A.V. Mittel- und Südeuropa bis Westsibirien (Hegi).

L.V. Reichlich in den Steppenheide-Eichenwäldern des Gebietes. Ebenso in der Grasheide und im Steppenheide-Föhrenwald.

Thalictrum Bauhini Cr.

A.V. Eurosibirisch-kontinentale Waldsteppenpflanze.

L.V. Jm Gebiet sehr selten. Nur auf der Oberwarngauer Endmoräne bei Lochham beobachtet.

Veronica Teucrium L.

A.V. Mittel- und Südeuropa, Kaukasus und Sibirien (Hegi).

L.V. Zerstreut im Steppenheide-Eichenwald der Jungmoränen. Kleinhartpenning, Oberwarngau, Reichertshausener Trockental.

Campanula persicifolia L.

A.V. Eurosibirische Waldsteppenpflanze.

L.V. Durch das ganze Gebiet verbreitet, und zwar vorwiegend in der Waldsteppe.

Vincetoxicum officinale Moench.

A.V. Euras. Vom Osten nach Mitteleuropa eingewandert (Hegi).

L.V. Zerstreut durch das ganze Gebiet. Zeller Wald, Baiernrain, Reichertshausener Trockental, Wildbad Kreuth (Blaugrasmatte).

Calamagrostis epigeios (L.) Roth.

A.V. Europa, West-, Nord- und Ostasien (Hegi).

L.V. Zerstreut in der Waldsteppe des Gebietes. Häufiger in Buchenwäldern und im Steppenheide-Föhrenwald.

Orchis militaris L.

A.V. Eurosibirisch. Jm immergrünen Teil des Mittelmeergebietes fehlend.

L.V. Sehr zerstreut im Gebiet. Jm Steppenheide-Eichenwald bei Lochham, Oberwarngau und Bernloh.

Festuca vallesiaca Gaud. subsp. *sulcata* Asch. et Graeb.

A.V. Eurosib. kontinental.

L.V. Sehr selten im Gebiet. Nur bei Mitterdarching und Steingau beobachtet.

Ajuga genevensis L.

A.V. Eurosibirisch. Sehr verbreitet in Mitteleuropa.

L.V. Zerstreut durch das ganze Gebiet. Jn Massen bei Lochham auf Brachäckern zusammen mit *Cerinthe minor*, *Centaurium umbellatum* f. *capitatum* Ch. usw.*Calamagrostis varia* Host.

A.V. Eurosibirisch. Jn Mitteleuropa ausschließlich montan (Hegi).

L.V. Sehr zerstreut im Gebiet. Jm Steppenheide-Eichenwald selten. Häufiger in Buchenwäldern und in der Blaugrasmatte (Mangfalltal, Weißbach-Auen).

Europäisch-kontinentale Arten:

Epipactis atripurpurea Rafn.

A.V. Europäisch; Westsibirien noch erreichend.

L.V. Nicht selten in dem Steppenheide-Eichenwald der Jungmoränen. Verbreitet im Steppenheide-Föhrenwald (Weißbach-Auen).

Potentilla alba L.

A.V. Mitteleuropäisch-pontische Waldsteppenpflanze.

L.V. Jm Gebiet selten. Südende der Grötzer und Reichersbeuerner Endmoränen.

Carlina acaulis L.

A.V. Europäisch mit stärkerer Verbreitung im Südosten.

L.V. Wiesen- und Waldsteppenpflanze. Verbreitet durch das ganze Gebiet.

Südliche Elemente:

Anthericum ramosum L.

A.V. Süd- und Mitteleuropa. Fehlt im südl. Jtalien. Vielfach in Gesellschaft pontischer Arten.

L.V. Häufig in der Gegend um Schaftlach, Piesenkam, Ober- und Osterwarngau, Reichersbeuern. Im Kirchseegebiet und Teufelsgraben nicht beobachtet. Dann wieder im Reichertshausener Trockental. Seltener im Mangfalltal (Valley). Im Gebiet vorwiegend im lichten Steppenheide-Eichenwald. Reichlich bei Wildbad Kreuth und an den Talflanken der Jachen.

Peucedanum Oreoselinum (L.) Moench.

A.V. Mittel- und Südeuropa.

L.V. Leitpflanze des Steppenheide-Eichenwaldes und verbreitet durch das ganze Gebiet der Jungmoränen (vgl. die Angaben von Gauckler — 1930 S. 23 — und K. Troll*). Reichlich im Steppenheide-Föhrenwald.

Geranium sanguineum L.

A.V. Mittel- und Südeuropa; fehlt in Nordafrika und Vorderasien.

L.V. Zerstreut durch das ganze Gebiet. Vorwiegend in der Waldsteppe. Schaftlacher Endmoräne, Lochham, Schmidtham, Krottenthaler Endmoräne, Darching, Teufelsgraben (Kreuzstraße bis Grub), Föching.

Cephalanthera rubra Rich.

A.V. Mittel- und Südeuropa. Waldsteppenpflanze.

L.V. Ziemlich selten im Gebiet. Zeller Wald, Eiberg bei Piesenkam, Lochham, Krottenthaler Endmoräne, Kreuth.

Ophrys muscifera Huds.

A.V. Submedit.-mitteleuropäisch.

L.V. Zerstreut im südlichen Teil des Gebietes. Häufiger im Steppenheide-Föhrenwald (Weißbach-Auen).

Ophrys apifera Huds.

A.V. Submedit.-mitteleuropäisch.

L.V. Im Gebiet sehr selten. Wiesensteppe bei Thalham und Wackersberg.

Globularia Willkommii Nym.

A.V. Submedit. (alt-medit. Ursprungs).

L.V. Sehr selten im Gebiet. Nur bei Piesenkam beobachtet.

Bromus erectus Huds.

A.V. Neigt zum submedit. Arealtypus (Hegi-Suessenguth).

L.V. Besonders in anthropogen beeinflussten Steppenheidewäldern.

Teucrium montanum L.

A.V. Submedit. Besonders in der Montan-Stufe.

L.V. Verbreitet im südlichen Kirchseegebiet. Fehlt dem Jungmoränengebiet des Tölzer Gletschers. Zerstreut im Reichertshausener Trockental. Reichlich in der Blaugrasmatte (Kreuth, Weißbach-Auen, Jsar, Wackersberg, Tölz, Langeneck-Jachen). Vielleicht auch im südl. Teil des Mangfalltales.

Euphorbia verrucosa L. em. Jacq.

A.V. Medit.-pontisch.

L.V. Im Steppenheide-Eichenwald des Gebietes nicht beobachtet. Nur im Ellbacher Moor. Reichlich in der Blaugrasmatte (Jsar und Jachen).

Orobanche gracilis Sm.

A.V. Vorwiegend in Südeuropa.

L.V. Zerstreut durch das ganze Gebiet. So bei Holzkirchen, Lochham, Bernloh, Thalham, Wackersberg, Kreuth usw.

Arktisch-alpine und nordisch-alpine Arten:

Dryas octopetala L.

A.V. Arktisch-alpin.

L.V. Nur zwischen Schaftlach und Piesenkam. Verbreitet im Steppenheide-Föhrenwald und in der Blaugrasmatte.

*) K. Troll: Mittlg. d. Bayer. Bot. Gesell. Bd. IV, Nr. 5, S. 60.

Polygonum viviparum L.

A.V. Arktisch-alpin.

L.V. Überall im Steppenheide-Eichenwald des Gebietes.

Bartschia alpina L.

A.V. Arktisch-alpin.

L.V. Nur im Kirchseegebiet. Sehr selten. Ellbacher Moor (vgl. Vollmann).

Tofieldia calyculata Wahlb.

A.V. Alpengebiet, Pyrenäen, Karpathen, Mitteleuropa (wahrsch. glazial-nord. Ursprungs, vgl. Hegi-Suessenguth Bd. II).

L.V. Seltener im Steppenheide-Eichenwald. Häufig in Flachmooren und in der Blaugrasmatte.

Primula farinosa L.

A.V. Nordisch-alpin.

L.V. In der Waldsteppe zerstreut. Sehr verbreitet in Flachmooren.

Vorwiegend alpine Arten:

Carex sempervirens Vill.

A.V. Alpin (endemisch).

L.V. Verbreitet durch das ganze Gebiet. Bevorzugt die lichten Stellen des Steppenheide-Eichenwaldes. Häufig in der Blaugrasmatte und im Steppenheide-Föhrenwald.

Traunsteinera globosa Rchb.

A.V. Alpin.

L.V. Nur im südl. Teil des Gebietes. Hier sehr selten. Häufiger in der Blaugrasmatte.

Crepis conyzifolia D. T.

A.V. Alpin (alpigen).

L.V. Vorwiegend im Steppenheide-Eichenwald. Verbreitet im Kirchseegebiet. Außerdem bei Reichersbeuern, Schaftlach, Thannried, Steingau, Bergham.

Polygala alpestris Rchb.

A.V. Alpin.

L.V. Selten im Kirchseegebiet.

Gentiana Clusii Per. et Song.

A.V. Alpin.

L.V. Sehr selten im Gebiet. Nur im Ellbacher Moor und in der Blaugrasmatte beobachtet.

Calamintha alpina Lam.

A.V. Alpin.

L.V. Im Gebiet nur auf der Schaftlacher Endmoräne beobachtet. Liebt mehr offene Stellen. Verbreitet in der Blaugrasmatte und im Steppenheide-Föhrenwald.

Polygala Chamaebuxus L.

A.V. Medit.-präalpin (wohl medit. Herkunft).

L.V. Ziemlich verbreitet durch das ganze Gebiet. Vorwiegend im Steppenheide-Eichenwald. Verbreitet in der Blaugrasmatte und im Steppenheide-Föhrenwald.

Globularia cordifolia L.

A.V. Alpin (wohl medit. Herkunft).

L.V. Im Gebiet nur auf der Reutberger Endmoräne beobachtet. Verbreitet im Steppenheide-Föhrenwald und in der Blaugrasmatte.

Buphthalmum salicifolium L.

A.V. Verbreitet im Gebiet der Alpen.

L.V. Überall im Steppenheide-Eichenwald des Gebietes.

Biscutella levigata L.

A.V. Süd-mitteleuropäische Art mit alpinem Charakter.

L.V. Sehr zerstreut im südl. Teil des Gebietes. Piesenkam, Reutberg, Sachsenkam, Kirchseegebiet.

Gentiana verna L.

A.V. Präalpine bis alpine Verbreitung.

L.V. Verbreitet durch das ganze Gebiet. Bevorzugt lichte Stellen im Steppenheide-Eichenwald.

Süd-mitteuropäische und europäische Arten mit starker Verbreitung in der Blaugrasmatte und im Steppenheide-Eichenwald:

Sesleria caerulea Scop.

A.V. Europäisch (stammt wohl aus den Alpen).

L.V. Fehlt dem Jungmoränengebiet. Leitart der Blaugrasmatte. Auch im Ellbacher Moor.

Carex ornithopoda Willd.

A.V. Mittel- und Südeuropa. Bevorzugt die Montan-Stufe.

L.V. Ziemlich verbreitet durch das ganze Gebiet.

Gymnadenia odoratissima L. G. Rich.

A.V. Mitteleurop.-montan.

L.V. Im Gebiet nur bei Reutberg beobachtet. Verbreitet im Steppenheide-Föhrenwald (Weißbach-Auen) und in der Blaugrasmatte.

Asperula cynanchica L. zerstreut;

Allium carinatum L. verbreitet;

Orchis ustulatus L. zerstreut;

Gentiana germanica Willd. z. verbreitet;

Gentiana ciliata L. z. verbreitet;

Stachys officinalis Trev. verbreitet;

Brunella grandiflora Jacq. verbreitet;

A.V. Vorwiegend süd-mitteurop.-europ. Arten der Montan-Stufe.

Hippocrepis comosa L. verbreitet;

Helianthemum Chamaec. Mill. verbreitet;

Anthyllis Vulneraria L. verbreitet;

Thesium pratense Ehrh. verbreitet;

Polygala amara L. verbreitet;

Koeleria pyramidata Domin verbreitet.

Das Arealtypenspektrum der Gehölze und Stauden läßt eindeutig verschiedene Einflußrichtungen erkennen, die im Steppenheide-Eichenwald ein buntes Nebeneinander bilden. Unter den Gehölzen, vor allem aber unter den Stauden ist der östliche Charakter in den eurosibirisch- und europäisch-kontinentalen Arten hervorzuheben. Hinzu kommen die Leitarten süd- und mitteleuropäischer Verbreitung, wie *Geranium sanguineum*, *Anthericum ramosum* und *Peucedanum Oreoselinum*.

Unter den Gehölzen ist als typisch östliches Element die Stieleiche (*Quercus Robur*) zu nennen. Bezeichnend ist das Fehlen der mehr ozeanisch beeinflussten Traubeneiche (*Quercus sessiliflora*). Unter den Kleinsträuchern mit kontinentalem Charakter sind *Rosa cinnamomea*, *Cytisus nigricans* und *Cytisus ratisbonensis* bemerkenswert.

Ein Vergleich mit den in der Literatur beschriebenen Steppenheide-Eichenwäldern läßt für das Untersuchungsgebiet ein Abklingen des kontinentalen Charakters erkennen. So fehlen bzw. sind sehr selten unter den Gehölzen *Tilia cordata*, *Cornus mas*, *Sorbus torminalis* und *Rhamnus saxatilis*; unter den Stauden und Kräutern *Dictamnus albus*, *Anemone silvestris*, *Scorzonera purpurea*, *Inula hirta*, *Linum tenuifolium* usw.

Erwähnenswert sind die Angaben von Sendtner (1854, S. 521) über das Vorkommen von Arten in lichten Eichenwäldern, die nach W. Troll (1926) der oberen Münchener Schotterebene eigen waren. Es seien genannt: *Trifolium rubens*, *Fragaria viridis*, *Inula hirta*, *Serratula tinctoria*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Viola arenaria* usw.

Ebenso sind recht bemerkenswert die floristischen Angaben von W. Troll (1926) über die Zusammensetzung der Feldschicht der Eichenforste auf den Hochterrassenriedeln im Norden der Münchener Ebene. Aus den angegebenen Listen seien herausgegriffen: *Inula hirta*, *Melampyrum cristatum*, *Filipendula hexapetala*, *Vincetoxicum officinale*, *Galium boreale*, *Betonica officinalis*, *Satureja Clinopodium*, *Peucedanum Oreoselinum* usw. (Hochterrassenriedel bei der Pschorrschwaige).

Ein großer Teil der angeführten Arten besitzt kontinentalen Charakter und kennzeichnet damit eindeutig das Wesen dieser Eichenforste.

Weit stärker ist das kontinentale Element in den benachbarten Steppenheide-Föhrenwäldern anzutreffen, die z. B. im Jsartal (Wolfratshausen) und in der Garchinger Heide ihre floristisch beste Entwicklung zeigen (*Adonis vernalis*, *Dorycnium germanicum*, *Daphne cneorum*, *Potentilla arenaria*, *Carex humilis*, *Rhamnus saxatilis* usw.).

Da der Steppenheidewald meist in den Fichten-Buchenhochwald bzw. in den subkontinentalen Eichenmischwald übergeht, ist das randliche Eindringen von Waldpflanzen erklärlich. So finden sich in schattiger Lage *Convallaria majalis*, *Melica nutans*, *Lilium Martagon*, *Asarum europaeum*, *Aegopodium Podagraria*, *Phyteuma spicatum* usw. Aus den gleichen Gründen sind in der Baum- und Strauchschicht verschiedene Arten, wie *Fagus sylvatica*, *Acer Pseudoplatanus*, *Lonicera Xylosteum* nicht selten anzutreffen.

Arten der Wiesensteppe machen sich gleichfalls, und zwar in der Feldschicht des Steppenheide-Eichenwaldes breit. Erwähnt seien: *Bromus erectus*, *Avena pratensis*, *Teucrium montanum* und *Globularia Willkommii*.

Für den Steppenheide-Eichenwald des Untersuchungsgebietes ist vor allem der arktisch-alpine, alpine und präalpine Einschlag bezeichnend, bedingt in erster Linie durch die geographische Lage. Hier sind folgende Arten zu nennen: *Carex sempervirens*, *Crepis conyzifolia*, *Traunsteinera globosa*, *Globularia cordifolia*, *Dryas octopetala*, *Polygonum viviparum*, *Primula farinosa*. Hinzu kommen Arten präalpinen bzw. alpinen Charakters, wie *Gentiana verna*, *Bupthalmum salicifolium*, *Biscutella levigata* und *Polygala Chamaebuxus*.

Weiterhin gesellen sich zu diesen Arten eine Reihe Vertreter der Montan-Stufe. So finden sich in fast allen Beständen reichlich *Hippocrepis comosa*, *Helianthemum Chamaecistus*, *Brunella grandiflora*, *Allium carinatum* und *Anthyllis Vulneraria*. Eindeutig ergibt sich demnach der ziemlich starke Einfluß der Blaugrasmatte.

Wie schon erwähnt, fehlt dem Steppenheide-Eichenwald *Sesleria caerulea*. Ebenso fehlen *Erica carnea* und *Coronilla vaginalis*, die zu den Leitarten der benachbarten Steppenheide-Föhrenwälder gehören.

Auf Grund der hier geschilderten Verhältnisse ergibt sich, daß der Steppenheide-Eichenwald des Untersuchungsgebietes in der Hauptsache durch kontinentale, süd-mitteuropäische und europäische Arten gekennzeichnet ist. Dazu tritt als besonderes Merkmal das Auftreten von Arten, die in der *Erica carnea*-reichen Blaugrasmatte ihre beste Entwicklung besitzen.

c) Verbreitung des Steppenheide-Eichenwaldes im Jungmoränen-gebiet.

Folgende Bestände wurden festgestellt:

1. Oberwarngauer Endmoräne.

- a) Ausgedehnter Steppenheide-Eichenwald von Klein-Hartpenning mit einigen Unterbrechungen sich bis Großhartpenning hinziehend. Baumschicht teilweise erhalten. Überall reichlicher Nachwuchs an Jungeichen. In der Strauchschicht dominiert *Rhamnus cathartica*. In der Feldschicht beherrscht *Peucedanum Oreoselinum* das Bild.
- b) Kleiner Steppenheidewald auf dem Frauenberg bei Sufferloh. Hier neben der Stieleiche die Linde auftretend. Im Jungmoränengebiet der einzige Standort von *Phleum phleoides*.
- c) Steppenheidewald mit teils gelockerter Baumschicht südlich von Lochham (Höhe: 696 m). Hier Standort von *Thalictrum Bauhini* und *Orchis militaris*. In der Feldschicht *Peucedanum* dominierend.
- d) Restbestand eines Steppenheidewaldes westlich von Osterwarngau. In der Feldschicht reichlich *Anthericum ramosum*, *Seseli Libanotis* und *Peucedanum Oreoselinum*.
- e) Schöner Bestand im Kiesgrubengelände am Weg zwischen Oster- und Oberwarngau. Hier sehr reichlich *Anthericum ramosum* mit *Peucedanum Oreoselinum*. Hauptfundstelle von *Seseli Libanotis*.
- f) Überrest eines Steppenheidewaldes (Westhang) zwischen Kulturwiesen bei Oberwarngau.
- g) Steppenheidewald am Südwesthang des Geiselberges. Hier reichlich *Peucedanum* mit *Polygala Chamaebuxus*.
- h) Verarmter Steppenheidewald zwischen Einhaus und Bernloh. Hier *Bupthalmum salicifolium* mit *Orchis militaris* und *Herminium monorchis*.

2. Reithamer und Krottentaler Endmoränen.

An mehreren Stellen kleine stark verarmte Reste des Steppenheidewaldes.

3. Thannrieder Endmoräne.

- a) Gut ausgebildeter Steppenheidewald am unteren Teile des Moränenabhanges unterhalb Thannried. Baumschicht gut erhalten. Reichliches Vorkommen von *Peucedanum Oreoselinum*, *Anthericum ramosum* und *Galium boreale*.
- b) Ausgedehnter Steppenheidewald südlich von Thannried, hier einen großen Teil der Moräne einnehmend. Schöne Bestände von *Anthericum ramosum* und *Peucedanum*. Gelände wird in Weideland übergeführt.

4. Schaftlacher Endmoräne.

- a) Gut ausgebildeter Steppenheidewald am Westrand des Allgäu in der Umgebung der Kapelle (Höhenlage: 764 m). Bestand ähnlich wie bei Thannried (S. Aufn. 1).
- b) Überrest eines Steppenheidewaldes südlich von Schaftlach am Waldrand. Hier Standort mit *Dryas octopetala*.
- c) Süd-südwesthang des Ei-Berges mit gut erhaltener Baumschicht. Hier reichlich *Crepis conyzifolia* mit *Parnassia palustris* (s. Aufn. 2).

5. Piesenkamer Endmoräne.

- a) Beginn des Steppenheide-Eichenwaldes am Moränenabhang gegenüber dem Ei-Berg und sich bis in die Nähe des Ortes Piesenkam hinziehend. Baumschicht stellenweise stark gelockert. Neben *Peucedanum* reichlich *Crepis conyzifolia*.
- b) Bestand längs der Kiesgrube unmittelbar bei dem Ort Piesenkam. Hier reichlich Arten der Steppenheide. *Bromus erectus* und *Globularia Willkommii*.
- c) Steppenheidewald an der Südflanke der Moräne. Baumschicht stark gelichtet. Hier reichlich *Anthericum ramosum* mit *Peucedanum Oreoselinum*. Seltener *Biscutella levigata*.

6. Sachsenkamer Endmoräne.

Steppenheidewald südlich von Sachsenkam am Waldrand. Hier *Biscutella levigata*. Im Wald reichlich *Vinca minor*.

7. Grötzer Endmoräne.

Südflanke der Moräne mit Steppenheidewald. Hier Standort mit *Potentilla alba* und *Traunsteinera globosa*.

8. Reichersbeurer Endmoräne.

Kleiner Steppenheidewald am Südende der Moräne. Hier reichlich *Potentilla alba* mit *Peucedanum Oreoselinum* und *Anthericum ramosum*. Baumschicht stark gelockert.

d) Der Steppenheide-Eichenwald im Kirchseegebiet und im Teufelsgraben.

Obwohl das Kirchseegebiet zur Jungmoränenlandschaft gehört, und der Teufelsgraben teils im Bereich der Altmoränen liegt, seien die hier durchgeführten Bestandsaufnahmen gesondert zusammengestellt; denn hier finden sich reichlich wärmeliebende Arten, wie *Teucrium montanum*, *Ophrys muscifera* und *Bromus erectus* (Tabelle IV), die dem übrigen Jungmoränengebiet meist fehlen.

Das Ellbacher Moor, die Kirchseefilze mit dem anmutigen Kirchsee und der sich bis Grub hinziehende Teufelsgraben durchschneiden im Westen die Moränenlandschaft des Tölzer Gletschers. Der Teufelsgraben, eine ehemalige Abflußrinne der Schmelzwasser des Tölzer Gletschers, ist heute in der Hauptsache ein Trockental. Im südlichen Teil der Abflußrinne, im Kirchseegebiet sind ausgedehnte Flach- und Hochmoorbestände vorhanden, die durch die starke Nutzung in ihrer Entwicklung gestört sind. Die benachbarten Waldungen, wie das Grötzer Holz, der Zeller

Wald, das Thannholz und das Schwarzhholz grenzen meist an die Flachmoorwiesen an. Eichenwälder sind kaum noch vorhanden. Wahrscheinlich stockte die Eiche einst in stärkerem Maß am Rande der Flachmoore. Heute finden sich im Gebiet überall noch kleine Überreste. Der lichte Eichenbestand nordöstlich des Kirchsees spiegelt uns gleichsam die ehemaligen Verhältnisse wider. Hier finden sich noch die charakteristischen Elemente des Steppenheidewaldes, wie *Filipendula hexapetala*, *Hypochaeris maculata*, *Crepis conyzifolia*, *Galium boreale*, *Trifolium montanum* und *Brachypodium pinnatum*. Meist macht sich auch hier der anthropogene Einfluß bemerkbar. Die starke Auflichtung der Bestände begünstigt wiederum die Elemente der Grassteppe. So findet sich an vielen Standorten reichlich *Bromus erectus*.

Weiterhin zeigen Standorte mit stark unregelmäßig abfallendem Gelände oft eine starke Durchdringung mit azidiphilen Arten. So siedeln in kleinen Mulden und Vertiefungen, die meist einen größeren Humusgehalt besitzen, inmitten der *Bromus erectus*-Bestände Arten der *Calluna*-Heide, wie *Calluna vulgaris*, *Arnica montana*, *Nardus stricta*, *Triodia decumbens* und *Vaccinium Myrtillus*. Dagegen tritt bei gleichmäßigem Abfallen des Geländes und in klimatisch günstiger Lage eine Entmischung zwischen den Kalkpflanzen und den azidiphilen Arten ein. Das Vegetationsprofil Nr. 5 stellt einen gleichmäßig abfallenden Südosthang auf der Reutberger Endmoräne dar. Während der Hang mit Arten wie *Teucrium montanum*, *Globularia cordifolia*, *Hippocrepis comosa*, *Bromus erectus* und *Buphthalmum salicifolium* besiedelt ist, breiten sich Elemente der *Calluna*-Heide erst am Fuß des Hügels aus (*Arnica montana*, *Calluna vulgaris*, *Triodia decumbens*, *Nardus stricta*).

Die Bodenuntersuchung ergab am Hang einen pH Wert von 7,3 bis 7,6. Im Bereich der azidiphilen Arten einen pH = 5,26. Hinzu kommt, daß die säureliebenden Arten ein flaches Wurzelsystem besitzen und die kalkhaltigen Schichten meiden. Damit erklärt sich zum Teil das Zusammenleben von Kalkpflanzen und kalkfeindlichen Arten.

In den Bestandsaufnahmen 1 bis 6 sind submediterrane Arten, vor allem *Bromus erectus* bestimmend. Die Aufnahmen 7 bis 14 sind Steppenheide-Eichenwälder mit oft stark aufgelockerter Baum- und Strauchschicht.

Der pflanzengeographisch bedeutendste Teil der ehemaligen Abflußrinne ist das Gebiet vom Hackensee bis zum Grötzer Holz. Der überwiegende Teil des Teufelsgrabens wird von Fichtenwald und Fichten-Buchenwald begleitet. An der Nordwestseite des Hackensees stockt noch ein verhältnismäßig gut ausgebildeter gemischter Eichwald, der am Rande Waldsteppenelemente besitzt (hier *Turritis glabra*).

Die Schlagflächen in den Fichtenwaldungen sind vorwiegend mit Arten des sauren Bodens besiedelt. Bemerkenswert ist das reichliche Vorkommen von *Dianthus Seguieri*. Im östlichen Teil des Teufelsgrabens, etwa von Kreuzstraße bis Grub, finden sich noch vielfache Waldsteppenelemente. Hier wurden festgestellt: *Geranium sanguineum*, *Epipactis atripurpurea*, *Campanula persicifolia*, *Silene nutans*, *Arabis hirsuta*, *Glinopodium vulgare*, *Origanum vulgare*, *Astragalus glycyphyllos* und *Brachypodium pinnatum*. Aus der Strauchschicht seien angegeben: *Berberis vulgaris*, *Prunus Padus*, *Cornus sanguinea*, *Corylus Avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum Lantana* und *Daphne Mezereum*. Der Bestand der Aufnahme Nr. 15, Tabelle IV, siedelt auf einer Straßenböschung im Teufelsgraben zwischen Otterfing und Holzkirchen. Hier sind *Bromus erectus* und *Cytisus ratisbonensis* vorherrschend. Eine ähnliche floristische Zusammensetzung besitzt auch die Pflanzendecke des ausgedehnten Bahndammes zwischen Kreuzstraße und Grub.

Was die Verbreitung einzelner Arten im Kirchseegebiet und im Teufelsgraben angeht, konnte folgendes festgestellt werden: *Teucrium montanum* findet sich nur im Kirchseegebiet und zwar in der Hauptsache auf den Hängen der Moränen, die un-

mittelbar die Kirchseefilze berühren (Reutberger-, Sachsenkamer-, Piesenkamer Endmoräne und Wolfratshauser-Tölzer Grenzmoräne). Weiterhin sei das reichliche Vorkommen von *Teucrium montanum* für die Umgebung von Tölz erwähnt (Kalvarienberg, Wackersberg, Lenggries, Jsartal). *Teucrium montanum* fehlt dem übrigen Jungmoränengebiet scheinbar vollkommen, findet sich dagegen wieder reichlich im Reichertshausener Trockental (Thanning). Im Kirchseegebiet sind außerdem noch *Globularia cordifolia*, *Ophrys muscifera* selten und *Bromus erectus* sehr reichlich vertreten. Aus der Umgebung des Hackensees ist als präalpin-montanes Element *Dentaria pentaphylla* zu nennen*) (besonders am Waldrand zwischen Kleinhartpenning und Hackensee, auch bei Miesbach und Thalham). *Anthericum ramosum* und *Peucedanum Oreoselinum* wurden im Kirchseegebiet und im Teufelsgraben nicht beobachtet.

e) Der Steppenheide-Eichenwald im Reichertshausener Trockental zwischen Thanning und Egling.

Die Bestandsaufnahmen (Nr. 16 bis 22) der Tabelle IV wurden im südlichen Teil des Reichertshausener Trockentales, etwa in der Gegend von Fraßhausen—Kögel—Thanning bis Egling durchgeführt. Damit wurde das Jungmoränengebiet des Wolfratshauser Gletschers berührt (Beigartner, Großdinghartinger und Dietramszeller Endmoränen). Bestand Nr. 16 liegt auf Schotter der Mindeleiszeit bei Baiernrain und zeigt große Übereinstimmung mit dem Steppenheidewald bei Oberwarngau. Gut erhalten ist der Steppenheidewald bei Thanning. In der Feldschicht reichlich *Phleum phleoides* mit *Peucedanum Oreoselinum*. *Teucrium montanum* tritt in den etwas tieferen Lagen des Trockentales auf. So vorwiegend zwischen Thanning und Egling. Hier zusammen mit *Peucedanum Cervaria*, *P. Oreoselinum* und *Anthericum ramosum* (vgl. hierzu: Ber. d. Bay. Bot. Gesellsch. Bd. XXIV, S. 122 und 126).

f) Der Steppenheide-Eichenwald in der Altmoränenlandschaft.

Die dem Jungmoränengebiet vorgelagerte Altmoränenlandschaft bietet in floristischer Beziehung wenig Erfreuliches. Hier stockte nach W. Troll einst der Buchenwald. Heute sind in dieser etwas flachwelligen Landschaft Wiesen, Weiden und ausgedehnte Fichtenwälder bestimmend. Mit der Buche verschwanden auch fast ausnahmslos die übrigen Laubhölzer. Hier und da sind noch kleine Eichenbestände anzutreffen. So findet sich ein Rest eines Steppenheide-Eichenwaldes am Steilhang der Hochterrasse bei Mitterdarching. Allerdings sind hier die mächtigen Eichen etwa vor drei bis vier Jahren der Axt zum Opfer gefallen. Erhalten blieb die gut ausgeprägte Feldschicht, in der *Filipendula hexapetala*, *Peucedanum Oreoselinum* und *Stachys officinalis* überwiegen. An einigen Stellen des Bestandes tritt Nagelfluh zutage. Hier siedelt dann reichlich *Cytisus ratisbonensis*. Ein weiterer kleiner Bestand des Steppenheidewaldes wurde an der Mangfall gegenüber der Weyarner-Mühle auf Reißzeit-Schotter festgestellt. Hier in der Feldschicht reichlich *Peucedanum Oreoselinum* mit *Cytisus ratisbonensis*. Kleinere Eichenbestände, die im Gebiet noch angetroffen wurden, sind auf Grund ihrer floristischen Zusammensetzung dem subkontinentalen Eichenmischwald (Meusel 1939) zuzurechnen. So besitzt ein kleiner Eichenbestand am Südosthang des Kögel bei Holzkirchen folgende floristische Zusammensetzung: Baumschicht: *Quercus Robur*, *Tilia platyphylla*, *Fagus silvatica*, *Acer pseudoplatanus*; Strauchschicht: *Viburnum Lantana*, *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus Padus*, *Daphne Mezereum* und *Evonymus europaeus*; Krautschicht: *Astrantia maior*,

*) Hier auch *Dentaria enneaphylla*, *Rosa pendulina*, *Lonicera alpigena* (Mitteilg. der Bay. Bot. Ges.).

Aegopodium Podagraria, *Anemone nemorosa*, *Primula elatior*, *Asarum europaeum*, *Phyteuma spicatum*, *Melica nutans*, *Actaea spicata*, *Senecio Fuchsii* usw.

Außerhalb des Untersuchungsgebietes liegen die Aufnahmen Nr. 12 und 13 (Tabelle III). Hier tritt ähnlich wie im Kirchseegebiet reichlich *Bromus erectus* auf. Selten dagegen sind *Ophrys muscifera* und *Ophrys apifera*.

III. Zusammenfassung.

Aus den gesamten Verbreitungsangaben (s. auch Arealtypenspektrum und Bestandsaufnahmen) ergibt sich:

1. Die bevorzugten Standorte des Steppenheide-Eichenwaldes sind die klimatisch günstigen Abhänge der Jungmoränen.
2. Die Verbreitungsdichte der arktisch-alpinen, nordisch-alpinen, alpinen und prä-alpinen Arten nimmt in nördlicher Richtung rasch ab. So finden sich im nördlichen Teil des Gebietes noch *Carex sempervirens*, *Polygonum viviparum* und *Crepis conyzifolia*, während *Trautsteinera globosa*, *Gentiana Clusii*, *Dryas octopetala* und *Globularia cordifolia* nur im südlichen Gebietsteil anzutreffen sind.
3. Eurosibirische, eurosibirisch-kontinentale und südeuropäische Arten sind ziemlich gleichmäßig über das ganze Gebiet zerstreut. Eine Häufung zeigen diese Arten in der Umgebung der Orte Piesenkam, Schaftlach und Oberwarngau.
4. Submediterrane und submediterran-pontische Arten wurden vorwiegend an den warmen Hängen der Trockentäler beobachtet, so *Teucrium montanum*, *Bromus erectus*, *Ophrys apifera* und *muscifera*, *Euphorbia verrucosa* und *Linum viscosum*.

Schriftenverzeichnis.

- Gauckler, K., Das südlich kontinentale Element in der Flora von Bayern. Naturh. Gesellsch. in Nürnberg, Bd. XXIV, 1930.
- Steppenheide und Steppenheidewald in der Fränkischen Alb in pflanzen-soziologischer, ökologischer und geographischer Betrachtung. Ber. d. Bay. Bot. Gesellsch. München, Bd. 23, 1938.
- Gradmann, R., Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. 3. Aufl. Stuttgart 1936.
- Hammerschmid, A., Exkursionsflora für die Deutschen Alpen und das nächstliegende Vorland. München 1928.
- Meusel, H., Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. Ein Beitrag zur Steppenheidefrage. Herzynia Bd. III, Heft 4. Halle 1939.
- Paul, H., Die Pflanzenbestände im Schutzgebiet an der Gfällach. Blätter für Naturschutz und Naturpflege. 18. Jahrg. Heft 1. München 1935.
- Über einige montane Pflanzen der Bayerischen Alpen. Jahrb. d. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen und -tiere 10, Freising 1938.
- u. Ruoff, S., Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. Ber. d. Bay. Bot. Gesellsch. I. Teil, Bd. 19. München 1927. II. Teil, Bd. 20. München 1932.
- Rothpletz, A., Die Osterseen und der Jsarvorlandgletscher. München 1917.
- Sendtner, O., Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. München 1854.
- Troll, W., Die natürlichen Wälder im Gebiet des Jsarvorlandgletschers. Mittlg. d. Geograph. Gesellsch. in München Bd. 19, Heft 1. München 1926.
- Vollmann, Fr., Flora von Bayern. München 1914.

Erläuterungen zu den Tabellen I, III und IV.

Erläuterungen zur Tabelle I (S. 64—69).

Aufnahme

Nr.

- 1 Aufgenommen: 5. 8. 40. Ausgedehnter Süd- und Südwesthang bei Wildbad Kreuth zwischen Winterstube und Pletscherer Alm. *Erica carnea*-reiche Blaugrasmatte mit angrenzendem Buchen-Heide- und Buchen-Fichtenwald.
- 2 Aufgenommen: 7. 7. 40. Schwach geneigte Fläche in den Weißbach-Auen zwischen Wildbad Kreuth und Dorf Kreuth. *Erica carnea*-reiche Blaugrasmatte im lichten Kiefernwald (Steppenheide-Föhrenwald).
- 3 Aufgenommen: 7. 7. 40 und 5. 8. 40. Schwach geneigte Fläche in den Weißbach-Auen bei Wildbad Kreuth. *Erica carnea*-reicher Steppenheide-Föhrenwald.
- 4 Aufgenommen: 5. 8. 40. *Erica carnea*-reicher Steppenheide-Föhrenwald bei Scharling in den Weißbach-Auen.
- 5 Aufgenommen: 5. 8. 40. Schotterfläche in den Weißbach-Auen zwischen Scharling und Kreuth.
- 6 Aufgenommen: 10. 8. 40. Süd-Südosthang am Fuß des Langen-Eck im Tal der Jachen. *Erica carnea*-reiche Blaugrasmatte mit angrenzendem Buchen-Fichtenwald.
- 7 Aufgenommen: 10. 8. 40. Ziemlich feuchte Blaugrasmatte am Osthang des Langen-Eck im Tal der Jachen. Zum Teil in Bestände mit *Schoenus ferrugineus* übergehend.
- 8 Aufgenommen: 10. 8. 40. Osthang des Wackerbergs bei Tölz in der Nähe der Biebermühle. *Bromus erectus*-reiche Grasflur auf Moränen-Schotter. Gelände schwach beweidet.

Erläuterungen zur Tabelle III (Einlage nach S. 60).

- 1 Aufgenommen: 25. 7. 40. Abhang an der Grötzer Endmoräne zwischen Waakirchen und Reichersbeuern. Gelände schwach kultiviert. Verarmter Steppenheide-Eichenwald (Baumschicht).
- 2 Aufgenommen: 25. 7. 40. Abhang bei Reichersbeuern (Reichersbeurer Endmoräne). Steppenheide-Eichenwald mit gut ausgebildeter Strauchschicht. Hier reichlich *Potentilla alba*.
Stark verarmter Steppenheidewald bei Greiling mit *Carex sempervirens*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Brunella grandiflora*, *Asperula cynanchica*, *Hippocrepis comosa*, *Bupththalmum salicifolium*, *Bromus erectus*, *Gymnadenia conopsea* usw.
- 3 Aufgenommen: 20. 7. 40. Gelände um eine ehemalige Kiesgrube am Waldrand an der Straße zwischen Piesenkam und Schaftlach. Gelände etwas unregelmäßig. In der tieferen Lage reichlich *Bupththalmum salicifolium*. Hier auch *Dryas octopetala* (Schaftlacher Endmoräne).
- 4 Aufgenommen: 20. 7. 40. Ausgedehnter Steppenheide-Eichenwald am Südosthang der Piesenkamer Endmoräne nicht unweit des Ortes Piesenkam. Bestand wird einmal im Jahre gemäht. Hier *Biscutella levigata*.
- 5 Aufgenommen: 20. 7. 40. Steilhang am Rande der Kiesgrube bei Piesenkam (Piesenkamer Endmoräne). Hier reichlich *Bromus erectus* und *Globularia Willkommii*.
- 6 Aufgenommen: 20. 7. 40. Steppenheide-Eichenwald bei der Kapelle östlich von Piesenkam auf der Schaftlacher Endmoräne. Gut ausgebildete Baum- und Feldschicht.
- 7 Aufgenommen: 20. 7. 40. Standort des Steppenheidewaldes, etwas tiefer liegend als Aufnahme Nr. 6. Abnahme von *Anthericum ramosum*. Dagegen Zunahme von *Peucedanum Oreoselinum* (Schaftlacher Endmoräne).
- 8 Aufgenommen: 20. 7. 40. Gut ausgebildeter Steppenheide-Eichenwald auf einer Kuppe der Thannrieder Endmoräne unweit Thannried. Hier reichlich *Anthericum ramosum*.
- 9 Aufgenommen: 23. 7. 40. Bestand etwas tiefer liegend als bei Aufnahme Nr. 8. Gut ausgebildete Strauchschicht. Hier reichlich *Peucedanum Oreoselinum* (Thannrieder Endmoräne).
- 10 Aufgenommen: 23. 7. 40. Gut ausgebildeter Steppenheide-Eichenwald am Wege Oberwarngau-Thannried (Thannrieder Endmoräne). Unterhalb Thannried bei der Kiesgrube. Gut erhaltene Baum-, Strauch- und Feldschicht.
- 11 Aufgenommen: 25. 6. 40. Trockene *Bromus erectus*-reiche Talwiese im Mangfall-Schlierachwinkel bei Thalham. Hier *Ophrys apifera*, *Calamintha acinos* und *Onobrychis viciaefolia*.

Aufnahme

- Nr.
- 12 Aufgenommen: 14. 8. 40. Osthang im Mangfalltal zwischen Thalham und Groß-Pienzenau. Verarmter Steppenheidewald mit angrenzendem Buchen-Heidewald. Hier reichlich *Lilium Martagon*.
- 13 Aufgenommen: 20. 6. 40. Kleine Mulde an der Straße zwischen Einhaus und Bernloh (Oberwarngauer-Endmoräne?). Verarmter Steppenheide-Eichenwald. Hier *Orchis militaris* und *Herminium Monorchis*.
- 14 Aufgenommen: 22. 7. 40. Überrest eines Steppenheide-Eichenwaldes auf der Oberwarngauer Endmoräne westlich von Osterwarngau. Hier reichlich *Anthericum ramosum*, *Seseli Libanotis* und *Dianthus Carthusianorum*.
- 15 Aufgenommen: 22. 7. 40. Ausgedehnter Osthang der Oberwarngauer Endmoräne südwestlich von Osterwarngau. Gelände an der Kiesgrube am Wege Oberwarngau—Osterwarngau. Hier gut ausgebildete Feldschicht des Steppenheide-Eichenwaldes. Standort mit sehr reichlichem Vorkommen von *Anthericum ramosum* und *Seseli Libanotis*.
- 16 Aufgenommen: 22. 7. 40. Standort wie vor, nur etwas tiefer liegend, mit *Veronica Teucrium*.
- 17 Aufgenommen: 22. 7. 40. Standort wie vor. Nur Südhang mit unvollkommen geschlossener Feldschicht. Hier *Asperula cynanchica* und reichlich *Carex ornithopoda*.
- 18 Aufgenommen: 22. 7. 40. Südhang des Geiselberges unweit Pöttberg auf der Oberwarngauer Endmoräne. Gut ausgebildeter Steppenheide-Eichenwald.
- 19 u. 20 Aufgenommen: 22. 7. 40. Steppenheide-Eichenwald zwischen Kulturwiesen auf der Oberwarngauer Endmoräne nördlich von Oberwarngau. Hier am Westhang *Bromus erectus* mit *Parnassia palustris*.
- 21 Aufgenommen: 18. 7. 40. Steppenheide-Eichenwald am Fuße des Ei-Berges nördlich von Sachsenkam (Schaftlacher-Endmoräne). Gut ausgebildete Baum-, Strauch- und Feldschicht.
- 22 Aufgenommen: 19. 7. 40. Schwach geneigter Hang auf der Piesenkamer Endmoräne gegenüber dem Ei-Berge. Geht in einen kleinen subkontinentalen Eichenmischwald über.
- 23 Aufgenommen: 18. 7. 40. Piesenkamer Endmoräne in Richtung Piesenkam. Baumschicht teils erhalten. Hier *Crepis conyzifolia*.
- 24 Aufgenommen: 26. 7. 40. Nordosthang der Oberwarngauer Endmoräne bei Großhartpenning (Kiesgrube). Bestand kultiviert.
- 25, 26 u. 27 Aufgenommen: 26. 7. 40. Drei Aufnahmen auf der Oberwarngauer Endmoräne zwischen Groß- und Klein-Hartpenning. Ausgedehnter teils gut erhaltener Steppenheide-Eichenwald (Kapelle).
- 28 Aufgenommen: 26. 7. 40. Steppenheidewald auf dem Frauenberg bei Sufferloh (Kapelle). Hier *Phleum phleoides*.
- 29 Aufgenommen: 30. 6. 40. Steppenheide-Eichenwald südlich von Lochham. Feldschicht gut erhalten. Hier *Orchis militaris* und *Thalictrum Bauhini* (Oberwarngauer Endmoräne).
- 30 Aufgenommen: 28. 7. 40. Kiesgrubengelände dicht bei Oberwarngau mit *Seseli Libanotis*.
- 31 Aufgenommen: 1. 8. 40. Hochterrasse westlich von Mitterdarching in der Nähe der Kiesgrube. Steppenheide-Eichenwald mit gut erhaltener Strauch- und Feldschicht. Hier reichlich *Filipendula hexapetala* und *Cytisus ratisbonensis* (Altmoräne).
- 32 Aufgenommen: 7. 7. 40. Osthang im Mangfalltal. Verarmter Steppenheide-Eichenwald.

Erläuterungen zur Tabelle IV (S. 70—79).

- 1 Aufgenommen: 19. 7. 40. Lichter Steppenheidewald südlich des Kirchsees in Richtung Ellbach. Tölzer-Wolfratshausener Grenzmoräne.
- 2 Aufgenommen: 19. 7. 40. Lichter Steppenheidewald südlich des Kirchsees in Richtung Tölz. Hier Arten der Grasheiden (*Bromus erectus*).
- 3 Aufgenommen: 19. 7. 40. *Bromus erectus*-*Teucrium montanum*-reicher Steppenheidewald südlich des Kirchsees. Tölzer-Wolfratshausener Grenzmoräne.
- 4 Aufgenommen: 25. 7. 40. Südhang des Schindelberges am Kirchsee bei Sachsenkam (Grenzmoräne). Lichter Steppenheidewald.
- 5 Aufgenommen: 26. 7. 40. Lichter Steppenheidewald südlich von Reutberg. Reutberger Endmoräne.
- 6 Aufgenommen: 10. 8. 40. Lichter Steppenheidewald zwischen Sachsenkam und Grötzer Holz. Sachsenkamer Endmoräne. Schwach verheidet (*Calluna*-Heide).

Aufnahme

Nr.

- 7 Aufgenommen: 10. 8. 40. Verarmter Steppenheidewald am Langenberg zwischen Sachsenkam und Tölz. Hier mit Arten der Calluna-Heide. Grötzer Endmoräne.
- 8 Aufgenommen: 10. 8. 40. Lichter Steppenheide-Eichenwald am Ostrand der Kirchseefilze. Piesenkamer Endmoräne.
- 9 Aufgenommen: 5. 7. 40. Steppenheidewald im Kirchseegebiet nördlich von Reutberg. Unmittelbar an die Flachmoorwiesen anstoßend. Reutberger Endmoräne.
- 10 Aufgenommen: 27. 6. 40. Lichter Steppenheide-Eichenwald zwischen Reutberg und den Winkelfilzen. Reutberger Endmoräne.
- 11 Aufgenommen: 28. 6. 40. Osthang des Zeller Waldes. Piesenkamer Endmoräne. Lichter Steppenheide-Eichenwald.
- 12 Aufgenommen: 23. 7. 40. Verheideter Steppenheidewald (Arten der Calluna-Heide) zwischen Schaftlach und Piesenkam. Hier reichlich *Cytisus ratisbonensis*.
- 13 Aufgenommen: 27. 7. 40. Westrand des Lohholzes östlich von Erlach. Verarmter Steppenheide-Eichenwald. Altmoräne.
- 14 Aufgenommen: 27. 7. 40. Ausgedehnter Steppenheide-Eichenwald bei Steingau. Stark verheidet. Hier reichlich *Crepis conyzifolia*. Altmoräne.
- 15 Aufgenommen: 18. 6. 40. *Bromus erectus*-reicher Bestand zwischen Holzkirchen und Otterfing im Teufelsgraben. Hier reichlich *Cytisus ratisbonensis*.
- 16 Aufgenommen: 27. 7. 40. Südosthang östlich von Baiernrain. Lichter Steppenheide-Eichenwald auf Würm-Eiszeit-Schottern. Hier reichlich *Peucedanum Oreoselinum*.
- 17 Aufgenommen: 31. 7. 40. Steppenheide-Eichenwald am Waldrand südlich von Fraßhausen. Großdinghartinger Endmoräne. Bestand teils verheidet (Calluna-Heide). Hier reichlich *Cytisus ratisbonensis*.
- 18 Aufgenommen: 31. 7. 40. Lichter Steppenheide-Eichenwald zwischen Fraßhausen und Thanning auf der Beigartner Endmoräne.
- 19 Aufgenommen: 31. 7. 40. Verarmter Steppenheidewald zwischen Kögel und Thanning. Beigartner Endmoräne. Hier *Phleum phleoides*.
- 20 Aufgenommen: 31. 7. 40. Gut ausgebildeter Steppenheide-Eichenwald westlich von Thanning. Dietramszeller Endmoräne. Hier reichlich *Peucedanum Oreoselinum* mit *Phleum phleoides*.
- 21 Aufgenommen: 31. 7. 40. Stark geneigter Hang der Dietramszeller Endmoräne bei Thanning. Steppenheide-Eichenwald mit gut ausgebildeter Strauch- und Feldschicht. Hier *Phleum phleoides* mit *Teucrium montanum*.
- 22 Aufgenommen: 31. 7. 40. Südabhang der Dietramszeller Endmoräne zwischen Thanning und Egling. Steppenheide-Eichenwald mit angrenzendem Buchenwald. Hier reichlich *Anthriscum ramosum*, *Teucrium montanum*, *Peucedanum Oreoselinum* und *Peucedanum Cervaria*.

Tabelle I.

Erica carnea-reiche Blaugrasmatte und Steppenheide-Föhrenwald.
Weißbach (Rottach-Kreuth), Jsar (Wackersberg), Jachen (Langen-Eck).

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	SSW	SO	SO	SO	SO	S	S	O
Neigung	35°	5°	5°	5°	6°	30°	35°	40°
Flächengröße in qm	1000	500	500	500	500	500	500	400
Höhenlage	950	780	780	780	780	800	800	600
Geologische Unterlage	Haupt- dolomit	Kalkhaltige Schotter				Kössener Schichten		Schot- ter
pH Wert (10—15 cm Bodentiefe) . .	—	—	7,52	7,41	8,02	7,31	—	7,51
Baumschicht. Deckungsgrad	10%	20%	5%	5%	5%	10%	5%	5%
<i>Fagus silvatica</i> L.	+·1	+	—	—	—	+·1	+·1	+·1
<i>Sorbus Aria</i> Cr.	+·1	—	—	—	—	+	—	—
<i>Picea excelsa</i> Lk.	+·1	1·1	+·1	+·1	—	—	—	+
<i>Pinus montana</i> Mill. u. [<i>silvestris</i> L.] . .	[+—1]	+	+	+	+	[+]	—	—
<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	—	+	—	+	—	—	—	—
<i>Ulmus montana</i> With.	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Acer Pseudoplatanus</i> L.	+	—	+·1	—	—	+	+	+
<i>Quercus Robur</i> L.	—	—	—	—	—	+	+	+
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	—
Strauchschicht. Deckungsgrad	30%	40%	25%	10%	10%	40%	15%	15%
<i>Amelanchier ovalis</i> Med.	+·1	+	—	—	—	+·1	—	—
<i>Viburnum Lantana</i> L.	+·1	2·1	1·1	+·1	+	+·1	+·1	+
<i>Salix incana</i> Schrk.	—	1·1	+·1	+·1	+·1	+·1	—	—
<i>Sorbus Aria</i> Cr.	2·1	+·1	+·1	+·1	—	+	—	—
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	+	—	—	—	—	+	—	—
<i>Juniperus communis</i> L.	+	2·1	2·1	+·1	—	2·1	1·1	+
<i>Lonicera alpigena</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Corylus Avellana</i> L.	+	1·1	—	—	—	—	+	+
<i>Lonicera Xylosteum</i> L.	+	+·1	+	—	—	+·1	+·1	+
<i>Berberis vulgaris</i> L.	—	+·1	+·1	—	—	+·1	+·1	1·1
<i>Fagus silvatica</i> L.	+	+	—	—	—	+·1	+·1	+
<i>Acer Pseudoplatanus</i> L.	+	+·1	+·1	+	+	+·1	+·1	+·1
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	—	1·1	—	—	—	+·1	—	—
<i>Rosa arvensis</i> Huds.	—	+·1	—	—	—	—	+	+
<i>Rosa</i> sp.	+	+	—	—	—	—	+	+
<i>Crataegus oxyacantha</i> L.	—	1·1	—	—	—	+	+	+·1
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	—	+·1	—	—	—	—	—	—
<i>Cornus sanguinea</i> L.	—	+·1	—	—	—	—	—	—
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	+·1	—	—	—	—	—	+
<i>Clematis Vitalba</i> L.	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Alnus incana</i> Willd.	—	—	+	+·1	+·1	—	—	—
<i>Salix purpurea</i> L. u. [<i>grandifolia</i> Ser.] . .	+	[+]	[+]	[+·1]	—	—	—	—
<i>Frangula Alnus</i> Willd.	+·1	+	+	+	+	+·1	+	+
<i>Prunus spinosa</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+·1
<i>Daphne Mezereum</i> L.	+	+	—	—	—	—	(+)	(+)
<i>Rubus saxatilis</i> L.	+·1	—	—	—	—	+	—	—
<i>Rubus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	+·1	+·1

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung der Tabelle I.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	SSW	SO	SO	SO	SO	S	S	O
Neigung	35°	5°	5°	5°	0°	30°	35°	40°
Flächengröße in qm	1000	500	500	500	500	500	500	400
Höhenlage	950	780	780	780	780	800	800	600
Geologische Unterlage	Haupt- dolomit	Kalkhaltige Schotter				Kössener Schichten		Schot- ter
pH Wert (10—15 cm Bodentiefe) . . .	—	—	7,52	7,41	8,02	7,31	—	7,51
Krautschicht (einschl. Stauden- und Zwergstr.). Deckungsgrad . . .	90%	90%	100%	60%	30%	90%	90%	100%
Vorwiegend arktisch-alpine und nor- disch-alpine Arten:								
<i>Dryas octopetala</i> L.	+·1	2·1	+·1	3·2	3·2	+·1	+·1	—
<i>Saxifraga aizoides</i> L.	—	—	—	+·1	—	—	—	—
<i>Polygonum viviparum</i> L.	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Pinguicula alpina</i> L.	+·1	+·1	+	—	—	—	+	—
<i>Viola biflora</i> L.	(+)	—	—	—	(+)	—	—	—
<i>Selaginella selaginoides</i> Lk.	+	1·1	1·1	+·1	+	—	—	—
<i>Primula farinosa</i> L. (nord.-alp.) . . .	1·1	+·1	2·2	+	—	—	+·1	+
<i>Thesium alpinum</i> L.	+·1	+	+	+	—	+·1	—	—
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Fck.	+	+	+	—	—	—	—	—
Vorwiegend alpine Arten (alpigene und carp.-alp. Arten):								
<i>Carex firma</i> Host.	+·1	—	+	+·1	—	—	—	—
<i>Carex mucronata</i> All.	—	—	—	+·1	—	—	—	—
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	2·1	+·1	2·1	+·1	+·1	2·1	1·1	+·1
<i>Gentiana Clusii</i> Perr. et Song.	1·1	—	+·1	—	—	1·1	1·1	+·1
<i>Primula Auricula</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Campanula cochleariifolia</i> Lam.	+	+·1	—	+·1	+·1	—	—	—
<i>Gypsophila repens</i> L.	—	+·1	—	+	—	—	—	—
<i>Valeriana saxatilis</i> L.	+·1	+·1	—	+·1	—	—	—	—
<i>Crepis alpestris</i> Tausch.	+·1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Adenostyles albifrons</i> Rechb.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Homogyne alpina</i> Cass.	+·1	+	—	—	—	—	—	—
<i>Hieracium villosum</i> L.	—	—	(+)	—	—	—	—	—
<i>Globularia cordifolia</i> L.	+·1	—	+·1	2·1	—	+·1	+·1	—
<i>Valeriana montana</i> L.	+·1	+·1	+·1	—	+	—	+	—
<i>Erica carnea</i> L.	1·1	2·2	3·2	2·1	+·1	2·2	2·1	—
<i>Senecio alpinus</i> L.	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Astrantia bavarica</i> F. Sch.	+	+	+	—	—	+	+	—
Vorwiegend Arten präalpinen bis alpi- nen Charakters:								
<i>Gentiana verna</i> L.	1·1	—	+·1	—	—	1·1	1·1	+·1
<i>Buphthalmum salicifolium</i> L.	+·1	1·1	1·1	1·1	+·1	1·1	1·1	1·1
<i>Salvia glutinosa</i> L. (euroas.)	—	—	(+·1)	—	—	—	—	—
<i>Pleurospermum austriacum</i> Hoffm. . . .	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Laserpitium latifolium</i> L. (europ.) . . .	+·1	+	+	—	—	(+)	(+)	—
<i>Biscutella levigata</i> L. (medit.?)	+·1	+·1	1·1	+·1	—	1·1	—	(+)
<i>Tofieldia calyculata</i> Wahlb. (glazl. nord.)	+·1	1·1	1·1	+·1	+	+	+·1	+

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung der Tabelle I.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	SSW	SO	SO	SO	SO	S	S	O
Neigung	35°	5°	5°	5°	0°	30°	35°	40°
Flächengröße in qm	1000	500	500	500	500	500	500	400
Höhenlage	950	780	780	780	780	800	800	600
Geologische Unterlage	Hauptdolomit	Kalkhaltige Schotter				Kössener Schichten		Schotter
pH Wert (10—15 cm Bodentiefe) . . .	—	—	7,52	7,41	8,02	7,31	—	7,51
Vorwiegend präalpine bzw. präalpin-mont. Arten:								
<i>Coronilla vaginalis</i> Lam. (medit.) . . .	1·1	+·1	2·1	+·1	—	1·1	+·1	+·1
<i>Polygala Chamaebuxus</i> L. (medit.) . . .	1·1	+·1	1·1	+·1	—	2·1	2·1	2·1
<i>Carduus defloratus</i> L.	+·1	+·1	+	+·1	+·1	+·1	—	—
<i>Thesium rostratum</i> M. u. K.	—	+·1	+	+	—	—	—	—
<i>Chondrilla chondrilloides</i> Fr.	—	—	+	+	+	—	—	—
<i>Traunsteinera globosa</i> Rehb.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Petasites niveus</i> Baumg.	+	—	—	+	+·1	—	+	—
<i>Leontodon incanus</i> Schrk.	+	—	+	+	—	—	—	—
<i>Valeriana tripteris</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aster Bellidiastrum</i> Scop.	+	+	+	—	—	(+)	+	—
<i>Hieracium glaucum</i> All.	+	+	+	+·1	+·1	+	+	+
<i>Hieracium bupleuroides</i> Gmel.	—	+	+	+	+	—	—	—
<i>Hieracium staticifolium</i> Vill.	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Hieracium glaucum</i> ssp. <i>nipholepium</i> Z. . .	—	—	+	+	+	—	—	—
<i>Orobanche flava</i> Mart.	—	—	—	+	+	—	(+)	—
<i>Polygala amara</i> L. ssp. <i>amarella</i> Cr. var. <i>amblyptera</i> LKoch.	—	+·1	+·1	—	—	—	+·1	—
<i>Schoenus ferrugineus</i> L.	—	—	—	—	—	—	(2·1)	—
<i>Ranunculus polyanthemus</i> L. ssp. <i>Breytinus</i> Cr.	+·1	—	—	+·1	—	—	—	+
Vorwiegend südeuropäische Arten (submed. u. medit-pont. Arten):								
<i>Bromus erectus</i> Huds.	—	—	—	—	—	+·1	1·1	2·1
<i>Teucrium montanum</i> L.	1·1	+	+·1	2·1	—	2·1	+·1	2·2
<i>Teucrium Chamaedrys</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	(1·1)
<i>Anthericum ramosum</i> L.	2·2	—	+	—	—	2·2	—	—
<i>Orobanche gracilis</i> Sm.	—	+·1	+·1	+	—	+	—	+
<i>Ophrys muscifera</i> Huds.	+	—	+·1	+	+	—	—	—
<i>Euphorbia verrucosa</i> L. em Jacq.	—	—	—	—	—	—	—	2·1
<i>Linum viscosum</i> L. (illyr.)	—	—	—	—	—	—	—	+·1
<i>Viola collina</i> Bess. (nordpont.)	+	+	—	—	—	—	—	—
Vorwiegend süd-mitteurop. und europäische Arten (vielfach in der Montan-Stufe):								
<i>Sesleria caerulea</i> Scop. ssp. <i>calcaria</i> Cel. . .	2·1	1·1	2·1	1·1	+·1	2·2	2·2	2·2
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1	+	1·1
<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	+·1	+	+	—	—	+	+	+
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	1·1	2·1	1·1	1·1	+·1	2·1	2·1	2·1
<i>Helianthemum Chamaecistus</i> Mill.	1·1	2·1	(+)	+·1	+·1	1·1	+·1	2·1
<i>Brunella grandiflora</i> Jacq.	1·1	1·1	1·1	1·1	+	1·1	1·1	1·1

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung der Tabelle I.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	SSW	SO	SO	SO	SO	S	S	O
Neigung	35°	5°	5°	5°	0°	30°	35°	40°
Flächengröße in qm	1000	500	500	500	500	500	500	400
Höhenlage	950	780	780	780	780	800	800	600
Geologische Unterlage	Hauptdolomit	Kalkhaltige Schotter				Kössener Schichten		Schotter
pH Wert (10—15 cm Bodentiefe) . . .	—	—	7,52	7,41	8,02	7,31	—	7,51
<i>Asperula cynanchica</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	1·1
<i>Gymnadenia odoratissima</i> Rich.	+·1	+	+·1	+·1	—	—	—	—
<i>Orchis ustulatus</i> L.	—	+	+·1	—	—	+	1·1	+·1
<i>Orchis masculus</i> L.	+·1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anthyllis Vulneraria</i> L.	1·1	+·1	—	—	—	+	1·1	1·1
<i>Cephalanthera rubra</i> Rich.	—	—	(+·1)	—	—	—	—	—
<i>Carlina acaulis</i> L.	+	+·1	+	+·1	—	+	+	+
<i>Gentiana ciliata</i> L.	—	—	—	—	—	+·1	—	—
<i>Allium carinatum</i> L.	+·1	—	—	—	—	1·1	1·1	+·1
<i>Hieracium piloselloides</i> Vill. ssp. <i>obscurum</i> Z.	—	—	—	+	+	—	—	—
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	+·1	1·1	+	+	+	+·1	+·1	+·1
<i>Potentilla verna</i> L. em. Koch.	+·1	+·1	+	—	—	—	—	1·1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	+·1	+·1	+	+	+	+·1	+·1	+·1
<i>Lotus siliculosus</i> L.	—	—	—	—	—	+·1	+·1	1·1
<i>Linum catharticum</i> L.	+·1	1·1	+·1	+·1	—	+·1	+·1	+·1
<i>Euphrasia stricta</i> Host.	+	—	+	—	—	+·1	+	+
<i>Leontodon hispidus</i> L.	+·1	—	+	+	—	+·1	—	—
<i>Thesium pratense</i> Ehrh.	+	+	—	—	—	+	—	+
<i>Alectorolophus minor</i> Wimm. et Gr.	+	—	—	—	—	+	+	+
<i>Alectorolophus angustifolius</i> Heyn.	+·1	—	—	+	—	+	—	—
<i>Koeleria pyramidata</i> Domin.	—	—	—	—	—	—	+·1	+
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	—	+·1	+·1	+·1	—	+·1	+·1	+·1
<i>Thymus serpyllum</i> L.	+·1	1·1	+·1	1·1	2·1	2·1	+·1	2·1
<i>Carlina vulgaris</i> L.	+	+	+	+	+	—	—	+·1
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	—	+·1	+	—	—	—	—	+·1
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+·1
<i>Plantago media</i> L.	—	—	+	—	—	—	+·1	+·1
<i>Galium mollugo</i> L.	—	—	+	—	+	+	—	+·1
Vorwiegend eurosib. u. curas. Wiesen- u. Sumpfpflanzen:								
<i>Molinia caerulea</i> Mch. (zirkpol.)	+·1	—	—	—	+	+·1	1·1	+
<i>Briza media</i> L.	—	+·1	+	+·1	+·1	—	+	+·1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+·1
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>duriuscula</i> K.	+·1	+	—	—	—	+	+	1·1
<i>Poa compressa</i> L.	—	—	—	—	+·1	—	—	—
<i>Carex glauca</i> Murray.	+·1	1·1	+·1	+·1	+	+·1	+·1	1·1
<i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br.	1·1	1·1	1·1	+·1	—	1·1	+·1	+
<i>Platanthera bifolia</i> Rehb.	+·1	—	+·1	—	—	—	+	+
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> L.	—	+·1	—	—	—	+	+·1	+·1
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	+	+·1	+·1	—	—	—	+	+·1
<i>Leontodon hispidus</i> L. ssp. <i>hastilis</i> L.	+·1	+·1	+·1	—	—	+·1	+·1	+·1
<i>Silene inflata</i> Sm.	—	—	—	—	+·1	—	—	—
<i>Centaurea jacea</i> L.	+	+	+	—	+·1	—	+	+·1

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung der Tabelle I.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	SSW	SO	SO	SO	SO	S	S	O
Neigung	35°	5°	5°	5°	0°	30°	35°	40°
Flächengröße in qm	1000	500	500	500	500	500	500	400
Höhenlage	950	780	780	780	780	800	800	600
Geologische Unterlage	Hauptdolomit	Kalkhaltige Schotter				Kössener Schichten		Schotter
pH Wert (10—15 cm Bodentiefe)	—	—	7,52	7,41	8,02	7,31	—	7,51
<i>Medicago lupulina</i> L.	—	+·1	—	—	—	—	—	—
<i>Brunella vulgaris</i> L.	—	+	+·1	—	—	—	+·1	+·1
<i>Senecio Jacobaea</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+·1
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	—	—	—	—	—	+	+	+·1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+·1
<i>Ononis spinosa</i> L.	—	—	—	—	—	—	+·1	+·1
<i>Achillea Millefolium</i> L.	—	—	—	—	—	+	+·1	+
<i>Pimpinella magna</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Parnassia palustris</i> L.	+·1	+·1	—	—	—	—	+	—
<i>Epipactis palustris</i> L.	—	—	—	—	—	—	+·1	—
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	(1—1)	—	—	—	—	—	(+·1)	—
<i>Carex panicea</i> L.	+·1	—	—	—	—	—	+·1	+·1
<i>Carex Hostiana</i> DC.	+·1	—	—	—	—	—	+·1	—
<i>Cuscuta Epithymum</i> Murray	+	—	—	—	—	—	—	—
Vorwiegend eurosib. und zirkumpolare Arten der Waldsteppen:								
<i>Brachypodium pinnatum</i> P. B.	—	+·1	2·1	—	—	+·1	+·1	+·1
<i>Calamagrostis Epigeios</i> Roth	+·1	+·1	—	—	—	—	—	—
<i>Calamagrostis varia</i> Schrad.	1·1	+	+	1·1	+	+	+	—
<i>Carex ericetorum</i> Poll.	—	+	+	+	—	—	—	—
<i>Epipactis atripurpurea</i> Rafin.	1·1	1·1	+·1	+·1	+	+·1	+	—
<i>Galium boreale</i> L.	—	—	+	+·1	—	1·1	1·1	+·1
<i>Trifolium montanum</i> L.	+·1	+·1	+	—	—	+·1	1·1	+·1
<i>Trifolium medium</i> L.	—	+·1	—	—	—	+	+·1	—
<i>Vincetoxicum officinale</i> Mnch.	1·1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Peucedanum Oreoselinum</i> Mnch.	—	—	—	—	—	1·1	—	—
<i>Polygonatum officinale</i> All.	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Centaurea Scabiosa</i> L.	+	+·1	+·1	+·1	+	—	—	+·1
<i>Pirola uniflora</i> L.	—	+·1	+·1	—	—	—	—	—
<i>Pirola minor</i> L.	—	+	+	+	—	—	—	—
<i>Pirola rotundifolia</i> L.	—	+·1	+·1	+·1	+·1	—	—	—
<i>Pirola media</i> Sw.	—	+·1	+	+·1	+·1	—	—	—
<i>Goodyera repens</i> Sal.	—	(1·1)	—	—	—	—	—	—
<i>Asplenium viride</i> Huds.	+	—	—	—	+	+	—	—
<i>Asplenium Ruta muraria</i> L.	—	—	—	—	—	+·1	—	—
<i>Nephrodium Robertianum</i> Prantl	—	+	+	—	—	—	—	—
Azidiphile Arten (<i>Calluna</i> -Heide):								
<i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	+	—	+	—	—	—	—	—
<i>Potentilla procumbens</i> Sibth.	—	1·1	1·1	+·1	—	1·1	2·1	2·1
<i>Antennaria dioeca</i> Gaertn.	+·1	—	1·1	+·1	—	—	—	+·1
<i>Arnica montana</i> L.	—	+	—	—	—	—	+	—
<i>Sieglingia decumbens</i> Bernh.	—	+·1	+·1	—	—	—	+·1	+·1

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung der Tabelle I.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	SSW	SO	SU	SO	NO	S	S	O
Neigung	35°	5°	5°	5°	0°	30°	35°	40°
Flächengröße in qm	1000	500	500	500	500	500	500	400
Höhenlage	950	780	780	780	780	800	800	600
Geologische Unterlage	Haupt- dolomit	Kalkhaltige Schotter				Kössener Schichten		Schot- ter
pH Wert (10—15 cm Bodentiefe) . . .	—	—	7,52	7,41	8,02	7,31	—	7,51
<i>Maianthemum bifolium</i> F. W. Schmidt . .	+	+	—	—	—	—	—	—
<i>Galium pumilum</i> Murray	+·1	+	+·1	—	—	—	+	—
Arten des Buchen-Heidewaldes und Buchen-Fichtenwaldes:								
<i>Aquilegia vulgaris</i> L. ssp. <i>atriviolacea</i> Avé- Lallement	+·1	+	—	—	—	+·1	+·1	+
<i>Convallaria maialis</i> L.	+	—	—	—	—	+·1	(+)	(+)
<i>Viola hirta</i> L. u. [<i>silvestris</i> L.]	+·1	+	+	—	—	—	[+]	[+]
<i>Knautia silvatica</i> Duby.	+	+	+	—	—	—	—	+·1
<i>Mercurialis perennis</i> L.	+	+·1	+·1	—	—	—	—	+·1
<i>Carex alba</i> Scop.	+·1	1·1	+·1	+·1	+	+·1	+·1	(+·1)
<i>Carex silvatica</i> Huds.	—	+·1	—	—	—	—	—	—
<i>Lilium Martagon</i> L.	+·1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Astrantia maior</i> L.	+·1	+	+·1	—	—	+	(+)	+
<i>Athyrium Filix femina</i> L.	—	(+·1)	—	—	—	—	—	—
<i>Dryopteris Filix mas</i> Schott.	—	+·1	—	—	—	+·1	+·1	—
<i>Epipactis latifolia</i> Mnch.	—	+·1	—	—	—	+·1	(+·1)	—
<i>Asarum europaeum</i> L.	+	+·1	—	—	—	—	—	(+·1)
<i>Fragaria vesca</i> L.	—	+·1	+	—	—	—	—	+
<i>Hepatica triloba</i> Gil.	+	+·1	—	—	—	—	—	(+·1)
<i>Anemone nemorosa</i> L.	—	+·1	—	—	—	—	—	—
<i>Aposeris foetida</i> Less.	—	+·1	+·1	—	—	—	—	+
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	+	+	—	—	—	—	—	—
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	(+·1)	+·1	—	—	—	+	+	+
<i>Hieracium murorum</i> L.	+	+·1	—	—	—	—	—	—
<i>Lactuca muralis</i> Fres.	—	+·1	—	—	—	—	—	—
<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Aegopodium Podagraria</i> L.	—	+·1	—	—	—	—	—	+·1
<i>Monotropa Hypopitys</i> L.	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Cephalanthera ensifolia</i> Rich.	—	—	—	—	—	—	+·1	—
<i>Solidago Virga aurea</i> L.	+	+	+	—	—	—	+	+
Bodenschicht:								
<i>Tortella inclinata</i>	1·1	—	—	1·1	1·1	+	—	—
<i>Tortella tortuosa</i>	—	—	—	+	+	+	—	—
<i>Racomitrium canescens</i>	—	—	—	+	1·1	—	—	—
<i>Rhytidium rugosum</i>	+	+	—	1·1	1·1	+	+	+
<i>Thuidium abietinum</i>	+·1	—	—	+	+·1	+	+	+·1
<i>Ctenidium molluscum</i>	1·1	+·1	+	+	+	+·1	+	+
<i>Cladonia symphyocarpia</i>	—	—	—	2·2	+·1	—	—	—

Tabelle IV.

Steppenheide-Eichenwald im Kirchseegebiet, im Teufelsgraben

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	O	SO	S	S	SO	S	SW	SW
Neigung	15-20°	5-8°	8-10°	15-20°	15°	8-10°	—	5-8°
Höhenlage	695	695	695	720	720	710	715	760
Flächengröße in qm	50	100	300	300	300	200	300	300
Geologische Unterlage	Kalkhaltige Schotter							
pH Wert (Bodentiefe: 0-5 cm) . .	—	—	—	7,99	7,19	—	5,26	7,47
(„ 5-15 cm) . .	7,66	7,42	7,87	8,11	7,57	—	—	7,79
Baumschicht. Deckungsgrad . . .	5%	—	—	5%	—	5%	5%	5%
<i>Quercus Robur</i> L.	+·I	+	+	+	+·I	+·I	+	+·I
<i>Fagus silvatica</i> L.	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Picea excelsa</i> Lk.	+	—	+	+·I	—	—	—	—
<i>Pinus silvestris</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Acer Pseudoplatanus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tilia platyphylla</i> Scop.	—	—	—	—	—	—	—	—
Strauchschicht. Deckungsgrad . . .	10%	5%	5%	10%	20%	20%	10%	10%
<i>Quercus Robur</i> L.	+·I	+	+	+	+·I	+·I	+	+·I
<i>Fagus silvatica</i> L.	+	—	—	—	+	+·I	—	—
<i>Corylus Avellana</i> L.	+·I	+	—	+·I	1·I	+·I	+·I	+·I
<i>Viburnum Lantana</i> L.	+	—	—	—	1·I	+·I	—	—
<i>Viburnum Opulus</i> L.	—	—	—	+	+·I	+·I	—	—
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	—	—	—	—	+·I	—	—	—
<i>Sorbus Aria</i> Cr.	—	—	—	+·I	—	—	—	—
<i>Berberis vulgaris</i> L.	+·I	+	+	+·I	+·I	+·I	—	—
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Frangula Alnus</i> Mill.	+·I	+	+	+	+·I	+·I	+·I	+·I
<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	—	—	+	+	+·I	+·I	+	—
<i>Prunus spinosa</i> L.	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Prunus Padus</i> L.	—	—	—	—	—	+·I	+·I	+·I
<i>Cornus sanguinea</i> L.	—	—	—	—	—	+·I	—	—
<i>Sorbus Aucuparia</i> L.	—	—	—	—	+	+·I	+·I	+·I
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Rosa cinnamomea</i> L.	—	—	—	—	+	—	+	+
<i>Rosa arvensis</i> Huds.	+	—	—	+	—	—	—	—
<i>Salix Caprea</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Acer Pseudoplatanus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Prunus avium</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rosa</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Acer campestre</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lonicera Xylosteum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sambucus nigra</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rubus Idaeus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carpinus Betulus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pinus silvestris</i> L.	—	—	—	—	+·I	—	—	—
<i>Daphne Mezereum</i> L.	+	+	(+)	—	+	—	—	—
<i>Rubus saxatilis</i> L.	—	—	—	—	—	2·2	+	+·I
Krautschicht (einschl. Stauden und Zwergsträucher). Deckungsgrad .	100%	100%	100%	95%	100%	100%	100%	100%

Fortsetzung nächste Seite

und im Reichtshausener Trockental.

[illegible]

Fortsetzung der Tabelle IV.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	O	SO	S	S	SO	S	SW	SW
Neigung	15-20°	5-8°	8-10°	15-20°	15°	8-10°	—	5-8°
Höhenlage	695	695	695	720	720	710	715	760
Flächengröße in qm	50	100	300	300	300	200	300	300
Geologische Unterlage	Kalkhaltige Schotter							
pH Wert (Bodentiefe: 0—5 cm) . .	—	—	—	7,99	7,19	—	5,26	7,47
(„ 5—15 cm) . .	7,66	7,42	7,87	8,11	7,57	—	—	7,79
Submediterrane, eurosibirische und eu-								
rosib.-kontinentale Arten.								
Vorwiegend im Steppenheidewald:								
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B. . .	3·2	+·1	1·1	+·1	1·1	1·1	—	—
<i>Avena pratensis</i> L.	+	+	—	—	+·1	+·1	1·1	+·1
<i>Epipactis atripurpurea</i> Rafin. . . .	+	—	(+)	1·1	—	—	—	—
<i>Vincetoxicum officinale</i> Mnch. . . .	—	—	—	(1·1)	—	—	—	—
<i>Galium boreale</i> L.	+	—	—	—	(+·1)	1·1	+·1	2·2
<i>Trifolium montanum</i> L.	+·1	2·2	1·1	1·1	+·1	+·1	1·1	1·1
<i>Trifolium medium</i> L.	—	—	—	—	—	—	2·1	—
<i>Peucedanum Oreoselinum</i> Mnch. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cytisus ratisbonensis</i> Schäf.	—	—	—	—	—	—	3·1	2·1
<i>Hypochaeris maculata</i> L.	—	—	—	—	—	—	+·1	—
<i>Scorzonera humilis</i> L.	—	—	—	—	—	—	+·1	1·1
<i>Filipendula hexapetala</i> Gil.	—	—	—	(+·1)	—	—	—	—
<i>Dianthus Seguieri</i> Vill.	—	—	—	—	—	—	+·1	+·1
<i>Cephalanthera rubra</i> Rich.	—	—	—	1·1	—	—	—	—
<i>Festuca vallesiaca</i> Gaud. ssp. sulct. A. G.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simk.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anthericum ramosum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Teucrium montanum</i> L.	1·1	1·1	2·1	3·2	2·2	—	—	—
<i>Bromus erectus</i> Huds.	1·1	1·1	2·2	2·2	2·2	—	(1·1)	—
<i>Ophrys muscifera</i> Huds.	+	—	—	+	—	—	—	—
<i>Peucedanum Cervaria</i> (L.) Lapeyr. . .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Coronilla varia</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Primula veris</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Centaurea Scabiosa</i> L.	+·1	—	—	—	+·1	+·1	—	—
<i>Stachys officinalis</i> L. Trev.	—	+·1	+·1	—	—	+·1	+·1	+·1
<i>Genista tinctoria</i> L.	—	—	—	—	—	—	1·1	1·1
<i>Campanula persicifolia</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Salvia verticillata</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium verum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vinca minor</i> L.	—	—	—	—	—	2·1	—	—
<i>Silene nutans</i> L.	—	—	+·1	+	—	—	—	—
<i>Medicago falcata</i> L.	—	1·1	—	—	—	—	—	—
<i>Vicia Cracca</i> L.	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Satureja Clinopodium</i> Caruel.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Origanum vulgare</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Salvia pratensis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Veronica Teucrium</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polygala amara</i> L. ssp. <i>amarella</i> Cr. var. <i>au-</i> <i>striaca</i> Cr.	—	—	—	—	—	—	—	—

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung der Tabelle IV.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	O	SO	S	S	SO	S	SW	SW
Neigung	15-20°	5-8°	8-10°	15-20°	15°	8-10°	—	5-8°
Höhenlage	695	695	695	720	720	710	715	760
Flächengröße in qm	50	100	300	300	300	200	300	300
Geologische Unterlage	Kalkhaltige Schotter							
pH Wert (Bodentiefe: 0-5 cm) . . .	—	—	—	7,99	7,19	—	5,26	7,47
(„ 5-15 cm) . . .	7,66	7,42	7,87	8,11	7,57	—	—	7,79
<i>Gentiana ciliata</i> L.	+	+	—	—	+	—	+	—
<i>Orchis ustulatus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>duriuscula</i> Koch. . .	+·1	+·1	+·1	—	1·1	—	1·1	1·1
<i>Plantago media</i> L.	+	+·1	+	+·1	+	+	—	—
<i>Galium Mollugo</i> L.	+·1	—	+	+·1	+	+	+	+
Vorwiegend eurasiatische und zirkum polare Wiesen und Sumpfpflanzen:								
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Munch.	1·2	1·1	1·1	1·1	—	1·1	1·1	1·1
<i>Carex glauca</i> Scop.	+·1	1·1	2·1	1·1	+·1	+·1	+·1	+·1
<i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br.	+·1	1·1	+·1	1·1	+·1	+·1	+·1	+·1
<i>Platanthera bifolia</i> R. Br.	+	1·1	+·1	+·1	+·1	—	+·1	+·1
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.	—	—	—	+·1	—	—	+	+·1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	1·1	—	+·1	+·1	—	+	+
<i>Briza media</i> L.	+·1	+·1	+·1	1·1	+·1	+·1	—	—
<i>Centaurea Jacea</i> L.	+·1	+	+·1	+·1	+·1	+	+·1	+·1
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1	+·1
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Duby.	—	—	+	+·1	—	+	+·1	+
<i>Achillea Millefolium</i> L.	—	—	+	—	+·1	—	+	+
<i>Hieracium Pilosella</i> L.	—	—	1·1	—	—	—	+·1	+·1
<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Prunella vulgaris</i> L.	—	—	—	+·1	—	—	+·1	+·1
<i>Trifolium pratense</i> L.	—	—	—	+·1	—	—	—	—
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	—	—	—	—	—	—	1·1	+·1
<i>Hypericum maculatum</i> Cr. ssp. <i>obtus.</i> Hay. .	—	—	—	—	—	—	+·1	1·1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Euphrasia Rostkoviana</i> Hayn.	—	—	—	—	—	—	1·1	+·1
<i>Stellaria graminea</i> L.	—	—	—	—	—	—	+·1	+
<i>Ononis spinosa</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Daucus Carota</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Epipactis palustris</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Arrhenatherum elatius</i> M. u. K.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leontodon hispidus</i> L. ssp. <i>hastilis</i> L. .	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polygala vulgaris</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Senecio Jacobaea</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Luzula campestris</i> (L.) Lam. et DC. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Vorwiegend azidiphile Humuspflanzen:								
<i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	—	—	—	—	—	—	1·1	+·1
<i>Vaccinium Vitis idaea</i> L.	—	—	—	—	—	—	1·1	—
<i>Potentilla Tormentilla</i> Neck.	1·1	1·1	1·1	1·1	2·1	+·1	2·2	2·1
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	—	—	+·1	+	—	—	—	—
<i>Arnica montana</i> L.	—	+·1	—	—	(+·1)	—	+·1	+·1
<i>Sieglingia decumbens</i> (L.) Bernh.	+·1	+·1	+·1	—	+	—	+·1	+·1

Fortsetzung nächste Seite

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
W	W	O	NW	W	NW	SW	SO	W	SW	S	S	S	S
8-10°	15°	10°	—	5-10°	15°	25-30°	20-25°	10°	15°	10°	10-15°	30°	30°
700	700	720	750	650	720	660	700	690	700	700	700	690	670
500	400	400	400	300	500	500	500	500	300	100	500	500	500

Kalkhaltige Schotter

[illegible]

Fortsetzung der Tabelle IV.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	O	SO	S	S	SO	S	SW	SW
Neigung	15-20°	5-8°	8-10°	15-20°	15°	8-10°	—	5-8°
Höhenlage	695	695	695	720	720	710	715	760
Flächengröße in qm	50	100	300	300	300	200	300	300
Geologische Unterlage	Kalkhaltige Schotter							
pH Wert (Bodentiefe: 0-5 cm) . . .	—	—	—	7,99	7,19	—	5,26	7,47
(„ 5-15 cm) . . .	7,66	7,42	7,87	8,11	7,57	—	—	7,79
Vorwiegend Arten mit Hauptverbreitung in der Blaugrasmatte:								
<i>Polygonum viviparum</i> L.	+	—	—	+·1	1·1	+·1	1·1	1·1
<i>Tofieldia calyculata</i> Wahlb.	(+·1)	—	—	—	(+·1)	+·1	—	—
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	+	—	1·1	—	2·2	2·2	—	—
<i>Polygala chamaebuxus</i> L.	3·2	+·1	2·2	3·2	2·1	+·1	—	—
<i>Buphthalmum salicifolium</i> L.	2·3	3·3	+·1	3·3	2·2	2·2	1·2	+·1
<i>Globularia cordifolia</i> L.	—	—	—	—	2·1	—	—	—
<i>Biscutella levigata</i> L.	1·1	—	—	—	—	+	—	+·1
<i>Gentiana verna</i> L.	+	+	+	+·1	+·1	—	—	—
<i>Crepis conyzifolia</i> D. T.	—	—	—	—	—	—	2·3	2·2
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	+·1	+	+·1	+·1	1·1	1·1	—	—
<i>Polygala amara</i> L. ssp. <i>amarella</i> Gr. var. <i>amblyptera</i> Holz. et Naeg.	+	+	+	+	—	—	+	+
Vorwiegend süd-mitteleuropäische und europäische Arten:								
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	2·1	2·1	2·1	3·2	3·2	1·1	—	—
<i>Helianthemum chamaecistus</i> Mill.	1·1	+·1	2·1	2·1	2·1	1·1	2·1	+·1
<i>Brunella grandiflora</i> Jacq.	1·1	+	1·1	1·1	1·1	+·1	—	—
<i>Asperula cynanchica</i> L.	2·1	2·1	2·1	2·2	+	—	—	—
<i>Carex montana</i> L.	+·1	—	—	+·1	1·1	1·1	1·1	+·1
<i>Carex verna</i> Vill.	+	—	+·1	—	+·1	—	—	—
<i>Allium carinatum</i> L.	1·1	+·1	1·1	1·1	1·1	+·1	1·1	+·1
<i>Potentilla verna</i> L. em Koch.	—	—	—	—	+·1	+·1	—	—
<i>Thymus Serpyllum</i> L.	+·1	+·1	+·1	1·1	2·1	—	+·1	+·1
<i>Carlina acaulis</i> L.	+·1	—	+·1	1·1	+·1	+·1	1·1	+
<i>Linum catharticum</i> L.	—	—	+·1	1·1	+·1	+·1	+·1	+·1
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	1·1	2·2	1·1	1·1	+·1	1·1	—	—
<i>Thesium pratense</i> Ehrh.	1·1	—	—	—	+·1	+·1	—	+·1
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) Domin.	+·1	1·1	1·1	1·1	1·1	+·1	—	—
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	1·1	1·1	2·2	2·2	+·1	—	—	—
<i>Dianthus Carthusianorum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	+·1	1·1	1·1	1·1	+·1	+·1	—	—
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	—	1·1	1·1	—	+·1	—	+·1	+·1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	—	+·1	+·1	+	+	+	+·1	+·1
<i>Alectorolophus minor</i> Wimm. et Gr.	—	+·1	+·1	+	2·2	1·1	1·1	1·1
<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	+	—	+·1	—	+·1	+	1·1	+·1
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	—	—	—	—	—	—	+·1	—
<i>Alectorolophus aristatus</i> Stern ssp. <i>angustifolius</i> (Gmel.) Heynh.	—	—	—	+·1	—	—	—	—
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	—	—	—	1·1	—	—	—	—
<i>Gentiana germanica</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—

Fortsetzung nächste Seite

Kalkhaltige Schotter

Fortsetzung der Tabelle IV.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Himmelslage	O	SO	S	S	SO	S	SW	SW
Neigung	15–20°	5–8°	8–10°	15–20°	15°	8–10°	—	5–8°
Höhenlage	695	695	695	720	720	710	715	760
Flächengröße in qm	50	100	300	300	300	200	300	300
Geologische Unterlage	Kalkhaltige Schotter							
pH Wert (Bodentiefe: 0–5 cm) . . .	—	—	—	7,99	7,19	—	5,26	7,47
(„ 5–15 cm) . . .	7,66	7,42	7,87	8,11	7,57	—	—	7,79
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium pumilum</i> Murray.	—	—	+·I	+	+·I	—	+·I	+·I
<i>Calluna vulgaris</i> L.	+·I	+·I	—	—	(+·I)	—	2·I	2·I
<i>Nardus stricta</i> L.	—	—	—	—	(2·2)	—	+·I	1·I
<i>Polygala serpyllacea</i> Weihe.	—	—	—	—	—	—	+·I	—
<i>Genista germanica</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	+·I
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aira flexuosa</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex pallescens</i> L.	—	—	—	—	—	—	+·I	+·I
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	—	—	—	—	+·I	—	1·I	1·I
<i>Carex panicea</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Holcus lanatus</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
Waldpflanzen (Buchen-Fichtenwald. Subkont. Eichenmischwald):								
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	—	—	—	—	+	—	+·I	+·I
<i>Convallaria maialis</i> L.	—	—	—	—	—	—	+·I	+
<i>Polygonatum multiflorum</i> All.	—	—	—	—	+·I	+·I	+·I	—
<i>Polygonatum verticillatum</i> All.	—	—	—	—	+·I	+·I	+·I	—
<i>Solidago Virga aurea</i> L.	—	—	—	—	—	+·I	—	+·I
<i>Melampyrum pratense</i> L.	+	+	+	+·I	—	—	+	+
<i>Carex alba</i> Scop.	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Brachypodium silvaticum</i> Röm. et Sch.	+	(+)	+	—	+	—	—	—
<i>Astrantia major</i> L.	—	—	—	—	+·I	—	—	—
<i>Epipactis latifolia</i> Mnch.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Actaea spicata</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Campanula Trachelium</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aegopodium Podagraria</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hepatica triloba</i> Gil.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Asarum europaeum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Listera ovata</i> R. Br.	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Hypericum perforatum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—
Bodenschicht:								
<i>Rhytidium rugosum</i>	+·I	+·I	+·I	+·I	+·I	+·I	+·I	+·I
<i>Thuidium abietinum</i>	+·I	—	+·I	+·I	+·I	—	+·I	—
<i>Ctenidium molluscum</i>	+	+	—	—	+	—	—	+
<i>Climacium dendroides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hylocomium splendens</i>	—	—	—	—	+	—	+	—
<i>Dicranum scoparium</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leucobryum glaucum</i>	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Entodon orthocarpus</i>	—	—	—	—	—	+	+·I	—
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	+	—	—	—	+	—	+	—
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cladonia cf. pyxidata</i>	+	+	+	—	+	—	—	—

[illegible]

Kalkhaltige Schotter

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora](#)

Jahr/Year: 1941

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Haffner Paul

Artikel/Article: [Pflanzengeographische Untersuchungen in der Moränenlandschaft des Tölzer Gletschers 38-79](#)