Lerchenspornreiche Wälder im Kanton Schaffhausen

Autor(en): **Keller, Walter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen**

Band (Jahr): **32 (1981-1985)**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-585515

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Lerchenspornreiche Wälder im Kanton Schaffhausen

von Walter Keller, EAFV, Birmensdorf

1. Aufgabenstellung

M. Moor hat 1973 eine musterhaft gründliche und auch sprachlich vorbildliche Beschreibung des Lerchensporn-Ahornwaldes (Corydalido-Aceretum) veröffentlicht (9), der auf kalk- und vor allem stickstoffreichen, frischen und skelettreichen Felsschuttböden mit humoser Feinerde in Schluchten, auf Steilhängen und am Hangfuss in kühlen, schattigen Lagen auftritt. Es handelt sich beim Lerchensporn-Ahornwald um einen Laubmischwald mit Bergahorn, Esche, Bergulme, Buche, Sommerlinde, Spitzahorn und Weisstanne als einzigem Nadelholz. Kennzeichnend für das Corydalido-Aceretum sind die Frühlingsgeophyten Lerchensporn, Märzenglöckchen, Blaustern und Schuppenwurz. Der üppige, farbige Frühjahrsaspekt macht den Lerchensporn-Ahornwald nicht nur für Botaniker anziehend, sondern auch für Zoologen: Corydalis cava ist die Futterpflanze des Schwarzen Apollo (Parnassius mnemosyne), dessen Vorkommen an das Corydalido-Aceretum und verwandte Gesellschaften mit Lerchensporn gebunden ist (12). Aufgrund seiner Beschreibung des Corydalido-Aceretum hat *Moor* den sehr einleuchtenden Vorschlag gemacht, einen Verband der Ahornwälder (Lunario-Acerion) aufzustellen. Der Verband umfasst: Lerchensporn-Ahornwald, Hirschzungen-Ahornwald, Ulmen-Ahornwald, Geissbart-Ahornwald und Mehlbeer-Ahornwald, also standörtlich mehr oder weniger extreme Spezialisten-Gesellschaften, die sowohl von den Buchenwäldern (Fagion) wie von den grundfeuchten und nassen Eschenwäldern des Alno-Fraxinion zu unterscheiden sind.

Moor hat das Corydalido-Aceretum aufgrund von Aufnahmen aus dem Schweizer Jura (Kantone Aargau, Baselland, Bern, Jura und Solothurn) beschrieben und in Subassoziatio-

nen gegliedert. Die Subassoziation dentarietosum auf zumeist steilen Felsschutthängen unterhalb von Felsbändern ist ausgezeichnet durch Fieder- und Fingerzahnwurz, Hirschzunge und Christophskraut; für die Subassoziation ranunculetosum auf weniger steilem Schutt am Hangfuss sind Buschwindröschen, Lungenkraut und Sanikel bezeichnend, während die Subassoziation melandrietosum tiefgründiger, lehmiger Böden zumeist ebener Lage in der Talsohle durch rote Waldnelke, Milzkraut, Berg-Ehrenpreis und Hain-Sternmiere charakterisiert ist.

Bei pflanzensoziologischen Kartierungen im Kanton Schaffhausen hat der Verfasser festgestellt, dass Wälder mit Lerchensporn und Märzenglöckchen nicht selten sind, sich aber zum Teil vom Lerchensporn-Ahornwald des Jura in mancher Hinsicht unterscheiden. So fehlt die im Jura häufigste Subassoziation dentarietosum im Kanton Schaffhausen auch an Steilhängen; von ihren Differentialarten fehlt die Hirschzunge – wie übrigens auch von den Kennarten der Blaustern – dem Kanton Schaffhausen überhaupt, Finger- und Fiederzahnwurz haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im Linden-Buchenwald (3); letztere tritt zwar wie das Christophskraut in lerchenspornreichen Beständen mit geringer Stetigkeit auf, aber stets zusammen mit guten Trennarten der Subassoziationen ranunculetosum und melandrietosum wie Buschwindröschen, Scharbockskraut, Lungenkraut und Wald-Ziest. Nach der Gliederung des Corydalido-Aceretum von *Moor* (9) müssten im Kanton Schaffhausen einige wenige kleine Flächen der Subassoziation melandrietosum, die meisten aber der Subassoziation ranunculetosum zugeordnet werden. Dieser Umstand wäre nicht weiter von Belang, wenn alle diese Wälder einigermassen vergleichbar wären, insbesondere im Hinblick auf das Verhalten der Baumarten. Eben dies ist aber nicht der Fall. Wenn *Moor* für das Corydalido-Aceretum im niederschlagsreicheren, atlantisch getönten Jura feststellen kann: «Die beiden Eichen, genau so wie der Kirschbaum, sind im Lerchensporn-Ahornwald vollständig ausgeschlossen, während Hagebuche und Feldahorn bisweilen Eingang finden, doch meist strauchig bleiben» (9, S. 107), so sind in den niederschlagsärmeren, kontinentaler getönten Gebieten des Kantons Schaffhausen zahlreiche Beispiele von lerchenspornreichen Wäldern zu finden, in denen sich Stieleichen und Kirschbäume prachtvoll entwickeln und

Hagebuchen und Feldahorn zu stattlichen Bäumen aufwachsen.

Mit der vorliegenden Untersuchung wird eine Gliederung der lerchenspornreichen Wälder des Kantons Schaffhausen angestrebt, welche das offenbar klimatisch bedingt andere Verhalten der Baumarten im Vergleich zum Corydalido-Aceretum von *Moor* zu berücksichtigen erlaubt. Ihr liegen 46 Vegetationsaufnahmen aus den Monaten April und Mai der Jahre 1972, 1973 und 1984 zugrunde; diese Aufnahmen des Frühlingsaspektes wurden im Juni und Juli 1984 ergänzt.

2. Lerchenspornreiche Wälder tiefer Lagen

Eine erste Gliederung der 46 Vegetationsaufnahmen aus lerchenspornreichen Wäldern ist durch die Höhenlage und damit auch durch die Niederschläge gegeben: nur Aufnahmen aus Höhenlagen unter 600 m. ü. M. weisen Stieleiche, Hagebuche, Feldahorn und Kirsche in der Baumschicht auf. Auch der Efeu klettert nur in den tiefen Lagen in die Baumkronen. Die Aufnahmen aus tiefen Lagen stammen aus dem Reiat, dem Wutachgebiet und aus dem Wangental; die jährlichen Niederschläge betragen weniger als 900 mm (Mittel der Jahre 1901–1940): Thayngen (443 m ü. M.): 832 mm, Lohn (643 m ü. M.): 873 mm, Schaffhausen (451 m ü. M.): 887 mm, Schleitheim (490 m ü. M.): 846 mm, Rheinau (356 m ü. M.): 802 mm. 27 Vegetationsaufnahmen mit Lerchensporn aus tiefen Lagen verteilen sich auf vier Waldgesellschaften: den Hagebuchenmischwald, den Gelbstern-Ahornwald, den Blaustern-Eschenwald und den Ulmen-Eschen-Auenwald.

2.1 Galio-Carpinetum primuletosum veris

In einer Publikation aus dem Jahre 1975 (4) wurde die frühjahrsfrische Ausbildung des Kalk-Hagebuchenwaldes im Reiat als Arum-Variante des Galio-Carpinetum primuletosum veris beschrieben; neben dem Aronstab trennen Lerchensporn und Märzenglöckchen als übergreifende Kennarten des Corydalido-Aceretum die Arum-Variante in warmen Hangfuss- und unteren Hanglagen von der trockenen Coronilla-Variante. Die Assoziations-Kennarten Sorbus torminalis, Sorbus domestica und Galium silvaticum sowie die Verbands-Kennarten Carpi-

nus betulus, Prunus avium und Dactylis aschersoniana belegen die systematische Zugehörigkeit zum Galio-Carpinetum.

Die Vegetationsaufnahmen 1 bis 5 in Tabelle 1 – die Stetigkeitsangaben aus 17 Aufnahmen beziehen sich auf die Aufnahmen 1 bis 5 und die Aufnahmen 1 bis 12 der Arbeit von 1975 (4) – dokumentieren recht gut die ganze Amplitude der Arum-Variante des Galio-Carpinetum primuletosum veris: Aufnahme 1 weist neben Corydalis und Arum viele wärmeliebende Arten auf, darunter sogar die Flaumeiche; Aufnahme 5 steht den Ahornwäldern recht nahe. Der Hagebuchenwald mit Frühlingsschlüsselblume und Aronstab wie die Ahornwälder stokken auf feinerde- und stickstoffreichen Kalkschuttböden an Hängen oder am Hangfuss; während aber der Ahornwald schattige, luftfeuchte Nordhänge oder Schluchtlagen besiedelt, bevorzugt der Hagebuchenwald südexponierte, warme Lagen: im Kontaktbereich besetzt das Carpinetum konvexe, das Aceretum konkave Geländeformen.

Das Galio-Carpinetum primuletosum veris ist von den Ahornwäldern gut zu unterscheiden. In den Ahornwäldern mit Lerchensporn ist die Buche mit hoher Stetigkeit vertreten; zwar ist sie nicht herrschende Baumart, aber vor allem in höheren Lagen vermag sie sich als mitherrschende Baumart gegenüber Esche und Bergahorn zu behaupten. Im Galio-Carpinetum dagegen fällt die Buche infolge der sommerlichen Austrocknung aus; sie gelangt höchstens in die Strauchschicht und wird dann in einem trockenen Sommer dürr. Die sommerliche Austrocknung beeinflusst natürlich das Wachstum aller Baumarten. Aus den Tabellen 1 und 2 ist ersichtlich, dass Altbestände des Hagebuchenwaldes Baumhöhen von 14 bis 21 m aufweisen, während die Ahornwälder Höhen von 24 bis 37 m (ohne Stangenhölzer und jüngere Baumhölzer, siehe Anhang) erreichen.

Die Kennarten des Galio-Carpinetum und die wärmeliebenden Trennarten aus den Flaumeichenwäldern ermöglichen eine eindeutige Trennung des Galio-Carpinetum primuletosum von den Ahornwäldern. Aber auch Solidago virga-aurea, Fragaria vesca und – etwas schwächer – Hepatica triloba und Campanula trachelium unterscheiden den Hagebuchenwald von den Ahornwäldern. Die mittlere Artenzahl ist mit 57,5 Arten (54,4 Gefässpflanzen) recht hoch, wie das für viele Carpinion-Gesellschaften bezeichnend ist.

2.2 Gageo-Aceretum

Nimmt die Arum-Variante des Galio-Carpinetum primuletosum veris nur relativ kleine Flächen vor allem im Reiat ein, so sind Ahornwälder mit Lerchensporn, die zum Verband Lunario-Acerion gehören, auf luftfeuchten, kühlen Standorten im Juragebiet des ganzen Kantons verbreitet. Wie in Kapitel 1 ausgeführt, unterscheiden sich Ahornwälder tieferer Lagen von jenen höherer Lagen vor allem im Verhalten waldbaulich wichtiger Baumarten wie Stieleiche und Kirsche, aber auch von Hagebuche und Feldahorn. Deshalb und auch weil der Ahornwald mit Lerchensporn tiefer Lagen eigene Kennarten aufweist, möchten wir ihn vom Corydalido-Aceretum abtrennen und Gelbstern-Ahornwald (Gageo-Aceretum) nennen. Er ist vikariierende Gesellschaft des Corydalido-Aceretum in der collinen und submontanen Stufe bei jährlichen Niederschlägen von weniger als 900 mm.

Der Gelbstern-Ahornwald ist ein Laubmischwald aus Esche, Bergahorn, Buche, Bergulme und Hagebuche; beigemischt sind Sommerlinde, Stieleiche, Feldahorn, Spitzahorn und Kirsche. Der relativ hohe Fichtenanteil (45% Stetigkeit) ist anthropogen bedingt. Auch die Weisstanne ist gepflanzt und gar nicht standortsgerecht. Die Strauchschicht ist schwächer ausgebildet und auch artenärmer als im Galio-Carpinetum; sie setzt sich aus schwarzem Holunder, Hasel, zweigriffligem Weissdorn, Beinholz-Geissblatt, Pfaffenhütchen und Stachelbeere als steten Arten zusammen.

Zu den für das Corydalido-Aceretum bezeichnenden Frühlingsblühern Lerchensporn, Märzenglöckchen und Schuppenwurz treten als Kennarten des Gageo-Aceretum der Gelbstern und das zwar häufigere, aber innerhalb des Verbandes Lunario-Acerion etwas weniger streng auf den Gelbstern-Ahornwald beschränkte gelbe Windröschen. Die Kennarten des Gageo-Aceretum und seine Trennarten gegen das Corydalido-Aceretum lassen sich in zwei Gruppen unterteilen: Gagea lutea und Cardamine pratensis sind Auenwald-Arten; zur gleichen Gruppe wäre Prunus padus zu zählen, der allerdings nur in zwei Aufnahmen erscheint und sich deshalb als Trennart wenig eignet. Anemone ranunculoides, Ribes alpinum und Viola mirabilis zählen dagegen zu den Querco-Fagetea-Kennarten mit kon-

tinentalem Verbreitungsschwerpunkt. Nur im Untersuchungsgebiet können der zweigrifflige Weissdorn und die süsse Wolfsmilch (Querco-Fagetea-Arten) sowie Haselwurz und Wald-Schlüsselblume (Fagetalia-Arten) dazu dienen, das Gageo-Aceretum vom Corydalido-Aceretum zu unterscheiden.

Vom Galio-Carpinetum primuletosum veris der sommertrockenen Standorte unterscheidet sich das Gageo-Aceretum ausser durch die Mitherrschaft der Buche durch Frische- und Feuchtigkeitszeiger wie Wiesen-Schaumkraut, Haselwurz, Wald-Schlüsselblume, Rührmichnichtan, Brennessel, Wald-Segge und Sauerklee oder unter den Moosen Thamnium alopecurum und Plagiochila asplenioides.

Von den Kennarten des Lunario-Acerion sind Aconitum vulparia und Actaea spicata gut vertreten; Lunaria rediviva und Aruncus silvester treten nur einmal auf. Im Mittel entfallen auf eine Aufnahme nur 0,9 Verbands-Kennarten; aber auch das eindeutig zum Verband Lunario-Acerion gehörende Corydalido-Aceretum ranunculetosum von *Moor* (9) weist nur 1,1 Verbands-Kennarten pro Aufnahme auf. Mit einer mittleren Artenzahl von 43,1 (38,6 Gefässpflanzen, davon 7,6 Baumarten) ist das Gageo-Aceretum ebenso artenreich wie das Corydalido-Aceretum ranunculetosum (38,9 Gefässpflanzen, davon 6,5 Baumarten).

Der Gelbstern-Ahornwald besiedelt hauptsächlich Unterhang-und Hangfusslagen; seltener tritt er vom Hangfuss in die ebenen Lagen des Talgrundes aus. Diese Standorte sind skelettärmer, tonreicher und auch tiefgründiger als die Hangstandorte. Sie werden von der Subassoziation *silenetosum* (Aufnahmen 19-21) bevorzugt, die mit gefleckter Taubnessel, roter Waldnelke, Berg-Ehrenpreis und Rasenschmiele als Trennarten der Subassoziation melandrietosum im Corydalido-Aceretum entspricht. Die mittlere Artenzahl von 51,3, wovon 7,0 auf Baumarten entfallen, weist die Subassoziation silenetosum als artenreichste aus.

Ahornwälder mit Lerchensporn sind nicht extreme Spezialisten-Gesellschaften, sondern recht klimaxnahe. Die Artenzusammensetzung wird nicht nur von den edaphischen Standortsfaktoren bestimmt, sondern auch wesentlich von den klimatischen; die floristischen Beziehungen zu den Klimaxgesellschaften sind enger als bei extremen Spezialisten. Im Reiat sind

die Schluchtwaldstandorte des Gageo-Aceretum oft vollständig ins Carpinion eingebettet. Hier finden wir die Subassoziation *melicetosum* (Aufnahmen 6–13); ihre Kontaktgesellschaften sind auf kalkreichen Böden das Galio-Carpinetum primuletosum (4), auf Moränenüberlagerungen das Galio-Carpinetum luzuletosum. Als Subassoziations-Trennarten strahlen das einblütige Perlgras, die ausläufertreibende Glockenblume und das blasse Knabenkraut aus dem Galio-Carpinetum ins Gageo-Aceretum ein, wenn auch mit geringerer Abundanz. Die mittlere Artenzahl der Subassoziation melicetosum von 43,4 entspricht dem Mittel der ganzen Assoziation; überdurchschnittlich ist hingegen die Vertretung der Baumarten (8,5 Arten): neben Esche, Bergahorn und Buche sind Bergulme, Hagebuche, Sommerlinde und Feldahorn, in der Strauchschicht auch der Spitzahorn stetig vertreten. Der colline Carpinion-Einfluss ist auch in der Baumschicht unverkennbar.

Dieser Einfluss tritt in der trennartenlosen Subassoziation *typicum* (Aufnahmen 14–18) merklich zurück; diese ist nicht nur baumartenärmer (5,8 Baumarten), sondern überhaupt artenärmer (35,2 Arten) als die übrigen Subassoziationen des Gageo-Aceretum. Sie umfasst eben nur den typischen Grundstock der Arten der Assoziation ohne zusätzliche spezielle Einstrahlungen. Hauptbaumarten sind Esche, Buche und Bergahorn; die Bergulme ist nur in der Strauchschicht stetig. Kontaktgesellschaften der typischen Subassoziation sind – wie bei der Subassoziation silenetosum – frische Buchenmischwälder der Submontanstufe auf kalkreichen Böden: der Aronstab-Buchenmischwald (Aro-Fagetum = Pulmonario-Fagetum allietosum *Frehner*) und seltener der typische Lungenkraut-Buchenwald (Pulmonario-Fagetum typicum).

Am Fuss von steilen Nordhängen schliesst das Gageo-Aceretum an den Linden-Buchenwald (3) an. Hier ist die Subassoziation *actaeetosum* (Aufnahmen 22-25) mit den Trennarten Christophskraut, Seidelbast und Fuchs' Kreuzkraut ausgebildet. Die Annäherung an das Corydalido-Aceretum ist unverkennbar, wenn sich auch der colline Einfluss mit Hagebuche, Stieleiche, Wunder-Veilchen und sogar Leberblümchen im wesentlichen durchsetzt. Die Subassoziation actaeetosum ist denn auch sehr artenreich (im Mittel 46,2 Arten); sie weist von allen Subassoziationen des Gageo-Aceretum die meisten

Baumarten auf (im Mittel 8,7): Esche, Buche, Bergahorn, Hagebuche, Fichte, Sommerlinde, Bergulme, Feldahorn, Stieleiche und Spitzahorn bauen die Bestände auf, in denen Efeu oft in die Baumkronen steigt. Kontaktgesellschaft der Subassoziation actaeetosum sind das Tilio-Fagetum oder die dem Tilio-Fagetum nahestehende Actaea-Variante des Lathyro-Fagetum typicum (typischer Buchenwald).

Verglichen mit der Arum-Variante des Galio-Carpinetum primuletosum veris ist das Gageo-Aceretum forstwirtschaftlich wesentlich wichtiger – nicht nur infolge seiner grösseren Verbreitung, sondern auch wegen der besseren Wuchsbedingungen, der höheren Bonität. Eine grosse Zahl von Baumarten haben hier etwa gleiche Konkurrenzkraft. Esche, Bergahorn, Bergulme, Sommerlinde, aber auch Buche, Stieleiche, Spitzahorn und Hagebuche bilden lange, astreine und lotrechte Schäfte aus: mühelos lassen sich auf den nährstoffreichen Böden auch in bunter Mischung schöne Laubholzsortimente erziehen. Im Gageo-Aceretum auf ausgesprochenem Laubholzstandort bringt die Nadelholzkultur nur Nachteile; der Bewirtschafter tut gut daran, das breite Angebot an natürlich vorhandenen Baumarten auszuschöpfen und sich zunutze zu machen.

Das Gageo-Aceretum ist vom Corydalido-Aceretum des Schweizer Juras wohl unterschieden, das sich durch Polystichum lobatum, Phyllitis scolopendrium, Athyrium filix-femina und Ajuga reptans auszeichnet. Mit Quercus robur, Gagea lutea, Anemone ranunculoides, Ribes alpinum, Viola mirabilis und Melica uniflora stimmt das Gageo-Aceretum dagegen gut mit dem von *Gradmann* (2) beschriebenen Kleebwald und mit dem Corydaliswald von *Kuhn* (7) aus der Schwäbischen Alb überein, die ebenfalls zum Verband Lunario-Acerion gehören. Vielleicht sind auch die ersten drei Aufnahmen des artenreichen Corydalido-Aceretum von *Moor* (10) aus der Ajoie mit Hagebuche, Feldahorn und gelbem Windröschen zum Gageo-Aceretum zu stellen.

2.3 Scillo-Fraxinetum

Eng verwandt mit dem Gageo-Aceretum ist auch der Kleebwald, den *W. Kreh* (6) aus dem mittleren Neckargebiet beschrieben hat. Wenn der Kleebwald von *Gradmann* (2) und

der Corydaliswald von *Kuhn* (7) zusammen mit dem Gageo-Aceretum bei aller Carpinion-Nähe zum Verband Lunario-Acerion gehören, so ist der Kleebwald von *Kreh* nach *Moor* (9, S. 122) eindeutig eine Carpinion-Gesellschaft. Sie hat zwar Lerchensporn, Blaustern, Gelbstern und gelbes Windröschen mit jenen Gesellschaften gemeinsam, unterscheidet sich aber durch Galium silvaticum, Rhamnus cathartica und Solidago virga-aurea – diese drei Arten dokumentieren die Verwandtschaft mit dem Galio-Carpinetum – sowie durch Potentilla sterilis, Stellaria holostea (zwei Carpinion-Arten), Dactylis glomerata, Hypericum hirsutum und Moehringia trinervia sowohl von ihnen wie auch vom Corydalido-Aceretum. *Moor* (9) betont die Eigenständigkeit des Kleebwaldes von *Kreh* und nennt ihn Scillo-Fraxinetum (Blaustern-Eschenwald). Das Scillo-Fraxinetum stellt sich dort ein, «wo auf dem Hangfuss angeschwemmte Feinerde lockere, tiefgründige Böden bildet, in denen Hangwasser fliesst» (9, S. 122). Im Kanton Schaffhausen ist das Scillo-Fraxinetum sehr selten; Aufnahme 26 dokumentiert den Blaustern-Eschenwald aus der Gemeinde Schleitheim. Der Bestand ist sehr artenreich (70 Arten), was mit der Carpinion-Natur gut übereinstimmt. Die Carpinion-Kennarten sind mit Hagebuche, Winterlinde, Kirsche und Erdbeer-Fingerkraut sehr gut vertreten. Von den Trennarten zu den übrigen Wäldern mit Lerchensporn sind Dactylis glomerata, Hypericum hirsutum, Moehringia trinervia und Potentilla sterilis vorhanden; Stellaria holostea und die namengebende Scilla bifolia fehlen dem Kanton Schaffhausen. Die Baumartengarnitur in Aufnahme 26 stimmt – mit Ausnahme von Tilia platyphyllos – mit jener des Kleebwaldes von *Kreh* völlig überein. In diesem sind Scrophularia nodosa und Luzula pilosa stetig vorhanden; diese leichten Säurezeiger fehlen der Aufnahme 26, die andererseits mit Crataegus monogyna, Melica nutans, Lathyrus vernus, Lilium martagon, Viola mirabilis und Viola hirta Kalkzeiger aufweist, die in den Aufnahmen von *Kreh* nicht vorkommen: Aufnahme 26 stellt wohl eine Variante des Scillo-Fraxinetum auf kalkreichen Böden dar.

Nach *Moor* fliesst im Boden des Scillo-Fraxinetum Hangwasser. Dies ist bei Aufnahme 26 offensichtlich der Fall: 20 m südöstlich des aufgenommenen Bestandes befindet sich in gleicher Höhe ein Quellaufstoss; um ihn herum und entlang des

Aufnahme 26 Scillo-Fraxinetum

eben, 465 m über Meer

Hauptbestand 27 m, Deckungsgrad 60 %
Nebenbestand 10 m, Deckungsgrad 50 %
Strauchschicht 20 %, Krautschicht 80 %, Moosschicht 1 %

Kennarten des Scillo-Fraxinetum

Corydalis cava	2	Scilla bifolia	fehlt im Gebiet

Trennarten des Scillo-Fraxinetum

Dactylis glomerata	+	Moehringia trinervia	+
Hypericum hirsutum	+	Potentilla sterilis	+

Verbands-Kennarten (Carpinion)

Carpinus betulus Y	2	Prunus avium Y	+
Tilia cordata Y	1	V,4	1

Ordnungs-Kennarten (Fagetalia)

Acer pseudoplatanus Y	2	Milium effusum	1
V,4	+	Pulmonaria obscura	1
Tilia platyphyllos Y	2	Viola silvestris	1
V,4	1	Arum maculatum	+
Ulmus scabra Y	2	Asarum europaeum	+
V,4	1	Lathyrus vernus	+
Rosa arvensis	+	Phyteuma spicatum	+
Allium ursinum	3	Polygonatum multiflorum	+
Mercurialis perennis	2	Primula elatior	+
Lamium montanum	1	Stachys silvatica	+
Lilium martagon	1		

Klassen-Kennarten (Querco-Fagetea)

Acer platanoides Y	2	Aegopodium podagraria	1
V,4	1	Geum urbanum	1
Fraxinus excelsior Y	1	Ranunculus ficaria	1
V,4	2	Viola mirabilis	1
Acer campestre Y	1	Brachypodium silvaticum	+
4	+	Carex silvatica	+
Lonicera xylosteum	2	Euphorbia dulcis	+
Crataegus oxyacantha	1	Melica nutans	+
Corylus avellana	+	Poa nemoralis	+
Anemone nemorosa	2	Ranunculus auricomus	r

Stickstoffzeiger

Sambucus nigra	2	Glechoma hederaceum	+
Alliaria officinalis	+	Silene dioeca	+
Carex pairaei	+	Geranium robertianum	r
Galium aparine	+	Urtica dioeca	r

Begleiter

Fagus silvatica Y	2	Hedera helix 4	+
Quercus robur Y	2	Bromus ramosus	+
Picea excelsa Y	1	Fragaria vesca	+
Abies alba Y	+	Vicia sepium	+
Crataegus monogyna	+	Viola hirta	+
Ligustrum vulgare	+	Agropyron caninum	r
Prunus spinosa	r	Veronica chamaedrys	r

Moose

Dicranum scoparium	+	Hypnum cupressiforme	+
Eurhynchium striatum	+		

abfliessenden Bächleins hat sich ein Bach-Eschenwald (Carici remotae-Fraxinetum) mit Carex remota, Equisetum maximum, Caltha palustris, Stachys silvatica, Aegopodium podagraria, Impatiens noli-tangere und Urtica dioeca entwickelt.

2.4 Fraxino-Ulmetum

Recht selten dringt der Lerchensporn auch in den Ulmen-Eschen-Auenwald auf episodisch überschwemmten Standorten entlang der Wutach ein. Aufnahme 27 mit 37 Arten gehört mit einem dichten Bestand von Winterschachtelhalm gewiss zum Fraxino-Ulmetum, das hier in der Subassoziation allietosum (nach *Oberdorfer*, 11) vorliegt; das Vorkommen von Lunaria rediviva, Geum urbanum, Ranunculus ficaria, Aconitum vulparia und Urtica dioeca zeigt aber, dass wir es hier nur mit einer randlichen Ausbildung des Fraxino-Ulmetum (8) zu tun haben: der Boden ist offensichtlich ton- und nährstoffreicher als derjenige typischer Fraxino-Ulmeten, in welche der Lerchensporn nicht Eingang findet.

3. Lerchenspornreiche Wälder höherer Lagen

Corydalis-reiche Wälder sind auch in den höheren Lagen des Kantons Schaffhausen, im Randen, anzutreffen. Die Messstation Merishausen in nur 524 m ü. M. weist 941 mm jährliche Niederschläge aus; in den höheren Lagen des Randen dürfte der Jahresniederschlag 1000 mm übersteigen.

19 Vegetationsaufnahmen mit Lerchensporn aus höheren Lagen (über 600 m ü. M.) sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Auffällig ist die gegenüber den tiefen Lagen artenärmere Baumschicht: nur Esche, Buche, Bergahorn und Fichte sind hochstet. Neben dem Lerchensporn fallen die übrigen Kennarten des Corydalido-Aceretum – Märzenglöckchen und Schuppenwurz – praktisch aus. Überhaupt sind die lerchenspornreichen Wälder höherer Lagen artenärmer als jene aus tieferen – schon der Längenunterschied zwischen den Tabellen 1 und 2 macht diese Tatsache evident. Gute Trennarten der höheren Lagen sind Alpen-Geissblatt, Hexenkraut, Frauenfarn, Hasenlattich und – selten – quirlblättrige Weisswurz. Für den montanen Einschlag sind auch Senecio fuchsii und Actaea spicata bezeichnend, die

unter 600 m ü. M. nur im Gageo-Aceretum actaeetosum auftreten. Die 19 Aufnahmen in Tabelle 2 gehören zwei Gesellschaften an: dem Aronstab-Buchenmischwald und dem Lerchensporn-Ahornwald.

Aufnahme 27 Fraxino-Ulmetum allietosum

eben, 455 m über Meer

Hauptbestand 34 m, Deckungsgrad 70 %
Nebenbestand 18 m, Deckungsgrad 30 %
Strauchschicht 20 %, Krautschicht 95 %, Moosschicht 10 %

Assoziations-Kennarten			
Ulmus scabra Y	+	Equisetum hiemale	3
V,2	1		
Trennarten der Subassoziation			
Corydalis cava	1	Anemone ranunculoides	1
Arten des Lunario-Acerion			
Lunaria rediviva	1	Aconitum vulparia	+
Ordnungs-Kennarten (Fagetalia)			
Acer pseudoplatanus Y	2	Pulmonaria obscura	1
V,2	1	Adoxa moschatellina	+
Mercurialis perennis	4	Paris quadrifolia	+
Lamium montanum	2	Stachys silvatica	+
Arum maculatum	1	Polygonatum multiflorum	r
Asarum europaeum	1	Primula elatior	r
Klassen-Kennarten (Querco-Fagetea)			
Fraxinus excelsior Y	4	Ranunculus ficaria	1
V,2	1	Aegopodium podagraria	+
Corylus avellana	+	Brachypodium silvaticum	+
Lonicera xylosteum	+	Geum urbanum	+
Anemone nemorosa	1		
Begleiter			
Fagus silvatica Y	1	Geranium robertianum	+
Picea excelsa Y	1	Rubus caesius	+
V,2	+	Urtica dioeca	+
Sambucus nigra	1	Alliaria officinalis	r
Cornus sanguinea	+	Viola hirta	r
Moose			
Eurhynchium striatum	2	Oxyrrhynchium swartzii	+
Mnium undulatum	+		

3.1 Aro-Fagetum

Auf relativ flachen, feinerdereichen Schuttböden am Hangfuss mit verhältnismässig grosser Einstrahlung (Südexposition, keine extreme Schluchtlage in längengradparallel verlaufenden Tälern) findet sich – nicht sehr häufig – ein lerchenspornreicher Waldtyp, der sich sowohl in standörtlicher wie auch in vegetationskundlicher Hinsicht als Höhenvikariant der Arum-Variante des Galio-Carpinetum primuletosum veris ausnimmt (Aufnahmen 28–32). Wir schliessen ihn als Subassoziation corydaletosum dem Aro-Fagetum an.

Vom Corydalido-Aceretum unterscheidet sich das Aro-Fagetum corydaletosum durch Wunder-Veilchen und Leberblümchen – wärmeliebende Querco-Fagetea-Arten, die in tieferen Lagen im Galio-Carpinetum deutlich häufiger sind als im Gageo-Aceretum. Dasselbe gilt von Campanula trachelium, die zumindest als lokale Trennart in Frage kommt.

In der Zusammensetzung der Baumschicht weicht das Aro-Fagetum corydaletosum nur geringfügig, im Höhenwachstum und in der Schaftqualität gar nicht vom Corydalido-Aceretum ab: der Spitzahorn wächst im Aro-Fagetum zum Baum auf, was auf den grösseren Wärmegenuss hinweist. Die Strauchschicht ist im Aro-Fagetum nicht nur üppiger, sondern auch artenreicher als im Corydalido-Aceretum; sieben Straucharten – gegenüber einer – sind stetig: Pfaffenhütchen, Seidelbast, Beinholz-Geissblatt, Hasel, Alpen-Geissblatt, Stachelbeere und eingriffliger Weissdorn. Mit im Mittel 49,0 Arten ist das Aro-Fagetum corydaletosum wesentlich artenreicher als das Corydalido-Aceretum; auch in dieser Hinsicht verhält es sich ähnlich wie das Galio-Carpinetum zum Gageo-Aceretum.

E. Oberdorfer (11, S. 457) hat ähnliche Vegetationsaufnahmen – ohne Waldvögelein – aus der Schwäbischen Alb als Cephalanthero-Fagetum corydaletosum (Lerchensporn-Buchenwald) aufgeführt. In der Synopsis von *Ellenberg* und *Klötzli* (1) werden nur die trockenen Subassoziationen des Cephalanthero-Fagetum als Carici-Fageten, Seslerio-Fagetum und Taxo-Fagetum dem Unterverband Cephalanthero-Fagion zugeordnet; Cephalanthero-Fageten frischer Standorte fallen als Pulmonario- und Aro-Fagetum ins Eu-Fagion. Mit Allium ursinum, Aegopodium podagraria und Ranunculus ficaria

gehören die Aufnahmen 28 bis 32 zweifellos zum Aronstab-Buchenmischwald. Als Trennarten der Subassoziation corydaletosum gegenüber der typischen können Lerchensporn, gelbes Windröschen und Brennessel gelten. Kontaktgesellschaft des Aro-Fagetum corydaletosum ist stets das Aro-Fagetum typicum (= Pulmonario-Fagetum allietosum *Frehner*), die Buchenmischwaldgesellschaft frischer, kalkreicher Böden der Submontanstufe; im Randen steigen die Gesellschaften der Submontanstufe in warmen Lagen bis 900 m ü. M. an.

3.2 Corydalido-Aceretum

Relativ steile, luftfeuchte und kühle Hangfuss- und Unterhanglagen zumeist in Nordexposition, nur in engen, tief eingeschnittenen, breitengradparallel verlaufenden Tälern in Südexposition, sind im Randen Standorte des Lerchensporn-Ahornwaldes. Er ist der Höhenvikariant des Gageo-Aceretum; wie dieses besiedelt er feinerde- und stickstoffreiche Kalkschuttböden. Die 14 Vegetationsaufnahmen (33–46) des Corydalido-Aceretum gehören mit Buschwindröschen, Lungenkraut und Scharbockskraut alle zur Subassoziation ranunculetosum. Mit durchschnittlich 28,9 Arten (26,1 Gefässpflanzen, davon 4,4 Baumarten, 3,1 Sträucher und 18,6 Kräuter) ist das Corydalido-Aceretum die im Kanton Schaffhausen artenärmste Gesellschaft mit Lerchensporn. Wegen dieser Artenarmut ist das Corydalido-Aceretum vor allem negativ, durch das Fehlen der Trennarten der anderen Gesellschaften charakterisiert. Gegenüber dem Aro-Fagetum weist der Lerchensporn-Ahornwald keine guten Trennarten auf; die Trennarten gegenüber dem Gageo-Aceretum (Alpen-Geissblatt, Hexenkraut, Frauenfarn, Hasenlattich und quirlblättrige Weisswurz) weisen nur geringe bis mässige Stetigkeiten auf. Der Lerchensporn-Ahornwald im Randen ist auch wesentlich artenärmer als das Corydalido-Aceretum ranunculetosum von *Moor* (9) aus dem Jura (38,9 Gefässpflanzen, davon 6,5 Baumarten, 5,4 Sträucher und 27,0 Kräuter); er entspricht hinsichtlich Artenzahlen der Subassoziation dentarietosum von *Moor* (27,6 Gefässpflanzen, davon 5,8 Baumarten, 3,0 Sträucher und 18,8 Kräuter). Diese Verarmung nicht nur bei den Kennarten des Corydalido-Acere-

tum und des Lunario-Acerion, sondern allgemein in der Baum-, der Strauch- und der Krautschicht ist klimabedingt. Das Corydalido-Aceretum hat im niederschlagsreichen, ozeanisch getönten Schweizer Jura seine Hauptverbreitung in der Submontanstufe (9, S. 123). In den niederschlagsarmen, kontinentaler getönten Teilen des Kantons Schaffhausen wird es in der collinen und auch in der submontanen Stufe durch das Gageo-Aceretum ersetzt. Im höher gelegenen Randen, wo die Niederschläge für die Ausbildung des Corydalido-Aceretum ausreichend sind, liegen luftfeuchte, kühle und schattige Hänge und Hangfüsse nicht mehr in der submontanen Stufe, sondern bereits in der unteren Montanstufe. Kontaktgesellschaften des Corydalido-Aceretum ranunculetosum im Randen sind denn auch durchwegs montane Buchenwälder (Lathyro-Fagetum typicum und Lathyro-Fagetum allietosum). In der Montanstufe können wärmeliebende Arten mit colliner und submontaner Verbreitung nicht mehr mithalten; für die Ausbildung des Ulmo-Aceretum, des montanen bis subalpinen Höhenvikarianten des Corydalido-Aceretum sind im Randen die Niederschläge wiederum zu gering. Es kommt deshalb nur zur festgestellten Verarmung des Corydalido-Aceretum ranunculetosum. Seine Bestände werden von vier steten Baumarten aufgebaut: Esche, Buche, Bergahorn und Fichte. Die Bergulme ist selten. Die wärmeliebenden Baumarten Sommerlinde und Spitzahorn fehlen oder bleiben strauchförmig. Unter den Sträuchern ist nur das Beinholz-Geissblatt stetig. Ausser der nur mit geringer Stetigkeit auftretenden Viola hirta (in den drei tiefstgelegenen Beständen, Aufnahmen 34–36) weist das Corydalido-Aceretum ranunculetosum im Randen keine Art auf, die nicht im Lerchensporn-Ahornwald des Jura vorkommt: die Aufnahmen 33 bis 46 dürfen dem Lerchensporn-Ahornwald von *Moor* (3) angeschlossen werden.

4. Angewandte Systematik

Lerchenspornreiche Wälder des Kantons Schaffhausen gehören in systematischer Hinsicht sechs Gesellschaften in vier verschiedenen Verbänden der Ordnung Fagetalia an:

Ordnung Fagetalia
- Verband Carpinion
  - Galio-Carpinetum
  - Scillo-Fraxinetum
- Verband Lunario-Acerion
  - Gageo-Aceretum
  - Corydalido-Aceretum
- Verband Fagion, Unterverband Eu-Fagion
  - Aro-Fagetum
- Verband Alno-Fraxinion
  - Fraxino-Ulmetum

Zur Überprüfung dieser systematischen Gliederung wenden wir einen Bestimmungsschlüssel für die Waldgesellschaften der Schweiz (5) an, der die einzelnen Vegetationsaufnahmen aufgrund der Verhältnisse von Charakterartengruppen Verbänden oder Unterverbänden zuordnet. Der Schlüssel bezieht sich auf die Systematik, die der Übersicht über die Waldgesellschaften der Schweiz von *Ellenberg* und *Klötzli* (1) zugrundeliegt und arbeitet mit einem Fehler von etwa 15% (5, S. 239). In Tabelle 3 ist die systematische Zuordnung der 46 Vegetationsaufnahmen mit Lerchensporn ersichtlich. Die Nummern hinter der Verbandsangabe bezeichnen die dazugehörigen Assoziationen in (1).

Die fünf Aufnahmen des Galio-Carpinetum primuletosum veris fallen alle ins Carpinion. Von den 20 Aufnahmen des Gageo-Aceretum ordnet der Schlüssel 17 dem Lunario-Acerion, 3 (= 15%) dem Eu-Fagion zu. Dieses Ergebnis liegt im Fehlerbereich des Bestimmungsschlüssels. Die Zuordnung des Scillo-Fraxinetum zum Carpinion wird vom Schlüssel bestätigt. Die Aufnahme 27 fällt aufgrund von Corydalis und Lunaria in den Verband Lunario-Acerion statt ins Alno-Fraxinion. Diese Zuordnung durch den Schlüssel unterstreicht die randliche Stellung dieser Aufnahme im Fraxino-Ulmetum. Die eindeutigen Zuordnungen der Aufnahmen des Aro-Fagetum zum Eu-Fagion sowie jener des Corydalido-Aceretum zum Lunario-Acerion bestätigen die mittels Trennarten vorgenommene Abgrenzung.

5. Resultat

Aufgrund von 46 Vegetationsaufnahmen können die Wälder mit Lerchensporn (Corydalis cava) im Kanton Schaffhausen in

GALCARP 1	CARPINION BETULI 33,34,35,36,41
GALCARP 2	CARPINION BETULI 33,34,35,36,41
GALCARP 3	CARPINION BETULI 33,34,35,36,41
GALCARP 4	CARPINION BETULI 33,34,35,36,41
GALCARP 5	CARPINION BETULI 33,34,35,36,41
GAGEOAC 6	EU-FAGION 6,7,8,9,10,11,12,13
GAGEOAC 7	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC 8	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC 9	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC10	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC11	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC12	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC13	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC14	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC15	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC16	EU-FAGION 6,7,8,9,10,11,12,13
GAGEOAC17	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC18	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC19	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC20	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC21	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC22	EU-FAGION 6,7,8,9,10,11,12,13
GAGEOAC23	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC24	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
GAGEOAC25	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
SCILFRA26	CARPINION BETULI 33,34,35,36,41
FRAXULM27	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
AROFAGE28	EU-FAGION 6,7,8,9,10,11,12,13
AROFAGE29	EU-FAGION 6,7,8,9,10,11,12,13
AROFAGE30	EU-FAGION 6,7,8,9,10,11,12,13
AROFAGE31	EU-FAGION 6,7,8,9,10,11,12,13
AROFAGE32	EU-FAGION 6,7,8,9,10,11,12,13
CORYDAC33	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC34	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC35	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC36	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC37	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC38	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC39	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC40	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC41	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC42	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC43	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC44	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC45	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.
CORYDAC46	LUNARIO-ACERION 22,23,24,CORYDALIDO-,ULMO-AC.

Systematische Zuordnung der Vegetationsaufnahmen

sechs Assoziationen aus vier Verbänden gegliedert werden: Galio-Carpinetum und Scillo-Fraxinetum im Verband Carpinion, Gageo-Aceretum und Corydalido-Aceretum im Lunario-Acerion, Aro-Fagetum im Eu-Fagion und Fraxino-Ulmetum im Alno-Fraxinion. Das neu beschriebene Gageo-Aceretum wird in die vier Subassoziationen typicum, melicetosum, silenetosum und actaeetosum unterteilt. Die edaphischen und klimatischen Standortsfaktoren werden diskutiert. In etwa 600 m ü. M. werden die Arum-Variante des Galio-Carpinetum primuletosum veris warmer, sonniger Lagen vom Aro-Fagetum corydaletosum, in kühlen, schattigen Lagen das Gageo-Aceretum vom Corydalido-Aceretum abgelöst. Stocken diese vier Gesellschaften auf feinerde- und stickstoffreichen Schuttböden, so ist für das Scillo-Fraxinetum (fliessendes Hangwasser im Boden) und das Fraxino-Ulmetum (episodische Überschwemmung) ein besonderes Wasserregime bezeichnend.

Literatur

(1) ELLENBERG, H. und KLÖTZLI, F. (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Schweiz. Anst. forstl. Versuchsw., Mitt., *48*, 4: 587–930

(2) GRADMANN, R. (1950): Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. 4. Auflage. 449. S. und 407 S., Stuttgart

(3) KELLER, W. (1972): Lindenwälder im Kanton Schaffhausen. Mitt. Naturforsch. Ges. Schaffhausen, *29*: 145–157

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

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

(6) KREH, W. (1938): Verbreitung und Einwanderung des Blausterns (Scilla bifolia) im mittleren Neckargebiet. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 1938: 41–94

(7) KUHN, K. (1937): Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. 340 S., Öhringen

(8) MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt., *34*, 4: 221–360

(9) MOOR, M. (1973): Das Corydalido-Aceretum, ein Beitrag zur Systematik der Ahornwälder. Ber. Schweiz. Bot. Ges., *83*, 2: 106–132

(10) MOOR, M. (1974): Zwei artenreiche Bestände des Lerchensporn-Ahornwaldes im Berner Jura. Bauhinia, *5*, 2: 95–100

(11) OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie, 10. 564 S., Jena

(12) VOGELSANGER, TH. (1941): Aus dem entomologischen Tagebuch von Dr. F. Ris. 2. Mitteilung. Mitt. Naturforsch. Ges. Schaffhausen, *17*: 261–298

Anhang:

Anmerkungen zu den Vegetationsaufnahmen (Aufnahmefläche je 100 m²), Ortsangaben und zufällige Arten:

Tabelle 1

Galio-Carpinetum primuletosum veris, Arum-Variante

1 Stetten, Neuwisen, Hangrücken. Koord. 691 625/287 600. Pirus malus V +, Prunus spinosa +, Rhamnus cathartica r, Brachypodium pinnatum +, Carex pairaei r, Polypodium vulgare +, Taraxacum officinale r

2 Thayngen, Churzloch, Hangrücken. Koord. 693 780/289 980.

3 Stetten, Talhalden, Hangrücken. Koord. 690 110/287 850. Convallaria majalis +, Euphorbia amygdaloides r

4 Stetten, Neuwisen, Steilhang mit Felsbändern. Koord. 691 600/287 650. Berberis vulgaris r, Clematis vitalba +

5 Lohn, Churzloch, Hangrücken unter Felsband. Koord. 693 720/289 760.

Gageo-Aceretum melicetosum

6 Schaffhausen, Dachsenbüel, Hangfuss unter Felsen. Koord. 690 780/286 440.

7 Lohn/Thayngen, Langloch, Schluchtboden. Koord. 693 560/289 470.

8 Lohn, Langloch, Hangfuss unter Felsen. Koord. 693 420/289 230. Luzula pilosa r

9 Stetten, Neuwisen, Hangfuss unter Felsen. Koord. 691 630/287 650. Aesculus hippocastanum V +

10 Thayngen, Churzloch, Hang unter Felsen. Koord. 693 770/289 869. Marchantia polymorpha +

11 Thayngen, Churzloch, Hang unter Felsen. Koord. 693 750/289 910.

12 Thayngen, Churzloch, Hang unter Felsen. Koord. 693 760/289 900. Abies alba unterpflanzt.

13 Thayngen, Churzloch, Hangfuss unter Felsen. Koord. 693 800/289 970.

Gageo-Aceretum typicum

14 Schleitheim, Seldenhalde, Hangmulde. Koord. 678 380/291 560. Epilobium montanum r, Neckera complanata +

15 Schleitheim, Seldenhalde, Hangschulter. Koord. 678 300/291 480. Schwaches Baumholz.

16 Schaffhausen, Gsang, Talgrund. Koord. 691 130/286 680. Rubus fruticosus +

17 Wilchingen, Zoll, Tal-Hangfuss. Koord. 681 890/277 875. Schwaches Baumholz.

18 Schleitheim, Widen, Hangfuss. Koord. 677 340/290 225.

Gageo-Aceretum silenetosum

19 Schleitheim, Flüelihalde, Terrasse. Koord. 677 170/289 760. Schwaches Baumholz.

20 Schleitheim, Flüelihalde, Talgrund. Koord. 677 100/289 670. Cirsium oleraceum r

21 Wilchingen, Zoll, Tal-Hangfuss. Koord. 682 120/277 920. Sanicula europaea +

Gageo-Aceretum actaeetosum

22 Schleitheim, Auhalde, Hangfuss. Koord. 676 725/288 720. Ajuga reptans +, Viola odorata +, Mnium stellare +

23 Schleitheim, Seldenhalde, Unterhang. Koord. 678 640/291 740. Schwaches Baumholz. Aruncus silvester r, Chrysohypnum halleri +, Mnium punctatum +

24 Bibern, Almenbüel, Hangfuss. Koord. 693 520/290 575.

25 Stetten, Talhalden, Hangfuss. Koord. 690 400/288 230.

Scillo-Fraxinetum

26 Schleitheim, Widen, Terrasse. Koord. 677 540/290 560.

Ulmo-Fraxinetum allietosum

27 Schleitheim, Flüelihalde, Talgrund. Koord. 677 100/289 710.

Tabelle 2

Aro-Fagetum corydaletosum

28 Merishausen, Brülingertobel, Hangfuss. Koord. 685 680/289 710. Schwaches Baumholz. Prunus avium kr +, Viburnum opulus +, Cardamine impatiens r, Hylocomium splendens +

29 Hemmental, Stadthautobel, Hangfuss. Koord. 683 940/288 180. Acer campestre kr +, Pirus malus V +, Chaerophyllum temulum +, Convallaria majalis +, Euphorbia dulcis +, Majanthemum bifolium +

30 Hemmental, Stadthautobel, Hangfuss. Koord. 683 970/288 300. Anomodon viticulosus +, Camptothecium lutescens +

31 Hemmental, Stadthautobel, Hangfuss. Koord. 684 000/288 420. Festuca gigantea r, Poa nemoralis +

32 Hemmental, Stadthautobel, Hangfuss. Koord. 684 025/288 480.

Corydalido-Aceretum ranunculetosum

33 Hemmental, Langtal, Unterhang. Koord. 683 040/288 150. Stangenholz.

34 Merishausen, Tüfelschuchi, Hangfuss. Koord. 685 700/289 500. Clematis vitalba r

35 Hemmental, Langtal, Hangfuss. Koord. 683 410/288 130. Viburnum lantana r, Plagiochila asplenioides +

36 Merishausen, Emmerbraatenstaag, Unterhang. Koord. 685 250/290 500. Schwaches Baumholz.

37 Hemmental, Stadthau, Unterhang. Koord. 683 825/288 640.

38 Hemmental, Stadthau, Unterhang. Koord. 683 750/288 630. Fragaria vesca +, Potentilla sterilis +

39 Siblingen, vorderes Tobelhäuli, Unterhang/Hangfuss. Koord. 682 800/287 050. Brachythecium velutinum +

40 Merishausen, Iblen, Unterhang. Koord. 685 430/292 700. Calypogeia fissa +

41 Siblingen, vorderes Tobelhäuli, Hangfuss. Koord. 682 700/287 280. Chaerophyllum aureum +

42 Merishausen, Iblen, Unterhang. Koord. 685 260/292 660.

43 Merishausen, Iblen, Hangfuss. Koord. 685 170/292 630. Fissidens taxifolius +, Neckera complanata +

44 Merishausen, Iblen, Hangfuss. Koord. 684 920/292 650. Arctium vulgare r, Chrysosplenium alternifolium +

45 Beggingen, Im wissen Risen, Hangkehle. Koord. 684 370/291 850. Glechoma hederaceum +

46 Beggingen, Hoher Randen, Hangmulde. Koord. 684 250/292 810. Ranunculus auricomus +

Tabelle 1

	GALIO-CARPINETUM primuletosum veris Arum-Variante					GAGEO-ACERETUM melicetosum								typicum					silenetosum			actaeetosum				Stetigkeit in %	
Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	(17) Galio-Carpinetum	(20) Gageo-Aceretum
Höhe über Meer in m	510	490	500	515	500	465	495	490	505	490	490	495	490	490	475	465	445	460	460	455	450	460	480	470	520		
Exposition	E	ESE	WSW	E	WSW	N	-	ESE	E	W	ESE	ENE	WNW	NW	WNW	-	SSW	W	-	-	-	N	NNW	NE	NW		
Neigung in %	70	60	65	100	55	20	0	40	60	40	65	65	65	25	32	0	2	10	0	0	0	18	55	45	50		
Hauptbestand Höhe in m	21	17	14	18	19	26	28	24	25	32	34	27	27	30	24	34	28	27	30	35	26	27	25	29	28		
Deckungsgrad in %	70	60	60	30	95	80	90	70	90	95	80	80	95	80	75	80	90	75	80	70	80	80	80	95	80		
Nebenbestand Höhe in m	9	10	10	12	10	12	10	16	12	5	14	6	14	18	10	20	12	18	20	18	18	14	10	12	15		
Deckungsgrad in %	25	40	50	80	10	30	20	40	15	20	25	40	10	10	30	30	15	20	20	40	20	25	20	10	30		
Strauchschicht DG in %	60	20	30	40	15	15	2	10	20	10	5	40	10	5	5	25	5	30	40	20	5	10	15	10	10		
Krautschicht DG in %	80	75	60	70	85	80	90	70	80	90	90	90	80	80	85	65	60	95	90	95	80	90	90	75	75		
Moosschicht DG in %	5	-	15	5	5	5	10	5	-	5	5	40	60	30	30	-	5	10	40	5	5	5	10	10	15		
Baumschicht																											
Fraxinus excelsior	3	3	3	2	3	4	2	1	2	3	3	4	4	5	5	5	1	3	5	4	3	3	5	2	3	100	100
Acer pseudoplatanus	.	.	1	.	.	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	.	1	2	1	+	1	3	.	1	2	65	90
Fagus silvatica	.	.	.	.	.	.	2	1	1	2	.	1	+	2	2	1	4	2	.	2	+	2	2	2	1	-	85
Ulmus scabra	.	1	.	2	+	1	.	1	3	+	2	2	2	.	+	.	.	.	1	+	1	1	.	1	.	59	65
Carpinus betulus	2	2	2	1	3	2	1	2	.	+	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	2	+	.	2	2	100	55
Tilia platyphyllos	1	1	1	2	1	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	3	.	88	45
Picea excelsa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	+	1	+	.	+	+	r	-	45
Hedera helix	1	+	1	2	+	+	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	1	71	40
Quercus robur	.	.	.	.	.	.	3	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	2	1	.	+	.	18	40
Acer campestre	1	2	3	2	2	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	94	35
Acer platanoides	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	41	15
Prunus avium	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	35	10
Abies alba	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	10
Quercus petraea	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	47	5
Tilia cordata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	-	5
Pinus silvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	-	5
Sorbus torminalis	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	-
Sorbus aria	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	-
Quercus pubescens	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	-
Kennarten des Corydalido-Aceretum																											
Corydalis cava	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	2	2	1	1	3	2	2	2	3	94	100
Leucoium vernum	.	+	.	.	+	.	+	1	.	.	+	1	.	2	2	.	1	+	+	+	1	.	2	+	+	24	70
Lathraea squamaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	r	.	.	-	20
Kennarten des Galio-Carpinetum																											
Sorbus torminalis Y	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35	-
V,2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Sorbus domestica V,2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	-
Galium silvaticum	1	+	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	76	-
Trennarten aus den Quercetalia pubescenti-petraeae																											
Quercus pubescens Y	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	-
Potentilla micrantha	r	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	88	-
Chrysanthemum corymbosum	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	76	-
Primula columnae	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47	-
Melittis melissophyllum	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35	-
Satureja calamintha	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	-
Campanula persicifolia	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	-
Orchis purpurea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	-
Kennarten des Carpinion																											
Carpinus betulus Y	2	2	2	1	3	2	1	2	.	+	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	2	+	.	2	2	100	55
V,2	+	1	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+		
Prunus avium Y	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	41	10
V,2	.	.	r	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Tilia cordata Y	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	-	5
Dactylis aschersoniana	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41	-
Kennarten des Gageo-Aceretum																											
Gagea lutea	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	r	.	6	45
Anemone ranunculoides	.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	1	2	1	2	1	.	.	1	2	1	.	1	.	2	2	18	65
Trennarten des Gageo-Aceretum																											
Quercus robur Y	.	.	.	.	.	.	3	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	2	1	.	+	.	18	40
Ribes alpinum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	.	1	.	-	25
Viola mirabilis	2	1	2	1	1	+	r	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	100	50
Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	-	35
lokale Trennarten																											
Hedera helix Y	1	+	1	2	+	+	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	1	71	40
Crataegus oxyacantha	+	2	1	.	+	1	+	+	+	.	+	.	+	.	+	1	+	1	1	.	1	+	.	+	1	94	75
Euphorbia dulcis	.	1	+	+	.	.	r	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	+	r	+	+	+	.	.	+	71	45
Asarum europaeum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	2	1	.	1	+	.	.	-	40
Primula elatior	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1	.	1	+	.	.	.	-	30
Trennarten der Subassoziationen																											
Melica uniflora	3	1	2	2	1	+	r	.	+	.	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	30
Campanula rapunculoides	1	1	1	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	82	15
Orchis pallens	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	5
Lamium maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.	-	10
Silene dioeca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	-	10
Deschampsia caespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	-	10
Veronica montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	-	5
Actaea spicata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	r	+	6	20
Daphne mezereum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	12	10
Senecio fuchsii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	-	10
Kennarten des Lunario-Acerion																											
Aconitum vulparia	.	.	.	.	r	.	2	.	.	r	+	.	2	+	+	.	.	+	1	+	.	+	+	1	.	12	60
Actaea spicata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	r	+	6	20
Lunaria rediviva	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	5
Kennarten des Fagion																											
Fagus silvatica Y	.	.	.	.	.	.	2	1	1	2	.	1	+	2	2	1	4	2	.	2	+	2	2	2	1	24	95
V,2	.	.	.	.	.	+	+	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	1	+		
Abies alba Y	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	6	10
V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Cardamine pentaphyllos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	-	15
Ordnungs-Kennarten (Fagetalia)																											
Acer pseudoplatanus Y	.	.	1	.	.	1	1	2	2	3	3	1	3	1	1	.	1	2	1	+	1	3	.	1	2	82	100
V,2	.	+	+	1	.	+	+	+	+	1	+	+	.	.	+	2	+	.	+	+	.	+	+	.	+		
Ulmus scabra Y	.	1	.	2	+	1	.	1	3	+	2	2	2	.	+	.	.	.	1	+	1	1	.	1	.	82	90
V,2	+	1	.	+	1	+	+	+	1	1	.	1	.	+	+	+	+	.	2	+	+	1	+	+	.		
Tilia platyphyllos Y	1	1	1	2	1	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	3	.	88	45
V,2	.	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
Rosa arvensis	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	76	10
Mercurialis perennis	+	2	1	2	3	2	3	4	3	3	2	1	3	4	4	2	3	3	2	3	3	2	4	3	4	100	100
Lamium montanum	+	1	+	1	1	1	1	+	1	1	1	2	+	+	+	+	+	2	1	1	1	2	1	1	1	100	100
Arum maculatum	1	1	2	1	1	2	.	.	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	+	94	90
Paris quadrifolia	.	.	+	.	r	+	+	+	.	+	+	1	.	1	+	+	.	+	+	+	+	1	+	+	1	47	85
Pulmonaria obscura	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	r	.	r	r	.	+	1	+	+	+	+	+	.	+	r	76	80
Allium ursinum	.	2	.	.	.	3	+	.	.	3	4	3	3	3	2	3	1	3	1	1	.	5	3	1	.	29	80
Polygonatum multiflorum	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	.	.	.	.	+	.	1	+	+	+	+	+	+	1	100	75
Lathyrus vernus	+	1	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	r	+	1	100	75
Phyteuma spicatum	.	+	1	+	+	1	1	+	.	+	+	+	+	.	.	1	+	.	+	+	+	+	.	+	+	71	75
Galium odoratum	+	+	+	1	+	.	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	1	+	+	.	1	1	.	+	1	94	70
Lilium martagon	.	+	+	.	+	.	+	r	1	.	.	.	+	.	+	.	+	+	1	r	1	1	+	+	r	53	70
Viola silvestris	+	+	+	+	+	r	+	.	.	.	.	+	+	.	r	1	r	.	.	.	+	+	.	.	+	88	50
Dryopteris filix-mas	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	r	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	r	+	+	+	29	45
Stachys silvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	+	r	.	.	6	40
Milium effusum	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	r	+	.	.	.	24	30
Impatiens noli-tangere	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	r	.	r	-	20
Adoxa moschatellina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	+	.	.	.	-	15
Bromus benekenii	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	59	-
Klassen-Kennarten (Querco-Fagetea)																											
Fraxinus excelsior Y	3	3	3	2	3	4	2	1	2	3	3	4	4	5	5	5	1	3	5	4	3	3	5	2	3	100	100
V,2	1	+	.	+	.	.	.	.	1	1	+	.	.	+	.	2	1	1	3	1	.	.	+	.	+		
Acer platanoides Y	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	71	60
V,2	.	+	+	+	+	+	+	+	1	1	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	+	+		
Acer campestre Y	1	2	3	2	2	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	100	45
V,2	2	+	1	1	1	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.		
Corylus avellana	+	+	2	1	2	2	+	+	+	1	+	+	.	.	1	1	.	+	1	+	1	1	.	1	2	82	80
Lonicera xylosteum	2	1	1	1	1	.	+	1	+	.	+	.	.	+	r	+	+	+	1	.	+	+	1	1	1	100	75
Anemone nemorosa	1	2	2	1	2	2	1	2	1	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	100	100
Aegopodium podagraria	.	r	1	.	+	2	3	1	+	2	2	+	.	+	+	1	+	3	3	2	2	1	1	+	1	65	95
Ranunculus ficaria	.	+	+	.	+	1	3	2	1	1	1	1	.	1	+	.	2	.	3	2	3	1	.	1	1	53	80
Geum urbanum	+	+	+	+	+	+	.	r	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	94	40
Brachypodium silvaticum	+	+	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	r	.	.	.	.	53	20
Carex silvatica	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	-	15
Carex digitata	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	41	10
Ranunculus auricomus	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	10
Campanula trachelium	+	1	+	r	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	5
Hepatica triloba	1	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	94	5
Poa nemoralis	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	59	-
Melica nutans	+	r	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	-
Stickstoffzeiger																											
Sambucus nigra	.	+	.	1	.	1	+	1	2	+	1	+	2	+	+	1	+	2	2	2	+	1	1	1	+	35	100
Alliaria officinalis	+	r	+	+	+	+	.	r	+	r	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	76	40
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	r	.	+	r	.	+	r	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	6	40
Galium aparine	r	r	r	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	r	+	.	.	.	r	47	35
Geranium robertianum	.	r	r	.	+	+	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	r	59	30
Urtica dioeca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	r	-	20
Glechoma hederaceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	+	.	.	.	.	6	15
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	5
Chaerophyllum temulum	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	-
Begleiter																											
Picea excelsa Y	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	+	1	+	.	+	+	r	-	50
V,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Hedera helix Y	1	+	1	2	+	+	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	1	100	75
2	+	+	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+		
Evonymus europaea	+	r	1	+	.	.	.	+	+	1	+	1	.	.	.	+	+	.	1	+	+	+	.	r	+	94	65
Ribes uva-crispa	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	71	50
Crataegus monogyna	1	+	+	+	+	.	.	r	r	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	r	.	71	30
Cornus sanguinea	2	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	r	+	88	15
Prunus padus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	-	10
Ligustrum vulgare	1	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	76	5
Viburnum lantana	2	+	+	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	59	5
Oxalis acetosella	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	+	+	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	-	35
Viola hirta	1	1	2	1	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	30
Rubus caesius	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	6	10
Dryopteris austriaca	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	6	10
Vicia sepium	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	71	5
Majanthemum bifolium	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	5
Fragaria vesca	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47	-
Solidago virga-aurea	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	41	-
Moose																											
Eurhynchium striatum	+	+	1	+	1	1	2	1	+	1	1	2	2	2	3	+	1	2	2	1	1	1	2	2	2	94	100
Mnium undulatum	.	.	.	.	.	.	2	1	.	+	1	1	1	2	.	.	.	.	3	+	.	.	1	+	2	18	60
Thamnium alopecurum	.	.	.	.	.	+	1	+	.	1	1	3	3	.	+	.	.	1	.	.	.	+	.	+	+	-	60
Oxyrrhynchium swartzii	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	1	+	1	.	+	.	.	.	6	50
Camptothecium lutescens	1	+	1	+	1	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	76	45
Anomodon viticulosus	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	12	30
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	-	30
Mnium cuspidatum	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	35	20
Plagiochila asplenioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	-	20
Cirriphyllum crassinervium	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	-	15
Thuidium tamariscinum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	24	10
Rhytidiadelphus triqueter	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	6	10
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	10
Brachythecium velutinum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	-	10
Madotheca platyphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	18	5
Mnium rostratum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	6	5
Anzahl Zufällige	7	0	2	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	3	3	0	0		
Artenzahl	62	64	61	51	50	37	50	54	40	46	44	39	37	36	31	34	31	44	50	43	61	57	36	43	49	57,5	43,1

Tabelle 2

	Aro - Fagetum corydaletosum					Corydalido - Aceretum ranunculetosum																
Nummer der Aufnahme	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	(5)	(14)
Höhe über Meer in m	630	680	695	705	710	795	670	715	740	750	760	760	790	800	805	815	840	860	895	Stetigkeit	
Exposition	W	ESE	ESE	ESE	ESE	S	W	SW	N	S	NNE	NE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNE	NW	W	in %	
Neigung in %	22	35	30	30	33	55	30	32	50	45	45	45	55	35	50	55	38	40	25		
Hauptbestand Höhe in m	22	32	32	35	34	18	24	32	22	37	36	36	28	31	29	26	32	27	26		
Deckungsgrad in %	95	70	90	70	65	95	40	95	85	90	65	95	80	95	80	80	80	95	70		
Nebenbestand Höhe in m	8	15	20	15	12	-	14	20	10	18	20	-	10	-	12	12	18	-	15		
Deckungsgrad in %	10	20	10	20	10	-	80	10	15	10	10	-	20	-	20	30	10	-	20		
Strauchschicht DG in %	10	40	20	40	50	-	30	5	10	5	15	10	20	-	20	15	15	5	20		
Krautschicht DG in %	95	60	80	80	90	70	30	80	75	90	90	80	70	90	70	70	50	90	90		
Moosschicht DG in %	15	5	-	-	-	-	1	-	60	5	5	-	-	5	5	5	-	-	-		
Baumschicht																					
Fraxinus excelsior	4	3	4	4	3	4	3	3	5	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	100	100
Fagus silvatica	1	2	1	2	+	3	2	3	1	4	2	3	2	3	3	3	4	3	2	100	100
Acer pseudoplatanus	2	.	2	2	3	1	.	3	2	.	.	3	3	3	1	2	1	3	2	80	79
Picea excelsa	.	1	+	1	1	.	2	.	+	1	2	.	+	1	1	+	.	.	3	80	64
Ulmus scabra	2	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	14
Abies alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	7
Acer platanoides	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	-
Kennarten des Corydalido-Aceretum																					
Corydalis cava	2	1	3	3	3	4	1	2	2	3	3	4	4	3	4	3	1	2	1	100	100
Lathraea squamaria	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	20	7
Leucoium vernum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	7
Trennarten des Corydalido-Aceretum																					
Lonicera alpigena	.	2	+	+	1	.	.	.	1	.	.	r	1	.	.	1	.	+	1	80	43
Circaea lutetiana	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	+	r	.	+	.	.	.	.	.	20	29
Athyrium filix-femina	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	20	14
Prenanthes purpurea	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	60	7
Polygonatum verticillatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	7
Kennarten des Lunario-Acerion																					
Actaea spicata	1	+	+	+	+	.	+	+	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	100	36
Aconitum vulparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	-	7
Trennarten des Aro-Fagetum																					
Acer platanoides Y	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	-
Viola mirabilis	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	-
Hepatica triloba	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	-
Kennarten des Fagion																					
Fagus silvatica Y	1	2	1	2	+	3	2	3	1	4	2	3	2	3	3	3	4	3	2	100	100
V,2	+	2	2	2	2	.	1	.	1	1	2	2	1	.	1	2	+	+	.		
Lonicera alpigena	.	2	+	+	1	.	.	.	1	.	.	r	1	.	.	1	.	+	1	80	43
Prenanthes purpurea	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	60	7
Ordnungs-Kennarten (Fagetalia)																					
Acer pseudoplatanus Y	2	.	2	2	3	1	.	3	2	.	.	3	3	3	1	2	1	3	2	100	93
V,2	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	1	.	1	+	2	+	+		
Ulmus scabra Y	2	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	36
V,2	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.		
Daphne mezereum	+	+	+	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	100	21
Lamium montanum	1	1	1	+	1	1	r	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	100	100
Mercurialis perennis	3	3	3	4	4	3	2	3	4	3	2	.	3	.	3	3	2	2	1	100	86
Arum maculatum	1	1	1	1	1	1	1	1	.	+	+	+	1	+	1	1	.	1	+	100	86
Galium odoratum	1	1	1	1	+	+	+	1	1	1	2	+	.	.	+	.	1	+	+	100	79
Allium ursinum	4	r	1	+	1	2	1	3	.	4	4	4	.	5	.	.	.	5	4	100	64
Paris quadrifolia	+	1	+	+	1	+	+	+	+	r	+	.	+	.	+	.	+	.	.	100	64
Viola silvestris	+	1	1	+	+	+	+	+	1	.	+	r	.	.	.	+	1	.	1	100	64
Polygonatum multiflorum	+	+	+	+	+	+	r	+	r	+	+	r	.	.	.	.	.	+	+	100	64
Dryopteris filix-mas	1	+	+	.	+	.	r	+	1	+	1	.	1	.	2	2	+	.	.	80	64
Pulmonaria obscura	+	+	1	+	.	+	.	+	+	.	.	.	1	.	+	+	1	+	+	80	64
Lathyrus vernus	+	1	.	+	+	+	+	+	+	r	.	.	+	.	+	+	.	.	.	100	57
Impatiens noli-tangere	+	.	.	+	+	+	1	.	.	+	1	.	1	.	+	.	+	.	.	60	50
Phyteuma spicatum	+	1	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	100	43
Lilium martagon	+	+	r	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	r	.	.	+	+	+	60	43
Milium effusum	.	+	r	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	80	14
Bromus benekenii	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	60	14
Stachys silvatica	.	.	r	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	40	14
Euphorbia amygdaloides	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	-	14
Klassen-Kennarten (Querco-Fagetea)																					
Fraxinus excelsior Y	4	3	4	4	3	4	3	3	5	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	100	100
V,2	.	.	+	.	1	.	+	+	+	+	1	+	1	.	+	+	1	+	+		
Acer platanoides Y	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	29
V,2	.	+	+	+	+	.	.	r	.	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.		
Lonicera xylosteum	+	2	1	3	3	.	.	+	1	.	.	+	2	.	2	2	+	+	1	100	64
Corylus avellana	+	1	.	1	1	.	2	.	.	.	.	.	2	.	1	1	+	.	1	80	43
Anemone nemorosa	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	+	+	+	1	1	1	1	100	100
Aegopodium podagraria	1	+	2	2	2	+	+	+	r	.	.	1	+	.	+	+	+	.	+	100	71
Ranunculus ficaria	1	.	1	+	2	2	+	+	1	.	1	1	.	.	.	.	.	+	1	80	57
Brachypodium silvaticum	.	+	.	+	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	60	21
Geum urbanum	.	+	.	.	+	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	40	21
Carex silvatica	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	60	14
Anemone ranunculoides	.	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	80	7
Campanula trachelium	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	-
Stickstoffzeiger																					
Sambucus nigra	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	2	.	1	.	1	.	.	40	29
Rubus idaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	-	14
Geranium robertianum	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	20	43
Heracleum sphondylium	+	+	+	+	.	+	r	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	80	36
Urtica dioeca	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	60	29
Alliaria officinalis	.	.	.	.	.	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	21
Galium aparine	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	7
Begleiter																					
Picea excelsa Y	.	1	+	1	1	.	2	.	+	1	2	.	+	1	1	+	.	.	3	80	71
V,2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.		
Ribes uva-crispa	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	60	21
Evonymus europaea	+	+	+	+	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	100	14
Crataegus monogyna	.	r	r	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	7
Hedera helix 2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	7
Sorbus aucuparia V,2	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	-
Oxalis acetosella	+	+	+	+	+	.	.	.	+	1	1	.	+	.	+	1	1	.	1	100	57
Dryopteris austriaca	+	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	+	.	.	+	+	.	.	+	20	43
Ajuga reptans	.	r	.	+	+	.	r	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	60	36
Vicia sepium	+	+	.	+	+	.	.	+	r	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	80	29
Senecio fuchsii	.	.	1	+	+	.	r	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	60	29
Viola hirta	+	r	+	r	r	.	r	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	21
Ranunculus nemorosus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	20	7
Moose																					
Eurhynchium striatum	2	+	+	+	1	+	.	+	3	1	+	+	1	+	1	+	1	.	.	100	79
Mnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	-	43
Oxyrrhynchium swartzii	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	40	36
Hypnum cupressiforme	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	20	21
Thuidium tamariscinum	1	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	14
Ctenidium molluscum	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	20	14
Thamnium alopecurum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	14
Mnium undulatum	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	7
Rhytidiadelphus triqueter	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	7
Mnium cuspidatum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	-
Anzahl Zufällige	4	6	2	2	0	0	1	2	0	0	2	1	1	1	0	2	2	1	1		
Artenzahl	51	54	44	48	48	25	34	36	39	26	33	25	27	18	27	25	36	21	32	49,0	28,9

Anliegen betreffend die Naturschutzkommission, die Fachgruppe für Photographie, die Fachgruppe für Umweltschutz, die Bibliothek, die Sammlungen und das Archiv sind zu richten an den Präsidenten der Gesellschaft.
Die Fachgruppe für Astronomie wird geleitet von Vizepräsident H. Lustenberger.

Lokal und Sammlungen der Gesellschaft befinden sich im Haus zur Freudenfels, Safrangasse 8 und im Museum Allerheiligen, Schaffhausen.

Alle Sendungen für die Naturforschende Gesellschaft sind zu richten an:

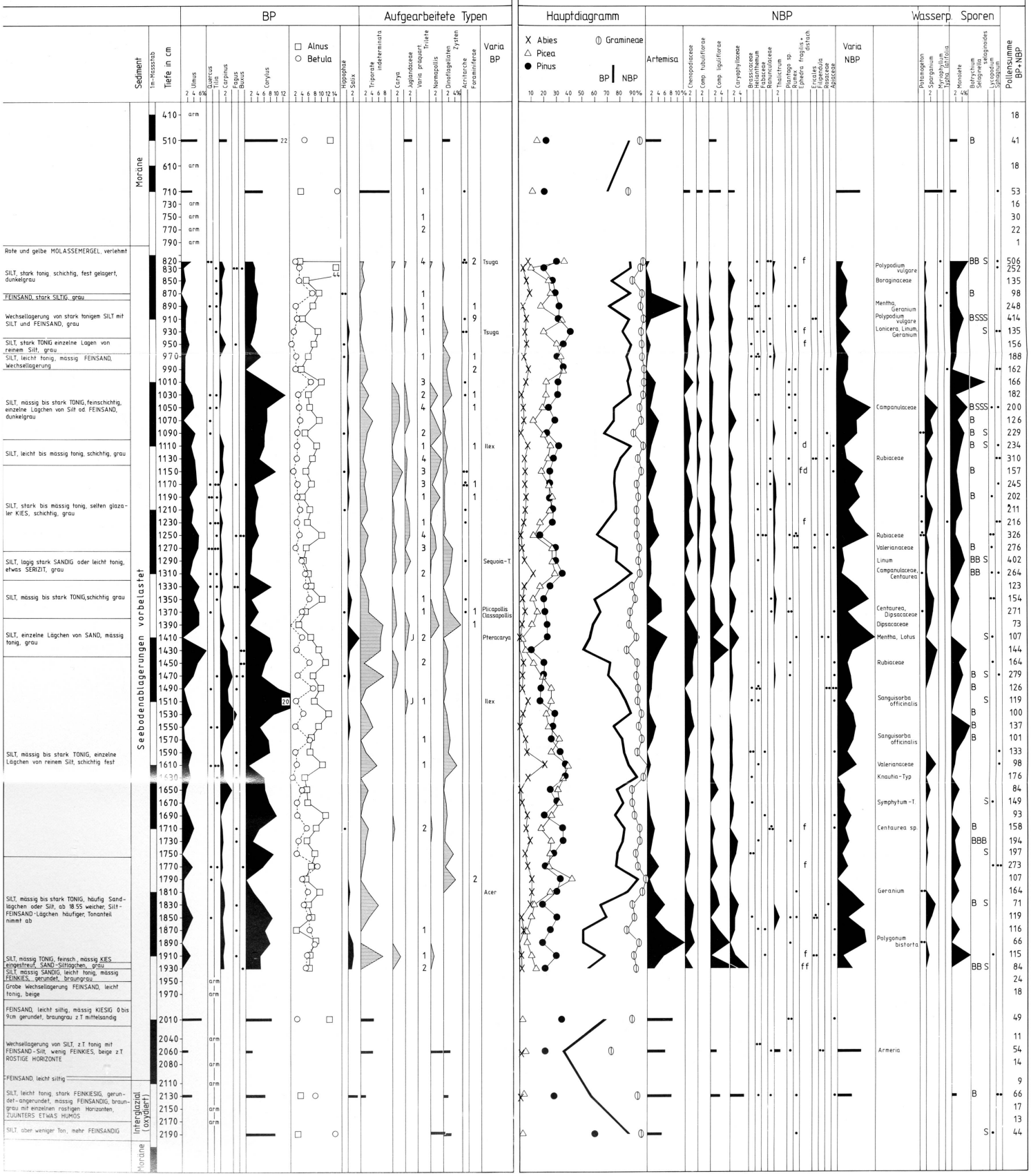
Museum zu Allerheiligen, Naturhistorische Abteilung Postfach 432
CH-8200 Schaffhausen

Privatadresse des Präsidenten: Tannenstrasse 14, 8200 Schaffhausen

Postchecknummer der Gesellschaft 82-1015

Uebersicht über die Quartärgeschichte im Raum Schaffhausen

Zeitpunkt			Randentäler	Haupttäler, Gebiet von Schaffhausen	Bemerkungen
Postglazial			Wenig Aenderungen	Rhein fast passiv, schwache Erosion, Nebentäler z. T. Akkumulation	Rheinfall wenig Aenderungen
2. Teil Würmeiszeit, vermutlich gesamthaft Hochwürm (?)	Spätglazial		Talsohlen meist schwache Akkumulation	Rhein erodiert, besonders unterhalb Schaffhausen, Intensität abklingend. Nebentäler meist Akkumulation. Schuttbildung	Rheinfall erreicht heutige Höhe
	Stein am Rhein-Stadium (Zürich-Stadium)		Talsohlen meist etwas Akkumulation	Rhein erodiert stark, besonders unterhalb Schaffhausen. Nebentäler meist Akkumulation, Schuttbildung, Rutschungen	Beginn Bildung Rheinfall, Rhein in heutigem Lauf
	Diessenhofer-Stadium (Schlieren-Stadium)		Im unteren Teil meist Erosion. Bildung weiche Deckenschicht abklingend	Rhein und Fulach starke Erosion, zuletzt leichte Akkumulation. System der Fulachterrassen. Gletscherstirnen ausserhalb Karte. Talboden bei Schaffhausen um 400-405m	Rhein fast im heutigen Lauf, erreicht Malm bei Schaffhausen
	Maximalstadium (Killwangen-Stadium)	Schlussphase	Im untern Teil meist Erosion. Lokal Permafrost und Akkumulation weiche Deckschicht	Thurlappen, Steiner- und Singener Zunge getrennt, starke Pendelbewegungen, zuletzt Vorstoss über Zungenbecken. Toteis bei Flurlingen allmählich verschwindend. System der Munotterrassen, Talboden bei Schaffhausen 420-425m, starke Erosion, wenig Akkumulation	Rhein nähert sich heutigem Lauf, starkes Gefälle gegen Rheinau, allmählich abnehmend
		Erster Rückzug	Im untersten Teil oft Erosion	Thurlappen starker, Steiner- und Singener Zunge (vereint) schwacher Rückzug. Toteis bei Flurlingen-Neuhausen. System der Stokarterrassen, Talboden bei Schaffhausen 440-445m	Abfluss vorerst über Wangental ins Klettgau, dann gegen Tössegg
		Extremstand	Entwässerungssysteme in den Randen gedrängt, Rückstau in die Täler	Alle drei Gletscherteile kurzfristig vereint, Erosionsrinnen und lokale Akkumulation entlang Eisrand, System der Breiteterrassen, Moränenablagerung, Wälle etwas rückwärtig vom Extremstand	Entwässerung durch Engi ins Klettgau, aber wenig Sedimentation, rel. fein
		Zeit des Sees von Schaffhausen	Tendenz zur Akkumulation, Lokal Permafrost und Akkumulation der weichen Deckschicht	Thurlappen sperrt Rheintal, Stauseespiegel um 455m. Verschiedene Phasen der Geschichte des Sees: - Weitgehende Auffüllung mit Kies und Sand, z.T. aus NE - Kurzfristiger Vorstoss Steiner- und Singener Zunge bis Schaffhausen - Bildung von Seeablagerungen bis hinauf auf Kote 455m	Abfluss Seewasser durch Engi, dort Erosion, im Klettgau nur schwach. Blockhorizont bleibt erhalten
	Vorrücken Eis		Wenig Aenderungen, Klimaverschlechterung	Entlang grossen Flussläufen Schüttungen von Kies und Sand, Hebung Talsohle um 10-15m?. Bei Schaffhausen Talboden um 390m	Gletscherfront vorrückend, Klimaverschlechterung
1. Teil Würmeiszeit (Früh + Mittel?)			Ausreifung der Täler, Verlauf vom heutigen z.T. abweichend. Hangschutt z.T. humos	Ausreifung der Täler, Verlauf vom heutigen stark abweichend. Verwitterung, Bildung von humushaltigem Hangschutt, Rutschungen. Interglazialer Kalktuff von Flurlingen. Talboden bei Schaffhausen um 380m?	Vermutlich sehr lange Periode mit starken Klimaschwankungen, Sedimentation schwach
Riss-Würm-Interglazial (Eem)					
Hauptvorstoss Risseiszeit ("Riss 2")	Spätglazial, Rückzug		Erosion, Verlauf Täler z.T. neu. Abklingen Bildung weiche Deckschicht	Gletscher geben Gebiet von Schaffhausen frei. Anlage neuer Täler, z.T. starke Erosion. Rhein gegen Thurtal fliessend, Klettgau wird trockengelegt	Bei Eisrückzug entstehen flussabwärts von Schaffhausen vermutlich Zungenbeckenseen
	Spätglazial, Eisrand bei Beringen-Engi		Eis schmilzt weg, Erosion, Beginn Bildung weiche Deckschicht	Moränenwall im NW des Engiwaldes, Absperrung Eschheimertal. Pendelbewegungen Eisfront, intensive Erosion im obersten Klettgau durch Schmelzwasser. Bildung Blockhorizont	Schaffhausen und Kohlfirst noch unter Eis. Vermutlich lokal Permafrost im Vorland
	Riss-Maximum		Randen bis ca. Kote 700m von Eis bedeckt	Alles unter Eis. Selektive Erosion, Herausbildung einer Schwellenzone Neuhauserwald-Engiwald	Moränendecke schwach, z.T. fehlend
	Vorstoss: Eisrand nahe Schaffhausen		Entwässerungssysteme zunehmend in den Randen abgedrängt. Stau, Seeablagerungen	Gewaltige Aufschotterung vor der Eisfront. Unterhalb 390m gut aufbereitete Kiese, 390-460m einzelne moränenartige Einschaltungen, darüber sehr gletschernah. Schotter lokal bis Kote 570m	Rheinfallrinnen und Klettgauer Rinne unterhalb Schaffhausen mit Schotter gefüllt, Permafrost im Vorland?
Interstadial in Risseiszeit			Wenig Aenderung	Gebiet gänzlich eisfrei. Rasche Erosion der Rheinfallrinne, Verbindung zum Klettgau abgeschnitten, Talboden bei Schaffhausen am Ende der Periode wieder bei 340m, vorher zeitweise See?	Durchbruch zum Thurtal kann nach Ueberwindung der Wasserscheide ein älteres Talsystem benützen
Frühe Risseiszeit ("Riss 1")	Gletschervorstoss bis über Schaffhausen hinaus		Rückstau, Akkumulation	1. Gletschervorstoss bis in den Raum Schaffhausen, ev. bis ins obere Klettgau. Stirn längere Zeit im Gebiet Breiti-Engiwald, dort Akkumulation Riegel, Sedimentation sonst schwach	Beginnender Durchbruch zum Thursystem durch seitliches Schmelzwasser? Pass bei Allenwinden um Kote 450m
	Frühes Riss		Weitere Erosion, dann Ausreifung der Täler, Sohlen sehr tiefliegend, Gefälle ausgeglichen	Weitere Erosion, dann Ausreifung der Talsysteme, ausgeglichenes Gefälle, breiter Querschnitt. Talung gegen Singen und gegen Diessenhofen, zielen vereint ins Klettgau. Talsohle bei Schaffhausen um 335m. Thursystem verläuft parallel	Thursystem wichtiger als jenes ins Klettgau? Lange Zeitperiode
Mindel-Riss-Interglazial					
Mindeleiszeit	Spätglazial		Starke Erosion im unteren Teil. Neuanlage Tal	Starke Erosion, Schneidet tief in den Felsuntergrund. Talverlauf vom früheren stark abweichend	Erosion sehr massiv
	Hauptvorstoss		Fluvioglaziale Schotter bis 580m oder höher, in höheren Tälern Akkumulation	Gletscherstirn erreicht Schaffhausen nicht, kommt zeitweise aber recht nahe. Oberfläche der jüngeren Deckenschotter erreicht bei Schaffhausen mindestens Kote 580m	Gliederung Mindeleiszeit unbekannt
Günz-Mindel-Interglazial und späte Günzeiszeit			In höheren Lagen bereits z.T. heutige Täler angelegt	Bereits ausgeprägtes, wenn auch sanftes Relief. Talung aus Gebiet Langwiesen-Cholfirst zielt ins Klettgau, vereinigt sich mit Rinne aus Raum Singen. Talsohle bei Schaffhausen um 470m	Abtrennung der älteren Deckenschotter (Neuhauserwald) unsicher

FLURLINGEN 115 442müM

Kernbohrung Februar 1977
Analyse: B. Ammann