Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

Band: 32 (1981-1985)

Artikel: Über säureliebende Carpinion-Wälder im Schaffhauser Stadtwaldrevier Herblingen

Autor: Keller, Walter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-585514

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: 12.07.2025

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

Über säureliebende Carpinion-Wälder im Schaffhauser Stadtwaldrevier Herblingen

von WALTER KELLER, EAFV, Birmensdorf

1. Ergebnisse der pflanzensoziologischen Kartierung

Für das Revier Herblingen der Stadt Schaffhausen wurde 1978 eine pflanzensoziologische Karte ausgearbeitet mit dem Ziel, dem Bewirtschafter eine gute Grundlage seiner waldbaulichen Tätigkeit, insbesondere der Baumartenwahl zu liefern. Als eindrücklichstes Ergebnis der Kartierung verdient hervorgehoben zu werden, dass auf den 175 ha Wald 38 Vegetationseinheiten ausgeschieden werden konnten. Diese ausserordentliche Vielfalt auf so kleiner Fläche wurde aber nicht etwa durch übertriebene, waldbaulich bedeutungslose Feingliederung von nur wenigen Pflanzengesellschaften in Varianten erzielt; vielmehr hat sie ihre Ursache in der Vielgestaltigkeit der Standorte. Ein Vergleich der systematischen Stellungen der in Herblingen ausgeschiedenen Einheiten und jener, die *Frehner* (7) im westlichen Aargauer Mittelland kartiert hat, zeigt das deutlich:

Anzahl	Aargauer Mittelland	Herblingen
Klassen	1	1
Ordnungen	1	2
Verbände	3	5
Unterverbände	5	7
Assoziationen	11	11
Subassoziationen	26	24
Varianten	34	38

Die Feinheit der Gliederung in Herblingen entspricht also durchaus jener, die *Frehner* in seiner Untersuchung angewendet und die sich als praxistauglich erwiesen hat. *Frehners* Kartierung umfasst freilich etwa 9000 ha Wald; dieselbe Vielfalt ist im Revier Herblingen auf einer Fläche von 175 ha zu finden. Diese Mannigfaltigkeit ist standörtlich bedingt: das Revier Herblingen ist geologisch und orographisch reich gegliedert. Malmkalke (Massenkalk und Plattenkalk) sind zum Teil von unterschiedlich mächtigen Bohnerztonen sowie von Moränen

und Schottern sowohl der Würm- als auch der Risseiszeit überdeckt (*Hübscher*, 8); Exposition und Neigung wechseln auf kleinstem Raum. Zu den geologischen und orographischen Gegebenheiten tritt die klimatische Grenzlage: das Revier Herblingen liegt zwischen 420 und 590 m ü.M. in einem Gebiet mit weniger als 900 mm Niederschlag, also im Übergangsgebiet von der kollinen zur submontanen Stufe. Dabei spielt der Niederschlagsgradient zwischen Schaffhausen und Thayngen (Schaffhausen hat 868 mm, Thayngen 831 mm Jahresniederschlag) eine Rolle: die kollinen Carpinion-Gesellschaften sind im nordöstlichen Teil des Reviers Herblingen verbreiteter als in der Nähe von Schaffhausen.

Gerade diese Übergangslage zwischen kolliner und submontaner Stufe (Gesellschaften der montanen Stufe treten im Revier Herblingen nur an steilen Nordhängen auf) machte die soziologische Kartierung einerseits sehr interessant, andererseits recht problematisch, weil die Pflanzensoziologen über die Abgrenzung der Carpinion-Gesellschaften der kollinen Stufe von den Fagion-Gesellschaften der submontanen und montanen Stufe unterschiedlicher Auffassung sind. Deutsche (*Faber*, 6, *Oberdorfer*, 17,*Müller*, 16, *Lang*, 13) und ältere Schweizer Autoren (*Stamm*, 20, *Etter*, 4) fassen das Carpinion aufgrund floristischer und soziologischer Merkmale; ihren Standpunkt hat *Faber* (6) folgendermassen bestimmt: «Der Name Eichen-Hagebuchenwald hat schon zu Missverständnissen geführt. Die so bezeichneten Wälder sind nichts weniger als Reinbestände aus Eichen und Hainbuche; vielmehr ist diese Waldassoziation zunächst einmal durch eine ganz bestimmte Artenzusammensetzung ausgezeichnet und weiterhin durch das Mitauftreten von Hainbuche und Eiche. Nur dadurch ist sie vom Buchenwald oder Fagetum im engeren Sinn unterschieden. Im übrigen kommt oder käme die Rotbuche natürlicherweise stets mit darin vor und zwar darf man ihr in vielen Fällen mindestens die Beanspruchung eines grossen Anteils am Gesamtbestand zutrauen.» Neuere Autoren in der Schweiz (*Ellenberg* und *Klötzli*, 3, *Klötzli*,11) wollen dagegen nur buchenfreie Laubmischwälder als Carpinion-Gesellschaften gelten lassen, weil auf Standorten, die buchenfähig sind, die Buche sich durchsetze und zur Herrschaft gelange: «Entweder gedeiht die Buche gut oder sie stirbt schon in ihrer Jugend» (*Klötzli*, 11, S. 26).

Zwar ist das Wuchsverhalten einer waldbaulich wichtigen Baumart für die Forstwirtschaft von grossem Interesse; sie möchte ja gerade von der Vegetationskunde Hinweise darauf erhalten. Eben darum kann es aber nicht als alleiniges Abgrenzungskriterium benutzt werden. *Ellenberg* und *Klötzli* nehmen mit diesem Kriterium Schwierigkeiten der soziologischen Abtrennung des Carpinion vom Fagion in Kauf, was folgerichtig zum Ausweichen auf andere Disziplinen führt: «Eine Abgrenzung der Schweizerischen Carpinion- von den Fagion-Wäldern sollte nicht nur mit floristischen Methoden unternommen, sondern durch klimatologische, bodenkundliche und ökologische Untersuchungen gestützt werden» (*Klötzli*, 11, S. 15). Damit wird nicht nur eine pflanzensoziologische Frage ausserhalb dieser Wissenschaft zu lösen versucht, sondern auch eine rationelle Kartierungsarbeit praktisch verunmöglicht.

Im Revier Herblingen fällt dieser Umstand allerdings nicht ins Gewicht, weil es ein Verbreitungszentrum einiger sehr guter Kennarten des Carpinion ist, die in der Schweiz sonst nicht sehr verbreitet sind (s. Kapitel 2); es war deshalb möglich, mit floristischen Mitteln voneinander zu trennen:

a) Buchenwälder (die Buche ist herrschende Baumart), in Herblingen z.B. das Lathyro-Fagetum typicum.

b) Buchenmischwälder (mit Eiche und Hagebuche; die Buche ist mitherrschend) z.B. Pulmonario-Fagetum typicum.

c) Eichen-Hagebuchenwälder mit Buche (die Buche ist in der Baumschicht beigemischt). Für die systematische Zuordnung dieser Gesellschaften sind die Auffassungsunterschiede entscheidend; bei der Kartierung wurden beide Auffassungen berücksichtigt, indem beispielsweise ausgeschieden wurde: Pulmonario-Fagetum typicum mit Dactylis, Carex pilosa-Variante = Galio-Carpinetum deschampsietosum, Arum-Variante nach *Müller* (z.B. Aufnahme 30 des Querco-Carpinetum calcareum von *E. Stamm*, 20).

d) Buchenfreie Eichen-Hagebuchenwälder (die Buche gelangt nur in die Strauchschicht; sie wird dürr, wenn sie etwa mannshoch ist), z.B. Galio-Carpinetum primuletosum veris.

Im folgenden soll sich dieser Beitrag mit den eindeutig buchenfreien Carpinion-Wäldern beschäftigen, mit ihrer Zusam-

mensetzung, ihrer systematischen Stellung und ihrer soziologischen Abgrenzung von Wäldern, in denen die Buche vorkommt. Die Bedeutung dieser Carpinion-Wälder liegt nicht so sehr in ihrer Ausdehnung, als vielmehr in ihrer in der Schweiz eher peripheren Verbreitung begründet; aufgrund der sicheren Kenntnis des Peripheren, des Extremen lässt sich durch Interpolation ein zutreffenderes Bild des Ganzen gewinnen als durch Extrapolation von einem Zentrum aus; auch lassen sich Auffassungsunterschiede besser diskutieren und auch – verstehen.

2. Chorologie

Am Abfall des Reiat zum Fulachtal, zwischen Schaffhausen und Thayngen, haben die Carpinion-Wälder ein lokales Verbreitungszentrum. Sie reichen bis etwa 600 m ü.M. und sind durch die geringen Niederschläge mitbedingt. Aus diesem Gebiet hat der Verfasser (9) einen buchenfreien Hainbuchenmischwald auf Kalk (Galio-Carpinetum primuletosum veris) beschrieben. Mehrere Arten, die für diese Gesellschaft bezeichnend sind, haben hier einen Verbreitungsschwerpunkt, wie aus Wuchsortsangaben in *Kummers* «Flora des Kantons Schaffhausen» (12) hervorgeht:

- Dactylis aschersoniana, eine Kennart des Carpinion, kommt im Juragebiet des Kantons Schaffhausen vor im Dachsenbühl und Gsang Herblingen, Moostal und Schlossholz Stetten, Hinterhau, Setzi, Langloch, Kurzloch und Löhr Lohn und unterhalb Kerzenstübli Thayngen.
- Festuca heterophylla, Kennart des Carpinion, ist auf sauren Böden häufig, im Juragebiet aber nur: Gottesholz Thayngen; Stetten: Schlossholz, Teufelsloch, Eichhalde; Herblingen: Kaiserbuck, Dachsenbühl, Gsang und Wirbelberg Schaffhausen.
- Sorbus domestica, Kennart des Galio-Carpinetum. Im Juragebiet: Thayngen: Gottesholz, Kurzloch, Langloch; Lohn: Kohlrüti, Oberholz, Schönenbühl, Estel, Löhr, im Loch, Oberholz, Legellen, Talhalde, Freudental; Büttenhardt: Merzenstieg; Stetten: Hinterhau, Bremlen, Freudental; Herblingen: Unterholz, Moostal; Schaffhausen: Schweizersbild, klei-

ner und äusserer Buchberg, Längenberg, Wirbelberg, Rändli-Eichhölzli, Holenbaum, Griesbach. Kommt ausserhalb des Carpinion im Flaumeichenwald vor: Beringen: Beringerranden; Wilchingen: Rossberg; Osterfingen: Badstieghau.

- Potentilla micrantha, submediterrane Trennart des Schaffhauser Carpinion gegen Carpineten in Süddeutschland, hat ein disjunktes Verbreitungsgebiet im Raume Schaffhausen – Buchtalen – Büsingen – Dörflingen – Gailingen – Steig Ramsen – Randegg – Bietingen – Kapf Thayngen – Barzheim – Schlatt am Randen – Hofen – Büsslingen – Altdorf –Wiechs – Schlauch – Merishausen – Altholz Griesbach – Engebrunnen Beringen – Lauferberg – Aazheimerhof – Neuhausen – Schaffhausen.

- Melica uniflora, im Galio-Carpinetum primuletosum veris hochstete, in Deutschland als Fagion-Art geltende, in der Schweiz den Buchenwäldern aber zumeist fehlende Art, ist im Raume Schaffhausen – Herblingen – Stetten – Lohn – Thayngen verbreitet: Kessel Mühletal Schaffhausen, Längenberg gegen das Pantli, Freudental; Herblingen: Dachsenbühl, Gsang, Kreuzgut, Moostal und Brand; Stetten: beim Schloss, Schlossholz, Rohrbühl und Finstertobel; Thayngen: Riethalde und unter dem Buck, Gottesholz; Lohn: Kotzenbuck, Hagen, Oberholz; Bibern: Eggholzhalde, Biberneregg. Ausserhalb des Reiat kommt Melica uniflora vor: Schleitheim, Auhalde; Stein; Ramsen: Gailingerberg.

- Lonicera caprifolium, mit 60% Stetigkeit für das Galio-Carpinetum primuletosum veris sehr bezeichnend. Im Juragebiet: Stetten: Rohrbühl, Schlossholz, Schloss Herblingen; Herblingen: Mooshalde, Gampenhäuli, Gsang, Hohberg, Dachsenbühl; Schaffhausen: Mühlental, Klus, Felsental, Wirbelberg-Platte, Steinbruch im Bocksriet, Klushau -Wolfsbuck. Ferner: Merishausen: Heerenberg – Ebnet, Barmen; Neuhausen: Rabenfluh, Rheinfallbecken, Neuhauserwald; Beringen: Beringerranden, Randenturm.

- Corydalis cava, Trennart der Arum-Variante des Galio-Carpinetum primuletosum veris, im Juragebiet: Thayngen: Gottesholz – Biberneregg, Trackenbrunnen – Kurzloch, Finsterwald, Kesslerloch, Riethalde, Buterwiese; Stetten: Schloss

Herblingen, Moostal, Freudental, Langeichen; Herblingen: Hohberg, Gsang, Dachsenbühl. Ausserhalb des Reiat kommt Corydalis cava nur im Lerchensporn-Ahornwald vor: Merishausen: Steineweg, Iblen, Körblitobel; Hemmental: Guttobel, Thal und Langtal; Beringen: Holderhalde, Flugengel; Löhningen: Flugengel, Staufenhau; Siblingen: Langtal, Tobelhäuli; Wilchingen: Stutzmühle; Osterfingen: Achtmannshalde.

In diesen Ortsangaben tauchen immer wieder dieselben Flurnamen auf; sie bezeichnen recht gut die Verbreitung des Carpinion im Reiat.

3. Das säureliebende Galio-Carpinetum im Revier Herblingen

3. 1 *Standort*

Saure Böden in warmer Lage tragen im Revier Herblingen ein buchenfreies Galio-Carpinetum. Derartige Standorte finden wir an süd- und südwestexponierten Hängen, auf Kuppen, Terrassen und Hangkanten dort, wo die durchlässigen Malmkalke von einer mehr oder weniger dünnen Schotter- oder Moränenschicht überlagert werden. Würmmoränen und -schotter kommen im Revier Herblingen bis zu einer Höhe von 530 m ü.M. vor, spärliche Reste von Rissmoränen und -schottern bis 590 m ü. M. Der Boden ist als flach- bis mittelgründige Pararendzina anzusprechen; der pH beträgt im obersten Bodenhorizont 4,0.

3. 2 *Floristische Zusammensetzung*

Wie aus den zehn Vegetationsaufnahmen der Tabelle hervorgeht, wird die Baumschicht des säureliebenden Eichen-Hagebuchenwaldes von der Traubeneiche beherrscht, die den relativ langschäftigen Hauptbestand bildet. Im Nebenbestand ist die Hagebuche hochstet; von den übrigen Baumarten sind nur Mehlbeere, Feldahorn, Elsbeere und Sommerlinde von Bedeutung. Fichte und Schwarzföhre sind künstlich eingebracht; die Waldföhre kommt auch natürlich vor. Die Buche wird knie- bis mannshoch, dann wird sie dürr. Nur selten stossen Kirsche, Bergahorn und Esche in die Baumschicht vor, obwohl sie reichlich ansamen.

Die Strauchschicht ist ziemlich dürftig ausgebildet, jedenfalls schwächer als in den Pflanzengesellschaften warmer und

trockener Kalkstandorte (Galio-Carpinetum primuletosum veris, Carici-Fagetum); sie setzt sich aus Liguster, Hornstrauch, Heckenkirsche, Weissdorn und Hasel zusammen.

Dagegen vermittelt die sehr gut entwickelte Krautschicht den bestimmenden Eindruck, den man von den Beständen des säureliebenden Eichen-Hagebuchenwaldes gewinnt; im Mittel deckt sie über 80% der Fläche. Der Aspektwandel ist schwächer ausgeprägt als auf Kalkstandorten; immerhin fallen im frühen Frühjahr Leberblümchen und Buschwindröschen mit ihren Blütensternen auf; dann folgt die Blüte von Lungenkraut, Frühlingsplatterbse und Maiglöckchen. Im Sommer bestimmen die Gräser den Aspekt: das oft dominierende einblütige Perlgras, Knaulgras, verschiedenblättriger Schwingel, Hain-Rispengras, Waldzwenke und Benekens Trespe bilden einen üppigen Rasen, aus dem die auffälligen Blüten des Immenblattes und der pfirsichblättrigen Glockenblume hervorleuchten. Daneben fallen noch der Wiesen-Wachtelweizen und durch die zweizeilige Anordnung ihrer Blätter die schwarze Platterbse auf. Erst gegen den Herbst hin blüht stellenweise das Savoyer Habichtskraut auf.

Eine Moosschicht ist stets vorhanden, wenn sie auch neben der Krautschicht keine grosse Ausdehnung gewinnen kann. Die Aufnahmen weisen zwischen 50 und 70 Arten auf, im Mittel 60,2 ± 1,9.

Der säureliebende Eichen-Hagebuchenwald im Revier Herblingen ist nach *Moor* (14, aufgrund von Aufnahmen von *Tüxen* , 21) mit Lathyrus montanus und Calamagrostis arundinacea als Galio-Carpinetum luzuletosum (Waldlabkraut-Hainbuchenmischwald mit Hainsimse) anzusprechen. Als weitere säureliebende Trennarten sind ausgeschieden: Luzula nemorosa, Luzula pilosa, Veronica officinalis, Hieracium sabaudum, Trifolium alpestre und Luzula multiflora. Wie auch die Moose Polytrichum formosum, Atrichum undulatum, Hylocomium splendens, Dicranum scoparium und Pseudoscleropodium purum unterscheiden diese Arten die Subassoziation luzuletosum vom Galio-Carpinetum primuletosum veris der Kalkstandorte, das sich vom Galio-Carpinetum luzuletosum durch Viola hirta, Primula veris var. columnae, Lilium martagon, Corydalis cava, Arum maculatum, Geum urbanum, Campanula rapunculoides, Orchis pallens und Camptothecium lu-

tescens abhebt. Diese Subassoziation ist mit 49 bis 70 Arten pro Aufnahme (im Mittel 56,4 ± 0,9) ähnlich artenreich.

Im Revier Herblingen ist das Galio-Carpinetum luzuletosum in einer Variante mit Lathyrus vernus (Frühlingsplatterbse) vertreten; sie unterscheidet sich durch die Kalkzeiger Lathyrus vernus, Mercurialis perennis, Pulmonaria obscura, Bromus benekenii und Viola mirabilis von anderwärts beschriebenen Hainsimsen-Eichen-Hagebuchenwäldern. Einzelne dieser Arten wurzeln sehr tief (Lathyrus vernus bis zu einem Meter) und zeigen den anstehenden Kalk im Untergrund an; tatsächlich hat die Moränen- oder Schotterdecke auf den Standorten des Galio-Carpinetum luzuletosum im Revier Herblingen nur eine Mächtigkeit von 10 bis 90 cm. Ferner lässt sich beobachten, dass Mercurialis perennis nur in unmittelbarer Nähe des Stammfusses von Traubeneichen gedeiht – ein Hinweis auf die Funktion der Hauptbaumart als Kalkpumpe. Ähnliches Verhalten der Subassoziations-Trennarten haben *Frehner* (7) und *Richard* (18) beschrieben.

Frehners Melico-Fagetum cornetosum sanguineae stockt auf Böden mit Kalk im Untergrund; deshalb kommen Bromus in 15%, Pulmonaria und Mercurialis je in 8% seiner Aufnahmen vor. Auch für das Lathyro-Quercetum von *Richard* ist eine Moränenüberlagerung auf Kalk charakteristisch; Lathyrus vernus hat dort eine Stetigkeit von 71%, Mercurialis von 14%. Auf ähnliche Verhältnisse stossen wir beim Melampyro-Fagetum und beim Carici-Fagetum caricetosum montanae (nach *Moor*, 15: Carici-Fagetum lathyretosum) von *Richard* : diese Gesellschaften stocken auf kalkreichen Moränen (es liegt eine Mischung von jurassischem und alpinem Moränenmaterial vor). Im Melampyro-Fagetum hat Lathyrus vernus eine Stetigkeit von 37%, Bromus benekenii von 10%; im Carici-Fagetum caricetosum montanae sind Lathyrus vernus in 100%, Bromus benekenii in 82% und Mercurialis in 24% der Aufnahmen vertreten.

Im Revier Herblingen kommt das Galio-Carpinetum luzuletosum nur als Lathyrus vernus-Variante vor – aber in der engeren Umgebung tritt das typische Galio-Carpinetum luzuletosum ohne die erwähnten Kalkzeiger auf (Aufnahme 11 mit 56 Arten). Der Bestand stockt auf einer etwa zwei Meter mäch-

Aufnahme 11 Galio-Carpinetum luzuletosum s.str.

Exposition S, Neigung 10%, 485 m über Meer

Hauptbestand 15 m, Deckungsgrad 90%
Nebenbestand 10 m, Deckungsgrad 20%
Strauchschicht 20%, Krautschicht 70%, Moosschicht 5%

Assoziations-Kennarten

Sorbus torminalis V	+	Galium silvaticum	1

Assoziations-Trennarten

Crataegus monogyna	1	Carex montana	+
Cornus sanguinea	+	Convallaria majalis	+
Ligustrum vulgare	+		

Geographische Trennart

Potentilla micrantha	+

Trennarten der Subassoziation

Hieracium sabaudum	1	Luzula nemorosa	1
Lathyrus montanus	1		

Verbands-Kennarten (Carpinion)

Carpinus betulus Y	2	Prunus avium ♃	+
V	2	Festuca heterophylla	1
♃	+	Dactylis aschersoniana	+

Ordnungs-Kennarten (Fagetalia)

Rosa arvensis	+	Polygonatum multiflorum	+
Galium odoratum	+	Viola silvestris	+
Phyteuma spicatum	+	Euphorbia amygdaloides	r

Klassen-Kennarten (Querco-Fagetea)

Acer platanoides V	+	Poa nemoralis	2
♃	r	Anemone nemorosa	+
Acer campestre ♃	+	Brachypodium silvaticum	+
Fraxinus excelsior ♃	+	Campanula trachelium	+
Corylus avellana	+	Carex digitata	+
Crataegus oxyacantha	+	Hepatica triloba	+
Lonicera xylosteum	+	Melica nutans	+

Begleiter (Bäume und Sträucher)

Quercus petraea Y	5	Sorbus aria ♃	+
V	+	Evonymus europaea	+
Pinus silvestris Y	2	Hedera helix	+
Fagus silvatica Y	+	Rubus spec.	+
V	1	Viburnum lantana	+
♃	+		

(Arten der Quercetalia pubescenti-petraeae)

Campanula persicifolia	+	Melittis melissophyllum	+
Chrysanthemum corymbosum	+		

(übrige)

Melica uniflora	2	Hieracium murorum	+
Fragaria vesca	1	Vicia sepium	+
Melampyrum pratense	1	Prenanthes purpurea	r

Moose

Polytrichum formosum	1	Eurhynchium striatum	+
Atrichum undulatum	+	Thuidium tamariscinum	+
Dicranum scoparium	+		

Aufnahme 12 Luzulo-Fagetum calamagrostietosum arundinaceae

Exposition -, Neigung 0%, 500 m über Meer

Hauptbestand 18 m, Deckungsgrad 90%
Nebenbestand 8 m, Deckungsgrad 10%
Strauchschicht 10%, Krautschicht 60%, Moosschicht 10%

Assoziations-Trennart

Lathyrus montanus	1		

Trennarten der Subassoziation

Calamagrostis arundinacea	3	Carex montana	+

Verbands-Kennarten (Fagion)

Fagus silvatica Y	3	Luzula nemorosa	1
V	+	Prenanthes purpurea	+
♃	+	Rubus spec.	+

Ordnungs-Kennarten (Fagetalia)

Acer pseudoplatanus ♃	+	Viola silvestris	+

Klassen-Kennarten (Querco-Fagetea)

Fraxinus excelsior ♃	+	Convallaria majalis	2
Pirus malus ♃	r	Anemone nemorosa	1
Lonicera xylosteum	+	Carex digitata	+
Corylus avellana	r		

Begleiter (Bäume und Sträucher)

Quercus petraea Y	4	Sorbus torminalis ♃	+
♃	+	Prunus avium ♃	r
Pinus silvestris Y	1	Hedera helix	1
Sorbus aria ♃	+	Viburnum opulus	r

(übrige)

Festuca ovina v. firmula	1	Hieracium murorum	+
Majanthemum bifolium	1	Melampyrum pratense	+
Molinia litoralis	1	Veronica officinalis	+
Carex flacca	+	Solidago virga-aurea	r
Festuca heterophylla	+		

Moose

Polytrichum formosum	2	Eurhynchium striatum	+
Dicranella heteromalla	1	Hylocomium splendens	+
Hypnum cupressiforme	1	Mnium cuspidatum	+
Atrichum undulatum	+	Pseudoscleropodium purum	+
Dicranum scoparium	+	Fissidens taxifolius	r

								mit Calamagrostis			
Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Stetigkeit in %
Exposition	SSE	S	S	-	-	-	S	S	N	S	
Höhe über Meer in m	485	490	490	495	495	510	510	500	505	530	
Neigung in %	50	10	10	-	-	-	20	5	5	5	
Hauptbestand Höhe in m	20	20	22	20	22	16	18	15	20	20	
Deckungsgrad in %	70	70	80	80	50	90	80	90	50	80	
Nebenbestand Höhe in m	12	12	12	11	15	8	13	8	15	12	
Deckungsgrad in %	40	40	30	25	50	30	5	20	60	20	
Strauchschicht DG in %	20	5	10	5	5	20	10	30	20	5	
Krautschicht DG in %	70	60	80	90	80	90	100	90	70	90	
Moosschicht DG in %	2	5	5	5	5	5	2	5	5	5	
Bäume (Y)											
Quercus petraea	3	4	4	4	3	5	5	4	3	4	100
Carpinus betulus	2	3	3	3	3	2	1	2	2	2	100
Sorbus aria	1	.	.	+	2	1	1	2	+	2	80
Acer campestre	1	+	.	1	+	1	.	2	.	.	60
Sorbus torminalis	.	2	.	1	+	.	1	.	2	.	50
Tilia platyphyllos	1	.	.	.	+	1	.	.	+	.	40
Pinus silvestris	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	20
Prunus avium	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	10
Acer pseudoplatanus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	10
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	10
Hedera helix	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	10
Picea excelsa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	10
Pinus nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	10
Assoziations-Kennarten											
Sorbus torminalis Y	.	2	.	1	+	.	1	.	2	.	80
V,2+	+	.	.	.	+	+	1	+	+	.	
Galium silvaticum	1	1	1	2	1	1	1	+	1	+	100
Assoziations-Trennarten											
Crataegus monogyna	+	r	+	+	r	r	+	1	+	+	100
Ligustrum vulgare	1	1	1	+	.	1	2	2	1	.	80
Cornus sanguinea	.	.	1	+	.	1	+	2	.	.	50
Convallaria majalis	+	2	1	+	1	1	1	1	1	2	100
Carex montana	1	1	1	1	+	1	1	+	+	+	100
Lathyrus niger	+	+	1	.	+	1	1	1	1	.	80
Euphorbia dulcis	.	.	.	+	.	r	.	.	.	+	30
Geographische Trennart											
Potentilla micrantha	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Trennarten der Subassoziation											
Lathyrus montanus	1	1	1	1	+	1	1	1	1	+	100
Luzula nemorosa	+	1	+	1	1	+	1	.	1	1	90
Luzula pilosa	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	50
Calamagrostis arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	30
Veronica officinalis	r	.	+	.	.	.	.	.	.	+	30
Trifolium alpestre	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	20
Hieracium sabaudum	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	20
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	10
Trennarten der Variante											
Lathyrus vernus	+	1	+	1	+	+	1	+	+	+	100
Mercurialis perennis	+	1	+	+	+	.	+	+	+	+	90
Pulmonaria obscura	+	1	1	+	+	+	1	1	+	.	90
Bromus benekenii	+	.	.	+	r	+	r	r	.	+	70
Viola mirabilis	.	.	.	+	.	r	+	.	r	.	40
Verbands-Kennarten (Carpinion)											
Carpinus betulus Y	2	3	3	3	3	2	1	2	2	2	100
V,2+	1	+	+	+	+	1	+	1	+	.	
Prunus avium Y	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	60
V,2+	r	.	r	+	.	+	+	.	.	+	
Dactylis aschersoniana	1	1	+	1	1	1	2	1	1	1	100
Festuca heterophylla	1	1	1	2	+	1	1	+	1	1	100
Carex pilosa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Ordnungs-Kennarten (Fagetalia)											
Acer pseudoplatanus Y	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	70
V,2+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	.	
Tilia platyphyllos Y	1	.	.	.	+	1	.	.	+	.	50
V,2+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	
Rosa arvensis	+	+	r	+	.	1	+	+	+	+	90
Daphne mezereum	r	r	.	.	.	r	.	.	.	+	40
Galium odoratum	1	1	1	1	1	+	+	+	+	1	100
Viola silvestris	+	+	+	+	+	r	+	+	+	.	90
Phyteuma spicatum	+	+	1	1	+	1	1	r	+	.	90
Polygonatum multiflorum	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	80
Euphorbia amygdaloides	.	+	.	r	+	r	+	.	.	+	60
Lamium galeobdolon	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	20
Milium effusum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	10
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	10
Klassen-Kennarten (Querco-Fagetea)											
Acer campestre Y	1	+	.	1	+	1	.	2	.	.	100
V,2+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Fraxinus excelsior Y	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	100
V,2+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	
Acer platanoides V,2+	+	.	.	+	1	+	r	+	+	.	70
Pirus malus V,2+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	10
Lonicera xylosteum	1	+	+	1	1	1	+	.	+	+	90
Crataegus oxyacantha	1	+	+	1	.	+	+	1	+	+	90
Corylus avellana	+	+	+	+	.	.	+	1	+	.	70
Anemone nemorosa	1	1	1	2	1	+	1	1	2	1	100
Hepatica triloba	+	1	+	1	+	+	+	+	+	1	100
Poa nemoralis	+	+	2	1	+	1	1	+	+	1	100
Carex digitata	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	100
Brachypodium silvaticum	+	1	+	+	+	+	1	+	+	.	90
Melica nutans	+	+	.	+	+	.	1	r	.	+	70
Campanula trachelium	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	30
Moehringia trinervia	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	10
Begleiter											
Quercus petraea Y	3	4	4	4	3	5	5	4	3	4	100
V,2+	+	.	+	1	+	+	+	+	+	+	
Sorbus aria Y	1	.	.	+	2	1	1	2	+	2	100
V,2+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	
Hedera helix Y	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	100
V,2+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	
Pinus silvestris Y	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	30
V,2+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	
Picea excelsa Y	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	30
V,2+	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	
Fagus silvatica V,2+	+	+	1	.	r	r	+	+	+	.	80
Rubus spec.	+	+	+	+	.	+	r	+	+	.	80
Viburnum lantana	r	.	+	.	+	+	+	+	r	.	70
Evonymus europaea	.	.	.	+	.	r	+	.	+	.	40
Rhamnus cathartica	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	20
Prunus spinosa	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	20
Arten der Quercetalia pub.-petr.											
Melittis melissophyllum	+	+	+	+	+	r	1	.	r	.	80
Chrysanthemum corymbosum	r	1	.	+	+	+	.	+	+	1	80
Campanula persicifolia	.	+	.	.	r	.	r	.	.	+	40
Hypericum montanum	.	r	.	.	.	.	r	.	.	r	30
Übrige											
Melica uniflora	2	1	3	2	2	1	3	2	3	3	100
Hieracium murorum	+	+	1	+	+	+	1	1	1	+	100
Fragaria vesca	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	100
Ajuga reptans	r	+	+	+	r	+	+	+	r	.	90
Vicia sepium	+	+	+	+	1	+	+	.	+	.	80
Melampyrum pratense	.	.	1	2	+	3	3	.	.	.	50
Solidago virga-aurea	+	+	+	.	.	.	r	.	+	.	50
Veronica chamaedrys	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	20
Betonica officinalis	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	20
Taraxacum officinale	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	20
Vincetoxicum officinale	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	20
Moose											
Eurhynchium striatum	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	100
Polytrichum formosum	.	1	+	1	+	1	1	1	1	+	90
Atrichum undulatum	+	.	1	.	+	+	+	+	+	.	70
Rhytidiadelphus triqueter	.	.	.	1	+	1	.	+	1	+	60
Mnium undulatum	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	50
Thuidium tamariscinum	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	40
Hylocomium splendens	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	30
Dicranum scoparium	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	30
Pseudoscleropodium purum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	30
Hypnum cupressiforme	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	30
Plagiochila asplenioides	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	20
Anzahl der Zufälligen	0	1	1	1	1	1	2	4	0	3	
Artenzahl	57	58	56	70	56	67	66	62	60	50	

Zufällige, einmal notierte Arten:
Abies alba 2+ (10), Berberis vulgaris (7), Clematis vitalba (6), Coronilla emerus (10), Anthoxanthum odoratum (8), Brachypodium pinnatum (8), Galeopsis tetrahit (3), Hypericum perforatum (10), Majanthemum bifolium (2), Orchis mascula (5), Platanthera bifolia (7), Silene nutans (8), Mnium rostratum (4), Pleurozium schreberi (8).

tigen Riss-Schotterdecke über Kalk. Die Vegetationsaufnahme verzeichnet keine Art, die nicht in der Tabelle der Lathyrus vernus-Variante erscheint – mit Ausnahme von Prenanthes purpurea, deren sehr spärliches Vorkommen immerhin einen gewissen Fagion-Einfluss anzeigt: tatsächlich dringt hier die Buche einzeln in den Nebenbestand vor.

Innerhalb der Lathyrus vernus-Variante lässt sich eine Untervariante mit Calamagrostis arundinacea ausscheiden (Aufnahmen 8 bis 10), die an grösserer sommerlicher Austrocknung unterworfenen Hangkanten lokalisiert ist. Das Auftreten des Rohr-Reitgrases auf diesen Standorten ist recht auffällig. Auch in den Fagion-Gesellschaften des Reviers Herblingen kommt dieser Säurezeiger nur an zur Verhagerung neigenden Hangkanten vor: Aufnahme 12 dokumentiert einen Simsen-Buchenwald mit dominierendem Rohr-Reitgras. Der Bestand ist nach *Lang* (13), der die Gesellschaft im westlichen Bodenseegebiet Baden-Württembergs beschrieben hat, dem Luzulo-Fagetum calamagrostietosum arundinaceae zuzuordnen. Mit 42 Arten ist die Aufnahme deutlich artenärmer als jene der Galio-Carpineten. Für ein Luzulo-Fagetum ist diese Anzahl allerdings recht beachtlich; sie verweist – zusammen mit dem Auftreten von Carex montana und Carex flacca sowie auch von Lonicera xylosteum – auf die Nähe des Carici-Fagetum, zu welchem nach *Lang* die Subassoziation calamagrostietosum arundinaceae überleitet.

3. 3 *Vergleich mit der Gliederung von Th. Müller*

Vom Spitzberg bei Tübingen hat *Th. Müller* (16) eine überzeugende Gliederung des Galio-Carpinetum publiziert. Wenn sich auch diese Gliederung wegen des unterschiedlichen Verhaltens einiger wichtiger Trennarten unter den wesentlich anderen edaphischen und klimatischen Verhältnissen nicht direkt auf das Revier Herblingen übertragen lässt (das ist für beide Subassoziationen luzuletosum und primuletosum der Fall), sei hier immerhin versucht, die Subassoziation luzuletosum des Reviers Herblingen der entsprechenden Einheit von *Müller* zuzuordnen. Aufgrund der Kombination der säurezeigenden Subassoziations-Trennarten mit den wärme- und trockenheitszeigenden Arten der Quercetalia pubescenti-

petraeae (Lathyrus niger, Chrysanthemum corymbosum, Campanula persicifolia und Hypericum montanum) entspricht dem Galio-Carpinetum luzuletosum bei *Müller* die Subassoziation von Potentilla alba in einer Variante mit Kalkzeigern, die zur Subassoziation von Lithospermum purpureo-coeruleum vermittelt; von den für diese Einheit charakteristischen Arten fehlt zwar in Herblingen die namengebende Potentilla alba, aber Trifolium alpestre ist vorhanden. Die Aufnahmen 1 bis 7 unserer Tabelle können der typischen Variante, die Aufnahmen 8 bis 10 der Variante von Calamagrostis arundinacea angeschlossen werden.

Von den Aufnahmen von *Müller* – wie auch von anderen Aufnahmen des Galio-Carpinetum im süddeutschen Raum – unterscheidet sich das Galio-Carpinetum des Reiat durch das stete Vorkommen von Potentilla micrantha. Ferner kommen in den Aufnahmen *Müllers* die Wärmezeiger Melittis melissophyllum und Hepatica triloba nicht vor.

3. 4 *Abgrenzung gegen verwandte Carpinion-Gesellschaften der Schweiz*

Die Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum aus dem Revier Herblingen ist mit anderen in der Schweiz beschriebenen Carpinion-Gesellschaften eng verwandt. Die floristische Übereinstimmung wird gut durch den Jaccard'schen Stetigkeits-Gemeinschaftskoeffizienten Gs erfasst; er wurde für den Vergleich der Lathyrus vernus-Variante mit folgenden Gesellschaften berechnet und in untenstehender Tabelle aufgeführt:

- Lathyro-Quercetum, 14 Aufnahmen von *Richard* aus den Kantonen Neuenburg und Bern (18, Tab. 4).
- Galio-Carpinetum molinietosum, 9 Aufnahmen von *Etter und Morier-Genoud* aus den Kantonen Genf und Waadt (5, Tab. 1).
- Galio-Carpinetum alluviale = luzuletosum, Carex alba-Variante nach *Klötzli* (11), 5 Aufnahmen von *Etter und Morier-Genoud* aus den Kantonen Genf und Zürich (5, Tab. 4).
- Galio-Carpinetum primuletosum veris, 30 Aufnahmen von *Keller* aus dem Kanton Schaffhausen (9).

Gs (%)	Lathyro-Quercetum	Galio-Carpinetum molinietosum	Galio-Carpinetum luzuletosum Carex alba-Variante	Galio-Carpinetum primuletosum veris
Galio-Carpinetum luzuletosum, Lathyrus vernus-Variante	62.7	54.1	63.7	71.5
Lathyro-Quercetum	–	54.3	55.2	45.0
Galio-Carpinetum molinietosum	–	–	64.8	40.2
Galio-Carpinetum luzuletosum, Carex alba-Variante	–	–	–	46.9

Die grösste Ähnlichkeit zeigen also die Lathyrus vernus-Variante der Subassoziation luzuletosum und die Subassoziation primuletosum veris des Galio-Carpinetum, sowie die Subassozationen molinietosum und luzuletosum, Carex alba-Variante, während das Lathyro-Quercetum zwar der Lathyrus vernus-Variante am nächsten steht, aber nicht so nahe wie dieses der Carex alba-Variante. Die Lathyrus vernus-Variante nimmt im Beziehungsgefüge der fünf Vegetationseinheiten eine zentrale Stellung ein, denn die Summe der Gemeinschafts-Koeffizienten ist mit 252.0 die grösste. Das Galio-Carpinetum primuletosum veris steht mit der kleinsten Summe von 203.6 am weitesten abseits; zwar hat es mit der Lathyrus vernus-Variante den grössten der zehn Koeffizienten gemeinsam, es steht aber den anderen Vegetationseinheiten mit Koeffizienten unter 50% recht fern. Das ist plausibel, stockt es doch als einzige der fünf Vegetationseinheiten unmittelbar auf Kalk. Seine vegetationskundliche Abgrenzung von der Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum wurde bereits im Kapitel 32 erörtert.

Das Lathyro-Quercetum stockt wie die Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum auf einem Moränenüberzug auf Kalk. Deshalb steht es von den Einheiten der Carpineten dieser am nächsten (Gs = 62.7%). Sein Standort ist aber trockener, in dieser Hinsicht dem Flaumeichenwald angenähert. Es ist ein Traubeneichenwald ohne Hagebuche in der Baumschicht. Von der Lathyrus vernus-Variante unterscheidet

sich das Lathyro-Quercetum *Richards* durch Trockenheitszeiger wie Carex humilis, Anthericum ramosum, Teucrium chamaedrys, Polygonatum officinale, Trifolium rubens, Sesleria coerulea und Trifolium medium; anderseits sind im Galio-Carpinetum häufige, z.T. frischezeigende Arten wie Pulmonaria obscura, Campanula trachelium, Dactylis aschersoniana und Viola mirabilis nicht oder wie Galium odoratum nur sehr spärlich vorhanden.

Von der Carex alba-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum und dem Galio-Carpinetum molinietosum kalkarmer Standorte schliesslich unterscheidet sich die Lathyrus vernus-Variante der Subassoziation luzuletosum durch die kalkzeigenden Trennarten der Variante.

3. 5 *Abgrenzung gegen Gesellschaften buchenfähiger Standorte*

Von Eichen-Hagebuchenwäldern mit Buche und Buchenmischwäldern – ob man sie nach *Müller* als Galio-Carpineten oder nach *Ellenberg* und *Klötzli* als Galio odorati-Fageten bzw. Pulmonario-Fageten bezeichnen soll, bleibe dahingestellt – unterscheidet sich die Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum durch die wärme- und trockenheitszeigenden Arten des Flaumeichenwaldes (Quercetalia pubescenti-petraeae): Lathyrus niger, Chrysanthemum corymbosum, Campanula persicifolia und Hypericum montanum. Andererseits stellen Luzula silvatica und Vaccinium myrtillus sowie auch Prenanthes purpurea brauchbare Trennarten buchenfähiger saurer Standorte dar. Carex pilosa gilt zwar als Verbands-Kennart des Carpinion und kommt auch hie und da in buchenfreien Carpineten einzeln vor; faziesbildende grosse Herden und Teppiche der Wimpersegge werden im Revier Herblingen aber nur auf tonreichen Standorten angetroffen, wo die differenzierenden Arten des Flaumeichenwaldes fehlen.

Trockene und mässig bis stark saure, aber kühlere Standorte in der Submontan- und Montanstufe werden von Carici- und Luzulo-Fageten besiedelt. Das Luzulo-Fagetum lässt sich durch Vaccinium myrtillus und Luzula silvatica und durch das Fehlen von Mercurialis perennis und Brachypodium silvaticum gut von der Platterbsen-Variante des hainsimsenreichen Hainbuchenmischwaldes trennen. Diese kann vom Carici-Fagetum am sichersten durch die Kombination von Dactylis

aschersoniana und Pulmonaria obscura mit Chrysanthemum corymbosum und Lathyrus niger unterschieden werden. Das gemeinsame Vorkommen von Frische-, Kalk-, Trockenheits- und Säurezeigern ist ein charakteristisches Merkmal des Eichen-Hagebuchenwaldes, der sich dadurch von den Buchenmischwäldern unterscheidet. Als kennzeichnende Art des Galio-Carpinetum luzuletosum kommt ferner Trifolium alpestre (Trennart des Galio-Carpinetum potentilletosum albae bei *Müller*) als Trennart von buchenfähigen Standorten in Frage; sie tritt allerdings im Revier Herblingen nur vereinzelt an Hangkanten, also in der Untervariante mit Calamagrostis arundinacea auf.

4. Systematik

Ist die Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum durch die Abgrenzung mittels Trennarten definiert, so soll nun ihre systematische Stellung erörtert werden. Mit einer Anzahl hochsteter Assoziations- und Verbandskennarten ist die Lathyrus vernus-Variante gut im Verband Carpinion verankert: Galium silvaticum, Carpinus betulus, Dactylis aschersoniana und Festuca heterophylla kommen in allen zehn Aufnahmen der Tabelle vor. Im Mittel weisen die Aufnahmen 4,7 Kennarten des Carpinion auf. Die Ordnungs- und Klassen-Kennarten sind im Mittel mit 10.6 (Fagetalia) bzw. 13.0 (Querco-Fagetea) Arten vertreten. Für die Verbandszugehörigkeit bezeichnender als die absolute Anzahl von Kennarten ist das Verhältnis der vorkommenden Kennarten verschiedener Verbände, Ordnungen und Klassen. In der Platterbsen-Variante des hainsimsenreichen Hainbuchenmischwaldes kommen im Mittel 3.6 Fagion-Kennarten vor (Luzula nemorosa, Fagus silvatica, Rubus spec. und Melica uniflora). Die Trennung von Carpinion- und Fagion-Gesellschaften erfolgt am besten (*Keller*, 10) aufgrund der Quotienten Carpinion- zu Fagion-Artenzahl (C : F) und Querco-Fagetea- zu Fagetalia-Artenzahl (QF : Fag). Mit einem Carpinion haben wir es dann zu tun, wenn der Quotient QF : Fag (Fag inklusive C und F) gleich oder grösser als 0.6 und zugleich die Summe $2.1 \cdot QF : Fag + C : F$ gleich oder grösser als 2.5 sind. Dies trifft

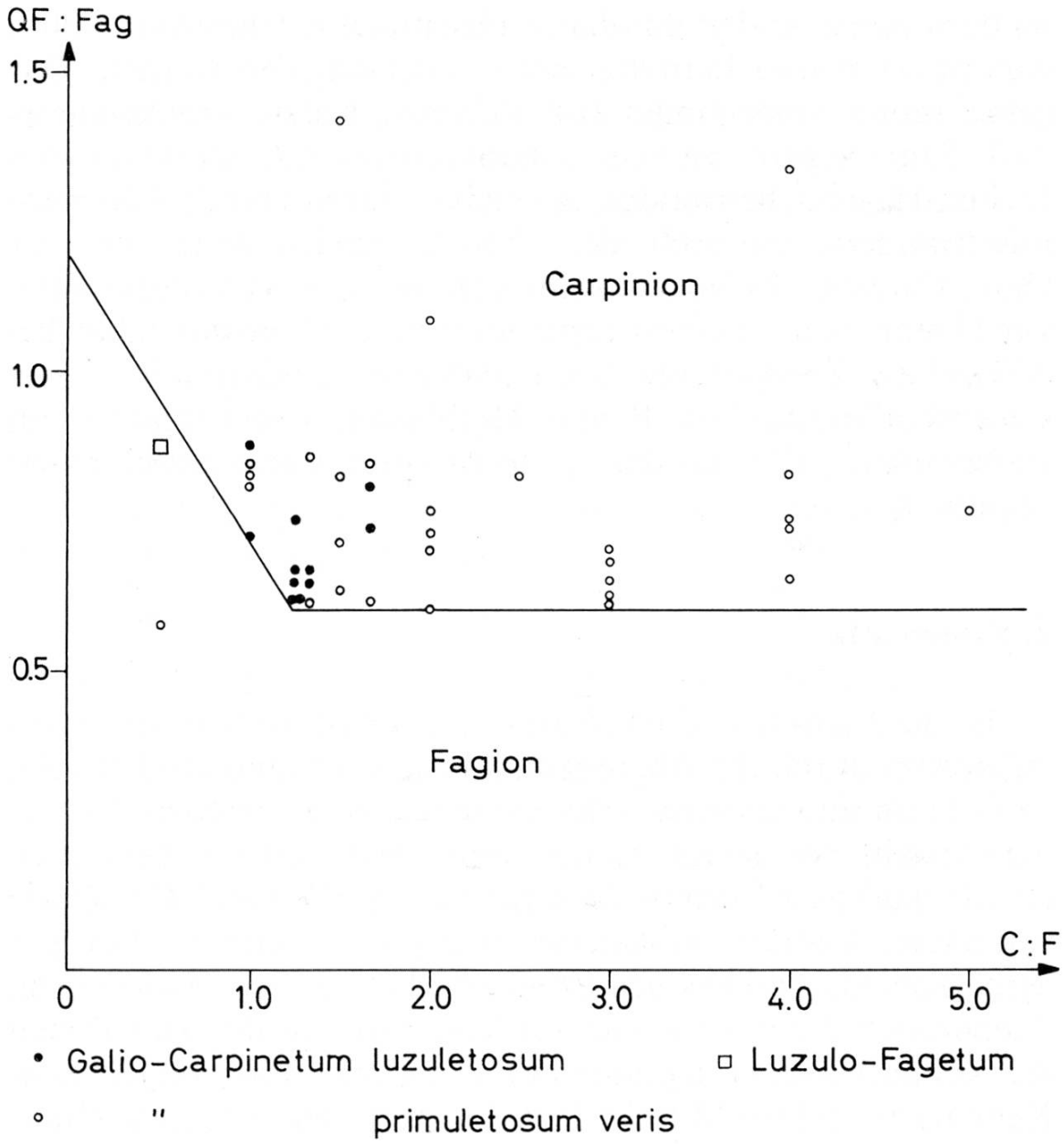


Abbildung 1 Trennung von Carpinion- und Fagion-Gesellschaften aufgrund der Quotienten Querco-Fagetea- zu Fagetalia-Arten (QF : Fag) und Carpinion- zu Fagion-Arten (C : F)

für alle Aufnahmen der Lathyrus vernus-Variante der Tabelle zu. Zur Veranschaulichung sind die Werte der 10 Aufnahmen zusammen mit jenen der Aufnahmen 11 und 12 sowie von 30 Aufnahmen des Galio-Carpinetum primuletosum veris (9) in Abbildung 1 graphisch dargestellt. Daraus geht hervor, dass das Galio-Carpinetum luzuletosum dem Fagion etwas näher steht als die Subassoziation primuletosum veris, dessen Werte freilich stärker streuen; die errechneten Mittelwerte betragen

für die 10 Aufnahmen der Lathyrus vernus-Variante der Subassoziation luzuletosum:

QF : Fag = 0.69 ± 0.02 C : F = 1.33 ± 0.06 2.1 · QF : Fag + C : F = 2.77 ± 0.09,

für die 30 Aufnahmen des Galio-Carpinetum primuletosum veris:

QF : Fag = 0.78 ± 0.04 C : F = 2.39 ± 0.22 2.1 · QF : Fag + C : F = 4.03 ± 0.23

Die grössere Fagion-Nähe des Galio-Carpinetum luzuletosum ist in erster Linie auf den gegenüber der Subassoziation primuletosum veris grösseren Anteil von Fagion-Arten, insbesondere durch das stete Auftreten der Subassoziations-Trennart Luzula nemorosa zurückzuführen.

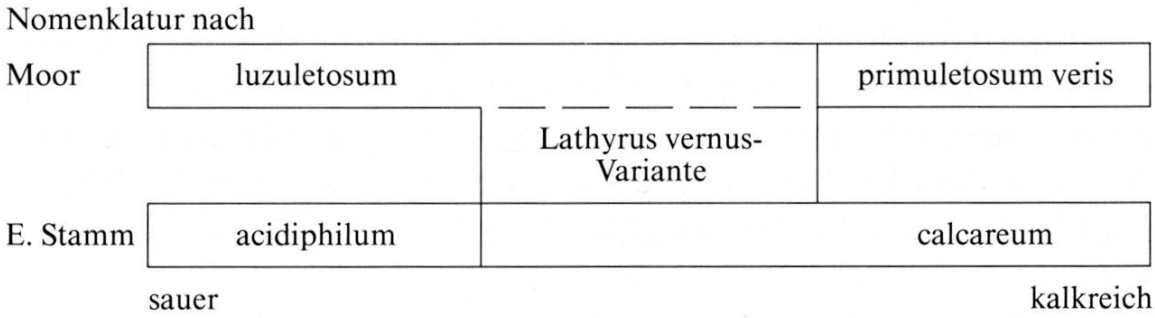
Die Aufnahme 12 des Luzulo-Fagetum fällt dagegen eindeutig ins Fagion

(QF : Fag = 0.88 C : F = 0.5 2.1 · QF : Fag + C : F = 2.34).

Innerhalb des Carpinion ist die Zuordnung des hainsimsenreichen Hainbuchenmischwaldes zum Galio-Carpinetum aufgrund der reich vertretenen trockenheits- und wärmezeigenden Assoziations-Trennarten gegeben, welche gut gegen das Stellario-Carpinetum nicht sommertrockener Standorte differenzieren.

Im Kapitel 3. 4 wurde gezeigt, dass die Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum aufgrund der Stetigkeits-Gemeinschaftskoeffizienten dem Galio-Carpinetum primuletosum veris näher steht als der Carex alba-Variante der Subassoziation luzuletosum. Es läge deshalb nahe, in der Nomenklatur nicht *Moor* (14) zu folgen, sondern die Lathyrus vernus-Variante mit den Aufnahmen des Galio-Carpinetum primuletosum veris zu einer Subassoziation zu vereinigen, die mit Hilfe der Trennarten der Variante vom Galio-Carpinetum luzuletosum s.str. zu unterscheiden wäre. Tatsächlich mag *E. Stamm* (20) für ihre Gliederung des Querco-Carpinetum etwas Derartiges vorgeschwebt haben, als sie einer säureliebenden (acidiphilum) eine kalkliebende Subassoziation (calcareum) gegenüberstellte. Diese Gliederung wie auch jene *Etters* (4) seien hier angeführt, wenn auch das ihnen zugrundeliegende Aufnahmematerial zum Teil nicht aus buchenfreien Carpineten stammt. *E. Stamm* trennt ihr Querco-Carpinetum calcareum

mit den nur selten übergreifenden Arten Lathyrus vernus, Viola mirabilis, Hepatica triloba, Euphorbia dulcis, Melittis melissophyllum, Berberis vulgaris, Potentilla micrantha und Tilia platyphyllos von der Subassoziation acidiphilum ab, von deren Trennarten Festuca heterophylla, Lathyrus montanus, Pinus silvestris, Pteridium aquilinum, Betula pendula und Poa chaixii die ersten drei auch in die Subassoziation calcareum übergreifen. Die Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum wäre also in der Gliederung von *E. Stamm* dem Querco-Carpinetum calcareum zuzuordnen, da es sämtliche Trennarten der Subassoziation calcareum und nur die übergreifenden der Subassoziation acidiphilum aufweist. Man kann also die Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum genau jenem Bereich zuordnen, in dem sich die Gliederungen von *Moor* und *E. Stamm* überlappen:



Die Gliederung des Querco-Carpinetum von *Etter* (4) fasst die Subassoziation luzuletosum mit übergreifenden Lathyrus vernus und Pulmonaria obscura etwas weiter als *E. Stamm* die Subassoziation acidiphilum; ein grosser Teil des Bereiches, in dem Säure- und Basenzeiger miteinander vorkommen, ist in der Arbeit *Etters* aber nicht erfasst: sein Querco-Carpinetum calcareum enthält keine Säurezeiger und ist nach *Moor* (15) dem Carici-Fagetum molinietosum zuzuordnen.

Würde man aufgrund der Stetigkeits-Gemeinschaftskoeffizienten die Lathyrus vernus-Variante als Teil der Subassoziation calcareum nach *E. Stamm* fassen, so kämen für eine positive Charakterisierung des säureliebenden Eichen-Hagebuchenwaldes ohne Kalkzeiger nur noch sehr wenige Arten in Frage, nach der Gliederung von *E. Stamm* Pteridium aquilinum, Betula pendula und Poa chaixii. Mit höchstens 30% Stetigkeit würden diese Arten eine soziologische Einheit

vom Range einer Subassoziation aber schlecht charakterisieren. Für die Kartierung im Revier Herblingen wurde deshalb der säureliebende Hainbuchenmischwald über Kalk als Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum beschrieben. Dieses Vorgehen wird durch die ökologische Auswertung der Vegetationsaufnahmen mit Hilfe der Zeigerwerte der Pflanzen gestützt. Nach dem Verfahren und den Werten nach *Ellenberg* (2) wurden die mittleren Reaktionszahlen (R, entspricht dem Basengehalt des Bodens), Temperaturzahlen (T) und die Feuchtezahlen (F) von 47 Vegetationsaufnahmen berechnet:

	R	Bereich	T	F
Galio-Carpinetum				
primuletosum veris, 30 Aufnahmen	7.16 ± 0.03	6.97 – 7.45	5.3	4.7
luzuletosum, Lathyrus-Var., 10 Aufnahmen	6.45 ± 0.04	6.11 – 6.57	5.3	4.6
luzuletosum s.str., Aufnahme 11	6.43		5.3	4.8
luzuletosum, Carex alba-Var., 5 Aufnahmen	5.94 ± 0.13	5.62 – 6.23	5.3	4.7
Luzulo-Fagetum, Aufnahme 12	5.25		5.1	4.7

Aufgrund dieser Zeigerwerte stockt das Luzulo-Fagetum auf sowohl saurerem als auch kühlerem, nicht aber feuchterem Standort als die vier Carpineten. Bei diesen ist der Unterschied zwischen den Mittelwerten der mittleren Reaktionszahlen zwar mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% statistisch gesichert; die Bereiche der R-Werte der Carex alba- und der Lathyrus vernus-Variante überschneiden sich aber, während die mittleren R-Werte des Galio-Carpinetum primuletosum veris deutlich abgesetzt sind und damit auf wesentlich basenreicheren Standort deuten. Die Zusammenfassung der Lathyrus vernus-und der Carex alba-Variante in der Subassoziation luzuletosum ist aufgrund der Zeigerwerte also vertretbar.

Dass die Beurteilung aufgrund des Stetigkeits-Gemeinschaftskoeffizienten zu einem anderen Ergebnis führt, braucht uns nicht zu erstaunen: der hohe Gemeinschaftskoeffizient zwischen der Subassoziation primuletosum veris und der Lathyrus vernus-Variante der Subassoziation luzuletosum ist vor allem darauf zurückzuführen, dass nicht nur die kalkzeigenden Trennarten der Variante ihnen allein gemeinsam sind, sondern auch dass die Aufnahmen zu diesen Einheiten aus dem selben Gebiet, nämlich aus dem Reiat stammen. Beide Einheiten weisen manche Arten mit hoher Stetigkeit auf, die

Abbildung 2 Bestand des Galio-Carpinetum luzuletosum, Lathyrus vernus-Variante (Aufnahme Nr. 7, Kaiserbuck)

im Reiat ein Verbreitungszentrum haben (vgl. Kapitel 2) und den Aufnahmen von *Etter und Morier-Genoud* aus den Kantonen Genf, Waadt und Zürich fehlen. Andererseits haben diese Autoren in ihren Aufnahmen aus der Westschweiz ebenfalls geographische Trennarten ausgeschieden (Pulmonaria tuberosa, Primula vulgaris, Lonicera periclymenum), die auf subatlantischen Klimaeinfluss hinweisen. Diese klimatisch bedingten Unterschiede überlagern die edaphisch bedingten, was zu dem hohen Gemeinschafts-Koeffizienten zwischen der Lathyrus vernus-Variante und der Subassozation primuletosum veris führt.

5. Zur Bewirtschaftung

Der buchenfreie Hainbuchenmischwald des Reiat weist aus klimatischen und chorologischen Gründen Aspekte auf, die ihm gegenüber andern Wäldern der Schweiz eine Sonderstellung einräumen. Bestimmte Fragen lassen sich hier am Extrem besser und leichter studieren als anderswo. Deshalb gilt auch für die Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum, was *Ellenberg* (1) fordert: «Nirgends wäre es dringender, Waldreservate für naturwissenschaftliche Studien zu schaffen als in Eichen-Hainbuchenwäldern, die innerhalb des Buchenareals liegen.»

Die Bewirtschaftung dieser Wälder sollte auf das Einbringen von Nadelbaumarten, von denen ohnehin nur Wald- und Schwarzföhre in Frage kommen, verzichten und auf die Erhaltung der natürlichen Baumartenzusammensetzung ausgehen. Insbesondere mit der Traubeneiche lassen sich auf diesen Standorten vorzügliche Sortimente erziehen; diese Baumart ist hier recht langschäftig und engringig. Auch bei Freistellung entwickelt sie erstaunlich wenig Wasserreiser. Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass die Bestände immer recht licht und hell sind (vgl. Abbildung 2), zum Teil mag auch die Provenienz eine Rolle spielen. Neuere Untersuchungen von *Schütz und Badoux* (19) haben ergeben, dass von fünf untersuchten schweizerischen Stieleichen-Herkünften jene aus dem Revier Herblingen (vom Standort des Galio-Carpinetum primuletosum veris) weitaus die beste ist. Allein schon wegen des wert-

vollen Genmaterials, das in Eichenbeständen auf Standorten des Galio-Carpinetum im Revier Herblingen vorhanden ist, sollte hier die Erhaltung der natürlichen Baumartenzusammensetzung angestrebt werden, wobei sich auch die Pflege der verschiedenen Sorbus-Arten (Sorbus aria, S. torminalis und S. domestica) empfiehlt.

Zusammenfassung

Von Moränen und Schottern überlagerte Malmkalke im Revier Herblingen der Stadt Schaffhausen sind Standorte eines säureliebenden Hainbuchenmischwaldes, der als Lathyrus vernus-Variante des Galio-Carpinetum luzuletosum vegetationskundlich beschrieben, gegen andere Hainbuchenmischwälder und gegen Buchenwälder floristisch abgegrenzt wird. Die systematische Stellung der Vegetationseinheit wird erörtert. Zur Bewirtschaftung der Wälder werden einige Hinweise gegeben.

Literatur

(1) Ellenberg, H. (1978): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 2. Auflage. 982 S., Stuttgart, Ulmer

(2) Ellenberg, H. (1979): Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Scripta geobotanica, 9. 2. Auflage, 122 S., Göttingen

(3) Ellenberg, H. und Klötzli, F. (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt., 48, 4: 587 – 930

(4) Etter, H. (1943): Pflanzensoziologische und bodenkundliche Studien an schweizerischen Laubwäldern. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt., 23, 1: 3 – 132

(5) Etter, H. und Morier-Genoud, P.-D. (1963): Etude phytosociologique des forêts du canton de Genève. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt., 39, 2: 113 – 148

(6) Faber, A. (1937): Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt des mittleren Neckar- und Ammertalgebietes. Tübingen

(7) Frehner, H.K. (1963): Waldgesellschaften im westlichen Aargauer Mittelland. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 44. 96 S.

(8) Hübscher, J. (1961): Geologischer Atlas der Schweiz 1 : 25 000. Blatt 1032, Diessenhofen. Bern

(9) Keller, W. (1975): Querco-Carpinetum calcareum Stamm 1938 redivivum? Vegetationskundliche Notizen aus dem Schaffhauser Reiat. Schweiz. Z. Forstwes., 126, 10: 729 – 749

(10) Keller, W. (1979): Ein Bestimmungsschlüssel für die Waldgesellschaften der Schweiz. Schweiz. Z. Forstwes., 130, 3: 225 – 249

(11) Klötzli, F. (1968): Über die soziologische und ökologische Abgrenzung schweizerischer Carpinion- von den Fagion-Wäldern. Feddes Rep., 78: 15 – 37

(12) Kummer, G. (1937 – 1946): Die Flora des Kantons Schaffhausen mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21

(13) Lang, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. Pflanzensoziologie, 17. 451 S., Jena

(14) Moor, M. (1938): Zur Systematik der Fagetalia. Ber. schweiz. bot. Ges., 48: 417 – 469

(15) Moor, M. (1977): Versuch einer soziologisch-systematischen Gliederung des Carici-Fagetum. Vegetatio, 24, 1 – 3: 31 – 69

(16) Müller, Th. (1966): Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockenrasengesellschaften des Spitzbergs. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, 3: 278 – 475

(17) Oberdorfer, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie, 10. 564 S., Jena

(18) Richard, J.-L. (1961): Les forêts acidophiles du Jura. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 38. 164 S.

(19) Schütz, J.-Ph. et Badoux, E. (1979): Production de jeunes peuplements de chênes en relation avec la station. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt., 55, 1: 3 – 177

(20) Stamm, E. (1938): Die Eichen-Hainbuchenwälder der Nordschweiz. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 22. 163 S.

(21) Tüxen, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. florist.-soziol. Arb. gem. Niedersachsen, 3: 2 – 170

Anhang: Anmerkungen zu den Vegetationsaufnahmen

Die Vegetationsaufnahmen (Aufnahmefläche je 100m^2) stammen von folgenden Orten:

1. 15. 5. 1980. Schaffhausen, Gsang, Abt. 5, Hangrippe, Würmmoräne über oberem Malm. Koord. 691 020 / 286 690
2. 20. 6. 1974. Stetten, Rohrbüel, Abt. 7, oberer Hang, Würmmoräne über Plattenkalk. Koord. 692 570 / 288 210
3. 7. 8. 1974. Schaffhausen, Gsang, Abt. 5, Kuppe, Würmmoräne über oberem Malm. Koord. 691 180 / 286 820
4. 20. 6. 1974. Stetten, Schlossholz, Privatwald, eben, Terrasse, Würmschotter über Massenkalk. Koord. 692 080 / 287 875
5. 15. 5. 1980. Stetten, Rohrbüel, Abt. 7, Kuppe, Würmmoräne über Plattenkalk. Koord. 692 630 / 288 280
6. 20. 6. 1974. Stetten, Schlossholz, Privatwald, Terrasse im Hang, Würmmoräne über Massenkalk. Koord. 692 100 / 288 010
7. 29. 9. 1978. Schaffhausen, Kaiserbuck, Abt. 4 und 5, Hangrücken, Würmmoräne über oberem Malm. Koord. 691 350 / 287 075
8. 21. 6. 1980. Schaffhausen, Gsang, Abt. 4 und 5, Kuppe/Hangkante, Würmmoräne über oberem Malm. Koord. 690 960 / 286 750
9. 15. 5. 1980. Schaffhausen, Gsang, Abt. 4 und 5, Kuppe/Hangkante, Würmmoräne über oberem Malm. Koord. 690 980 / 286 780
10. 15. 5. 1980. Stetten, Fistertobel, Abt. 8 und 9, Kuppe/Hangkante, Würmmoräne über oberem Malm. Koord. 692 530 / 288 470
11. 7. 8. 1974. Schaffhausen, Dachsenbüel, Privatwald, oberer Hang, Risschotter über oberem Malm. Koord. 690 610 / 286 360
12. 16. 6. 1979. Schaffhausen, Unterholz, Abt.10, Plateaurand, Würmmoräne über Plattenkalk. Koord. 691 900 / 287 580