

Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse
Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft
Band: 84 (1974)
Heft: 2

Artikel: Der Lindenmischwald des Schaffhauser Randens
Autor: Keller, Walter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-59252>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Der Lindenmischwald des Schaffhauser Randens

von *Walter Keller*

Manuskript eingegangen am 31. Dezember 1973

1. Einleitung

Dem Lindenmischwald (*Asperulo taurinae-Tilietum*) des voralpinen Föhn- und Seenbezirks widmete W. Trepp (1947) eine gründliche Untersuchung; diese Waldgesellschaft darf als gut erforscht gelten, wenn auch ihre systematische Stellung noch wenig geklärt ist. Auf Vorkommen des Lindenmischwaldes im Schweizer Jura wies M. Moor (1947) hin; weitere Hinweise und Beschreibungen, teilweise belegt durch einzelne Vegetationsaufnahmen, verdanken wir M. Moor (1952, 1960) und J.L. Richard (1965, 1972). Eine gründliche Untersuchung der jurassischen Lindenmischwälder steht aber leider noch aus. Vorliegende Studie soll einerseits zur Kenntnis des Lindenmischwaldes des Schaffhauser Randens beitragen, andererseits einem allfälligen Bearbeiter der jurassischen Lindenmischwälder zu Vergleichszwecken dienen.

In einer kurzen Studie über Lindenwälder im Kanton Schaffhausen gab der Verfasser (Keller 1972) eine knappe Beschreibung des Lindenmischwaldes (*Asperulo-Tilietum*), der durch drei Vegetationsaufnahmen belegt wurde. Ein Auftrag des Kantonalen Forstamtes, 3. Kreis, in Schaffhausen, zur Vegetationskartierung in den Gemeindewaldungen von Beggingen bot Gelegenheit, den Lindenmischwald des Randens etwas eingehender zu untersuchen.

2. *Asperulo (odoratae)-Tilietum*

Der Lindenmischwald des Randens ist für die Forstwirtschaft hinsichtlich des Ertrages praktisch bedeutungslos; er bedeckt schlecht erschlossene, unzugängliche und kleine Flächen von sehr geringer Ertragsfähigkeit. Von 1300 ha Wald in den

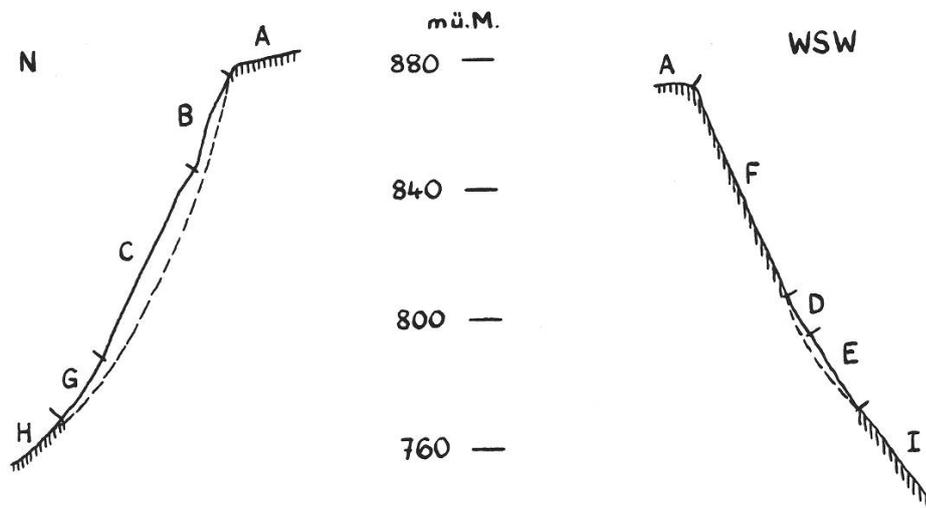
Gemeinden Beggingen, Schleithem und Hemmental entfallen nur 3,4 ha oder 0,26% auf den Lindenmischwald. Dagegen übt der Lindenmischwald an den steilen, instabilen Hängen bedeutende Schutzwirkungen aus.

Der Lindenmischwald des Randens unterscheidet sich wesentlich vom *Aceri-Tilietum*, das E. Oberdorfer (1949) aus der etwa 10 km vom Randen entfernten badischen Wutachschlucht beschrieben hat; die Benennung *Asperulo (odoratae)-Tilietum* berücksichtigt diesen Unterschied und bringt die Anlehnung an das *Asperulo taurinae-Tilietum* zum Ausdruck.

Drei Subassoziationen des *Asperulo-Tilietum* lassen sich sowohl standörtlich wie floristisch recht gut unterscheiden: Die Subassoziation *typicum* weist keine Differentialarten auf; dies entspricht dem Normalen, Typischen, also dem Zentrum der Assoziation; die moosreiche Subassoziation *hylocomietosum* vermittelt zum *Phyllitido-Aceretum*, während sich die Subassoziation *coronilletosum* an die Flaumeichenwälder anlehnt.

Fig. 1:

Der Standort des *Asperulo-Tilietum*.



Vegetationsprofil a

Beggingen, Schlossranden

Vegetationsprofil b

Beggingen, Luckenhalde

A Lathyro-Fagetum typicum

B Arunco-Aceretum

C Asperulo-Tilietum hylocomietosum

D Asperulo-Tilietum coronilletosum

E Asperulo-Tilietum typicum

F Coronillo coronatae-Quercetum

G Asplenio-Piceetum

H Pulmonario-Fagetum typicum

I Carici-Fagetum

21. Standort

Das *Asperulo-Tilietum* stockt auf instabilen, steilen Schutt- und Blockhalden in warmen oder trockenen Lagen unter Felsbändern, von denen dauernd Schutt abbröckelt. Diese Felsbänder werden zumeist von der β -Stufe des Malms, den wohlgeschichteten Kalken, gebildet. Die dauernde Schutzzufuhr hält den Boden der Schutt- und Blockhalden in ständiger Bewegung und verhindert dessen Reifung: der Boden, auf dem das *Asperulo-Tilietum* stockt, ist ein unreifer Humuskarbonatboden oder ein Karbonatrohboden.

Unmittelbar unter dem Felsabbruch ist eine Schutthalde fein- oder mittelskelettig, der Boden ist hier feinerdereich; dies ist der Standort der Subassoziation *coronilletosum*. In den tieferliegenden Partien einer Schutthalde ist das Skelett gröber und der Boden feinerdearm; hier kommt die Subassoziation *typicum* vor. Sind diese beiden Subassoziationen nur in warmen Lagen, in Süd- bis Westexposition zu finden, kommt die Subassoziation *hylocomietosum* auf nordexponierten, mittel- bis grobskelettigen, feinerdearmen Schutthalden mit trockenen Böden vor.

Das Klima des Untersuchungsgebietes zeichnet sich durch geringe Niederschläge aus; der Randen liegt im Regenschatten des Schwarzwaldes. Hallau (450 m ü.M.) weist mittlere Niederschlagsmengen von 845 mm, Schleithem (490 m ü.M.) von 846 mm im Jahr auf. Das Jahres-Temperaturmittel beträgt in Hallau 8,4°C, die mittlere Jahres-Temperaturschwankung 18,6°C.

22. Floristische Beschreibung

Im *Asperulo (odoratae)-Tilietum* herrschen in der Baumschicht die Sommerlinde und der Bergahorn, selten auch die Traubeneiche. Beigemischt sind Mehlbeere, Esche, Spitzahorn und Ulme. Bezeichnenderweise kommt subspontan der Nussbaum vor. Die Buche, die in der Subassoziation *coronilletosum* beigemischt ist, vermag sich nicht durchzusetzen; oft ist sie wipfeldürr. Die Subassoziation *hylocomietosum* ist an Baumarten ärmer.

In der Strauchschicht dominiert die Hasel; stetig sind Alpen- und Beinholz-Geißblatt. Bemerkenswert ist die Häufigkeit der Lianen *Tamus*, *Clematis* und *Hedera*, die sich im beweglichen Hangschutt behaupten.

Die Krautschicht ist in der typischen Subassoziation infolge der Feinerdearmut sehr dürrig (mittlerer Deckungsgrad 13%), etwas üppiger in den Subassoziationen *hylocomietosum* (38%) und *coronilletosum* (28%). Die Moose nehmen in der Subassoziation *hylocomietosum* bis zu 40% der Fläche ein und bilden grössere, zusammenhängende Teppiche, die etwas Feinerde sammeln; in der typischen Subassoziation wachsen die Moose – hauptsächlich das trockenheitszeigende *Campothecium lutescens* – in Gruppen auf dem Kalkschutt. Die Subassoziation *coronilletosum* ist praktisch moosfrei.

Von den von W. Trepp (1947) ausgeschiedenen acht charakteristischen Arten des *Asperulo taurinae-Tilietum* fehlen im Schaffhauser Randen *Staphylea pinnata*, *Evonymus latifolius* und *Asperula taurina*; *Tilia cordata* kommt in der Hügelseife im *Galio-Carpinetum* recht häufig vor, fehlt aber im Lindenmischwald. Von den vier im *Asperulo-Tilietum* vorhandenen charakteristischen Arten greifen *Tilia*

platyphyllos und *Acer platanoides* auch in andere lindenreiche Waldgesellschaften über, während *Cyclamen europaeum* im Kanton Schaffhausen äusserst selten ist und nur in einer einzigen Vegetationsaufnahme des *Asperulo-Tilietum* auftritt. Am besten wird das *Asperulo-Tilietum* durch *Tamus communis* charakterisiert. Der Randen liegt am Rande des Verbreitungsgebietes der Schmerwurz, die hier ausser im *Asperulo-Tilietum* nur spärlich im *Phyllitido-Aceretum* und im Traubeneichenmischwald vorkommt.

Das *Asperulo-Tilietum* ist durch folgende Steten-Kombination gekennzeichnet:

Bäume:	<i>Tilia platyphyllos</i>	<i>Sorbus Aria</i>
	<i>Acer Pseudoplatanus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
Sträucher:	<i>Corylus Avellana</i>	<i>Lonicera Xylosteum</i>
	<i>Tamus communis</i>	<i>Clematis Vitalba</i>
	<i>Lonicera alpigena</i>	<i>Hedera Helix</i>
Kräuter:	<i>Lathyrus vernus</i>	<i>Asperula odorata</i>
	<i>Convallaria majalis</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
Moose:	<i>Campothecium lutescens</i>	

Die Vegetationsaufnahmen in Tabelle 1 (Aufnahmefläche in der Regel 100 m²) stammen von folgenden Fundorten:

Subassoziation *hylocomietosum* (Nr. 1–5)

1–3	Beggingen, Schlossranden, 1.8.1973
4	Beggingen, Schlossranden, 1.7.1973
5	Schleitheim, Auhalde, 29.7.1973 (50 m ²)

Subassoziation *coronilletosum* (Nr. 6–13)

6	Beggingen, im wissen Risen, 1.8.1973
7	Merishausen, Schlothalde, 28.7.1973
8	Schleitheim, Schön Aegertli, 28.7.1973
9	Schleitheim, Schön Aegertli, 22.7.1971
10–12	Beggingen, Luckenhalde, 28.7.1973
13	Osterfingen, Badstighau, 29.5.1969 (5.8.1973)

Subassoziation *typicum* (Nr. 14–22)

14–16	Beggingen, Luckenhalde, 28.7.1973
17	Beggingen, Luckenhalde, 7.7.1973
18	Schleitheim, Schön Aegertli, 28.7.1973
19	Beggingen, im wissen Risen, 28.7.1973
20	Osterfingen, Badstighau, 16.5.1971 (5.8.1973)
21	Schleitheim, Schlossranden, 3.8.1971
22	Osterfingen, Steimüri, 29.5.1969

Die den Subassoziationen *hylocomietosum* und *coronilletosum* gemeinsamen Differentialarten sind mässig wärmeliebend und zeigen den grösseren Feinerdegehalt der Böden beziehungsweise der Moosteppiche dieser Subassoziationen an. Die Subassoziation *hylocomietosum* ist durch *Aruncus* und *Polygonatum multiflorum* sowie die Moose *Hylocomium* und *Rhytidiadelphus* gekennzeichnet, die auf grössere Luftfeuchtigkeit hinweisen. In der Subassoziation *coronilletosum* treten Arten

der Flaumeichenwälder wie *Coronilla coronata*, *Origanum* und *Chrysanthemum corymbosum* (Arten der *Quercetalia pubescenti-petraeae* und der *Origanetalia*) mit Rasenpflanzen der *Seslerietalia* wie *Chrysanthemum montanum* und *Sesleria* zusammen als Differentialarten auf, während *Knautia*, *Galium silvaticum* und *Aegopodium* grösseren Feinerdeanteil, Nährstoff- und Basenreichtum anzeigen. Mit durchschnittlich 31 Arten ist diese Subassoziation die artenreichste.

3. Kontaktgesellschaften

Bei Vegetationskartierungen ist weniger die Ansprache der Vegetationseinheiten als deren Abgrenzung problematisch; erst wenn die Grenzen einer Einheit abgeklärt sind, kann sie aber in ihrer ganzen Breite erfasst werden. Somit trägt auch folgende Betrachtung der Kontaktgesellschaften zur Kenntnis des *Asperulo-Tilietum* bei.

31. Eichenmischwälder

Oberhalb der Felsbänder, die den Standorten des *Asperulo-Tilietum* ständig Schutt liefern, stellen sich auf dem anstehenden Fels oft Flaumeichenwälder ein, deren Verbreitung auf sehr trockene und flachgründige, aber autochthone, stabile Böden beschränkt ist. Die floristischen Beziehungen zwischen den Flaumeichenwäldern und dem *Asperulo-Tilietum* sind ziemlich eng; insbesondere die Subassoziation *coronilletosum* hat viele ihrer Differentialarten mit den Flaumeichenwäldern gemeinsam. Folgende Bemerkungen stützen sich auf 32 Vegetationsaufnahmen von Eichenmischwäldern aus dem Kanton Schaffhausen (Keller 1973).

Der xerothermste Flaumeichenwald im Gebiet ist das *Coronillo coronatae-Quercetum dictamnitosum*. Weniger extreme Standorte besiedelt das *Coronillo coronatae-Quercetum caricetosum albae*. Zwischen dem *Coronillo coronatae-Quercetum* und dem *Asperulo-Tilietum* nimmt auf wechsellrockenen Böden in oberen Hang- und Kuppenlagen ein – nach Moor (1968) dem *Lathyro-Quercetum* nahestehender – Traubeneichenmischwald (wohl letzter Ausläufer des *Galio-Carpinetum*) eine eigenartige Mittelstellung ein.

Folgende Stetigkeitstabelle gibt Aufschluss über die Differentialarten, die bei der Abgrenzung der Eichenmischwälder vom Lindenmischwald zu berücksichtigen sind:

		Coronillo coronatae- Quercetum		Traubeneichenmischwald	Asperulo-Tilietum		
		dictamninosum	caricetosum albae		coronilletosum	typicum	hylocomietosum
Anzahl der Aufnahmen		11	14	7	8	9	5
1	<i>Dictamnus albus</i>	100	.	.	.	.	.
	<i>Asperula tinctoria</i>	100	.	.	.	.	.
	<i>Thalictrum minus</i>	36	.	.	.	.	.
	<i>Stachys recta</i>	36	.	.	.	.	.
2	<i>Melampyrum cristatum</i>	45	71	.	.	.	.
	<i>Peucedanum Cervaria</i>	45	64	.	.	.	.
	<i>Geranium sanguineum</i>	45	57	.	.	.	.
	<i>Rhamnus cathartica</i>	45	29	.	.	.	.
	<i>Hypericum montanum</i>	27	29	.	.	.	.
	<i>Inula salicina</i>	9	29	.	.	.	.
3	<i>Brachypodium silvaticum</i>	100	79	100	.	.	.
	<i>Melampyrum pratense</i>	45	79	100	.	.	.
	<i>Carex montana</i>	36	50	100	.	.	.
	<i>Carex humilis</i>	91	93	14	.	.	.
	<i>Anemone nemorosa</i>	9	21	100	.	.	.
	<i>Pinus silvestris</i>	18	64	71	.	.	.
	<i>Crataegus Oxyacantha</i>	64	14	71	.	.	.
	<i>Campanula persicifolia</i>	18	7	43	.	.	.
4	<i>Carex ornithopoda</i>	.	14	57	.	.	.
	<i>Carex alba</i>	.	100	86	.	.	.
5	<i>Lathyrus niger</i>	18	.	29	.	.	.
	<i>Serratula tinctoria</i>	36	.	14	.	.	.
6	<i>Ulmus glabra</i>	.	.	.	25	22	40
	<i>Bromus ramosus</i>	.	.	.	25	11	20
	<i>Bellidiastrum Michellii</i>	.	.	.	25	.	20
	<i>Carduus defloratus</i>	.	.	.	62	11	.
	<i>Geranium Robertianum</i>	.	.	.	.	33	20
	<i>Knautia silvatica</i>	.	.	.	75	.	.
	<i>Chrysanthemum montanum</i>	.	.	.	62	.	.
	<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	50	.	.
	<i>Arctium nemorosum</i>	.	.	.	38	.	.
	<i>Aruncus silvester</i>	.	.	.	.	.	80
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	.	60
	<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	100
<i>Rhynchospora triquetra</i>	.	.	.	.	.	100	
7	<i>Tamus communis</i>	.	.	29	75	89	60
	<i>Convallaria majalis</i>	.	.	100	38	56	60
	<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	86	50	44	100
	<i>Prenanthes purpurea</i>	.	.	43	38	11	60
	<i>Acer platanoides</i>	.	.	86	50	22	.
	<i>Cicerbita muralis</i>	.	.	14	75	33	.

		Coronillo coronatae- Quercetum		Traubeneichenmischwald	Asperulo-Tilietum		
		dictamnetosum	caricetosum albae		coronilletosum	typicum	hylocomietosum
	Anzahl der Aufnahmen	11	14	7	8	9	5
8	Coronilla coronata	73	100	.	50	.	.
	Origanum vulgare	82	43	.	62	.	.
	Thesium bavarum	9	100	.	25	.	.
	Seseli Libanotis	9	71	.	38	.	.
	Juniperus communis	18	64	.	25	.	.
9	Coronilla Emerus	91	86	100	50	.	.
	Primula veris	64	64	100	38	.	.
	Laserpitium latifolium	9	57	57	75	.	.
	Anthericum ramosum	73	79	57	50	.	.
	Sesleria coerulea	45	36	14	38	.	.
	Chrysanthemum corymbosum	64	71	71	25	.	.
	Viola mirabilis	45	93	86	25	.	.
	Galium Mollugo	64	14	14	25	.	.
	Galium silvaticum	9	29	100	25	.	.
10	Teucrium chamaedrys	82	71	14	50	44	.
	Quercus pubescens	100	100	43	25	11	.
	Sorbus torminalis	82	43	71	12	11	.
	Acer campestre	100	36	71	38	11	.
	Quercus petraea	36	50	100	50	33	.
	Ligustrum vulgare	100	79	100	25	33	.
	Cornus sanguinea	55	93	43	12	33	.
	Clematis Vitalba	9	21	29	75	67	.
11	Tilia platyphyllos	27	14	86	88	100	100
	Corylus Avellana	36	14	57	75	100	100
	Campothecium lutescens	100	79	57	12	100	100
	Acer Pseudoplatanus	18	7	86	100	89	100
	Lonicera Xylosteum	55	93	86	38	78	60
	Lathyrus vernus	91	36	100	38	89	40
	Melittis Melissophyllum	91	93	71	50	44	20
	Hedera Helix	100	45	86	50	78	20
	Sorbus Aria	100	100	100	100	56	20

Die Arten der Gruppen 3 und 4, insbesondere die vier *Carices* und *Melampyrum*, sind gute Differentialarten der Eichenmischwälder gegen das *Asperulo-Tilietum*; sie zeigen trockenen, stabilen und teilweise etwas saureren Boden an.

Die dem *Asperulo-Tilietum* und dem Traubeneichenmischwald gemeinsamen Arten der Gruppe 7 belegen die Mittelstellung des Traubeneichenmischwaldes; ersichtlich greifen charakteristische Züge des Lindenmischwaldes in den Traubeneichenmischwald über.

Die engen floristischen Beziehungen des *Asperulo-Tilietum coronilletosum* zu den Eichenmischwäldern werden dokumentiert durch die Arten der Gruppen 8 und 9.

Die Artengruppen 10 und 11 weisen einen stattlichen Grundstock von Arten aus, die den Eichenmischwäldern und dem Lindenmischwald gemeinsam sind; die folgende Übersicht der Stetigkeits-Gemeinschafts-Koeffizienten zeigt den Grad der Verwandtschaft des *Asperulo-Tilietum* mit den Eichenmischwäldern:

		Coronillo coronatae-Quercetum		Traubeneichenmischwald	Asperulo-Tilietum		Anzahl der Aufnahmen
		dictamnetosum	caricetosum albae		coronilletosum	typicum	
Asperulo-Tilietum	hylocomietosum	21	19	31	39	49	5
	typicum	33	30	42	52		9
	coronilletosum	49	50	60			8
	Traubeneichenmischwald	60	66				7
Coronillo coronatae-Quercetum	caricetosum albae	74					14
	dictamnetosum						11

Je grösser die Koeffizienten, desto näher sind die Gesellschaften verwandt. Aus der Tabelle wird die zentrale Stellung der Subassoziation *typicum* im *Asperulo-Tilietum* ersichtlich, aber auch, wie stark die Subassoziationen *coronilletosum* und *hylocomietosum*, trotz einiger gemeinsamer Differentialarten, divergieren. Ferner lässt sich die Mittelstellung des Traubeneichenmischwaldes zwischen Lindenmischwald und Flaumeichenwald ablesen. Diese vermittelnde Stellung entspricht etwa jener des *Molinia litoralis*-reichen *Quercus-Tilia*-Mischwaldes von Trepp (1947); sie stellt in systematischer Hinsicht noch einige Probleme (vgl. Keller 1973).

32. *Phyllitido-Aceretum*

Die Subassoziationen *hylocomietosum* und (in Westexposition) *typicum* stehen dort mit dem *Phyllitido-Aceretum* in Kontakt, wo die grobblockige Schutthalde frischer ist.

Die Vegetationsaufnahmen in Tabelle 2 stammen von folgenden Fundorten:

- 1,2 Beggingen, Schlossranden, 1.7.1973
- 3,4 Beggingen, Schlossranden, 1.8.1973
- 5 Schleithem, Seldenhalde, 29.7.1973
- 6 Schleithem, Schön Aegertli, 28.7.1973
- 7 Schleithem, Seldenhalde, 29.7.1973

Nur in einer Vegetationsaufnahme treten auf:

Hedera Helix (6), *Sorbus Aria* (6), *Tamus communis* (6), *Aconitum Lycoctonum* (1), *Arum maculatum* (5), *Asarum europaeum* (5), *Cardamine flexuosa* (7), *Cardamine impatiens* (5), *Cardamine pratensis* (7), *Centaurea montana* (1), *Fragaria vesca* (7), *Milium effusum* (7), *Petasites albus* (1), *Sesleria coerulea* (3), *Solidago Virga-aurea* (3), *Viola silvestris* (5), *Catharinaea undulata* (6), *Eurhynchium striatum* (7), *Plagiochila asplenioides* (4), *Thuidium tamariscinum* (5).

In der Baumschicht treten *Sorbus Aria* und *Acer campestre* zurück, während sich die Ulme ersichtlich wohler fühlt. Linde und Bergahorn erreichen grössere Oberhöhen. Unter den Sträuchern fallen *Sambucus nigra* und *Ribes* auf. Die Lianen *Tamus* und *Clematis* kommen nur selten vor. Die Hirschzunge fehlt hier im *Phyllitido-Aceretum*; sie kommt im Kanton Schaffhausen überhaupt nicht vor. Dennoch ist das *Phyllitido-Aceretum* deutlich bezeichnet durch die Arten der Kalk-Felsspalten- und Steinschuttgesellschaften, die aber nur spärlich vertreten sind. Sie erreichen freilich auch im Schweizer Jura keine grosse Abundanz und Stetigkeit (Moor 1952, Tab. 1). Bei Kartierungen können aber die Frischezeiger (s. Tabelle 2) als Differentialarten sehr gute Dienste leisten. Vom *Phyllitido-Aceretum* unterscheidet sich das *Asperulo-Tilietum* durch:

<i>Anthericum ramosum</i>	<i>Coronilla Emerus</i>
<i>Arctium nemorosum</i>	<i>Laserpitium latifolium</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Melittis Melissophyllum</i>
<i>Carduus defloratus</i>	<i>Primula veris</i>
<i>Convallaria majalis</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>

Aufgrund dieser Gruppen von Differentialarten macht die Abgrenzung des *Asperulo-Tilietum* vom *Phyllitido-Aceretum* auch im Gelände meist keine Schwierigkeiten.

33. *Asplenio-Piceetum*

Im Randen ist der Block-Fichtenwald eine Seltenheit. Er stockt am Fuss von Blockhalden, wo sich der Schutt staut und ruhig liegt und wo Austritt von Kaltluft festzustellen ist. Das *Asplenio-Piceetum* steht in Nordexposition in Kontakt mit dem *Phyllitido-Aceretum* und dem *Asperulo-Tilietum hylocomietosum*, in Südwestexposition (im wiesen Risen in Beggingen) stockt über dem *Asplenio-Piceetum* und von diesem durch ein *Dryopteridetum Robertianae* getrennt das *Asperulo-Tilietum typicum* und über diesem das *Asperulo-Tilietum coronilletosum*. Die Hangkante über dem Schutthang krönt ein *Coronillo coronatae-Quercetum*. Hier tritt also der bemerkenswerte Fall ein, dass sich an einem Südhang die montane Gesellschaft zuunterst, die colline dagegen zuoberst findet. Der Block-Fichtenwald des Randens stimmt gut mit dem *Asplenio-Piceetum caricetosum digitatae* überein, das J.L. Richard (1961) aus dem Neuenburger Jura beschrieben hat.

Die vier Vegetationsaufnahmen in Tabelle 3 stammen von folgenden Fundorten:

- 1–3 Beggingen, Schlossranden, 1.7.1973
 4 Beggingen, im wiesen Risen, 1.8.1973

Nur in einer Vegetationsaufnahme treten spärlich auf: *Lonicera alpigena* (1), *Lonicera xylosteum* (4), *Arabis hirsuta* (3), *Carduus defloratus* (4), *Cicerbita muralis* (3), *Dryopteris austriaca* (3), *Euphorbia cyparissias* (1), *Phyteuma orbiculare* (4), *Polypodium vulgare* (2), *Rhytidiadelphus triquetrus* (2), *Tortella tortuosa* (4).

Das *Asplenio-Piceetum* vom *Asperulo-Tilietum* abzugrenzen, bietet keine Schwierigkeiten; die Unterschiede treten schon in der Baumschicht klar zutage. In der Krautschicht sind Differentialarten:

<i>Asplenio-Piceetum:</i>	<i>Asperulo-Tilietum:</i>
<i>Dryopteris Robertiana</i>	<i>Asperula odorata</i>
<i>Luzula pilosa</i>	<i>Knautia silvatica</i>
<i>Majanthemum bifolium</i>	<i>Laserpitium latifolium</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Melittis Melissophyllum</i>
<i>Pyrola secunda</i>	<i>Tamus communis</i>

Unter den Moosen sind *Dicranum scoparium* beziehungsweise *Campothecium* ebenfalls gute Differentialarten; sie kennzeichnen den versauerten Boden des Fichtenwaldes beziehungsweise den warmen und kalkreichen Boden des Lindemischwaldes.

34. Buchenwälder

Die Grenze zwischen dem *Asperulo-Tilietum* und den Buchenwäldern ist, berücksichtigt man die Baumschicht, in der Regel recht eindeutig auszumachen. Nur summarisch seien deshalb die bezeichnenden gemeinsamen Arten und die Differentialarten der dem *Asperulo-Tilietum* nahestehenden und oft daran angrenzenden Buchenwälder notiert: (* = selten übergreifend)

Tilio-Fagetum

Tilia platyphyllos

Acer platanoides

Hedera Helix

<i>Tilio-Fagetum</i>		<i>Asperulo-Tilietum</i>	
<i>Actaea spicata</i>	<i>Dentaria pinnata</i>	<i>Carduus defloratus</i>	<i>Knautia silvatica</i>
<i>Arum maculatum</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Chrysanthemum montanum</i>	<i>Laserpitium latifolium</i>
<i>Asarum europaeum</i>	<i>Lamium Galeobdolon</i> *	<i>Coronilla Emerus</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Dentaria digitata</i>	<i>Phyteuma spicatum</i>		

Arunco-Aceretum

Acer Pseudoplatanus

Aruncus silvester

Arunco-Aceretum

<i>Actaea spicata</i>	<i>Petasites albus</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Phyteuma spicatum</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Primula elatior</i>
<i>Lamium Galeobdolon *</i>	<i>Senecio Fuchsii *</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Stachys silvatica</i>

Asperulo-Tilietum

<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Melittis Melissophyllum</i>
<i>Clematis Vitalba</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Coronilla Emerus</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Hylocomium splendens</i>	

Taxo-Fagetum

Bellidiastrum Michellii

Centaurea montana

Laserpitium latifolium

Sesleria coerulea

Taxo-Fagetum

<i>Ajuga reptans</i>	<i>Petasites albus</i>
<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Phyteuma spicatum</i>
<i>Carex ornithopoda</i>	<i>Primula elatior</i>
<i>Elymus europaeus</i>	

Asperulo-Tilietum

<i>Capothecium lutescens</i>	<i>Chrysanthemum montanum</i>
<i>Carduus defloratus</i>	<i>Coronilla coronata</i>

Seslerio-Fagetum

Campanula rotundifolia

Carduus defloratus

Coronilla Emerus

Polygonatum officinale

Sesleria coerulea

Seslerio-Fagetum

Carex alba
Phyteuma spicatum

Asperulo-Tilietum

<i>Aruncus silvester</i>	<i>Coronilla coronata</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	<i>Tamus communis</i>

Carici-Fagetum

Chrysanthemum corymbosum

Clematis Vitalba

Convallaria majalis

Coronilla Emerus

Ligustrum vulgare

Melittis Melissophyllum

Carici-Fagetum

<i>Carex alba</i>	<i>Cephalanthera alba</i>
<i>Carex humilis</i>	<i>Euphorbia amygdaloides</i>
<i>Carex montana</i>	<i>Phyteuma spicatum</i>

Asperulo-Tilietum

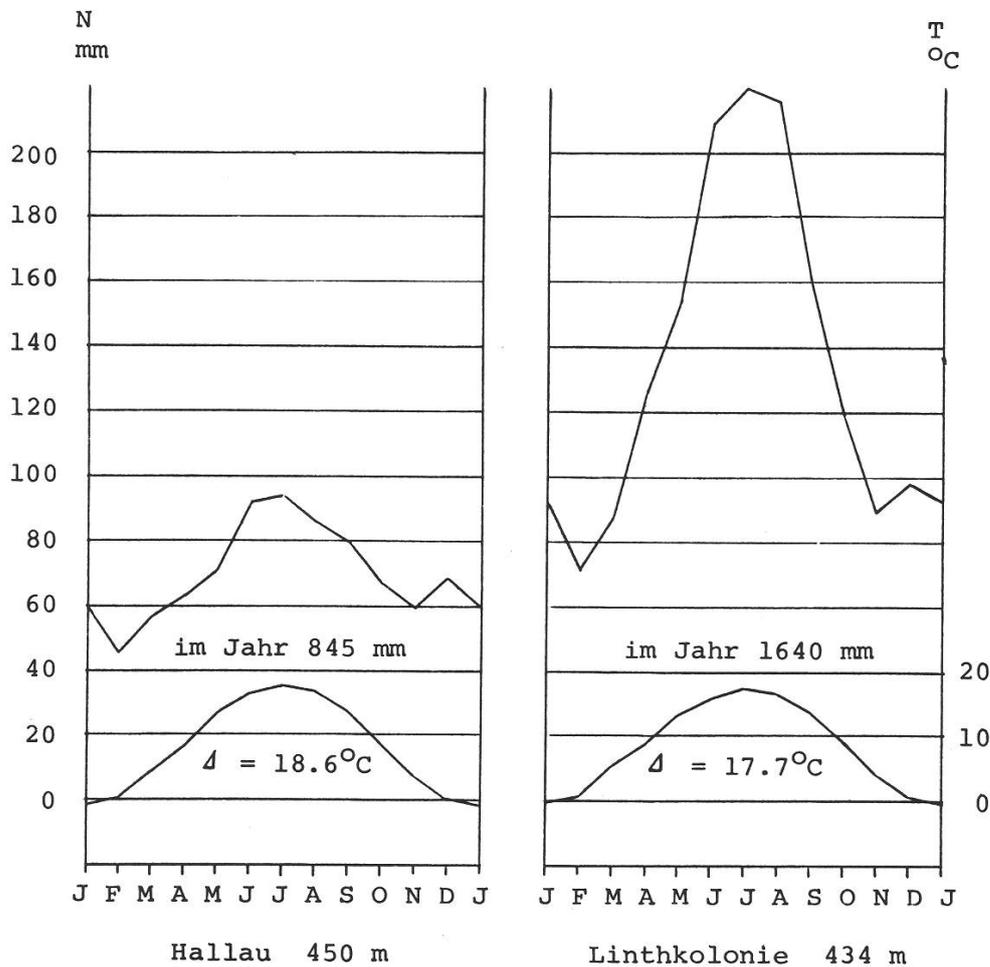
<i>Arctium nemorosum</i>	<i>Geranium Robertianum</i>
<i>Bellidiastrum Michellii</i>	<i>Tamus communis (lokal)</i>
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	

Fig. 2:

Oekologisches Schema der Kontaktgesellschaften zum *Asperulo-Tilietum*.
Submontan- und untere Montanstufe. Kalkreiches Grundgestein.

	Schutthang				stabil
	feinerdearm		feinerdereich		
	ruhig	bewegt			
Nordexposition frisch	Asplenio-Piceetum	Phyllitido-Aceretum	Tilio-Fagetum	Arunco-Aceretum	Taxo-Fagetum (Mergel) Lathvro-Fagetum (m) Pulmonario-Fagetum (sm)
trocken		hylocomietosum			
Südexposition		Asperulo-Tilietum				Carici-Fagetum
sehr trocken		-? typicum	coronilletosum		Seslerio-Fagetum (m) Coronillo-Quercetum (sm)

Fig. 3: Klimadiagramme.



4. Floristische Beziehungen zu gut erforschten Lindenmischwäldern

Zum Vergleich mit dem *Asperulo-Tilietum des Randens* werden das *Asperulo taurinae-Tilietum* (53 Aufnahmen vom Walensee und vom Vierwaldstättersee, Trepp 1947) und das *Aceri-Tilietum* (12 Aufnahmen aus der Wutachschlucht, Oberdorfer 1949) herangezogen.

Von diesen Gesellschaften unterscheidet sich das *Asperulo(odoratae)-Tilietum* durch die Rasenpflanzen (*Seslerietalia*) *Carduus* und *Bellidiastrum* sowie durch Arten, die es mit dem *Coronillo coronatae-Quercetum* gemeinsam hat (*Brometalia*, *Geranion sanguinei*):

Bupthalmum salicifolium
Coronilla coronata
Seseli Libanotis
Teucrium chamaedrys
Thesium bavarum

Der Lindenmischwald des Randens ist xerisch geprägt, weil er in einem verhältnismässig trockenen Gebiet liegt, das nur etwa halb so viel Niederschläge erhält wie der Föhnbezirk.

Auch die Wutachschlucht, die nur etwa 10 km vom Randen entfernt liegt, erhält mehr Regen; ferner macht sich die geschützte Schluchtlage bemerkbar: die Böden trocknen weniger rasch aus. Viele Frischezeiger, die im *Asperulo(odoratae)-Tilietum* fehlen, kommen denn auch sowohl im *Aceri-Tilietum* wie im *Asperulo taurinae-Tilietum* vor:

<i>Abies alba</i>	<i>Carex silvatica</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Geum urbanum</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Lamium Galeobdolon</i> *
<i>Actaea spicata</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Primula elatior</i>

Diese Arten stellen sich im Randen nur auf den schattigeren, frischeren Standorten des *Phyllitido-Aceretum*, des *Tilio-Fagetum* und des *Arunco-Aceretum* ein.

In dem milden, ausgeglichenen und feuchtwarmen Klima des Föhn- und Seenbezirks hat sich der Lindenmischwald auch auf entsprechenden, nordexponierten Standorten erhalten; im *Asperulo taurinae-Tilietum* kommen vor:

<i>Adenostyles glabra</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Polystichum lobatum</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Stachys silvatica</i>
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Valeriana tripteris</i>

Diese Arten gedeihen, wenn sie überhaupt vorkommen, im Randen im *Tilio-Fagetum* und in den Ahornwäldern. Wie auch die Klimadiagramme zeigen, fehlt dem Randen der ausgleichende Einfluss der Seen: die Standorte in Nord- und Südexposition divergieren stärker, die Lokalklimate sind extremer.

Die Lindenmischwälder sind desto ärmer an Charakterarten, je nördlicher sie liegen: *Tilia cordata*, *Evonymus latifolius*, *Staphylea pinnata* und *Asperula taurina* kommen nur im Föhnbezirk vor; *Cyclamen* erreicht gerade noch den Randen, *Tamus* noch die Wutachschlucht, während in der Schwäbischen Alb von den Charakterarten nur noch die Sommerlinde übrig bleibt. In dieser Verarmung drückt sich die südliche Herkunft, die Thermophilie der Lindenmischwälder aus. Hinsichtlich der wärmeliebenden Arten stimmt aber das *Asperulo (odoratae)-Tilietum* gut mit dem *Asperulo taurinae-Tilietum* überein; es kommen folgende dem *Aceri-Tilietum* der Wutachschlucht fehlenden Arten vor:

<i>Anthericum ramosum</i>	<i>Hylocomium splendens</i>
<i>Aruncus silvester</i>	<i>Juglans regia</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Campothecium lutescens</i>	<i>Laserpitium latifolium</i>
<i>Coronilla Emerus</i>	<i>Mnium undulatum</i>
<i>Ctenidium molluscum</i>	<i>Polygonatum officinale</i>
<i>Cyclamen europaeum</i>	<i>Quercus pubescens + petraea</i>
<i>Hepatica triloba</i>	<i>Vincetoxicum officinale</i>

Mit Ausnahme der drei Differentialarten der Subassoziation *hylocomietosum* sind das alles thermophile Arten und grösstenteils Trockenheitszeiger.

Die nur dem *Asperulo-Tilietum* und dem *Aceri-Tilietum* gemeinsamen Arten lassen sich dagegen nicht auf einen Nenner bringen:

<i>Arctium nemorosum</i>	<i>Lilium Martagon</i>
<i>Centaurea montana</i>	<i>Melittis Melissophyllum</i>
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	<i>Primula veris</i>
<i>Chrysanthemum montanum</i>	<i>Pulmonaria officinalis</i>
<i>Euphorbia dulcis</i>	<i>Rubus idaeus</i>

Es sind dies teils wärmeliebende Arten, teils Frische- und Nährstoffzeiger.

Dasselbe gilt von den Arten, die nur dem *Aceri-Tilietum* der Wutachschlucht eignen; hier überwiegen aber die Frischezeiger:

<i>Asarum europaeum</i>	<i>Rosa glauca</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Senecio fuchsii</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Silene inflata</i>
<i>Leucoium vernalis</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Melica uniflora</i>	<i>Vicia dumetorum</i>
<i>Ribes alpinum</i>	

Das *Asperulo taurinae-Tilietum* ist ein wärmeliebender Lindenmischwald; es stimmt mit dem *Aceri-Tilietum* der Wutachschlucht hinsichtlich des Mischwaldcharakters, mit dem *Asperulo-Tilietum* des Randens auch im ausgesprochen thermophilen und submediterranen Charakter überein.

In einer synoptischen Tabelle der Ahorn/Linden-Steilhangwälder des mitteleuropäischen Raumes haben Hartmann und Jahn (1967) – gestützt auf die Aufnahmen von Trepp – als Differentialarten der schweizerischen Lindenmischwälder unter anderen ausgeschieden: *Juglans regia*, *Coronilla Emerus* und *Cyclamen*. Die Vegetationsaufnahmen aus dem Schaffhauser Randen bestätigen diese Darstellung. Schliessen etwa die Buchenwälder des Randens an jene der Schwäbischen Alb (*Lathyro-Fagetum*), nicht an jene des Schweizer Juras (*Cardamino-Fagetum*) an, so kann das *Asperulo-Tilietum* des Randens, obwohl nördlich des Rheins und recht nahe an der Landesgrenze gelegen, zu den schweizerischen Waldgesellschaften gezählt werden.

Zusammenfassung

Der thermophile Lindenmischwald auf bewegten Schutthängen im Schaffhauser Randen, das *Asperulo (odoratae)-Tilietum*, lässt sich in drei Subassoziationen gliedern: *hylocomietosum* in Nordexposition, *typicum* auf feinerdearmen, *coronilletosum* auf feinerdereichen südexponierten Schutthalden. Die Gesellschaft wird durch die charakteristischen Arten, durch die Steten-Kombination und durch Abgrenzung gegen die Kontaktgesellschaften gekennzeichnet. Schliesslich werden die floristischen Beziehungen zu gut erforschten Lindenmischwäldern erörtert, zum *Asperulo taurinae-Tilietum* der voralpinen Föhnzone und zum *Aceri-Tilietum* der Wutachschlucht.

Résumé

L'auteur décrit le type de forêt thermophile mixte à tilleuls que l'on rencontre sur les stations d'éboulis en mouvement dans le Randen schaffhousois. Il s'agit de l'association *Asperula (odoratae)-Tilietum*, qui se subdivise en trois sous-associations: *hylocomietosum* sur les expositions nord, *typicum* en exposition sud sur éboulis pauvres en particules fines, et *coronilletosum* également en exposition sud mais sur éboulis riches en particules fines. L'association est définie par les espèces caractéristiques, par la combinaison des espèces constantes et par la démarcation à l'égard des associations voisines. On décrit finalement les rapports floristiques d'avec les forêts mixtes de tilleul déjà bien étudiées, comme l'*Asperulo taurinae-Tilietum* de la région des Préalpes influencées par le Foehn et l'*Aceri-Tilietum* des gorges de la Wutach.

Summary

The author describes a thermophilic mixed lime-tree forest on movable screes in the Randen mountain near Schaffhausen. This *Asperulo (odoratae)-Tilietum* is divided in three sub-associations: *hylocomietosum* exposed to north, *typicum* on scree soils poor in fine earth and *coronilletosum* on scree soils rich in fine earth, both exposed to south. The *Asperulo (odoratae)-Tilietum* is defined by the characteristic species, by the combination of the regularly present species and by the differences to the surrounding vegetation. At last, the author tries to describe the floristical relationship to the well known mixed lime-tree forests, to the *Asperulo taurinae-Tilietum* of the prealpine Foehn zone and to the *Aceri-Tilietum* of the gorges of the Wutach.

Literatur

- Ellenberg H. und Klötzli F. 1972. Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. 48, 4.
- Hartmann F.K. und Jahn G. 1967. Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen. Stuttgart.
- Keller W. 1972. Lindenwälder im Kanton Schaffhausen. Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen 29, 145–157.
- 1973. Waldgesellschaften im Reservat „Gräte“. Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen 30, (im Druck).
- Moor M. 1947. Die Waldpflanzengesellschaften des Schweizer Juras und ihre Höhenverbreitung. Schweiz. Zeitschr. Forstwes. 98, 1–17.
- 1952. Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 31, Bern.
- 1960. Waldgesellschaften und ihre zugehörigen Mantelgebüsche am Mückenberg südlich von Aesch (Basel). Bauhinia 1, 211–221.
- 1967. Sorbus latifolia (Lam.) Pers. in der Nordwestschweiz, Fundorte und soziologische Bedeutung. Bauhinia 3, 117–128.
- Oberdorfer E. 1949. Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 8, 47–50.
- Richard J.L. 1961. Les forêts acidophiles du Jura. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 38, Bern.
- 1965. Extraits de la carte phytosociologique des forêts du canton de Neuchâtel. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 47, Bern.
- 1972. La végétation des crêtes rocheuses du Jura. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 82, 68–112.
- Trepp W. 1947. Der Lindenmischwald des schweizerischen voralpinen Föhn- und Seenbezirks. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 27, Bern.

Walter Keller
Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen
8903 Birmensdorf

