Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

Band: 30 (1973-1976)

Artikel: Waldgesellschaften im Reservat Gräte

Autor: Keller, Walter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-585535

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Waldgesellschaften im Reservat Gräte

von Walter Keller, dipl. Forstingenieur ETH, Wettswil a. A.

1. Allgemeines

An die Genehmigung des Waldzusammenlegungsprojektes der Melioration Merishausen knüpfte das eidg. Oberforstinspektorat die Bedingung, es seien im Perimeter der Melioration Schutzzonen auszuscheiden und als Pflanzenschutzgebiete in Besitz der Oeffentlichkeit zu überführen. Die kant. Natur- und Heimatschutzkommission bezeichnete in der Folge im Jahre 1970 diese Schutzzonen, von denen diejenige an der Gräte die grösste ist. Schutzwürdig sind nach ZOLLER (10) an der Gräte insbesondere die Trockenwiesen der ebenen Hochfläche und der Steilhänge; aber auch die Waldgesellschaften der Gräte weisen einige Besonderheiten auf, die den Einbezug auch des Waldes in das zu schaffende Reservat wünschenswert erscheinen liessen. Eine Anregung von Forstmeister i. R. Arthur UEHLINGER führte im Jahr 1972 zur Kartierung der Waldgesellschaften im Reservat Gräte.

Die Wälder der Gräte besiedeln die Steilhänge und Teile der Hochfläche von 580 bis 730 m.ü.M. Sie sind von der Niederschlagsarmut (941 mm|Jahr) und von der Geologie geprägt: die Gräte wird durchwegs von Malmkalken gebildet; es finden sich überall mehr oder weniger skelettreiche, durchlässige Humuskarbonatböden. Die Wälder der Gräte sind teilweise stark vom Menschen beeinflusst; insbesondere finden sich viele Föhrenfor-

ste, die auf früher landwirtschaftlich genutztem Land — der grösste Teil der Wälder bestand nach Peyers Karte um 1680 noch nicht — begründet wurden. Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist aber, die natürlichen Waldgesellschaften zu kartieren: auf der Karte sind also die natürlichen Initial-, Dauer- und Klimaxgesellschaften festgehalten. Die Kartierung basiert ausschliesslich auf floristischen Untersuchungen. Um einen Kartierungsschlüssel herzustellen, wurden vom Mai bis August 1972 nach der Methode von BRAUN-BLANQUET 63 Vegetationsaufnahmen im Gebiet der Gräte und zu Vergleichszwecken 15 weitere im Kantonsgebiet gemacht; 46 Aufnahmen sind in drei Vegetationstabellen dargestellt. Dabei bedeuten die Ziffern der Tabellen:

Erste Ziffer, Menge:

r = spärlich, 1-5 Individuen

+= spärlich, geringer Deckungswert

1 = reichlich, weniger als 1/20 der Fläche deckend

 $2 = \text{zahlreich}, \frac{1}{20} \text{ bis } \frac{1}{4} \text{ der Fläche deckend}$

3 = zahlreich, 1/4 bis 1/2 der Fläche deckend

4 = zahlreich, 1/2 bis 3/4 der Fläche deckend

5 = zahlreich, über 3/4 der Fläche deckend

Zweite Ziffer: Geselligkeit:

0 = einzeln wachsend, verminderte Vitalität

1 = einzeln wachsend

2 = gruppen- bis truppweise

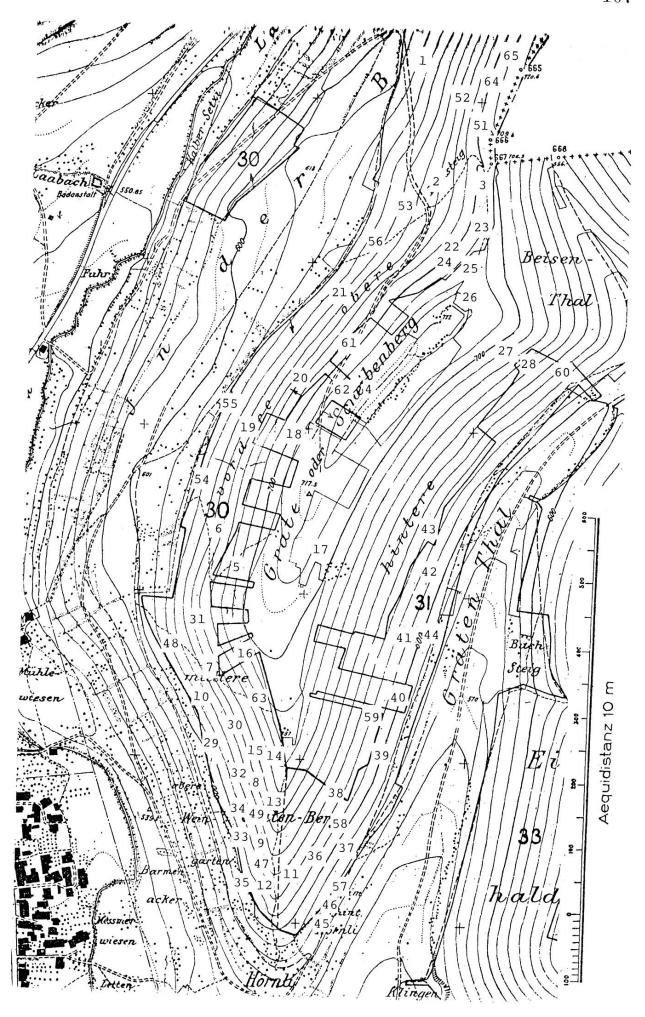
3 = horstweise

4 = in kleinen Kolonien oder Teppichen

5 = in grossen Herden

Grundsätzlich wurden in die Tabellen alle Arten aufgenommen, die in mindestens zwei Aufnahmen oder aber in einer Aufnahme reichlich vorkommen; ausnahmsweise wurden auch in einer Aufnahme spärlich vorkommende Arten aufgenommen, wenn sie aus der Literatur als charakteristische Arten bekannt sind; im allgemeinen aber sind diese Arten in Fussnoten angeführt. Als stete Arten wurden diejenigen bezeichnet, die sich in über 60% der Aufnahmen einer Gesellschaft finden.

Für die Systematik der Buchenwälder waren die Arbeiten von FREHNER (4), MOOR (6) und RICHARD (8), für die der Eichen- und Föhrenwälder jene von BRAUN-BLANQUET (1) richtungsweisend. Wie die Dichte der Aufnahmen zeigt,



wurden die Eichenwälder etwas eingehender bearbeitet, da die Systematik der Buchenwälder, dank den Arbeiten von MOOR, RICHARD und FREHNER, weitgehend geklärt ist und lediglich angewandt zu werden brauchte. Absichtlich wurde darauf verzichtet, in den Tabellen die floristischen Beziehungen der Waldgesellschaften zu den Wiesen darzustellen, da — nach ETTER (3) — die Wiesen im Naturzustand nur auf verhältnismässig kleinen Fächen vorhanden waren und die den Wäldern und Wiesen gemeinsamen Arten nicht von den Wiesen in die Wälder eingedrungen, sondern vielmehr von den Wäldern in standörtlich verwandte Wiesen ausgetreten sind.

Schliesslich eine Bemerkung zur Ausscheidung der Differentialarten: um einen leicht zu handhabenden, eine eindeutige Grenzziehung ermöglichenden Kartierungsschlüssel aufzustellen, war es angezeigt, nur wenige, aber in der einen Gesellschaft hochstete, in der andern gänzlich fehlende Arten als Differentialarten auszuscheiden.

2. Flaumeichenwald

Die trockensten und flachgründigsten Standorte des Gräte-Siidwesthanges werden von einem Flaumeichenwald besiedelt. Hier ist es der Buche zu warm und zu trocken: es kommt nicht zur Ausbildung einer -- der Höhenlage entsprechenden -- Fagion-Klimaxgesellschaft; der Flaumeichenwald ist eine Dauergesellschaft der trockenwarmen Standorte. Wie Beobachtungen am Uebergang der Flaumeichenbestände zu offenen Rasen zeigen, ist es nicht die Trockenheit allein, die das Aufkommen der Buche verhindert; im Einzelstand vermag die Buche auch auf den trockenen Standorten bis zu Baumgrösse aufzuwachsen; sie ist aber der Konkurrenz der Flaumeiche und der Mehlbeere nicht gewachsen: im geschlossenen Wald wird die Buche dürr und fällt aus. Die schönste Beschreibung der schweizerischen Flaumeichenwälder verdanken wir J. BRAUN-BLANQUET, der sie in seiner meisterlichen Arbeit «Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften» (1) als «Querceto-Lithospermetum» (= Lithospermo-Quercetum) bezeichnet hat. Neuerdings postulieren ELLENBERG und KLÖTZLI (2), das Lithospermo-Quercetum im Sinne von BRAUN-BLANQUET umfasse mindestens drei Gesellschaften, die den Rang von Assoziationen verdienten; sie unterscheiden ein trockenstes «Arabidi-Quercetum», ein etwas gemässigteres «Coronillo coronatae-Quercetum» und ein noch mesophileres «Sileno-Quercetum». In der Fassung von ELLEN-BERG und KLÖTZLI sind diese drei Gesellschaften aber nicht nur standörtlich unterschieden, sondern zeigen auch regionale Unterschiede, die von der geographischen Verbreitung der charakteristischen Arten herrühren. Das «Arabidi-Quercetum» bezeichnet Flaumeichenwälder des Wallis und der Bielerseegegend, das «Coronillo coronatae-Quercetum» solche der Nordschweiz, während dem «Sileno-Quercetum» Aufnahmen aus dem Churer Rheintal zugrundeliegen. Dem «Arabidi-Ouercetum», das mit den französischen Flaumeichenwäldern zusammenhängt, eignen mehr submediterrane und atlantische, dem «Coronillo coronatae-Quercetum», das sich den Vorkommen im Donautal anschliesst, mehr subpontische und pontisch-mediterrane Arten. Die Turmkresse (Arabis turrita) des «Arabidi-Quercetum» z.B. kommt im Kanton Schaffhausen gar nicht vor; umgekehrt fehlt etwa der Diptam den Flaumeichenwäldern des Wallis und der Bielerseegegend. Einmal um die Stellung des Flaumeichenwaldes der Gräte genauer abzuklären, zum andern um die These ELLEN-BERGs in einer eng begrenzten Region zu überprüfen, werden in Tabelle 1 die Aufnahmen aus dem Flaumeichenwald der Gräte mit Aufnahmen von folgenden Orten verglichen:

- a Osterfingen, Badstighau, 575 m. ü. M., Exp. SW, 80% Neigung
- b Osterfingen, Badstighau, 575 m. ü. M., Exp. SW, 80% Neigung
- c Osterfingen, Badstighau, 580 m. ü. M., Exp. SW, 80% Neigung
- d Schaffhausen, Geissberg, 485 m. ü. M., Exp. SW, $40^{\rm o}/{\rm o}$ Neigung
- e Osterfingen, Badstighau, 560 m. ü. M., Exp. SW, 100% Neigung
- f Osterfingen, Steimüri, 550 m. ü. M., Exp. S, 80% Neigung
- g Osterfingen, Radeggerhalde, 520 m. ü. M., Exp. SSW, 70% Neigung
- h Beringen, Tüfelschuchi, 520 m. ü. M., Exp. S, 20% Neigung, Kuppenlage
- i Osterfingen, Heusteig, 590 m. ü. M., Exp. SSW, 30% Neigung, Kuppenlage
- k Schaffhausen, Wirbelberg, 495 m. ü. M., Exp. S, 10% Neigung, Kuppenlage
- 1 Osterfingen, Heusteig, 600 m. ü. M., Exp. S, 20% Neigung, Kuppenlage

Diese 11 Aufnahmen stammen von Standorten, die trockener¹ und wärmer sind, als jene an der Gräte; als Differentialarten

¹ Niederschlag in Hallau: 845 mm, in Schaffhausen: 887 mm (Mittel der Jahre 1901—1940)

können ausgeschieden werden: Asperula tinctoria, Dictamnus albus, Thalictrum minus, Stachys recta, Thlaspi montanum und Arabis hirsuta. Mit diesen Arten sowie mit Coronilla coronata und Melampyrum cristatum stimmen die Aufnahmen a bis l gut mit dem von KNAPP (5) beschriebenen Dictamno-Sorbetum überein. Dictamnus albus kommt im Gebiet nur in dieser Gesellschaft vor und stellt deshalb eine gute Charakterart dar. Die Aufnahmen von Kuppenlagen (h bis l) sind an Differentialarten ärmer und weisen mit Melampyrum pratense und Carex montana auf Versauerung der obersten Bodenschicht hin.

Den Aufnahmen von der Gräte fehlen die extremen Trokkenheitszeiger des Dictamno-Sorbetum; den mesophileren Charakter dieses Flaumeichenwaldes bringt Carex alba zum Ausdruck, die als Differentialart ausgeschieden ist. Coronilla coronata ist hochstet; nach dieser Differentialart gegen die Fagetalia wird dieser mesophilere Flaumeichenwald in Uebereinstimmung mit ELLENBERG (2) Coronillo coronatae-Quercetum bezeichnet. Als weitere gute Differentialart gegen die Fagetalia kann Melampyrum cristatum angesprochen werden.

Folgt man mit der Gegenüberstellung von «Dictamno-Sorbetum» und «Coronillo coronatae-Quercetum» der These von ELLENBERG und KLÖTZLI, wonach das Lithospermo-Quercetum in mindestens drei Gesellschaften mit Assoziationsrang aufgeteilt werden muss, so entspricht das «Dictamno-Sorbetum» einer mehr von pontischen Arten gekennzeichneten geographischen Variante des «Arabidi-Quercetum» der trockenwärmsten Standorte. Um abzuklären, ob dieses «Dictamno-Sorbetum» wirklich Assoziationsrang habe, folgen wir ELLENBERG und KLÖTZLI: «Nur Waldgesellschaften, die in weniger als einem Drittel ihrer steten Arten mit einer zweiten übereinstimmen, werden als Assoziationen aufgefasst und dementsprechend besonders benannt» (2). Von den 26 im «Dictamno-Sorbetum» steten Arten sind $16~(=62\,\%)$ auch im «Coronillo coronatae-Quercetum» stetig; von den 32 im «Coronillo coronatae-Quercetum» steten machen diese 16 in beiden Gesellschaften steten Arten 50% aus. Die These ELLENBERG lässt sich also nicht auf die Flaumeichenwälder des Kantons Schaffhausen übertragen: das «Dictamno-Sorbetum» und das «Coronillo coronatae-Quercetum» der Tabelle 1 sind Subassoziationen ein und derselben Gesellschaft, des «Lithospermo-Quercetum» im Sinne 111

BRAUN-BLANQUETs. Im Verbreitungsgebiet von Coronilla coronata ist für diese Gesellschaft aber die Benennung Coronillo coronatae-Quercetum vorzuziehen, weil Lithospermum purpureo-coerleum doch ziemlich selten ist. Im Kanton Schaffhausen wären also zu unterscheiden das Coronillo coronatae-Quercetum dictamnetosum (= «Dictamno-Sorbetum» der Tabelle 1) der trockenwarmen Standorte, meist in Süd- bis Südwestexposition, und das Coronillo coronatae-Quercetum caricetosum albae (= «Coronillo coronatae-Quercetum» der Tabelle 1) etwas mesophilerer, meist west- bis südwestexponierter Standorte.

Was aber für die Flaumeichenwälder des Kantons Schaffhausen zutrifft, gilt -- ungeachtet der geographischen Unterschiede, die von den Verbreitungsarealen der charakteristischen Arten herrühren — auch für die Flaumeichenwälder der übrigen Schweiz: die These ELLENBERGs, das «Lithospermo-Quercetum» im Sinne BRAUN-BLANQUETs umfasse mindestens drei Gesellschaften mit Assoziationsrang, lässt sich nicht aufrecht erhalten, wenn gefordert wird, nur jene Gesellschaften dürften als Assoziationen aufgefasst werden, die in weniger als einem Drittel ihrer steten Arten mit einer zweiten übereinstimmen. Von den 38 im «Arabidi-Quercetum» steten Arten sind 19 (= 50%) auch im «Coronillo coronatae-Quercetum» stetig, während von den 31 im «Sileno-Quercetum» steten 14 (=45%) auch im «Arabidi-Quercetum», 19 (= 59%) auch im «Coronillo coronatae-Quercetum» stetig sind. Auch das «Arabidi-Quercetum» und das «Sileno-Quercetum» ELLENBERGs sind also lediglich Subassoziationen des Coronillo coronatae-Quercetum, dem «Lithospermo-Quercetum» im Sinne BRAUN-BLANQUETs.

3. Seggen-Buchenwald

Der Seggen-Buchenwald (Carici-Fagetum) stockt auf Standorten, die weniger trocken sind als jene der Flaumeichenwälder; er ist eine klimaxnahe Dauergesellschaft auf mässig trockenen, kalkreichen Böden der Submontan- und der Montanstufe. Von den Flaumeichenwäldern unterscheidet sich der Seggen-Buchenwald durch die Herrschaft der Buche, durch Mercurialis perennis, Convallaria majalis und Prenanthes purpurea sowie durch das Fehlen von Coronilla coronata und Melampyrum cristatum. Differentialarten gegen die Klimaxgesellschaft der Submontanstufe auf Kalk, das Pulmonario-Fagetum, sind Coronilla Emerus, Carex alba, Laserpitium latifolium und Chrysanthemum corymbosum. Von den von MOOR (6) ausgeschiedenen Subassoziationen wurden festgestellt: C.-F. caricetosum humilis, C.-F. primuletosum veris, C.-F. caricetosum albae (= typicum), C.-F. actaeetosum und C.-F. tilietosum.

3. 1. Seggen-Buchenwald mit Zwergsegge (Aufnahmen 10, 29, 30, 36, 48, 60)

Das Carici-Fagetum caricetosum humilis ist die trockenste Subassoziation im Gebiet. Es schliesst unmittelbar an den Flaumeichenwald an. Differentialarten der Subassoziation sind Carex humilis, Thesium bavarum und Geranium sanguineum. Als lokale Differentialart konnte auch Convallaria majalis ausgeschieden werden, die sowohl den Flaumeichenwald als auch die trockenste Subassoziation des Carici-Fagetum meidet. Innerhalb des Carici-Fagetum ist die Stellung der Subassoziation mit Zwergsegge extrem; die Differentialarten gegenüber dem Flaumeichenwald (Mercurialis perennis, Prenanthes purpurea und Convallaria majalis) fehlen; vom Flaumeichenwald unterscheidet sich das C.-F. caricetosum humilis durch die Herrschaft der Buche sowie durch das Fehlen von Melampyrum cristatum und Coronilla coronata.

3. 2. Seggen-Buchenwald mit Frühlings-Schlüsselblume (Aufnahmen 4, 26, 37, 38, 58)

Die Subassoziation mit Frühlings-Schlüsselblume besiedelt Standorte, die weniger trocken sind als jene des C.-F. caricetosum humilis. Lokale Differentialart gegen das C.-F. caricetosum humilis ist Convallaria majalis; gegen das C.-F. caricetosum albae differenziert Primula veris.

3. 3. Seggen-Buchenwald mit Weisser Segge (Aufnahmen 1, 2, 27, 42—44, 53—56)

Das Carici-Fagetum caricetosum albae ist die verbreitetste Subassoziation im Gebiet. Sie besiedelt Standorte, die weniger trocken sind als jene des C.-F. primuletosum veris. Sie wurde von RICHARD (8) beschrieben und entspricht der Subassoziation typicum von MOOR (6).

3. 4. Seggen-Buchenwald mit Christophskraut (Aufnahmen 6, 19—22, 24)

Das Carici-Fagetum actaeetosum besiedelt mehr oder weniger instabile Steilhänge mit erhöhter Luftfeuchtigkeit (W- bis NW-Exposition) und vermittelt zum Linden-Buchenwald bzw. zum Ahorn-Eschenwald. Vom Tilio-Fagetum unterscheidet sich das C.-F. actaeetosum durch Carex alba, Chrysanthemum corymbosum und durch das Fehlen von Dentaria digitata und pinnata. Im Seggen-Buchenwald ist die Subassoziation nur mässig verankert: die Assoziations-Charakterarten fehlen und die Differentialarten sind nicht häufig, was allerdings mit der nur schwachen Entwicklung der Krautschicht zusammenhängen mag. In der Baumschicht ist die Verwandtschaft mit dem Tilio-Fagetum ersichtlich: Tilia platyphyllos und Acer platanoides sind stetig. Differentialart der Subassoziation ist Actaea spicata.

3. 5.-Seggen-Buchenwald mit Linde (Aufnahme 28)

Analoge Standorte in Südost-Exposition tragen das Carici-Fagetum tilietosum, das hier zum Lindenmischwald instabiler Schutthänge vermittelt. Bemerkenswert ist das Zurücktreten der Buche und die starke Beteiligung der Differentialarten Tilia platyphyllos und Acer platanoides in der Baumschicht. Mit Coronilla Emerus und Cephalanthera rubra ist diese Subassoziation im Carici-Fagetum hinreichend verankert. Sie kommt an der Gräte nur an einer Stelle vor.

4. Lungenkraut-Buchenwald

(Aufnahmen 39, 40, 59, 61)

Die Klimaxgesellschaft der Submontanstufe auf Kalk, das Pulmonario-Fagetum, ist an der Gräte mit ihrer trockensten Subassoziation, dem P.-F. melittetosum (= P.-F. caricetosum montanae FREHNER) vertreten. Differentialarten gegen das Carici-Fagetum sind Aegopodium podagraria und Pulmonaria officinalis. Das Pulmonario-Fagetum besiedelt Standorte, die frischer sind als jene des Seggen-Buchenwaldes; es sind vor allem Mulden- und Hangfusslagen, die dem Pulmonario-Fagetum zusagende Standorte darstellen.

5. Traubeneichenmischwald

In flachgründiger Kuppen- und oberer Hanglage findet sich entlang der Landesgrenze im nördlichen Teil des Reservates ein Traubeneichenmischwald (Tabelle 2). Die Buche kann sich hier nicht durchsetzen, die spärlich vorhandenen Buchen kümmern; die Blätter werden welk und sind teilweise schon im Juni und Juli dürr. Die Buche ist der Konkurrenz der Traubeneiche, der Mehlbeere, der Linde und der Ahorne nicht gewachsen. Floristisch lässt sich dieser Traubeneichenmischwald vom Seggen-Buchenwald nur sehr schlecht trennen: die Differentialarten des Seggen-Buchenwaldes gegen den Flaumeichenwald: Convallaria majalis, Mercurialis perennis und Prenanthes purpurea sind mit hoher Stetigkeit vertreten; dagegen fehlen die guten Differentialarten des Flaumeichenwaldes: Coronilla coronata und Melampyrum cristatum. Als lokale trockenheitszeigende Differentialarten kommen Carex ornithopoda, Campanula persicifolia und Lathyrus niger in Frage, die aber anderwärts im Carici-Fagetum vorkommen. Einzig Teucrium chamaedrys und Tamus communis würden sich als Differentialarten eignen; Tamus ist hier am Rande seines Verbreitungsgebietes und kommt überhaupt im Kanton Schaffhausen sonst nur im Lindenmischwald und im Hirschzungen-Ahornwald vor. Auch Serratula tinctoria, Molinia litoralis und Platanthera chlorantha würden gut differenzieren; allein, alle diese Arten kommen so spärlich und mit so geringer Stetigkeit vor, dass sie als Differentialarten für eine Kartierung kaum in Frage kommen. Immerhin weisen die drei Wechseltrokkenheitszeiger auf eine Erklärung für das Ausfallen der Buche auf diesem Standort hin: es ist nicht so sehr die Trockenheit (wie im Flaumeichenwald) als die Wechseltrockenheit (Sommertrokkenheit), die der Buche nicht zusagt. Im Frühjahr ist der Boden nicht trockener als im Carici-Fagetum: Convallaria majalis, Mercurialis perennis und sogar Pulmonaria officinalis (mehr oder weniger eine Differentialart des Lungenkraut-Buchenwaldes gegen den Seggen-Buchenwald) können gedeihen. Bei länger anhaltenden Trockenperioden aber trocknet der Boden in den Kuppen- und den oberen Hanglagen stärker aus als in den unteren Hanglagen, wo doch immer etwas Feuchtigkeit nachsickert. Der Boden des Carici-Fagetum caricetosum humilis des Südwesthanges z. B. ist durchschnittlich wohl trockener und wärmer, aber ausgeglichener als jener des Traubeneichenmischwaldes. Es sind die Extreme, die der Buche als «mittlerer» Baumart nicht zusagen. Neben den spärlichen Wechseltrockenheitszeigern ist deshalb die Vergesellschaftung von Wärme- und Trockenheitszeigern (Primula veris, Campanula persicifolia, Lathyrus niger und Carex ornithopoda) mit dem Frischezeiger Pulmonaria officinalis charakteristisch für diesen Traubeneichenmischwald; er weist floristische und standörtliche Beziehungen u.a. zu folgenden Waldgesellschaften auf:

- Carici-Fagetum, z.B. durch Convallaria majalis, Mercurialis perennis, Carex alba, Prenanthes purpurea und Lilium Martagon; im Carici-Fagetum herrscht aber die Buche; der Standort ist nicht wechseltrocken.
- Galio-Carpinetum, z.B. durch Galium silvaticum und Pulmonaria officinalis; das Galio-Carpinetum bildet sich aber nur in tieferen Lagen gut aus; insbesondere fehlt an der Gräte Carpinus Betulus praktisch vollständig.
- Lathyro-Quercetum, z.B. durch Lathyrus niger, Melampyrum pratense und viele Arten der Flaumeichenwälder; das Lathyro-Quercetum stockt aber auf saureren Böden: Differentialarten gegen das Lathyro-Quercetum sind deshalb Carex alba, Daphne Mezereum und Lilium Martagon.
- Coronillo coronatae-Quercetum, z. B. durch Primula veris, Melittis Melissophyllum, Chrysanthemum corymbosum, Campanula persicifolia, Laserpitium latifolium und Teucrium chamaedrys. Das Coronillo coronatae-Quercetum besiedelt aber wärmere und trockenere Standorte. Nach OBER-

- DORFER (7) wird der Flaumeichenwald in höheren Lagen vom
- Aceri-Tilietum (FABER, 1936), Asperulo-Tilietum (TREPP) abgelöst. Der Traubeneichenmischwald stimmt mit dieser Gesellschaft floristisch gut überein, insbesondere durch Tamus communis, Tilia platyphyllos, Acer platanoides und Convallaria majalis. Standörtlich ist der Lindenmischwald — mit herrschender Linde — allerdings auf kalkreiche Schutthalden mit ständiger Schuttzufuhr beschränkt, wo nach TREPP (9) - «durch oberflächliches Nachrutschen der Erde und Infiltration von Hangwasser eine saure Degradation des Bodens verhindert wird». Eben dies ist aber im Traubeneichenmischwald — mit herrschender Traubeneiche — der Fall: Differentialarten gegen das Asperulo-Tilietum sind u.a. die Säurezeiger Melampyrum pratense, Sorbus torminalis und Lathyrus niger. Der Traubeneichenmischwald der Gräte verhält sich in mancher Hinsicht zum Lindenmischwald wie der von TREPP beschriebene «Molinia litoralisreiche Quercus-Tilia-Mischwald». Auch die Artenkombinationen sind gut vergleichbar; allerdings fehlen auch im litoralis-reichen Quercus-Tilia-Mischwald» Säurezeiger. Beim Traubeneichenmischwald handelt es sich offenbar um einen letzten Ausläufer des Galio-Carpinetum primuletosum veris (mit Lonicera alpigena und Prenanthes purpurea als Differentialarten der submontanen Ausbildung); kennzeichnend ist die Vergesellschaftung der Arten der Flaumeichenwälder mit Pulmonaria officinalis und Galium silvaticum.

6. Geissklee-Föhrenwald und Föhrenforste

Am Südwesthang und an der Südspitze der Gräte schiebt sich zwischen den geschlossenen Wald und die offenen Trockenwiesen ein Streifen lichten Föhrenwaldes; das Cytiso nigricantis-Pinetum stellt hier eine Initialgesellschaft dar, die sich auf den nicht mehr bewirtschafteten Trockenwiesen (Hirschheil-Trespenwiese) einstellt, wo die Sukzession zum Flaumeichenwald oder zum Seggen-Buchenwald mit Zwergsegge führt. In Tabelle 3 sind den vier Aufnahmen von der Gräte deren vier gegenübergestellt, die

00 8 2 4 6 4 4 12 1 12 1 1 tetig-keit in % 24002 N 1 700 2 M 1 2 N 2 2 2 2 1 1 M M 1 1 2 1 1 M 2 1 1 1 2888E E958E 9928826 000188188418966 111111 d ar agigilill dil 773'77' 363'3 32 11 4411411111111 0 014010 TAATT!!!! 7171 initial g 777777 검무무무리 221211121111 4 9 6 4 6 1 3 galigitggiittiggittittittitti ###### !!!! 222222 4444411 22212 COLUMN TO A STATE OF THE STATE 9 1 44 1 9 5 9 4 1 2 aaaaiiiiii ां । देवेद्वा राष्ट्रेव रारा देव रेव रारा दादार रारा र 44414 #8##8##8#!!!#!!##!#!!!!!!! 1111111 1441 4444444 3 2 2214 | 2112 | 11 | 1 F 004410 3844 - - - - - -111111 무료를 " 787777 33713 2 - 2 2 - 1 8 aaaa 1111 #### 111 'aga'a'''a''a''a''a''a''''''''''''''' 111111 14444 4441441111 77 31 6 8 8 1 1 15 313371111 ggillinigillingthillingth 2211211111111 111111 4 2 1127 444 144 1 22223 4 000010 aaaa 1171 222,222 111111 48.14.111111 ## 32232 B16528 448444484441414444414 gq (g) (q) () 2141414 îlorîn ngigorong, norîn oron 겁구!! TELLIC 크립워크립 222122111111 44.44...... 7474417111 7771 22,2,2 2222 1144111411111111111111111 2 8 2 4 6 2 6 द्रादृद्रागागा 44 4 1 4 33 17 1 221,44...... 37 grigititi 1141 **######** 22.1. a ' 22.122.2.11.11 2 - 644 1 3 774887141141111111111111111 1114111119 1 1 1 1 ad ' 7 ' 7 무덤 #### | ## 221111112111 0 - 00010 7111 4144111111 araaa (4a) (11) (13) (13; 11) (11) (11) 1119199 aa a tii ii a tii ii aa ii ii a a tii a 2211211112111 1.1 1444111 4 1 2 1 1 aaara'a''''aa'''''' Arten: 4 WLWW13 # ag : : : : : ' a 7771 32 RTAT 1 3 1 1 1 1 1 1 1 1 X 040017 ##!! 4444141114111 4 2 6 1 9 2 1 2 441111 41 7 1 2 1 1 1 1 1 7 1 7777 13 14 1 1 1 2 3 4 3 4 3 4 3 #111#1#1111#1111#1111#1111 gg::::::: 2212111 2777 ## ' ' ' # 8 8 # # # # # 22222121111111111 8 W 4 W W I W 1414411111 giii 2241111141114 4 5500 - 10 8 337771 8 1 वर्षाद्वारा **a** ' オロコロ 221 121 17 17 17 1 0 wown 1 L | ## 1 1 1 1 1 8 1 11111 8 87777 렇井 ' # # ' 7 1 8 777 1 1 1 7 7 7 วีวังการสูงการสุดการการการก็การการกา 0 100010 aa 🕯 aaa : : : : द : : ការបង្គាញ់ការបង្គែកការក្នុងការបានការ 8444 . . . 4 . . . 4 . . 국의 취수 (취) 1 1 1 1 1 9 80 8 4 1 3 श्री नवनदर ! र o-coeruleum stete Arten: abelle 1 dummer der Aufnahme beckungsgrad in /10 H

211ch kommen in einer Aufmahne vor:
vorstnatis, streame (3); stream (3); stream (3); stream (3); ohrywarthenm mortamm (8);
spenials representation operatis (3); obeins paliens (3); obeins (3); obein

527-

7 1 1 1 1

44111

gittt

'# '

71111

gilli

LETT

1 1

gilli

21111

gilli

gilli

11111

21111

71171

÷ 1 1 1 1

21112

21111

21111

21111

2 2 1 1

21111

31111

Stetlekeit in %	100 100 88 88 87 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17	00010000000000000000000000000000000000	100 1100 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71	29 41 44 44 7	17. 00.	00000000000000000000000000000000000000	57 57 43 29 29
Traubeneichenmischweld 3 23 25 51 52 64 65 nd 7 8 6 7 7 6 8 nd 5 3 5 4 5 4 2 toht 6 2 5 5 4 7 ttt 8 7 8 9 8 6 t 1 - 1 15 18 15 20 20 16 14	23 23 23 23 23 23 24 24 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25	22	11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	11 111 7	Agro-Quercetum: - +1 12 21 32 21 21 - 71 +1 - +1 71 11 - mmischweilder: 11 +1 11 11 11 +1 11	20 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Tabelle 2 Nummer der Aufnahme Deckungsgrad in /10 Hauptbestan Nebenbestan Strauschschi Krautschloft Moosschioft	Baumsohicht Querous petraea Sorbus Aria Tilla platypyllos Acer platanoides Fagus silvetica Pagus silvetica Pagus silvetica Fagus silvetica Fagus silvetica Fagus silvetica Fagus silvetica Garpinus serium Frantus se	Strauchschicht Lonioera alpigara Ligustum vulgara Coronilla Emerus Dapune Mezereum Lonioera Xylosteum Helera Kalesan Helera Kilosteum Gornioera Kylosteum Helera Berberis vulgaris Gratagegus Oxyosatha Corrus sanguinea Viburnum Ophius Prunus sanguinea Viburnum ophius Prunus sarguinea Viburnum ophius Prunus sarguinea Viburnum ophius Prunus sarguinea Viburnis sarguinea Viburnis sarguinea Viburnis sarguinea Viburnis sarguinea Pratinis sarguinea Vigus silvetica Paggus silvetica Acer platanoides	Krautschicht Charakterart des Galio-Carpinet Galium silvaticum Arten der Quercetalis pubescent Primals veris Melitis Melissophylum Chrysanhemm corymbosum Chrysanhemm corymbosum Lathyrus niger Differentialarten gegen das Cor Convallaria majalis Meruralis perennis Persanthes purpures	Differentialarten gegen das Car a Arten der Linden- und Eichen Tenan communis Teucrium chamacatys Ferratula tinctoria Serratula tinctoria Nollina litororia Platanthers chloranta c) Art des Lungentraut-Buchenws Pulmonaria officinalis	Differentialarten gegen das Lat Garex alba Lillium Martagon Differentialart gegen die Linde Malampyrum pratense übrige Krautarten:	Carex flaces Carex montans Lethyrus vernus Prechypodium silvaticum Melica nutans Aniemone nemorosa Viola muizabilis Fragaria vesca Carex digitata Solidago Virga-aurea Laserpitum latifolium Gurax conithopoda Hepatica nobilis Anthericum ramosum Viola hirta Wiola silvaticum augedaloides Rhiborbia augedaloides Rhiborbia muygdaloides Ribernia odorata Suphorbia dulcis Paparnia odorata Angernia odorata	Moosschicht Hypnum cupressiforme Camptheoinu hitsesens Ctenidium molluscum Dicranum scoparium Polytrichum formosum

Spärlich kommen in einer Aufnahme vor: Bvorymus europeaus (3); Cephalanthera alba (51); Cicerbita muralis (3); Galium Mollugo (3); Neottia Nidus-avis (51); Phyteuma spicatum (52); Vicia septum (25);

	# * * *														
	Stetig keit in %	50 88 8 2 2 2 1 1 1 1 1	5 8 6 2 2 2 2 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	53	8221.	8822	111	111	88.25	588888	333888888888	ភព ជម្រើន នេះ នេះ នេះ នេះ នេះ នេះ នេះ នេះ នេះ នេ	SSXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	25 25	
+ ¤	8 runu 1 8	4 1 4 1 1 1 2 1 4 4	7'''3'7'''''''''''		11111	1111	317	221	। । च	111111	11111191117111	11111411111144	114111111111111111	11 22 22 22 1pac rohi	
r g d	2 8 2 7 E L 4	4 4 1 1 4 1 4 1	'#''84'''''''''''	1	LIGIT	1111	ਰ ' ਜ	221	1 1 1	1141411	111144111144		rigitititititititi	1 1 2 g	
0 4 0	62 61 9 62 14 15 1	4 1 1 1 2 1 1 4 1	'#4'#''''''''	i i	1111	1111	44 .	## '	1.11	114111	11111441111141	111111111111111111111111111111111111111	1141111111111111	(17) (17) (14)	
a the	72 22 24 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25	8.444	444,444,11111,44444,444,1	1	14114	1111	44.	a ' '	1 ()	111111	441112441111	11111221211111	1441411411144111	5) (5)	
and a														32 32 11 11 poda () ticum (
st st	8 14 4 2 5	4 14 1 1 1 1 1 1 1	### #### #### ### #### #### #### #### #### #### #### ######		11211	LITT	. # · ·	1 6 3	검각점	g 1 1 4 1 1 1	4 4 1 4 1 4 1	무기무기기기기기기 무렵무	q (q q)	atte	
F S	63 1 2 3 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	441111411	### ### ###	1	11441	1111	1117	1 (1	オサオ	a	aga 'a 'ggg ' ' ' ' ' ' '	1414141111414	# # # #	7411 E 12	
						ě .								a m m (y	9
tue tue	8 64646	8811141111	g 'ggg'g () () () () () () () ()	н	नुस्तास	9 1111		1.11	3.8	844	222222211141411	1814114114111		53 	<u>ت</u> د
Frank Property	77 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1	##11111111		4	- 				4 4 2	244	4448141111111	44441414141111	44444	01 - 01	nos
1-6	ñ νν4010	222111111		á	irer.	륌루니니	111	g[1 1 1	-1 -1 1 1	224 144 1	4444	222112	### ### ## ### #######################	(62)	100
B	で と 1 と 4 でる	gillini	88814481114141111111111111	1	검무!!!	B 구 1 1 1 ·	1111	F 111	3 1 1	22.11.	aaa8a7aa''7'''	## # 1 1 1 2 # 1 1 1 1 1		K 1 1 4 7 6	al .
10	8 1444	g : : g : : : : : :	업무무 ! '업무 !무 ! ! ! 일 ! ! ! ! ! ! ! ! !	F.	41111	g 1171	111	Pa 1 1 1 1	8 7 7 8	1111112	afa''ff'ff''f'	in detriction	111111411111141811	1122	te T
nig	0 4000003	K	844444411111414141111111	#		E 4111	111	Sta III	1 1 2 3	1112121	4444414411111	ada		21: 122 28 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18	Tor
8	# rv v v v v v	422111111	44.4.1.4.4.4.1.1.4.4.1.1.1.1.1.1.1.1.1.	al Ŧ		יו בי נ			8 7 7 H	2111111	4428 4	g.,,g.,,,g,,,	11111111111111111	514.1. Signature	:
7	B 2001200	22211111	4444.43	ğ '	41111	1 1 1 1 2 .	1 1 1	l I I	72 7	4 4 1 1 1 1	4444411111111	す!!」す!」」 		12. 1 agurage	2
0				뒾		ti l	180	9	9		.1			t a th	ng .
	ŧ			t a		9	D	9		tel :				5 0 4 8	130
	end bic cht			on i		1		100	1			ŭ		1 (2) (2) (E	Tage of the same o
	est sest shschi shic			8		8	á	ğ	il .					g 4 4	g g
	upth reac auts in		al					and and	· .			au de la companya de	e 8	rus ren ver	ą.
	Me Neg		i i	tis s	rea Big	8 8	9	10 10	T WO	is is	a lie	uale mm	ultu as de	ten the man	1
	10 10 He	, g	8 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	5 g	tis	ris ali	nata a	min d	g 1 g	a cha	ria sais	ora sum sum licir reference	III III III III	Tricking in the same	
	That I	ris Sens Sens Sens Sens Sens Sens Sens Sen	ness ans ans ans ans ans ans ans ans ans a	de de	rop dora	tor num	a da da	ata ata	tis eri	ons	arias are most riva are are are are are are are are are ar	rul off.	allia ellia nergi efo efo eni cull	atan us	<u>a</u>
	ad Aud	t estr best best yph tra tra atin	ich sant sant sant sant sant sant sant sant	ert ier	rep a st	ting and	9 9 9	dor popo	Tugor .	riss riss riss per	cyp cyp cyp cyp cobi	ang incompany in	mar s	rugo scopen scop scop scop scop scop scop scop scop	E
n	a H	ich hri hari lat ilat tor tor tor tor	ser ser runs silving ser ser runs silving ser runs silvin	st tes	ra alt	T I I I	lun lun	laliade la	E E E	al la ball	is a minumination of the m	muthunth nath	Kre	the supplied of the state of th	Ħ
917	ome .	sach nas s rous rous rous rous rous rous rous rou	auci nus disu disu disu disu dise disu fond tone fond fond fond fond fond fond fond fond	ara tis	d pa	ffer leat asp	rac chy	fer course	ren ren tid	att follower	orin hori hori for tium thyr	anting of the control	hith hith hyll hyll guin fulle guin fulle guin fulle guin fulle guin fulle ful	tid tid tid	193
a a	Jeck Jöhe	Pins Sort Sort Sort Sort Sort Pacs Sort Programme	Con	ଆ ପାର	1 2 2 2 2 2	P 25 P	H B C	Rhy Mer Asp	Ses Die	Cor Tribe	Anti- Buples Buples Buples Branch Melling Branch Melling Branch B	Lot	ubr. Bup. Pol.; Pol.; Lati	Mos Rhy Brand Rhy	og og
4-1	~														

von sehr flachgründigen Standorten stammen, wo der Geissklee-Föhrenwald mehr oder weniger eine Dauergesellschaft darstellt:

- m Schaffhausen, Freudental, 540 m. ü. M., Exp. W, 90% Neigung
- n Schaffhausen, Geissberg, 475 m. ü. M., Exp. SW, 100% Neigung
- o Buchberg, Horüti, 400 m. ü. M., Exp. SW, $80^{\circ}/_{\circ}$ Neigung
- p Stetten, Freudental, 570 m. ü. M., Exp. NW, 20% Neigung, Kuppenlage

Verglichen mit diesen Aufnahmen weisen jene von der Gräte mehr Arten auf, die offene Wiesen bevorzugen, z.B. Buphthalmum salicifolium, Polygala amarella, Anthyllis Vulneraria und Linum tenuifolium. Der Geissklee-Föhrenwald hat sehr viele Arten mit dem Flaumeichenwald gemeinsam. Von diesem unterscheidet er sich durch die Abundanz von Rhytidium rugosum und durch das Fehlen von Melampyrum cristatum. Als lokale Differentialarten kommen auch Cytisus nigricans und Epipactis atropurpurea in Frage. Die floristische Unterscheidung des Geissklee-Föhrenwaldes — der sich als Initialgesellschaft durch natürliche Ansamung der Föhre auf Trockenwiesen entwickelt hat — von künstlich begründeten Föhrenforsten ist ziemlich schwierig zu bewerkstelligen. Ist der Standort so trocken, dass sich als Endglied der Vegetationsentwicklung der Flaumeichenwald oder der Seggen-Buchenwald mit Zwergsegge einstellt, so unterscheidet sich ein darauf begründeter Föhrenforst floristisch nicht von einem natürlichen Geissklee-Föhrenwald.

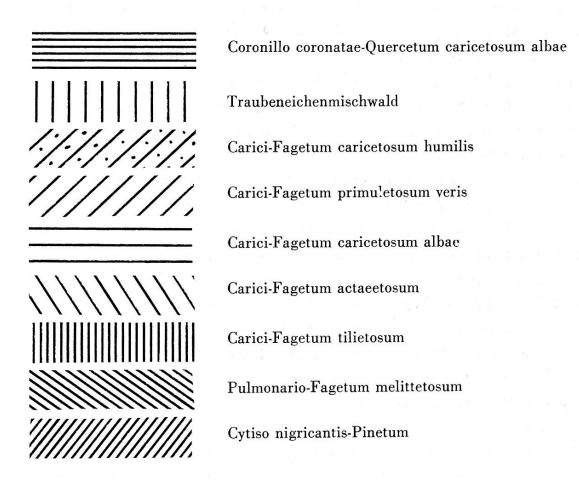
Im obersten, etwas flacheren Teil des Südwesthanges der Gräte stockt ein Föhrenforst; er ist als solcher daran erkennbar, dass seine Grenze nicht nur durch standörtliche Unterschiede bedingt ist, sondern dass sie auch Eigentumsgrenzen folgt. Dieser Föhrenforst stimmt floristisch mit dem Geissklee-Föhrenwald weitgehend überein; allerdings fehlen Cytisus nigricans und Epipactis atropurpurea. Convallaria majalis lässt darauf schliessen, dass auf diesem Standort nicht der Flaumeichenwald oder der Seggen-Buchenwald mit Zwergsegge, sondern der Traubeneichenmischwald das Endglied der Vegetationsentwicklung darstellt. Beobachtungen an der Grenze zum Flaumeichenwald (zwischen den Aufnahmen 14 und 15) bestätigen diesen Schluss: Coronilla coronata und Melampyrum cristatum treten im angrenzenden Flaumeichenwald etwas zurück; auch sind dort die Eichen der Grenze zu etwas höher. Coronilla coronata kommt übrigens in

den Aufnahmen 16 und 36 nur dank der Lichtverhältnisse unter den Föhren vor; im Schlusswald würde sie ausfallen.

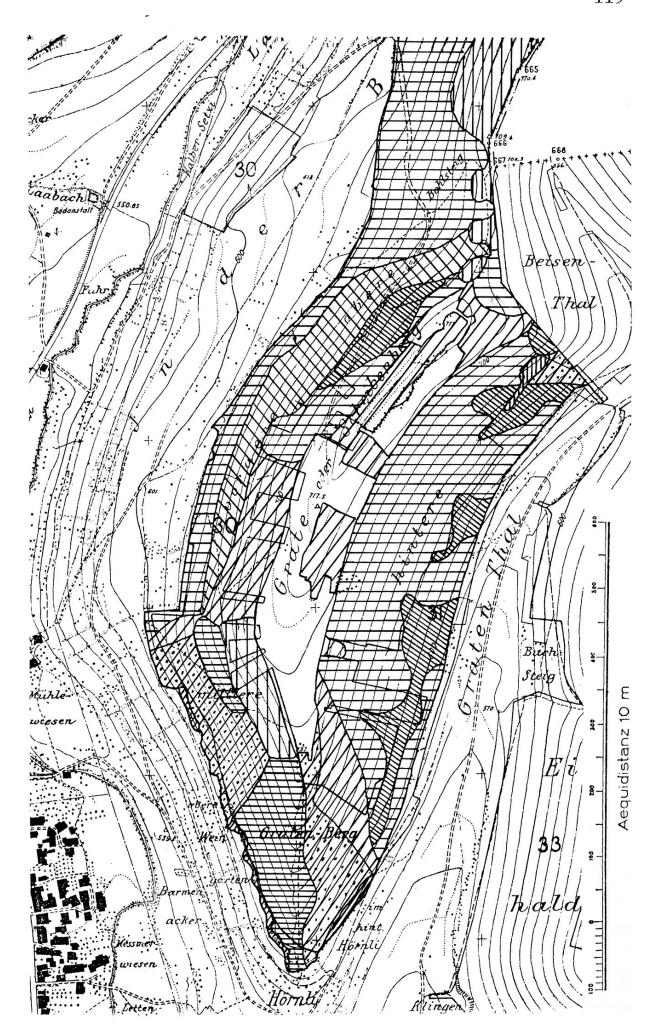
Ein Föhrenforst auf dem Standort eines Seggen-Buchenwaldes (ausser Seggen-Buchenwald mit Zwergsegge) lässt sich dagegen auch floristisch ohne Schwierigkeiten erkennen und vom Geissklee-Föhrenwald abtrennen: Buchenwaldarten wie Daphne Mezereum und Mercurialis perennis stellen sich ein; Rhytidium rugosum ist durch Rhytidiadelphus triquetrus ersetzt und von allem fehlt der im Geissklee-Föhrenwald stete Hirschheil. Die Föhrenforste wären (ZOLLER, 10) Brachypodio-Pinetum zu benennen, nach der Fiederzwenke, die stellenweise dominiert und eine gute Differentialart gegen das Cytiso nigricantis-Pinetum ist.

7. Zusammenfassung

Im Reservat Gräte wurden neun natürliche Waldgesellschaften festgestellt und kartiert. (Abb. 2).



Als Kartierungsschlüssel diente folgende Zusammenstellung der steten Differentialarten:



		mn						ttetosum			
Kartierungsschlüssel		coronatae-Ouercetum		Cari	ici-	Fage	etum	tet	Föh	ren-	.nm
(stete Blütenpflanzen)		uer	Б					11	fo	rst uf	-Pinetum
Stetigkeitsklassen:	=	0	wal					me	a	uI	- E
+ = 0- 10%	tum	ata	sch					t um			tis
1 = 11 - 20% 2 = 21 - 40%	"Dictamno-Sorbetum"	con	Traubeneichenmischwald	S	1.3			agetum	t.	Ţ,	nigricanti
3 = 41- 60%	-So1	COJ	ther		veri	lbae	Ħ	- 단	ıdoı	ıdoı	jrì
4 = 61- 80% 5 = 81-100%	-ou	10	eic	humi1	ب	alk	actaeetosum	Pulmonario-F	Buchenstandort	Eichenstandort	niç
	tam	ni1	ben	ບໍ	ule	ບໍ	eet	ona	ens	ens	80
	Dic	Coronillo	ran	caric.	primulet	ari	cta	u Jm	uch	ich	Cytiso
	=	Ü,	Ħ	Ö	Ω	ŭ	Ф	Ċ;	Ä	户	Ö
Dictamnus albus	5	-	-	_	-	-	-	-	-	-	
Asperula tinctoria	5		_	-	_	-	-	-	-		2
Coronilla coronata	4	5		-	-	-	-	-	-	5	4
Melampyrum cristatum	3	4	-	_	-		-	-	-	-	
Teucrium chamaedrys	5	4	1	_	-	_	-	-	2	5	5
Campanula persicifolia	1	+	3	-	-	-	-	-	-	-	1
Carex ornithopoda	-	1	3	_	-	-	-	-	-	3	-
Carex humilis	5	5	1	2	-	-	20 	-	-	3	5
Geranium sanguineum	3	3	-	1	-	-		-	-	3	4
Thesium bavarum	+	5	***	2	-	-	-	-	-		3
Seseli Libanotis	+	4	_	1 [-	<u>-</u>	-	-	-	5	5
Primula veris	4	4	5	4	5	-	_	-	2	-	2
Coronilla Emerus	5	5	5	5	4	4	-	-	-	-	2
Chrysanthemum corymbosum	4	4	4	4	,2	+	1	-	-	-	
Carex alba	-	.5	5	5	1	4	2	-	2	5	1
Acer platanoides, Baum	-	-	5	-	1	2	5	-	-	-	
Tilia platyphyllos, Baum	2	1	5	-	-	1	5	2	2	-	2
Pulmonaria officinalis	-	+ [4		-	+	-	35	-	-	-
Aegopodium podagraria	-	-	-	_	-	_ _	1	5	-	-	-
Actaea spicata	-		-	-	-	-	5	3	-	-	
Prenanthes purpurea	-	-	3	,	-	2	3	-	-		
Mercurialis perennis	-	-	5	_	1	3	5	2	4	L_	-
Convallaria majalis	_		5		5	5	5	5	5	5	-
Daphne Mezereum	-	2	5	5	5	4	3	4	5	<u> </u>	-
Brachypodium pinnatum	_	-	-	_	_	-	_	-	4	3	

LITERATUR

- 1. Braun-Blanquet, Josias: Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften; Beihefte Bot. Centralblatt, Bd. XLIV, Erg.-Bd., Dresden 1932.
- 2. Ellenberg, Heinz und Klötzli, Frank: Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz; Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. Bd. 48, Heft 4, Zürich 1972.
- 3. Etter, Hermann: Ueber die Waldvegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes; Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. Bd. XXV, Zürich 1947.
- 4. Frehner, Hans Konrad: Waldgesellschaften im westlichen Aargauer Mittelland; Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz, Heft 44, Bern 1963.
- 5. Knapp, Rüdiger: Einführung in die Pflanzensoziologie, II: Die Waldgesellschaften Mitteleuropas; Stuttgart 1948.
- 6. Moor, Max: Versuch einer soziologisch-systematischen Gliederung des Carici-Fagetum; Vegetatio, Bd. 24, 1—3, 1972.
- 7. Oberdorfer, Erich: Süddeutsche Pflanzengesellschaften; Jena 1957.
- 8. Richard, Jean-Louis: Les forêts acidophiles du Jura; Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz, Heft 38, Bern 1961.
- 9. Trepp, Walter: Der Lindenmischwald des schweizerischen voralpinen Föhn- und Seenbezirks; Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz, Heft 27, Bern 1947.
- Zoller, Heinrich: Die Vegetation und Flora des Schaffhauser Randens; Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, Bd. XXVI, Jahrgang 1955|58.

Berichtigung zu Tabelle 1: nach Cephalanthera longifolia fällt die Zeile Satureja vulgaris weg.

Abb. 1 Aufnahmeorte im Reservat «Gräte»

Abgeschlossen: Schaffhausen, 4. September 1972

gekürzt: Wettswil, 27. August 1974