

Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft

Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft

Band: 43 (1979)

Artikel: Die Vegetation der Quellfluren und Quellsümpfe der Nordostschweiz

Autor: Schläfli, August

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593897>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 08.01.2026

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

Die Vegetation der Quellfluren und Quellsümpfe der Nordostschweiz

August Schläfli

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	167
2. Begriffe	167
3. Untersuchungsgebiet	168
3.1. Abgrenzung	168
3.2. Geologie	168
3.3. Tuff	169
3.4. Bodenverhältnisse	169
4. Methodisches	171
4.1. Vegetationsaufnahmen und Tabellen	171
4.2. Der ökologische Zeigerwert der Pflanzen	173
5. Die Pflanzengesellschaften der Quellfluren	174
5.1. <i>Eucladietum verticillati</i> (Schönastmoos-Gesellschaft)	174
5.2. <i>Cratoneuretum filicina-commutati</i> (Tuffmoos-Quellflur)	175
6. Die Pflanzengesellschaften der Quellsümpfe	175
6.1. <i>Primulo-Schoenetum</i> (Mehlprimel-Kopfbinsenried)	176
6.2. <i>Caricetum davallianae</i> (Davallseggenried)	178
6.3. Hochstaudenbestände	182
7. Kontaktgesellschaften	183
7.1. <i>Gentiano-Molinietum</i> (Enzian-Pfeifengraswiese)	183
7.2. <i>Stachyo-Brometum</i> (Heilziest-Trespenrasen)	185
7.3. Gebüsche- und Waldbestände	185
8. Naturschutz	186
9. Literaturverzeichnis	188
10. Anhang: Fundortsangaben und Abbildungen Tabellen	190
	Beilage

1. Einleitung

Seit der grossangelegten Informationskampagne des Europarates 1976 sind Feuchtgebiete bei einem Teil der Bevölkerung als schützenswerte Ökosysteme erkannt worden. Man weiss dort um ihre Bedeutung als Artenreservoir, ökologische Ausgleichsräume, Studienobjekte und Wasserretentionsgebiete. Diese häufig durch die Tätigkeit des Menschen geschaffenen oder erhaltenen Ökosysteme, die wesentlich zum Aufbau einer abwechslungsreichen, ökologisch stabilen Landschaft beitragen, sind aber weiterhin in Gefahr. Der Druck, rationeller und billiger zu produzieren, lastet stark auf unseren Bauern. Dieser Druck äusserst sich im Verschwinden der den Produktionsablauf störenden Landschaftselemente: Hecken, Feldgehölze, Feuchtgebiete. Nicht zu übersehen sind auch die Veränderungen der Feuchtwiesen infolge fehlender Streunutzung.

Ich möchte mit dieser Arbeit die Vegetation, die Schutzwürdigkeit, aber auch die Pflegebedürftigkeit von Feuchtgebieten beschreiben, die wir in der Nordostschweiz noch relativ zahlreich antreffen: Es sind dies die Quellfluren und Quellsümpfe. Obwohl pflanzensoziologisch schon von einigen Autoren bearbeitet, schien mir die möglichst lückenlose vegetationskundliche Erfassung dieser Objekte in einem bestimmten Gebiet sinnvoll. Es war von vornherein nicht mein Ziel, die Vegetation in die letzten, oft brüchigen Verästelungen pflanzensoziologischer Systematik aufzulösen und deren Nomenklatur mit neuen Gesellschaftsnamen zu bereichern. Die Absicht war vielmehr, eine Vegetationsbeschreibung zu geben, die auch von den zahlreichen naturwissenschaftlich interessierten Laien unserer Naturforschenden Gesellschaft verstanden wird, um so das Interesse an diesen Ökosystemen zu wecken. Ich wollte auch dem in der praktischen Naturschutzarbeit Stehenden Hinweise geben, mit deren Hilfe er die standörtlichen Bedingungen möglichst von der Vegetation her beurteilen kann.

Die meisten Vegetationsaufnahmen (in den Tabellen ist nur ein Teil ausgewertet) habe ich im Sommer 1975 während eines Weiterbildungsurlaubs gemacht. Etwa 15 Aufnahmen aus dem Tösstal stammen von Herrn Professor Dr. F. Klötzli, ETH Zürich. Ich danke ihm für das Überlassen des Aufnahmematerials bestens. Mein Dank richtet sich vor allem auch an die vorgesetzten Behörden der Kantonsschule und des Museums, die mir 1975 den Urlaub ermöglicht haben.

Vielen Helfern aus dem Thurgauischen Naturschutzbund und Freunden aus dem Kantonsforstamt danke ich für die Nennung zahlreicher, oft sehr versteckt liegender Quellstellen. Herrn Pierre Walz von der Geschäftsstelle des Sanktgallisch-Appenzellischen Naturschutzbundes danke ich für die erteilten Auskünfte aus seinem Gebiet und dem Raumplanungsamt des Kantons Zürich für die Angaben zu Quellsümpfen aus dem Tösstal. Mein Dank gilt auch meiner lieben Frau, die mich in meiner Arbeit immer wieder unterstützt hat, meinem Sohn Stefan, der mir bei der Tabellenarbeit geholfen hat, sowie den Mitarbeitern am Museum.

2. Begriffe

Die Begriffe «Quellflur» und «Quellsumpf» sind nicht immer klar auseinandergehalten worden. *Ellenberg* (1963, Seite 410) bringt folgende Einteilung:

	a	b
Überieselte	Weichwasser-Quellfluren	Quelltuff-Fluren
Quellflur	<i>Cardamino-Montion</i>	<i>Cratoneurion communitati</i>
Durchfeuchteter	Saure Kleinseggenrieder	Kalk-Kleinseggenrieder
Quellsumpf	<i>Caricetalia fuscae</i>	<i>Tofieldietalia</i>
	<i>Caricion canescens-fuscae</i>	<i>Carcion davallianae</i>

Quellfluren sind demnach eher eng umgrenzte, nasse Stellen mit deutlich bewegtem Wasser. Bei den kalkreichen Böden meines Untersuchungsgebietes ist häufig eine intensive oberflächliche Tuffbildung zu beobachten. Meine Untersuchungen beschränken sich auf diese moosreichen Quelltufffluren, die sich häufig über die Oberfläche emporwölben oder in Kaskaden dem Hang aufliegen.

Quellsümpfe haben meistens eine bedeutend grössere Ausdehnung. Es sind durchfeuchtete Hänge, aus denen, auf wasserundurchlässigen Schichten, auf breiter Front Wasser aus dem Boden quillt. Eine Wasserbewegung ist aber kaum zu erkennen. Quellsümpfe entstehen auf mineralischem Boden.

Hauptsächlich in der Bergstufe sind stark humose, anmoorige oder torfige oberste Bodenschichten zum Teil über alten Tuffhorizonten anzutreffen. In diesem Fall spricht man von *Quellmooren*.

3. Untersuchungsgebiet

3.1. Abgrenzung

Ich habe mich auf Quellen und Quellhänge des Kantons Thurgau sowie angrenzender Gebiete des Kantons Zürich, vor allem des Tösstals, beschränkt, diese aber systematisch gesucht und zum grösseren Teil auch mit Vegetationsaufnahmen belegt. Diese Untersuchungsobjekte liegen in der kollinen (bis etwa 700 Meter über Meer) und montanen (bis 1200 Meter über Meer) Höhenstufe. Ausgewählte Lokalitäten im unteren und oberen Toggenburg und im Appenzellerland ergänzen das Untersuchungsgebiet. (Zum Problem der Höhenstufenabgrenzung: Vergleiche *Landoft* 1977). Westlich an mein Untersuchungsgebiet angrenzend hat *Klötzli* (1969) in seiner Arbeit über «Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland» zahlreiche Aufnahmen aus Quellsümpfen veröffentlicht. Aus dem nordöstlich angrenzenden Bodenseeraum gibt es Aufnahmen von *Lang* (1973) in seinem Werk über «Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes». Aus dem alpinen Bereich stammt die Arbeit von *Geissler* (1976) «Zur Vegetation alpiner Fliessgewässer» mit sehr interessanten Untersuchungen an Quellfluren und Wasseraustrittsstellen aus Blockschutthalden und Schuttfluren.

3.2. Geologie

Das Auftreten von Quelltufffluren und Quellsümpfen hängt wesentlich von den geologischen Verhältnissen eines Gebietes ab. Das Hügelland des Thurgaus und des Tösstals besteht aus oberer Süßwassermolasse mit wechselnden Schichten von Nagelfluh, Sandstein und Mergel. Diese tertiären Felsformationen sind zum Teil mit mehr oder weniger mächtigen Gletscherablagerungen überdeckt. Ältere quartäre, fluvio-glaziale Schotter sind bereits nagelfluhارتig

verfestigt (= Deckenschotter), während die Schotter und Moränen der letzten («Würm») Eiszeit noch locker und (ausser den tonreichen Grundmoränen) gut wasserdurchlässig sind. Weitauß die meisten Quelltufffluren und Quellsümpfe finden wir im Bereich der Molassehänge, wo auf den wasserundurchlässigen Mergelschichten meist ringförmig um den Hügel ein oder mehrere Quellhorizonte mit einem ganzen Kranz von für die Trinkwasserversorgung gefassten oder noch frei austretenden Quellen und grossflächigen Wasseraustrittsstellen anzutreffen sind. In der montanen Stufe des Toggenburgs finden wir solche grossflächigen Quellmoore häufig an den Hängen aus oberer Meeresmolasse und unterer Süßwassermolasse.

Kleine und grosse Bodenrutsche sind an all diesen quelligen Hängen häufig, was oft ein sehr bewegtes Kleinrelief zur Folge hat. Auch rezente Hangrutsche sind immer wieder anzutreffen.

3.3. *Tuff*

Wo kalkhaltige Gewässer (hartes Wasser) vorhanden sind, lassen sich auch rezente Kalktuffbildungen finden. Tuff ist ein Gestein, das im frischen, feuchten Zustand weich und mit einem Messer gut schneidbar ist. Ausgetrocknet wird das Tuffgestein sehr fest und kann als Baustein verwendet werden. In den Quellfluren finden wir den Tuff in einer dichten Gesteinsform, in Quellsümpfen treffen wir ihn als sand- oder grusartige Ablagerung (Kalkschlamm), die mehr oder weniger humusdurchsetzt sein kann.

Um den Chemismus der Kalkfällung und Tuffbildung zu verstehen, verweise ich auf die ausführliche Darstellung bei *Voigtländer* (1967, Seite 87).

Besonders interessante Kalktuffbildungen, die hauptsächlich durch pflanzliche Kalkfällung zustandekommen, sind die «Steinernen Rinnen», die der gleiche Autor beschrieben hat. Es sind in der Richtung des fliessenden Wassers ausgezogene Tuffrinnen, deren Ränder durch Kalkausscheidungen ständig erhöht werden. Dazwischen fliest, meist über die Umgebung emporgehoben, das Quellwasser. Eine solche «Steinerne Rinne» fand ich auf der Ostseite des «Gwandweihers» bei Hauptwil TG.

3.4. *Der Boden in den Quellsümpfen und Streuwiesen der Hanglagen*

Wie bereits das meist ungewöhnlich stark bewegte Kleinrelief der Quellsümpfe an mergeligen Molassehängen vermuten lässt, müssen auch die Bodenverhältnisse sehr unterschiedlich sein. Eine kleine Auswahl an Bodenprofilen ist in der Abbildung 1 festgehalten. Es lässt sich daraus eine äusserst wechselvolle Geschichte zwischen Zeiten mit starker Tuff- und Almlagerbildung (*Wegelin*, 1904) und solchen mit grösseren organischen Ablagerungen pflanzlicher Herkunft, die als Anmoor oder stark zersetzer Torf in Erscheinung treten, ablesen. Auch die Unterschiede zwischen den Bodenprofilen mit Tuff aus dem Zentrum eines Quellsumpfes und jenen der meist stark vernässten anmoorigen Randlagen sind auffallend.

Die Wechselfeuchtigkeit in den mergelig-schluffigen oder tuffreichen Oberböden der Hanglagen ist sehr ausgeprägt. Einige sonnige Tage lassen diesen Oberboden vor allem im Bereich der Streuwiesen oft schon austrocknen. Die Sommertrockenheit genügt hier, um einigen typischen Trockenzeigern das Wachstum zu ermöglichen. Das hochstehende Hangwasser im Frühling lässt aber an den gleichen Wuchsarten auch Nässezeiger gedeihen (vergleiche zum Beispiel Tabelle 5: Pfeifengraswiesen in Hanglagen). Die auf kleinen Flächen stark wechselnden Standortsfaktoren erschweren das Ausscheiden ökologisch

BODENPROFILE

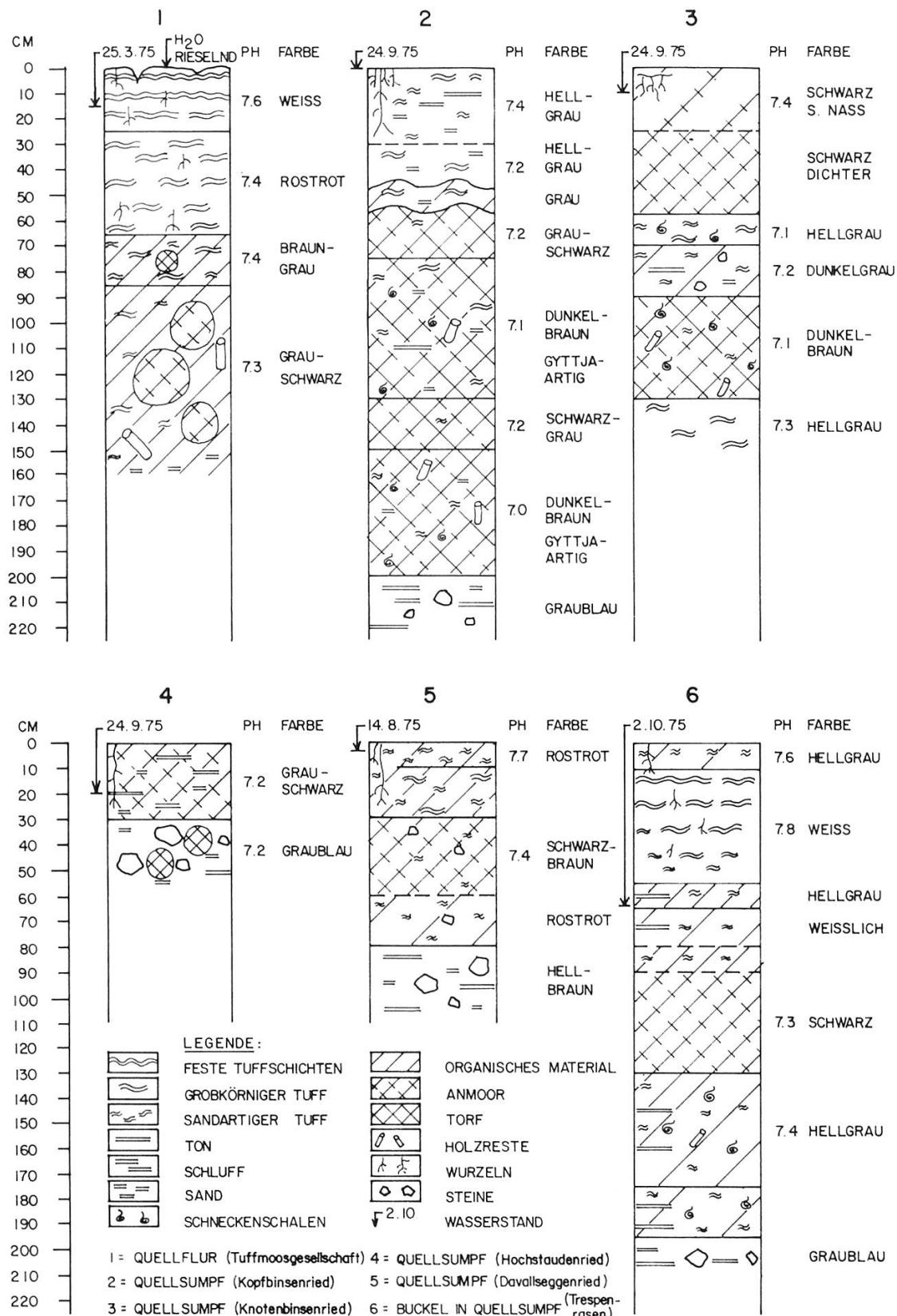


Abbildung 1: Herkunft der Bodenprofile

- 1: Quellsumpf «Heiligland», Matzingen TG
- 2, 3, 4: Quellsumpf «Hintere Tobelwies» im Halingertobel, Matzingen TG
- 5: Quellsumpf bei Usser-Schwendi, Fischingen TG
- 6: Quellsumpf bei Gärteschberg, Wuppenau TG

einheitlicher Aufnahmeflächen ganz erheblich, so dass immer mit dem Eindringen gesellschaftsfremder Pflanzen aus der Umgebung gerechnet werden muss. Klötzli (1969) führt neben der starken Wechselfeuchtigkeit des Bodens in Hanglagen noch einen weiteren Unterschied zu den vergleichbaren tonigen Böden der ebenen Lagen an: «Die Böden der Hang-Streuwiesen (im weitesten Sinn) sind im allgemeinen noch stickstoffärmer als diejenigen der ebenen Lagen ... Dagegen ist die Basenversorgung des Oberbodens in Hanglagen wegen der Zufuhr von zum Beispiel Kalk mit dem Hangwasser besser, und der pH-Wert ist entsprechend höher» (Seite 169). Die überall anzutreffende Tuffbildung ist ein Beweis für diese intensive Kalkzufuhr. Zobrist (1935) hat sich eingehend mit den Bodenverhältnissen in Kopfbinsenriedern und Pfeifengraswiesen, zum Teil auch der Hanglagen befasst und speziell chemische (Bodenreaktion, Pufferung, Humus- und Kohlenstoffgehalt), aber auch physikalischen Faktoren (Wassergehalt, Porenvolumen, Luftkapazität, feste Bodenbestandteile, Wurzelvolumen) des Bodens untersucht. Auf seine gründliche Arbeit sei hier verwiesen.

4. Methodisches

4.1. Vegetationsaufnahmen und Tabellen

Ich habe das in zahlreichen pflanzensoziologischen Publikationen immer wieder verfeinerte Vegetationssystem *Braun-Blanquets* (1964) gewählt, um die Aufnahmen im Gelände und die durch Tabellenvergleiche erarbeiteten Pflanzengesellschaften einordnen zu können und überschaubar zu machen.

Die Vegetationsaufnahmen wurden mit dem gebräuchlichen von *Braun-Blanquet* vorgeschlagenen Schätzungsverfahren aufgenommen. Die Gesamtschätzung wird als Artmächtigkeit bezeichnet. Dabei bedeuten:

- 5 mehr als 75% der Probefläche deckend;
- 4 50–75% der Probefläche deckend;
- 3 25–50% der Probefläche deckend;
- 2 5–25% der Probefläche deckend oder sehr zahlreiche Individuen, aber weniger als 5% deckend;
- 1 zahlreich, aber weniger als 5% deckend, oder ziemlich spärlich, aber mit grösserem Deckungswert;
- + spärlich und nur wenig Fläche deckend.

Hie und da wird in den Tabellen auch die Vitalität angegeben, wobei ein ° hinter der Artmächtigkeit anzeigt, dass die Pflanze kümmerlich wächst und kaum zum Blühen kommt. Pflanzen, deren Wert für die Artmächtigkeit in Klammern steht, fanden sich nicht in der Aufnahmefläche, sondern in unmittelbarer Nähe ausserhalb der Fläche.

Die in dieser Arbeit ausführlicher beschriebenen Gesellschaften sind wie folgt systematisch einzuordnen:

Quellfluren

Klasse: *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tx. 43.

Ordnung: *Montio-Cardaminetalia* Pawl. 28.

Verband: *Cratoneurion commutati* Koch 28.

Assoziation: *Cratoneuretum filicino-commutati* (Kuhn 37) Oberd. 77.

Die Zugehörigkeit des *Eucladietum verticillati* Allorge 22 zu Gesellschaften der *Montio-Cardaminetea* muss erst anhand weiterer Aufnahmen aus einem grösseren Gebiet geprüft werden.

Quellsümpfe

Klasse: *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (Nordhag. 37) Tx. 37.

Ordnung: *Tofieldietalia* Preisg. ap. Oberd. 49.

Verband: *Caricion davallianae* Klika 34.

Assoziation: *Primulo-Schoenetum ferruginei* (Koch 26) Oberd. 62.

Assoziation: *Caricetum davallianae* Dutoit 24 em. Görs 63.

Streuwiesen in Hanglagen

Klasse: *Molinio-Arrhenateretea* Tx. 37.

Ordnung: *Molinietalia* Koch 26.

Verband: *Molinion* Koch 26.

Assoziation: *Gentiano-Molinietum* Oberd. 57 em. Oberd. 62.

Halbtrockenrasen

Klasse: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 43.

Ordnung: *Brometalia* Br.-Bl. 36.

Verband: *Mesobromion* Br.-Bl. et Moor 38 em. Oberd. 49.

Assoziation: *Stachyo-Brometum*

Die verschiedenen Pflanzengesellschaften und deren feinere Einteilung werden durch bestimmte Artengruppen charakterisiert, die mit Hilfe tabellarischer Vergleiche gewonnen wurden (vergleiche dazu: *Braun-Blanquet* 1964; *Ellenberg* 1956; *Müller-Dombois* und *Ellenberg* 1974).

Es zeigte sich, dass die einzelnen Assoziationen, vor allem des *Caricion-davallianae*-Verbändes, besser mit soziologisch-ökologischen Artengruppen als nur mit schwachen oder im Gebiet häufig nicht vorhandenen Kennarten abgetrennt werden. Es war aber auch nicht möglich, die von *Klötzli* (1969) aufgestellten «soziologischen Artengruppen» für meine Tabellen zu übernehmen, denn seine oft kleinen Artengruppen liessen sich mit meinem zahlenmäßig grösseren Aufnahmematerial nicht absichern. *Klötzli* hat ja in seinen Tabellen verschiedene Assoziationen miteinander verglichen, während ich in einer Tabelle nur eine Assoziation und auch diese noch aus einem geographisch enger begrenzten Raum beschreibe. Alle Aufnahmen müssen sich also, schon vom Assoziationsbegriff her, stark ähnlich sein. Was mit sozioökologischen Trennartengruppen, allenfalls auch mit artmächtigen Einzelpflanzen noch erreicht werden kann, ist eine Feingliederung in niedrigere systematische Einheiten. Ich folgte dabei den von *Oberdorfer* vorgeschlagenen Bezeichnungen:

- Subassoziation für edaphische Besonderheiten,
- Form für höhenbedingte,
- Rasse für allgemein klimatisch-arealkundliche Ausbildungen.
- Der Begriff «Fazies» bezeichnet noch das Vorherrschen einer bestimmten Art innerhalb einer Aufnahme.

Ein Vergleich der Tabellen *Klötzlis* aus Streuwiesen und Quellsümpfen in Hanglagen zum Beispiel mit den Tabellen nach dem Charakterartensystem *Oberdorfers* zeigt, dass die sozioökologischen Gruppen in meiner Untersuchung tatsächlich in vielen Fällen eine gute Synthese abgeben und vor allem für die praktischen Zwecke der Standortbewertung gut zu gebrauchen sind. Die Gruppe «kennzeichnende Artengruppe» stellt meist ein fast vollständiges Inventar der Assoziations-, Verbands- und Ordnungscharakterarten dar, während die Trennartengruppen, die der feineren Gliederung der Assoziation dienen, den Differen-

zialarten entsprechen und gleichzeitig auch ökologische Aussagen möglich machen. Zu ähnlichen Gruppen kam auch Dietl (1975).

4.2. Der ökologische Zeigerwert der Pflanzen

Es ist jedermann geläufig, dass gewisse Pflanzen nur an bestimmten Standorten vorkommen. Weniger verbreitet ist die Erkenntnis, dass aus dem Vorkommen bestimmter Pflanzen auch auf die Standortsbedingungen geschlossen werden darf. Zwar wurde dieser Zeigerwert der Pflanzen oft überschätzt, vor allem dann, wenn sich der Blick verengt auf Einzelpflanzen richtete und die Gesamtheit der Vegetation zu wenig Beachtung fand.

1965 hat Ellenberg eine Zusammenstellung von Zeigerpflanzen im Landwirtschaftsbereich publiziert. Diese Angaben ließen sich als Herbaretiketten verwenden, die den Studenten erlaubten, die ökologischen Zeigerwerte der Pflanzen schnell zu erfassen. 1974 wurde von Ellenberg das Buch «Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas» veröffentlicht, in dem mit einer Zehnerskala folgende Faktoren bewertet sind: Licht, Temperatur, Kontinentalität, Bodenfeuchtigkeit, Bodenreaktion (pH-Wert), Mineralstickstoff-Versorgung. Daneben enthält das Buch auch Angaben über Lebensformen und soziologisches Verhalten der einzelnen Pflanzen. Landolt (1977) hat dann eine Liste der Zeigerwerte aller Pflanzenarten der Schweiz zusammengestellt. Ich habe diese Liste verwendet, um die sozioökologischen Gruppen zu charakterisieren. Die von Landolt verwendete Fünferskala hat den Vorteil, dass nicht eine Genauigkeit vorgetäuscht wird, die den Laien dazu verleiten könnte, die Zeigerwerte zu überschätzen. Es zeigte sich nämlich auch bei meinen Vergleichen, dass «das Verhalten der Pflanzen in der Natur gegenüber den einzelnen ökologischen Zeigerfaktoren nicht nur von ihren physiologischen Eigenschaften und der Konkurrenz abhängig ist, sondern zum Teil auch von anderen einwirkenden klimatischen, edaphischen und biologischen Faktoren» (Landolt, 1977, Seite 5). Es ist deshalb durchaus möglich, dass ein und dieselbe Art in verschiedenen Pflanzengesellschaften ein etwas anderes ökologisches Verhalten zeigt. Die bewerteten ökologischen Faktoren dürfen auch nicht völlig unabhängig voneinander betrachtet werden, denn es gibt viele Querverbindungen (zum Beispiel zwischen der Bodenfeuchtigkeit und dem Nährstoffgehalt). Um dennoch zu einer guten Beurteilung der Merkmale eines Standortes zu kommen, muss man die Indikatorwerte vieler Arten betrachten. Vor allem ergaben auch die durchschnittlichen Faktorenzahlen der sozioökologischen Gruppen signifikante Unterschiede. Für die Standortscharakterisierung besonders wichtig sind die Bodenfaktoren: Feuchtigkeit (F), Bodenreaktion (R) und Nährstoffgehalt (N).

Nach Landolt bedeuten:

F: Feuchtezahl (kennzeichnet die mittlere Feuchtigkeit des Bodens).

- 1: Ausgesprochene Trockenheitszeiger.
- 2: Zeiger mässiger Trockenheit.
- 3: Zeiger mittlerer («frischer») Feuchtigkeitsverhältnisse.
- 4: Feuchtigkeitszeiger.
- 5: Nässezeiger.
w:wechseltrocken, wechselfeucht.

R: Reaktionszahl (charakteristisch für den Gehalt an freien H-Ionen).

- 1: Ausgesprochene Säurezeiger (pH 3-4,5).
- 2: Säurezeiger (pH 3,5-5,5).
- 3: Pflanzen auf leicht sauren bis schwach basischen Böden (pH 4,5-7,5).
- 4: Basenzeiger (pH 5,5-8).

- 5: Ausgesprochene Basenzeiger (Kalkzeiger) (pH über 6).
 N:Nährstoffzahl (kennzeichnet besonders den Stickstoffgehalt).
 1: Ausgesprochene Magerkeitszeiger.
 2: Magerkeitszeiger.
 3: Pflanzen mit Hauptverbreitung auf mässig nährstoffarmen bis mässig nährstoffreichen Böden.
 4: Nährstoffzeiger.
 5: Überdüngungszeiger.

5. Die Pflanzengesellschaften der Quellfluren

Die Quellen sind Spezialstandorte, die schon immer das Interesse der Pflanzensoziologen und -ökologen gefunden haben. Im alpinen Bereich sind sie häufig und auffällig, während sie in ausseralpinen Regionen eher selten in Erscheinung treten. Beschreibungen von Quellfluren finden wir zum Beispiel bei folgenden Autoren: *Kästner* (1938), *Schwickerath* (1944), *Poelt* (1954), *Höfler* und *Fetzmamn* (1959), *Maas* (1959), *Philippi* (1965, 1975), *Voigtländer* (1965, 1967), *Braun* (1968), *Lang* (1973), *Dierssen* (1973), *Sebald* (1975), *Geissler* (1976), *Oberdorfer* (1977).

In der Nordostschweiz konnte ich auf Tuff folgende Quellflurgesellschaften finden:

5.1. *Schönastmoos-Gesellschaft (Eucladietum verticillati)* Tabelle 1, Aufnahmen 1–6)

Die Gesellschaft besteht hauptsächlich aus dem Moos *Eucladium verticillatum*. Diese niederen Moose stehen in rieselndem Wasser. Die Standorte können aber vor allem am Rand der meist kleinflächigen Rasen oberflächlich auch längere Zeit austrocknen. *Eucladium* ist ein aktiver Tuffbildner. Seine unteren Sprossenteile sind gänzlich von Kalk inkrustiert, und die Pflanze kann diesem tödlichen Panzer nur durch fortgesetztes Wachstum im oberen Sprossbereich entfliehen; die Tuffunterlage wächst im gleichen Tempo mit. Auf Grund meiner Aufnahmen lässt sich die Gesellschaft wie folgt unterteilen:

Subassoziation von *Leiocolea mülleri* (Aufnahmen 1 und 2).

Wir finden diese Subassoziation mit dem Lebermoos *Leiocolea mülleri* an steilen, zum Teil sogar überhängenden, wassertriefenden Tuffwänden auf Molassesandstein. *Philippi* (1965) beschreibt eine Subassoziation von *Leiocolea badensis*, die er in der Wutachschlucht an ähnlich steilen Quellstellen gefunden hat.

- Subassoziation von *Scytonema mirabile* (Aufnahmen 3 und 4).

Auf langgezogenen, leicht geneigten Tuffflächen in Quellsumpfhängen finden wir im *Eucladietum* die schwarzen Polster der Alge *Scytonema mirabile*. Das Wasser fliesst in schwacher Strömung über den Tuffrücken, oft in Furchen und kleinen Rinnen. Gut vertreten ist auch das Starknervmoos *Cratoneurum commutatum*, und zwar in der für stärker überrieselte Kalkfelsen typischen Varietät *falcatum*.

Aus dem umgebenden Kopfbinsenried dringen bereits einige Gefäßpflanzen in die Gesellschaft ein. Deren Vitalität ist aber stark herabgesetzt, und oft sind sie chlorotisch.

- Subassoziation von *Schoenus nigricans* (Aufnahmen 5 und 6).

Bereits zu einem artenarmen Kopfbinsenried weisen die Aufnahmen 5 und 6 hin. Die Moose beherrschen aber noch klar das Feld, und die Arten aus dem

Kopfbinsenrasen mit *Schoenus nigricans* selber sind in die Tuffritzen und -mulden verwiesen, in die organisches Material eingeschwemmt wurde, das sich dort langsam zersetzt.

Tuffe, deren Oberflächen grusartig zerbröckeln, sind für *Eucladium verticillatum* nur noch schwer zu besiedeln. Meistens sind auch bereits so viele Arten des umgebenden Quellsumpfes eingedrungen, dass ich diese Aufnahmen in den Tabellen der Quellsümpfe aufführe (vergleiche Tabelle 2, Aufnahmen 2 bis 13).

Tuffmoos-Quellflur (Cratoneuretum filicina-commutati) Tabelle 1, Aufnahmen 7 bis 24.

Die bekannteste Quellflurgesellschaft ist jene mit dem meist dicht schliessenden Tuffmoos *Cratoneurum commutatum*. Es ist das typische Moos auf langsam überrieselten Kalkfelsen meist schattiger Lagen. Auch *Cratoneurum* ist ein tuffbildendes Moos, dessen unterer Teil meist dicht mit Kalzitpartikeln inkrustiert ist. Auf hartem Quelltuff bildet die für die Gesellschaft hochstete Pflanze oft einförmige, schwelende, frisch-grüne Polster. Die Unterart *Cratoneurum commutatum falcatum*, die vor allem in alpinen und subalpinen Höhenlagen verbreitet ist, besiedelt im Untersuchungsgebiet die Tuffstellen mit der stärksten Wasserströmung, meist zusammen mit *Eucladium verticillatum*.

Braun (1968) unterscheidet zwischen dem artenreichen *Pinguicul-Cratoneuretum* (durchschnittliche Artenzahl: 27) und dem artenarmen *Cratoneuretum commutati*. Diese Aufgliederung lässt sich in unserer Region nicht rechtfertigen, meine Aufnahmen gehören alle zu einem *Cratoneuretum commutati*. Edaphische Unterschiede bedingen zwei Subassoziationen.

- Subassoziation mit Blaugras (*Sesleria coerulea*)

Dieses *Cratoneuretum* wächst auf überrieselten Molassesandsteinfelsen, die nur schwach mit Tuffkrusten überzogen sind. Ich fand diese Ausbildung im Chirchtobel am Wellenberg (Aufnahme 7) und im Bründeltobel bei Fischingen.

- Die typische Subassoziation lebt auf dickeren Tuffbänken und ist gekennzeichnet durch einen lückenlosen Moosteppich, in dem die Gefäßpflanzen nur eine sehr geringe Artmächtigkeit und meist auch nur eine schwache Artenzahl erreichen. An Tuffstandorten ausserhalb des Waldes oder an Waldrändern vermögen Quellsumpfarten der *Pinguicula*-Gruppe einzudringen (Aufnahmen 8 und 9). Sind die Standorte stark beschattet oder liegen sie gar im Wald, so können zwischen den Moosen einige Waldpflanzen der Umgebung ein kümmerliches Dasein fristen (Aufnahmen 10 bis 17). Waldbäume, vor allem Bergahorn und Esche, keimen zwar aus, sie überdauern aber auf dem harten Tuff das Keimstadium nur selten. Eine etwas artenreichere Variante der typischen Subassoziation zeigen die Aufnahmen 18 bis 24. Erst wenn sich in Tuffmulden und auf -terrassen durch angeschwemmtes Laub etwas nährstoffreichere Bedingungen einstellen, können einzelne Holzpflanzen zu einer gewissen Höhe heranwachsen. Ihre Wurzeln durchwachsen dann mit der Zeit den Tuff in vorgebildeten Spalten, oder sie umwachsen ihn am Rand.

6. Die Pflanzengesellschaften der Quellsümpfe

In unserem nordostschweizerischen Untersuchungsgebiet finden wir in den dauernd nassen Kalkquellsümpfen zwei beherrschende Pflanzengesellschaften: das Mehlprimel-Kopfbinsenried (*Primulo-Schoenetum ferruginei*) und das Da-

vallseggenried (*Caricetum davallianae*). Am Hangfuss sowie an den Rändern der Quellsümpfe gegen den Wald hin wachsen verschiedene Hochstaudenbestände.

Ökologische Unterschiede zwischen dem Kopfbinsenried und dem Davallseggenried sind nicht ohne weiteres erkennbar. Görs (1964) gibt an, dass *Carex davalliana* O₂reicheres Wasser bevorzuge, als es die *Schoenus*-arten tun. Yerly (1970) konnte diesen Befund nicht bestätigen. Klötzli (1969) fand für das *Caricetum davallianae* etwas ausgeprägtere Wasserstandsschwankungen als für das *Schoenetum*. Nach meinen Untersuchungen scheinen aber vielmehr geographische Gründe das Vorkommen der beiden Gesellschaften zu bestimmen, liegen doch die Kopfbinsenrieder im Gebiet alle in der kollinen Stufe ausserhalb des typischen Hörnlimolasseberglandes und der Voralpengebiete. Davallseggenrieder steigen da und dort in die kolline Stufe herab, sind aber hier recht artenarm. Yerly traf die Kopfbinsenrieder in den Westschweizer Voralpen im allgemeinen unter 900 m über Meer, die Davallseggenrieder aber darüber.

Leider bieten auch die floristischen Untersuchungen nicht immer eine gute Hilfe für die Zuordnung zur einen oder anderen Gesellschaft. Die von Görs (1963) aufgestellten Charakter- und Differentialarten haben in meinem Untersuchungsraum kaum Gültigkeit, und auch die von Klötzli (1969) genannte *Lythrum*-Hanggruppe stellt meine Aufnahmen nirgends klar zum Davallseggenried. Auch die auf bessere Nährstoffversorgung hinweisenden Arten (zum Beispiel der *Filipendula*-Gruppe) konnte ich in beiden Gesellschaften nachweisen. So bleibt schliesslich als wichtigstes Kriterium vor allem die Frage nach der optimalen Massenentfaltung von *Schoenus* und *Carex davalliana* in Verbindung mit einer kennzeichnenden Artenkombination. Es ist dies eine Feststellung, die auch Oberdorfer (1977) gemacht hat.

6.1. *Mehlprimel-Kopfbinsenried (Primulo-Schoenetum ferruginei)* Tabelle 2

Kopfbinsenrieder liegen in meinem Untersuchungsgebiet in der kollinen Stufe, das heisst allgemein unter 700 m über Meer. Sie finden sich (mit Ausnahme der Aufnahme 1) alle an Quellhängen. Die Schwärzliche Kopfbinse (*Schoenus nigricans*) hat ihren Schwerpunkt auf basenreichen, meist mit Kalkschlamm durchsetzten, mehr oder weniger humosen Mineralböden, während die Rostrote Kopfbinse (*Schoenus ferrugineus*) anmoorige Oberböden bevorzugt. Der Bastard *Schoenus nigricans* x *ferrugineus* (= *Schoenus intermedius*) gleicht dem Habitus nach eher der Art *ferrugineus*. Das Köpfchen ist wenigblütig und schlank, hingegen überragt das Hüllblatt den Blütenstand oft bis um das Doppelte. Die Standortsansprüche des Bastards gleichen eher der Art *nigricans*, und wir finden ihn häufig bereits auf quelltuffreichen, sehr nassen Standorten. Den Bastard, der taxonomisch oft schwierig abzugrenzen ist, trifft man im Untersuchungsgebiet sehr häufig an.

Oberdorfer (1957) hat neben dem *Primulo-Schoenetum ferruginei* auch ein *Orchio-Schoenetum nigricantis* beschrieben. Nach ihm ist das «eine Assoziation der Tieflagen, die positiv durch das Hervortreten von *Orchis palustris* und negativ durch das Zurückweichen von *Schoenus ferrugineus* und den alpinen Arten ausgezeichnet ist». Görs (1964), auf dessen zusammenfassende Arbeit über das *Primulo-Schoenetum* ich hier verweisen möchte, hat auch die Verbreitung des *Orchio-Schoenetums* beschrieben und eine Alpenrasse für das Elsass und die Schweiz belegt. Auch in meinem Untersuchungsgebiet finden sich *Schoenus nigricans* reiche, bultige Bestände (vergleiche Aufnahmen 16 und 17), in denen montane Arten wie zum Beispiel *Pinguicula alpina*, *Gentiana asclepias*

dea oder *Bellidiastrum michelii* fehlen. Aber es lassen sich auch wieder ganz ähnliche Bestände nachweisen, in denen *Schoenus ferrugineus* dominiert (zum Beispiel in den Aufnahmen 37 bis 44). *Orchis palustris* ist zur Charakterisierung des *Orchio-Schoenetums* in unseren Gegenden unbrauchbar, weil sie fehlt.

Die Aufteilung der Kopfbinsenrieder der Hanglagen in ein *Orchio-* und in ein *Primulo-Schoenetum* ist in meinem Untersuchungsgebiet nicht möglich. Auch Zobrist hat sein *Schoenetum nigricantis* des nordostschweizerischen Mittellandes aus ebenen und geneigten Lagen als einheitliche Assoziation aufgefasst.

Auf Grund der Tabelle 2 möchte ich das *Primulo-Schoenetum ferruginei* wie folgt gliedern:

1. Nasse Ausbildung (Aufnahmen 1 bis 13)

Die *Briza media*-Gruppe fehlt.

a. Subassoziation mit *Ultricularia minor* (Aufnahme 1)

Diese Aufnahme stammt aus dem Etzwiler Ried, einem stellenweise bis auf den Mineralboden abgetorften Flachmoor. Kopfbinsenrieder finden sich auf von kalkreichem Hangwasser beeinflussten, abgetorften Standorten.

b. Subassoziation mit *Eleocharis* (Aufnahmen 2 bis 13)

Diese auch von Zobrist beschriebene Subassoziation (bei ihm mit *Eleocharis pauciflora*) treffen wir auf Kalkschlamm-Quellstellen, die bis zur Oberfläche durchnässt sind. Der Übergang von den Quellfluren mit Quellsumpfarten (vergleiche Tabelle 1) ist fliessend. Die Krautschicht weist meistens noch einen geringen Deckungsgrad auf. Braun (1968) erwähnt ein *Primulo-Schoenetum scorpidietosum* mit der Alge *Nostoc commune*, das unserer Subassoziation entspricht, während Oberdorfer (1977) diese Gesellschaft auf primären Standorten als typische Subassoziation bezeichnet.

2. Trockene Ausbildung (Aufnahmen 14 bis 44)

Die Kopfbinsenrieder auf humoseren Böden, die oberflächlich zeitweise bereits etwas austrocknen können, sind durch das Auftreten von Arten aus der *Briza media*-Gruppe und meist auch durch eine stärkere Artmächtigkeit von *Schoenus ferrugineus* und durch dichteren Rasenschluss charakterisiert. Die Gesellschaft kann nach Braun (1968) als *Primulo-Schoenetum brizetosum* bezeichnet werden. Wird der Hangsumpf nicht gemäht oder werden durch Laubwurf aus dem benachbarten Wald oder durch schwache Düngereinflüsse aus dem Kulturland Nährstoffe von aussen in die Quellsumpfflächen eingebracht, kann das durch die *Filipendula*-Gruppe angezeigt werden (Aufnahmen 15 bis 23).

Eine Variante mit dem Schmalblättrigen Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) findet sich auf gut entwickelten, oberflächlich leicht sauren Anmooren (Aufnahmen 30 bis 36).

Die Aufnahmen 37 bis 44 fallen durch das Fehlen der montanen Arten *Gentiana asclepiadea* und *Bellidiastrum michelii* auf. Sie stammen aus der Region Diesenhofen, die im Untersuchungsgebiet am nördlichsten, das heisst am weitesten von den Alpen entfernt liegt. Lang (1973) beschreibt aus dem deutschen Bodenseeraum eine Subassoziation mit der Spargelerbse (*Tetragonolobus maritimus*), die ich aber nicht nachweisen konnte.

3. Knotenbinsen-Ausbildung (Aufnahmen 45 bis 55)

Die Knotenbinse (*Juncus subnodulosus*) mit ihrer Vorliebe für basenreiche, quellig nasse Kalkschlamm- und Torfböden ist auch in den beiden vorherge-

nannten Ausbildungen der Kopfbinsenrieder mehr oder weniger stark vertreten.

Über das «*Juncetum subnodulosi*» ist schon viel geschrieben worden. Ist es eine selbständige Assoziation oder wird es besser irgendwo angegliedert? Welche pflanzensoziologische Stellung nimmt es ein? Wie sind die Sukzessionverhältnisse?

Oberdorfer (1957) ordnete die Gesellschaft in den *Calthion*-Verband ein; andere (zum Beispiel *Klötzli*, 1969) bringen sie im *Caricion davallianae* unter. 1967 schlagen *Oberdorfer* und Mitarbeiter vor, es sei eine Aufteilung der Knotenbinswiesen in mehrere Assoziationen zu prüfen. Später (*Oberdorfer*, 1977) erscheint die Knotenbinswiese als *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft im *Magnocaricion*-Verband. Die von mir untersuchten Knotenbinswiesen in Hanglagen sind alle aus Kopfbinsenriedern oder aus Davallseggenriedern entstanden. Mangelnder Schnitt der Vegetation und Düngereinflüsse von aussen können die Entwicklung der Knotenbinse stark fördern. Zwei Aufnahmen, die in einem zeitlichen Abstand von 11 Jahren an der gleichen Stelle der «Hinteren Tobelwies» im Halingertobel, Matzingen, gemacht wurden, bestätigen diese Tendenz (Aufnahme 45):

1967 wurde *Schoenus nigricans* und *Juncus subnodulosus* noch mit einer Artmächtigkeit von je 3 aufgenommen.

1978 musste *Schoenus* mit 1, *Juncus subnodulosus* mit 4 bewertet werden.

In diesen 11 Jahren wurde der Hangsumpf nicht mehr regelmäßig gemäht, und einmal (1977) wurde die geschnittene Streu nicht weggeführt. Die gleiche Entwicklung lässt sich auch im Quellsumpf Espi-Hölzli bei Mettschlatt verfolgen. *Zobrist* (1935) führt die Knotenbinse in einer Aufnahme aus dem Gebiet mit 1·2 an, erwähnt aber keine dichteren *Juncus subnodulosus*-Bestände. Heute sind knotenbinsarme Aufnahmen im Quellsumpf Espi kaum mehr möglich. Bei der weiten ökologischen Amplitude von *Juncus subnodulosus*, die «von Röhrichten über Flachmoore bis zu Nasswiesen» (*Oberdorfer*, 1977) reicht, und bei der grossen vegetativen Ausbreitungsmöglichkeit mit den langen, waagrechten Rhizomen ist es sicher, dass es verschiedene knotenbinsenreiche Gesellschaften gibt (vergleiche auch *Schläfli*, 1972). Ich würde aber in keinem mir bekannten Fall ein eigenes *Juncetum subnodulosi* schaffen. Die Aufnahmen 45 bis 55 zeigen zwar deutlich eine Artenreduktion innerhalb der kennzeichnenden Artengruppe, aber wie beim *Caricetum davallianae juncetosum subnodulosi* (Tabelle 3, Aufnahmen 22 bis 26) ist auch beim *Primulo-Schoenetum juncetosum subnodulosi* noch eine Artenkombination vorhanden, die die Zuordnung zum Kopfbinsenried erlaubt. *Yerly* (1970) stellt sein «*Juncetum subnodulosi*» der Westschweizer Voralpen zum *Orchio-Schoenetum* (?).

Mit zunehmender Anmoordicke und oberflächlicher Austrocknung wachsen immer mehr Sträucher und Bäume auf (Aufnahme 55), oder es kommt bei entsprechender Pflege zu einer knotenbinsenreichen Pfeifengraswiese (vergleiche Tabelle 5, Aufnahmen 20 bis 22) oder an staunassen Stellen zu knotenbinsenreichen Hochstaudenriedern (vergleiche Tabelle 4, Aufnahmen 1 bis 3).

6.2. *Das Davallseggenried (Caricetum davallianae)* Tabelle 3

Wie die Kopfbinsenbestände sind auch die Davallseggenrieder immer wieder Gegenstand von vegetationskundlichen Untersuchungen gewesen. *Görs* (1963) und *Moravec* (1966) haben sich mit der Systematik der mitteleuropäischen Davallseggenrieder abgegeben. Die Standortbedingungen dieser Kleinseggenwiesen sind besonders von *Klötzli* (1969) und *Yerly* (1970) untersucht worden. *Dietl*

(1975) legte eine gut nach Höhenstufen gegliederte Tabelle des Davallseggenrieds vor.

Das Davallseggenried tritt im Flachland (kolline Stufe), wo die Kopfbinsenrieder vorherrschen, auffällig zurück. Das Entfaltungszentrum der Gesellschaft liegt in den west- und mitteleuropäischen Gebirgsgegenden.

In Tabelle 3 lassen sich, je nach Höhenlage, drei Formen des Davallseggenrieds unterscheiden:

- Die Hügelform der (oberen) kollinen Stufe (Aufnahmen 1 bis 26). Diese Form ist durch die *Mentha*-Gruppe und das Fehlen oder nur sehr schwache Vorhandensein der *Briza*-Gruppe gekennzeichnet. Die durchschnittliche Artenzahl beträgt 36.
- Die Hörnliberglandform der unteren montanen Stufe (Aufnahmen 27 bis 47) ist durch das Fehlen oder nur schwache Vorhandensein der *Mentha*-Gruppe und durch das stärkere Auftreten der Arten aus der *Briza*-Gruppe zu erkennen. Durchschnittliche Artenzahl: 33.
- Die Berglandform der oberen montanen Stufe (Aufnahmen 48 bis 61) zeigt eine Reihe neuer Arten (*Festuca rubra*-Gruppe) und eine hohe Präsenz der Arten der *Briza*-Gruppe. *Equisetum maximum* fällt hier aus. Die durchschnittliche Artenzahl beträgt 46.

1. Die Hügelform

a. Ausbildungen in Mulden und auf Hangterrassen

Am Fusse eines durch rezente Rutscherscheinungen stark gestörten Quellhangs wuchs auf dem tonreichen Boden einer Mulde ein fast reiner Bestand des Dreizacks (*Triglochin palustris*) (Aufnahme 1). Nur wenige Arten weisen zu einem Davallseggenried hin. Deutlicher als *Triglochin*-Variante des Davallseggenrieds ist der Bestand in einer nassen, moosreichen Senke des Quellhangs «Wannen» im Tösstal zu erkennen (Aufnahme 2). Auch hier wirkt der tonreiche, dichte Boden wasserstauend.

Ebenfalls in Hangmulden und auf Terrassen fand ich ein Davallseggenried mit Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und Steifsegge (*Carex elata*). (Aufnahmen 3 bis 9). Der Boden ist hier humoser und zum Teil bereits anmoorig. Oft scheint es sich bei diesen Fieberkleeflecken um eine lokal etwas stärker fliessende Sickerstelle zu handeln. Dieses Hangterrassen-Davallseggenried darf als eigene Subassoziation mit *Menyanthes* betrachtet werden. Aufnahme 10 zeigt die Braunsseggen (*Carex fusca*)-Variante eines Davallseggenrieds aus einer Hangmulde mit anmoorigem, oberflächlich etwas versauertem Boden.

b. Ausbildungen in Hanglagen

Die Aufnahmen 10 bis 21 repräsentieren die typische Subassoziation des Davallseggenrieds der oberen kollinen Stufe auf stark tuffhaltigem (10 bis 15) und auf humoserem, aber immer noch basenreichem Mineralboden (16 bis 21). Die *Pinguicula*-Gruppe (vor allem aber das Moos *Cratoneurum commutatum*) innerhalb der kennzeichnenden Artengruppe erwies sich als ein Zeiger für hohen Kalktuffgehalt. Klötzli (1969) benützte *Pinguicula vulgaris* und *Bryum pseudotriquetrum*, um eine Subassoziation «*pinguiculetosum*» von einer typischen Subassoziation abzutrennen. Das Fettblatt (*Pinguicula vulgaris*) ist aber eine die Kalkquellsümpfe der kollinen Stufe gut kennzeichnende Art, so dass ich diese Aufnahmen als typische Subassoziation der Hügelform bezeichnen möchte.

Die Aufnahmen 22 bis 26 mit der Knotenbinse (*Juncus subnodulosus*) zeigen noch eine gute Artengarnitur innerhalb der kennzeichnenden Artengruppe, und

die Zuweisung zum Davallseggenried ist ohne weiteres möglich. Diese Subassoziation mit *Juncus subnodulosus* fand ich auf anmoorigen, weichen, weil bis einige Zentimeter unter der Oberfläche durchnässten Böden. Der fehlende oder unregelmässige Streuschnitt an diesen Orten und eventuell auch Düngereinflüsse von aussen förderten die Anmoorbildung und die Entwicklung der Knotenbinse, die sonst im Davallseggenried nicht häufig vorkommt.

2. Die Hörnliberglandform

Für die Ausbildung dieser Form des Davallseggenrieds scheint sowohl die Höhe wie auch die voralpennahe Lage im Bergland des Hörnlimolasseschuttfächers verantwortlich zu sein. Die eher artenarme Form ist im ganzen Gebiet sehr einförmig ausgebildet, so dass eine Gliederung schwer fällt. Allerdings ist auch hier eine Variante mit den Basenzeigern *Pinguicula vulgaris*, *Bryum pseudotriquetrum* und *Cratoneurum commutatum* auf humosem Mineralboden (Aufnahmen 27 bis 38) von einer Variante ohne diese Gruppe auf ammorigem Oberboden zu unterscheiden (Aufnahmen 39 bis 47).

Die Fazies mit der Blaugrünen Simse (*Juncus inflexus*) (Aufnahmen 37, 38) entwickelte sich auf durch Weidegang gestörten Standorten. Auf flachen, etwas trockeneren Kuppen traten vermehrt Akelei (*Aquilegia vulgaris*) und Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) auf (Aufnahmen 45 bis 47), die hier sogar zum Blühen kommen. Diese Aufnahmen weisen bereits zur Pfeifengraswiese hin.

3. Die Bergform

Mit zunehmender Meereshöhe wird die Mächtigkeit des Anmoors und zum Teil auch von Torfschichten grösser. Wenn der Mineralboden noch hoch ansteht (zum Beispiel bei Aufnahme 50: humoser Lehm unter 10 cm Anmoor) können Basenzeiger der *Pinguicula*-Gruppe vorkommen. Wird die Anmoorschicht mächtiger, verschwinden die Basenzeiger, und die Rasenbinsen (*Trichophorum caespitosum*, vor allem auf Torf auch *Trichophorum alpinum*), gelangen immer mehr zur Vorherrschaft, so dass mit Recht von einem *Caricetum davallianae trichophoretosum* gesprochen werden darf.

Eine eigentümliche, zwischenmoorartige Ausbildung der Bergform des Davallseggenrieds fand ich im Hangmoor beim Gebertinger Wald, westlich von Ricken SG.

Höhe über Meer	800 m
Exposition	SE
Neigungswinkel	4° (flacher Hang)
Deckungsgrad K	75 %
Deckungsgrad M	100 %
Mittlere Höhe K	25 cm
Maximale Höhe K	60 cm
Schnitt	+
Bodenprofil	bis 15 cm: Radicellentorf, stark zersetzt, pH 6,4 bis 70 cm: schwarzer Torf mit Holzresten. Grundwasserstand: —20 cm (18. Juli 1978)

K: Krautschicht

M: Moosschicht

<i>Carex davalliana</i>	2	<i>Succisa pratensis</i>	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	2	<i>Linum catharticum</i>	1

<i>Carex fusca</i>	1	<i>Trollius europaeus</i>	1
<i>Carex panicea</i>	1	<i>Lotus corniculatus</i>	+
<i>Carex rostrata</i>	+	<i>Gentiana asclepiadea</i>	+
<i>Carex flava Gr</i>	+	<i>Pinguicula vulgaris</i>	+
<i>Carex echinata</i>	+	<i>Stachys officinalis</i>	+
<i>Carex pallescens</i>	+	<i>Valeriana dioeca</i>	+
<i>Carex pulicaris</i>	+	<i>Ranunculus nemorosus</i>	+
<i>Trichophorum caespitosum</i>	3	<i>Willemetia stipitata</i>	+
<i>Briza media</i>	1	<i>Crepis paludosa</i>	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	<i>Polygala amarella</i>	+
<i>Gymnadenia conopea</i>	+	<i>Galium uliginosum</i>	+
<i>Orchis maculata</i>	+	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Orchis incarnata</i>	+	<i>Centaurea jacea</i>	+
<i>Plantanthera bifolia</i>	+	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+ °
<i>Epipactis palustris</i>	+	<i>Equisetum palustre</i>	2
<i>Veratrum album</i>	1	<i>Sphagnum subsecundum</i>	3
<i>Menyanthes trifoliata</i>	4	<i>Climatium dendroides</i>	2
<i>Leontodon hispidus</i>	2	<i>Drepanocladus intermedius</i>	3
<i>Trifolium pratense</i>	1	<i>Philonotis fontana</i>	2
<i>Potentilla erecta</i>	1	<i>Aulacomnium palustre</i>	1
<i>Euphrasia rostkoviana Gr</i>	1	<i>Acrocladum cuspidatum</i>	1
<i>Prunella vulgaris</i>	1	<i>Mnium affine</i>	1

An steilen Hängen fand ich eine *Carex davalliana* reiche Gesellschaft mit der Rost-Segge (*Carex ferruginea*). Yerly (1970) reiht diese Bestände mit Recht nicht mehr beim Davallseggenried ein, weil sie ökologisch wie floristisch zu grosse Unterschiede aufweisen. Ich möchte die Aufnahmen nach seinem Vorschlag auch zu einer eigenen Assoziation, dem *Caricetum ferrugino-davallianae*, stellen.

Die beiden Aufnahmen seien hier wiedergegeben:

Aufnahme 1: Beim Schiltmoos, Nesslau SG (739 790 / 234 620)

Aufnahme 2: Hüttenbüel, Wattwil SG (724 550 / 235 750)

	1	2
Aufnahmefläche m ²	20	20
Höhe über Meer m	1135	1100
Exposition	S	NW
Neigungswinkel °	20	30
Deckungsgrad K %	100	100
Deckungsgrad M %	80	80
Mittlere Höhe K cm	20	40
Maximale Höhe K cm	70	70
Artenzahl	74	45

<i>Carex ferruginea</i>	2	4	<i>Carex fusca</i>	1	+
<i>Carex davalliana</i>	2	1	<i>Carex panicea</i>	1	1
<i>Molinia coerulea</i>	2	2	<i>Carex flacca</i>	+	
<i>Briza media</i>	1	+	<i>Carex flava (Gr.)</i>	+	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	<i>Juncus alpinus</i>	1	
<i>Agrostis tenuis</i>	+	1	<i>Juncus effusus</i>	+	
<i>Festuca rubra</i>	1	1	<i>Luzula sylvatica</i>		+
<i>Cynosurus cristatus</i>	1		<i>Luzula multiflora</i>	+	
<i>Deschampsia caespitosa</i>		+	<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	
<i>Dactylis glomerata</i>		+	<i>Blysmus compressus</i>	1	
<i>Eriophorum latifolium</i>	2		<i>Allium schoenoprasum</i>	+	

<i>Tofieldia calyculata</i>		+	<i>Equisetum sylvaticum</i>	+	2	
<i>Veratrum album</i>	+	+	<i>Acrocladium cuspidatum</i>	5	1	
<i>Orchis maculata</i>	+	+	<i>Thuidium tamariscinum</i>	1	2	
<i>Orchis traunsteineri</i>	+		<i>Cratoneurum commutatum</i>	1	+	
<i>Gymnadenia conopea</i>	+		<i>Climatioides dendroides</i>	+	2	
<i>Epipactis palustris</i>	+		Weitere Arten:			
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	Aufnahme 1: <i>Chrysanthemum leuc.</i> +, <i>Thalictrum aquil.</i> +, <i>Succisa prat.</i> +, <i>Astrantia minor</i> +, <i>Plantago media</i> +, <i>Plantago lanc.</i> +, <i>Scabiosa col.</i> +, <i>Pinguicula vulg.</i> +, <i>Primula farinosa</i> +, <i>Lignum cath.</i> +, <i>Sanguisorba off.</i> 2, <i>Parnassia pal.</i> +, <i>Swertia per.</i> 1, <i>Centaurea jacea</i> +, <i>Gentiana verna</i> +, <i>Ranunculus stev.</i> +, <i>Polygala am.</i> +, <i>Bartsia alp.</i> 1, <i>Galium ulig.</i> +, <i>Leontodon hisp.</i> +, <i>Ranunculus aconit.</i> +, <i>Geranium silv.</i> +, <i>Equisetum pal.</i> 1, <i>Ctenidium moll.</i> +, <i>Chrysohypnum stell.</i> +, <i>Fissidens taxif.</i> +.			
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	Aufnahme 2: <i>Willemetia stip.</i> +, <i>Alchemilla vulg.</i> +, <i>Plagiochila aspl.</i> 2, <i>Mnium cusp.</i> 1, <i>Bryum pseudotrich. 1, Catharinea und.</i> 2, <i>Riccardia pinguis</i> +, <i>Lophocolea spec.</i> +.			
<i>Trifolium repens</i>	+					
<i>Lathyrus pratensis</i>	1					
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	1				
<i>Trollius europaeus</i>	+	1				
<i>Potentilla erecta</i>	1	1				
<i>Crepis paludosa</i>	+	1				
<i>Caltha palustris</i>	1	2				
<i>Hypericum perforatum</i>		1				
<i>Bellidiastrum michelii</i>	+	+				
<i>Rhinanthus minor</i>	+	+				
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	+				
<i>Primula elatior</i>	+	+				
<i>Gentiana asclepiadea</i>	+	+				
<i>Cirsium oleraceum</i>	1	1				
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	1	+				
<i>Soldanella alpina</i>	+	1				
<i>Polygonum bistorta</i>		2				

Bei zunehmender Torfmächtigkeit und weiter sinkendem pH-Wert treten in dem *Caricetum davallianae trichophoretosum* vermehrt Säurezeiger auf, zum Beispiel *Drosera rotundifolia*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Lycopodium selago*, *Dicranum bergeri*, verschiedene Sphagnumarten. Die Davallsegge verliert an Artmächtigkeit, bis sie ganz verschwindet. Klötzli (1970) und Braun-Blanquet (1971) stellten diese «Rasenbinsen-Braunseggenmoore» zum *Caricetum fuscae*. Yerly (1970) machte eine eigene Assoziation, das *Sphagno-Trichophoretum*, daraus. Ich traf diese bereits hochmoorartig anmutende Gesellschaft in der Nachbarschaft von *Carex davalliana*-Hangmooren zum Beispiel bei Unter Hüttenbüel (Wattwil-Ricken), Schiltmoos (Nesslau), Färchen (Ur-näsch) und Ob Egg (Urnäsch).

6.3. Hochstaudenbestände Tabelle 4

Die Hochstaudenfluren (Assoziationsgruppe *Filipenduletum* im Sinne von Passarge, 1964) in Hanglagen sind zum Teil infolge mangelhaften Unterhalts der Pfeifengraswiesen und damit verbundenen Nährstoffanreicherungen entstanden. Nährstoffe können aber auch von den umgebenden Wiesen und Äckern oder von den anschliessenden Wäldern in die Randzonen der Quellsümpfe gelangen und so die Entwicklung zu relativ artenarmen Hochstaudenfluren beschleunigen. Nicht immer sind es allerdings die Hochstauden (zum Beispiel Spierstaude, Kohldistel, Gilbweiderich), die das Bild der sehr heterogenen Gesellschaft bestimmen. Vor allem in Muldenlagen können Gross-Seggen eine dominierende Rolle spielen. Insbesondere die Sumpfsegge (*Carex acutiformis*) erreicht in einzelnen Aufnahmen eine grosse Artmächtigkeit. Die Aufnahmen stammen auch keineswegs alle von ökologisch vergleichbaren Fundstellen, weshalb der soziologisch nicht festgelegte Begriff «Hochstaudenbestände» gewählt wurde.

Die knotenbinsenreichen Hochstaudenbestände (Aufnahmen 1 bis 3) sind leicht aus dem «*Juncetum subnodulosi*» der Quellsümpfe abzuleiten (vergleiche Tabelle 2, Aufnahmen 45 bis 55, Tabelle 3, Aufnahmen 22 bis 26). Die aspektbestimmenden Hochstauden und das starke Zurücktreten der Quellsumpfarten rechtfertigen aber die Zuweisung dieser drei Aufnahmen zu einer Hochstaudengesellschaft.

Eher an Gross-Seggensümpfe erinnern uns die Aufnahmen 4 bis 11. Die Sumpfsegge ist stark vertreten und wird zum Teil von Schilf überlagert (Aufnahmen 4 bis 7). Diese Ausbildung fand ich vor allem am Rand der Quellsümpfe gegen den Wald hin und in Waldschneisen, wo die vernässt, anmoorigen Böden mit Nährstoffen angereichert sind. Eine Ausnahme macht Aufnahme 8, die aus einem vom umgebenden Kopfbinsenried scharf abgegrenzten *Carex acutiformis* - Fleck in einer leichten Mulde stammt.

Die Aufnahmen 12 bis 18 entsprechen dem von Klötzli (1969) beschriebenen Sumpfseggen-Quellsumpf mit Waldbinse (*Scirpus sylvaticus*). Die von ihm angegebenen Standorte (quelliges Anmoor der Hangterrassen, Hangfüsse) treffen auch bei meinen Aufnahmen zu. Noch finden wir vereinzelte Quellnässezeiger, und auch Waldpflanzen dringen in die Bestände ein.

7. Kontaktgesellschaften zu den Quellsümpfen

7.1. Pfeifengraswiesen der Hanglagen Tabelle 5

Die floristisch sehr reichhaltigen Pfeifengraswiesen, typische Streuwiesen, finden sich als Kontaktgesellschaften fast überall an trockenen Stellen der Quellsümpfe und im Übergang von den Quellsümpfen zu den Fettwiesen. Von den Pfeifengraswiesen der Tallagen (*Stachyo-Molinietum*), wie sie zum Beispiel von der Barchetseemulde beschrieben wurden (Schläfli, 1972), sind sie vor allem durch das Auftreten montaner Arten wie *Getiana asclepiadea*, *Trollius europaeus* und im montanen Bereich auch von *Rhinanthus angustifolius* und *Phyteuma orbiculare* zu unterscheiden. Die sehr extreme Wechselfeuchtigkeit der Hanglagen kommt auch in der Vegetation viel stärker zum Ausdruck und unterscheidet diese Hang-Molinieten ebenfalls von denen der ebenen Lagen. Oberdorfer (1957) beschrieb entsprechende Gesellschaften unter der Assoziationsbezeichnung «*Asclepiado-Molinietum*». Klötzli (1969) hat aus dem nördlichen Schweizer Mittelland zwei Pfeifengraswiesen der Hanglagen erwähnt: das *Saturejo-Molinietum* und das *Gentiano-Molinietum*. Zum *Saturejo-Molinietum* in der Ausbildung mit dem Rohrpfeifengras (*Molinia litoralis*) lassen sich vielleicht auch die Aufnahmen rechnen, die ich wegen des starken Anteils an Trockenzeigern noch zum Trespenrasen gestellt habe (Aufnahmen 3 bis 10 in Tabelle 6).

Die Aufnahmen der Tabelle 5 gehören alle zur Enzian-Pfeifengraswiese (*Gentiano-Molinietum*). Es lassen sich deutlich zwei Ausbildungen erkennen, denen ich den Rang von Subassoziationen zuerkenne.

1. Die trockene Ausbildung (Aufnahmen 1 bis 9) (*Gentiano-Molinietum caricetosum montanae*) ist durch die *Carex montana*-Gruppe, aber auch durch die Nährstoffzeiger der *Galium mollugo*-Gruppe gekennzeichnet. Düngereinfluss vom anschliessenden Kulturland her oder durch Laubwurf verursachte Nährstoffzufuhr ist der Grund für die relativ gute Stickstoffversorgung der Böden. Tritt Schilf in grösserer Artmächtigkeit auf, sinkt die Artenzahl stark ab (Aufnahme 4).

Aufnahme 9 zeigt eine Höhenform mit den montanen Arten *Phyteuma orbiculare* und *Rhinanthus angustifolius*. Es ist allerdings eine Ermessensfrage, ob diese Aufnahme noch zur trockenen oder schon zur feuchten Subassoziation der Pfeifengraswiese gezählt werden soll.

2. Die feuchte Subassoziation (Aufnahmen 10 bis 22) (*Gentiano-Molinietum caricetosum davallianae*) mit Arten aus der Ordnung *Tofieldietalia* findet sich meistens inmitten von Quellsümpfen auf kleinen Hangrücken und -buckeln. Nährstoffzeiger fehlen oder wachsen nur kümmерlich. Die Höhenform mit *Phyteuma* und *Rhinanthus* tritt auch hier auf (Aufnahmen 10 bis 13). Liegen die Molinien innerhalb von Kopfbinsenrasen, so kann *Schoenus ferrugineus* in die Pfeifengraswiesen eindringen. Die Ausdünnung der Arten in der kennzeichnenden Artengruppe zeigt an, dass wir uns hier im Übergangsfeld zwischen Kopfbinsenried und Pfeifengraswiese befinden (Aufnahmen 18 bis 22). Bereits Zobrist (1935) hat solche gleitenden Übergänge vom «*Schoenetum ferruginei*» zum *Molinietum coeruleae* festgestellt und die Pfeifengraswiesen als ein direktes Sukzessionsstadium auf die Kopfbinsenrieder aufgefasst.

3. Nicht in unsere Tabelle hinein passte die Aufnahme eines *Molinietums* vom Quellsumpfkomplex Espi bei Mettschlatt TG.

Ich möchte diese Aufnahme hier wiedergeben.

Aufnahmefläche	25 m ²
Höhe über Meer	485 m
Exposition	E
Neigungswinkel	5–10°
Deckungsgrad K	90%
Deckungsgrad M	1%
Mittlere Höhe K	60 cm
Maximale Höhe K	140 cm
Artenzahl	62

<i>Molinia coerula</i>	2	<i>Gymnadenia conopea</i>	1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2	<i>Listera ovata</i>	+
<i>Calamagrostis varia</i>	2	<i>Thalictrum aquilegiifolium</i>	2
<i>Phragmites communis</i>	1°	<i>Cirsium tuberosum</i>	2
<i>Koeleria cristata</i>	1	<i>Eupatorium cannabinum</i>	1
<i>Bromus erectus</i>	1	<i>Aquilegia vulgaris</i>	1
<i>Festuca ovina</i>	+	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
<i>Festuca arundinacea</i>	+	<i>Centaurea jacea</i>	1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	<i>Galium verum</i>	1
<i>Dactylis glomerata</i>	+	<i>Hippocrepis comosa</i>	1
<i>Molinia litoralis</i>	+	<i>Cirsium palustre</i>	1
<i>Schoenus nigricans</i>	1	<i>Potentilla erecta</i>	1
<i>Schoenus ferrugineus</i>	+	<i>Convolvulus sepium</i>	+
<i>Schoenus intermedius</i>	1	<i>Viola hirta</i>	+
<i>Carex flacca</i>	1	<i>Lathyrus pratensis</i>	+
<i>Carex verna</i>	+	<i>Succisa pratensis</i>	+
<i>Carex tomentosa</i>	+	<i>Galium mollugo</i>	+
<i>Carex hostiana</i>	+	<i>Filipendula ulmaria</i>	+
<i>Juncus subnodulosus</i>	+°	<i>Ranunculus nemorosus</i>	+
<i>Colchicum autumnale</i>	+	<i>Serratula tinctoria</i>	+
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	<i>Angelica silvatica</i>	+
<i>Epipactis palustris</i>	1	<i>Silaum silaus</i>	+

<i>Lotus corniculatus</i>	+	<i>Tamus communis</i>	+
<i>Leontodon hispidus</i>	+	<i>Rosa arvensis</i>	+
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	<i>Rubus fructicosus</i>	+
<i>Selinum carvifolium</i>	1	<i>Betula pendula</i>	+
<i>Equisetum palustre</i>	+	<i>Picea excelsa</i>	+
<i>Scleropodium purum</i>	+	<i>Quercus robur</i>	+
<i>Fissidens adiantoides</i>	+	<i>Salix nigricans</i>	+
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	+	<i>Fagus silvatica</i>	+
<i>Thuidium philiberti</i>	+	<i>Juglans regia</i>	+

Neben der ausgeprägten Wechselfeuchtigkeit und dem hohen Kalkgehalt des Standortes fällt vor allem das Fehlen von montanen Arten auf, die sonst im *Gentiano-Molinietum* vorkommen. Hingegen finden wir die seltene *Cirsium tuberosum* gut entwickelt, und auch *Serratula tinctoria* ist vertreten. Die Gesellschaft gehört nicht zur Enzian-Pfeifengraswiese, sondern ist einer Pfeifengraswiese der Tieflagen zuzuordnen, wie sie zum Beispiel als *Saturejo-Molinietum serratuletosum* (Rohrpfeifengraswiese) von der nahen Schaarenwiese (vergleiche Klötzli und Schläfli, 1972) oder als *Cirsio tuberosi-Molinietum brometosum* (Trespen-Distel-Pfeifengraswiese) aus den Uferwiesen des Bodensees (vergleiche Lang, 1973) beschrieben wurde.

7.2. *Heilziest-Trespenrasen (Stachyo-Brometum)* Tabelle 6

Auf alten Tuffrücken und auf Hangbuckeln, die aus kiesigem Rutschmaterial bestehen, finden wir eine Gesellschaft, die man noch zum Trespen-Halbtrockenrasen stellen muss, obwohl einige Wechselfeuchtezeiger auf diesen hangwasserbeeinflussten Standorten eine erstaunlich hohe Artmächtigkeit erreichen können. Klötzli (1969) stellt diese Halbtrockenrasen zu einer Schachtelhalm Subassoziation (*equisetetosum*) des Heilziest-Trespenrasens. Die Aufnahmen 1 und 2 gehören zu einer typischen Variante dieses *Stachyo-Brometum equisetetosum*.

Schwieriger wird die Abgrenzung zur Pfeifengraswiese bei den Aufnahmen 3 bis 10, in denen sich die Wechseltrocken- und Wechselfeuchtezeiger sehr zahlreich einfinden. Da aber doch viele den Halbtrockenrasen kennzeichnende Pflanzen noch vorhanden sind, stelle ich sie zur Rohrpfeifengras-Variante des *Stachyo-Brometum equisetetosum*. Die Aufnahmen stammen alle aus dem Gebiet «Weid-Bun-Mocken» bei Schneit-Hagenbuch ZH. Der Untergrund ist eine lehmige, stark rutschige Molasse. Wie die Trennartengruppe mit dem Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) zeigt, können die Oberböden oberflächlich recht basenarm sein.

In den beiden letzten Aufnahmen der Tabelle 6 fällt die hohe Artmächtigkeit der Fiederzwencke (*Brachypodium pinnatum*) auf; die Bestände sind artenarm, und es gibt nur noch wenige Trockenzeiger in der kennzeichnenden Artengruppe. Die Aufnahmen stammen aus Hangwiesen, die seit Jahren nicht mehr geschnitten wurden. Ob sie von einem Trespen-Halbtrockenrasen oder von einer Pfeifengraswiese herzuleiten sind, ist schwer zu sagen. Eine gewisse Verwandtschaft zwischen den Aufnahmen 1, 2 und 11 scheint zu bestehen.

7.3. *Gebüschen- und Waldgesellschaften* Tabelle 7

In Quellsümpfen und vor allem an deren Rändern finden wir verschiedene Strauch- und Baumbestände. Auf basenreichen, wechselfeuchten bis -trockenen Quellsumpfstellen, die schon lange nicht mehr geschnitten wurden und deren Böden recht viele Nährstoffe enthalten, trifft man oft ein dichtes

Weiden-Faulbaum-Gebüsch. Im Gebiet «Espi» ist es von grösseren Hängebirken, die man auch in den umgebenden Feuchtwiesen noch vereinzelt aufwachsen liess, überragt (Aufnahme 1). Es ist schwierig, dieses Gebüsch mit *Salix nigricans* einer pflanzensoziologischen Einheit zuzuordnen. Einige Trockenzeiger deuten eine Entwicklung zum Berberitzen-Gebüsch an, doch sind die Anklänge an den Schwarzerlen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum*) nicht zu übersehen.

Die Aufnahmen 2 bis 7 zeigen dieses *Pruno-Fraxinetum*, das vor allem am Rand der Quellsümpfe auf staunassen Terrassen und in Mulden aufwächst, deutlich. Bei mehr Aufnahmematerial könnten sicher verschiedene Ausbildungen dieser Gesellschaft herausgearbeitet werden. Bereits jetzt ist aber deutlich zwischen einer sehr nassen Ausbildung (Aufnahmen 2 bis 4), die dem *Macrophorbia-Alnetum Etters* (1947) entspricht, und einer typischen, trockeneren Ausbildung (Aufnahmen 5 bis 7) zu unterscheiden.

Auf feuchten Hangterrassen und an Hangfüssen findet sich ein Ahorn-Eschenwald (*Aceri-Fraxinetum*), wie er aus den Aufnahmen 8 und 9 ersichtlich ist. Die Buche kann hier bereits recht gut gedeihen. Auf Quellsumpfbuckeln (oft alte Tuffrücken), auf denen sonst trockene Pfeifengraswiesen oder gar Trespenrasen gedeihen, finden wir als Ersatzgesellschaft ein Berberitzen-Liguster-Gebüsch (Aufnahme 10), das im *Berberidion*-Verband untergebracht werden darf.

8.

Naturschutz

Riedwiesen und Halbtrockenrasen sind vom Menschen geschaffene stabile, nahturnahe Ökosysteme, die unsere Kulturlandschaft wesentlich bereichert haben. Viele dieser auf den ersten Blick wenig nutzbringenden Lebensgemeinschaften sind in den letzten 100 Jahren durch Veränderung des Standortes (Drainage, intensive Düngung, Aufforstungen) zerstört worden. Die Quellsümpfe und Streuwiesen waren einst an den Molassehängen des schweizerischen Mittellandes sehr häufig. *Früh* und *Schröter* konnten 1904 noch schreiben: «Die jedermann bekannten schilfigen Bestände an Talwänden sind zu häufig, als dass man sie aufzuzählen vermöchte.» Heute kann man sie sehr wohl aufzählen, ja man muss sie sogar suchen!

Ein vielfältig strukturierter Lebensraum ist aber die Voraussetzung für eine grosse Mannigfaltigkeit des Lebens, das sich seinerseits von einer möglichst grossen Artenvielfalt erhält. Es ist deshalb entscheidend, dass wir, die wir selber so das Leben lieben und in engsten Wechselbeziehungen zum aussermenschlichen Leben stehen, auch Überlebensmöglichkeiten für unsere Mitgeschöpfe schaffen und gezielt pflegen. «Es muss unser Ziel sein, vielfältige, abwechslungsreiche, ökologisch stabile Landschaften – sogenannte Gleichgewichtslandschaften – zu erhalten» (*Dietl*, 1975). Dieser Satz aus der Feder eines Agronomen und die Feststellung, «dass Drainagen vor allem in den Bergen und in Hanglagen wenig sinnvoll sind, da dadurch in der Regel nur die futterbaulichen Grenzstandorte vermehrt werden», erfüllt all jene mit Hoffnung, die sich seit Jahren mit Ausdauer, aber mit wechselndem Erfolg für die Erhaltung solcher Nass-Standorte einsetzen! Ihre Bedeutung

- als Lebensraum für zahlreiche Pflanzen und Tiere,
 - als Element der Kulturlandschaft,
 - für den Wasserhaushalt der Landschaft und
 - als aufschlussreiches ökologisches Lehrbuch
- wird von *Dietl* überzeugend dargestellt.

Zwar ist die Drainage solcher Gebiete aus wirtschaftlicher Überlegung in unserer Region heute keine allzu grosse Gefahr mehr. Dafür droht den Riedwiesen der ebenen wie der geneigten Lagen des Mittellandes aber die Verbuschung infolge fehlenden Schnittes der Vegetation. Die Tabellen geben zu dieser Frage eine deutliche Antwort. Fehlender Schnitt bedeutet zunächst:

- Verschwinden seltener lichtliebender Arten (zum Beispiel Mehlprimel, Fettblatt, Orchideen);
- Förderung der nährstoffbedürftigen Hochstauden und – an den nassen Stellen – der sich stark vegetativ ausbreitenden Knotenbinse. Längerfristig zeigt diese Entwicklung:
- eine auffällige Reduktion der Artenzahl,
- eine zunehmende Verbuschung und schliesslich – auf trockeneren Standorten – eine Wiederbewaldung.

Damit wird zwar die Sukzession hin zur ursprünglichen Waldlandschaft ermöglicht, doch ist dieses bewaldete Endstadium in den seltensten Fällen das, was aus landschaftsökologischer und naturschützerischer Sicht erwünscht ist. Das Aufhalten, eventuell sogar das Zurückdrehen des Sukzessionsrades, ist heute oft eine dringliche Massnahme. Wir erreichen das durch den regelmässigen Schnitt der Vegetation.

Wie Untersuchungen an jährlich geschnittenen Quellsümpfen zeigen, ist der Zeitpunkt der Mahd nicht so stark eingeschränkt wie in Streuwiesen der ebenen Lagen, wo erst geschnitten werden sollte, wenn alle Pflanzen strohig geworden sind. Die Quellsümpfe «Heiligland» und «Vordere Tobelwiese» im Halingertobel, beide bei Frauenfeld gelegen, werden regelmässig bereits im August gemäht. Nachteile sind keine festzustellen, im Gegenteil, sie gehören zu den floristisch interessantesten Quellsümpfen. *Juncus subnodulosus* ist zwar stellenweise mit rechter Artmächtigkeit vertreten, doch bleiben diese Pflanzen steril und erreichen nie den dichten, alles erstickenden Zusammenschluss der Halme. Nach dem Streuschnitt am 1. August 1978 blühten 10 Tage später in der «Vorderen Tobelwiese» mit ihren Kopfbinsen- und Pfeifengraswiesen bereits wieder: *Prunella vulgaris*, *Polygonatum amarella*, *Leontodon hispidus*, *Potentilla erecta*, *Tofieldia calyculata*.

Weitere 10 Tage später traf ich folgende Arten blühend an: *Colchicum autumnale*, *Cirsium oleraceum*, *Angelica silvestris*, *Galium mollugo*, *Filipendula ulmaria*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus nemorosus*, *Parnassia palustris*, *Pimpinella saxifraga*, *Gentiana ciliata*, *Primula farinosa*, *Campanula rotundifolia*. *Juncus subnodulosus* war bereits wieder bis zu einer maximalen Höhe von 35 cm ausgewachsen, erreichte aber, wie schon gesagt, nirgends einen hohen Deckungsgrad. Auch vereinzelte Schilfhalme wuchsen bis auf die Höhe von 50 bis 90 cm nach. Die Seggen- und Kopfbinsenarten streckten sich nur noch wenig, so dass ein zweiter, etwas hoch angesetzter Schnitt vor allem Knotenbinse und Schilf treffen müsste. Diese Tatsache ist für das Zurückdrängen dieser Arten eventuell von Bedeutung.

Die Liste der Quellfluren und Quellsümpfe, die ich im Rahmen dieser Arbeit untersucht habe, wird im Naturwissenschaftlichen Museum des Kantons Thurgau in Frauenfeld aufbewahrt. Sie kann von dort zur Einsicht bezogen werden.

Stand der Planung:

Kanton Thurgau

Die Inventarisierung für einen Teilrichtplan Landschaft ist abgeschlossen. Der

Kanton, die Regionalplanungsgruppen und die Gemeinden befassen sich zum Teil konkret mit Schutzmassnahmen. Einige wertvolle Objekte sind bereits erworben oder durch Dienstbarkeiten gesichert worden.

Kanton Zürich

Die von mir besuchten Gebiete im Tösstal besitzen noch keine Schutzverordnung, gelten aber als Naturschutzgebiete gemäss kantonaler Verordnung zum «Bundesbeschluss über dringliche Massnahmen auf dem Gebiet der Raumplanung». Sie sind auch im Entwurf zum Inventar der Natur- und Landschaftsschutzobjekte aufgenommen. Der definitive Schutz ist, gestützt auf das neue Planungs- und Baugesetz, geplant.

Kantone St. Gallen und Appenzell

Die Quellmoore des Toggenburgs und des Appenzellerlandes präsentieren sich in den meisten Fällen in sehr gutem Zustand, da die Bauern dieser Gebiete an der Streu interessiert sind. Vor allem dort, wo maschinell gemäht werden kann, wird die Streu regelmässig genutzt. Für einzelne Objekte sind Schutzmassnahmen bereits erfolgt oder geplant.

9. Literaturverzeichnis

- Braun-Blanquet, J.*, 1964: Pflanzensoziologie. – Wien (Springer) 1928, 1951, 1964: 865 S.
– 1971: Übersicht über die Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. – III. Teil: Flachmoorgesellschaften. Veröff. d. geobot. Inst., Stiftung Rübel, **46**, 72 S.
- Braun, W.*, 1968: Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im bayrischen Alpenvorland. – Diss. Bot., **1**, 1-134.
- Dierssen, Kl.*, 1973: Die *Cratoneurum*-Gesellschaft einiger Quellbäche in den Bückebergen bei Bad Eilsen. – Mitt. flor.-soz. Arb. gem. N. F., **15/16**, 22-27.
- Dietl, W.*, 1975: Die landschaftsökologische Bedeutung der Flachmoore. Beispiel: Davallseggenrieder. – Jahrb. d. Vereins z. Schutz d. Bergwelt, **40**, 47-64.
- Ellenberg, H.*, 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. – In: *H. Walther: Einführung in die Phytologie*. – IV/1 Stuttgart (Ulmer), 136 S.
- Ellenberg, H.*, 1963, 1978: Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Stuttgart (Ulmer) 981 S.
– 1965: Zeigerpflanzen im Landwirtschaftsbereich. – Ber. geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, **7**, 121-176.
– 1974: Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. – Scripta Geobotanica, **9**, 97 S.
- Etter, H.*, 1947: Über die Waldvegetation am Südostrand des schweiz. Mittellandes. – Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen, **25**, 141-210.
- Früh, J.*, und *C. Schröter*, 1904: Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der ganzen Moorfrage. – Beitr. Geol. Schweiz, geotechn. Ser., **3**, 751 S.
- Geissler, P.*, 1976: Zur Vegetation alpiner Fliessgewässer. – Beitr. z. Krypt. flora d. Schweiz, **14**, 1-52.
- Görs, S.*, 1963: Beiträge zur Kenntnis basiphiler Flachmoorgesellschaften. 1. Teil: Das Davallseggen-Quellmoor. – Veröff. Landesst. Natursch. u. Landschaftspfl. Bad.-Württ., **31**, 7-30.
– 1964: Beiträge zur Kenntnis basiphiler Flachmoorgesellschaften. 2. Teil: Das Mehlprimpel-Kopfbinsen-Moor. – Veröff. Landesst. Natursch. u. Landschaftspfl. Bad.-Württ., **32**, 7-42.
- Höfner, K.* und *E. Fetzmamn*, 1959: Eine Mikroassoziation aus Moosen und Algen in der Trögner Klamm Südkärntens. – Phyton, **8**, 225-229.

- Kästner, M.*, 1938: Die Pflanzengesellschaften der Quellfluren. – In: Pfl. ges. d. west-sächs. Berg- und Hügellandes. Landesver. Sächs. Heimatschutz, Dresden, 70–90.
- Klötzli, F.*, 1969: Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. – Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, **52**, 296 S.
- 1970: Über einige Moore und Quellsümpfe der Westalpen. – Veröff. d. geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, **43**, 169–185.
 - und A. *Schläfli*, 1972: Das Pflanzenschutzgebiet Schaarenwiese. – Mitt. thurg. naturf. Ges., **40**, 85–100.
- Landolt, E.*, 1977: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. – Veröff. d. geobot. Inst. der ETH, Stiftung Rübel, **64**, 208 S.
- 1977: Beziehungen zwischen Vegetation und Umwelt in den Alpen. – Natur und Mensch im Alpenraum, Graz, 27–44.
- Lang, G.*, 1973: Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – Pflanzensoziologie, **17**, Jena, 451 S.
- Maas, F. M.*, 1959: Bronnen, Bronbekken en Bronbossen van Nederland in het bijzonder die van de Veluwezoom. – Meded. Landbouwhogesch. Wageningen, **59**, 116 S.
- Moravec, J.*, 1966: Zur Syntaxonomie der *Carex davalliana*-Gesellschaften. – Folia geobot. phytotax., **1**, 3–25.
- Mueller-Dombois, D.*, und H. *Ellenberg*, 1974: Aims and methods of vegetation ecology. – (John Wiley and Sons) New York, 547 S.
- Oberdorfer, E.*, 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie, **10**, Jena, 564 S.
- u. Mitarb., 1967: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefässkryptogamen-Gesellschaften. – Schriftenr. Vegetationsk., **2**, 7–42, Bonn/Bad Godesberg.
 - (Hrsg.), 1977: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Teil I. Pflanzensoziologie, **10**, Jena, 311 S.
- Passarge, H.*, 1964: Pflanzengesellschaften des norddeutschen Flachlandes. I. Pflanzensoziol. 13. Jena. 324 S.
- Philippi, G.*, 1965: Die Moosgesellschaften der Wutachschlucht. – Mitt. bad. Landesver. Naturk. Natursch., **8**, 625–668.
- 1975: Quellflurgesellschaften der Allgäuer Alpen. – Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtld., **34**, 259–287.
- Poelt, J.*, 1954: Moosgesellschaften im Alpenvorland. – Sitz. ber. österr. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl., **163**, 496–539.
- Schläfli, A.*, 1972: Vegetationskundliche Untersuchungen am Barchetsee und weiteren Toteisseen der Umgebung Andelfingens. – Mitt. thurg. naturf. Ges., **40**, 19–84.
- Schwickerath, M.*, 1944: Das hohe Venn und seine Randgebiete. – Pflanzensoziologie, **6**, 278 S.
- Sebald, O.*, 1975: Zur Kenntnis der Quellfluren und Waldsümpfe des Schwäbisch-Fränkischen Waldes. – Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtld., **34**, 295–327.
- Voigtländer, W.*, 1965: Die «Steinernen Rinnen» auf der Baun-Alm. – Blätter für Naturschutz, **45**, 11–18.
- 1967: Eine «Steinerne Rinne» auf der Baun-Alm bei Bad Tölz. Jahrb. d. Vereins z. Schutz der Alpenpfl. u. Tiere, **32**, 86–93.
- Wegelin, H.*, 1904: Die Almlager von Aawangen. – Mitt. thurg. naturf. Ges., **16**, 225–231.
- Yerly, M.*, 1970: Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les Préalpes de la Suisse occidentale. – Veröff. geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, **44**, 122 S.
- Zobrist, L.*, 1935: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen des *Schoenetums nigricantis* im nordostschweizerischen Mittellande. – Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, **18**, 144 S.

10. Anhang

Tabelle 1: Herkunft der Aufnahmen

Aufnahme-Nr.	Koordinaten	Gemeinde	Örtlichkeit
1	715930/253450	Fischingen TG	Schlyffitobel
2	715930/253440	Fischingen TG	Schlyffitobel
3	711180/265270	Matzingen TG	Heiligland
4	723980/261280	Bronschenhofen SG	Gärteschberg
5	711160/265270	Matzingen TG	Heiligland
6	711160/265270	Matzingen TG	Heiligland
7	716780/270220	Harenwilen TG	Chirchtobel
8	711475/277160	Lanzenneunforn TG	Buechholz
9	703670/251400	Wildberg ZH	Schalchen
10	723970/261270	Bronschenhofen SG	Gärteschberg
11	715930/252440	Fischingen TG	Schlyffitobel
12	713270/269450	Wellhausen TG	Wellenbergtobel
13	694220/272280	Andelfingen ZH	Neuguet
14	694230/272380	Andelfingen ZH	Neuguet
15	693940/272400	Andelfingen ZH	Neuguet
16	694180/272380	Andelfingen ZH	Neuguet
17	719150/276240	Homburg TG	Mülbergtobel
18	723970/261270	Bronschenhofen SG	Gärteschberg
19	793860/272400	Andelfingen ZH	beim Pumpwerk
20	737650/260670	Hauptwil TG	Gwandweier
21	708300/277170	Eschenz TG	bei Windhusen
22	793800/272410	Andelfingen ZH	beim Pumpwerk
23	711475/277200	Lanzenneunforn TG	Buechholz
24	729430/261150	Heiligkreuz TG	Tobelholz-Gabris

Tabelle 2: Herkunft der Aufnahmen

Aufnahme-Nr.	Koordinaten	Gemeinde	Örtlichkeit
1	702700/280070	Kaltenbach TG	Etzwiler Ried
2	711180/265270	Matzingen TG	Heiligland
3	711150/265225	Matzingen TG	Heiligland
4	723990/261300	Bronschenhofen SG	Gärteschberg
5	723990/361315	Bronschenhofen SG	Gärteschberg
6	712280/265940	Matzingen TG	Vordere Tobelwies
7	710220/258490	Ettenhausen TG	Vorderes Hagelried
8	712325/266360	Matzingen TG	Hintere Tobelwies
9	712270/265935	Matzingen TG	Vordere Tobelwies
10	712330/266320	Matzingen TG	Hintere Tobelwies
11	710220/258500	Ettenhausen TG	Vorderes Hagelried
12	723930/261240	Bronschenhofen SG	Gärteschberg
13	723780/262925	Braunau TG	Loren
14	724700/263450	Braunau TG	Hitzliwies
15	723900/261220	Bronschenhofen SG	Gärteschberg
16	707150/275025	Nussbaumen TG	Fallentor
17	707250/274980	Nussbaumen TG	Fallentor
18	712310/266370	Matzingen TG	Hintere Tobelwies
19	711170/265270	Matzingen TG	Heiligland
20	712270/265945	Matzingen TG	Vordere Tobelwies
21	723850/261160	Bronschenhofen SG	Gärteschberg



Abbildung 2: Tuffquellflur mit eindringenden Quellsumpfarten.

22	716500/266510	Thundorf TG	Roren
23		Hagenbuch ZH	Bun bei Schneit
24	715100/266320	Thundorf TG	Bilechwies
25	706760/263890	Hagenbuch ZH	Bun bei Schneit
26	709460/275780	Eschenz TG	bei Baholz
27	711180/265270	Matzingen TG	Heiligland
28	718750/260950	Bronschhofen SG	Trungerried
29	712280/265950	Matzingen TG	Heiligland
30	710220/258220	Ettenhausen TG	Hagelried/ Haselberg

31	710220/258475	Ettenhausen TG	Vorderes Hagelried
32	710190/258420	Ettenhausen TG	Vorderes Hagelried
33	708390/275530	Eschenz TG	Heerenberg
34	710215/258220	Ettenhausen TG	Hagelried
35	715930/260500	Thundorf TG	bei Bönler
36	717020/279390	Steckborn TG	Speck
37	704030/279135	Kaltenbach TG	Pfruender
38	704030/279110	Kaltenbach TG	Pfruender
39	693500/280200	Mettschlatt TG	Espi
40	693510/280030	Mettschlatt TG	Espi
41	693520/280100	Mettschlatt TG	Espi
42	693575/279930	Mettschlatt TG	Espi
43	693520/280200	Mettschlatt TG	Espi
44	693560/279970	Mettschlatt TG	Espi
45	712320/266350	Matzingen TG	Hintere Tobelwies
46	708180/275800	Eschenz TG	Heerenberg
47	718470/280730	Berlingen TG	Heristobel
48	693480/280050	Mettschlatt TG	Espi
49	710770/266290	Frauenfeld TG	Tal
50	704400/278570	Kaltenbach TG	Ursprung
51	706140/274870	Hüttwilen TG	Seeberholz
52	717060/279330	Steckborn TG	Speck
53	712300/266560	Matzingen TG	Brand
54	693610/280300	Mettschlatt TG	Espi
55	693670/280270	Mettschlatt TG	Espi

Tabelle 3: Herkunft der Aufnahmen

Aufnahme-Nr.	Koordinaten	Gemeinde	Örtlichkeit
1	706200/248960	Bauma ZH	bei Laubberg
2	707560/251040	Wila ZH	Wannen
3	721850/279110	Fruthwilen TG	Eigen
4	724040/261410	Wuppenau TG	Gärteschberg
5	701350/251710	Russikon ZH	bei Madetswil
6	733690/264220	Hohentannen TG	bei Oetlishausen
7	708210/267200	Oberwil TG	Schollenholz
8	706610/248715	Bauma ZH	Burberg
9	712610/259300	Guntershausen TG	Hüenerholz
10	724000/263540	Braunau TG	Heerenwies
11	710210/258200	Ettenhausen TG	Hagelried
12	702320/258350	Zell ZH	Erztal
13	707475/251060	Wila ZH	Wannen
14	733710/264220	Hohentannen TG	bei Oetlishausen
15	723970/263600	Braunau TG	Heerenwies
16	721125/279290	Salenstein TG	Furten
17	712640/259300	Guntershausen TG	Hüenerholz
18	733700/264220	Hohentannen TG	bei Oetlishausen
19	716790/270240	Harenwilen TG	Chirchtobel
20	706730/263870	Hagenbuch ZH	Bun bei Schneit
21	706725/263870	Hagenbuch ZH	Bun bei Schneit
22	705190/254120	Wildberg ZH	Rod
23	708210/267210	Oberwil TG	Schollenholz
24	712620/259300	Guntershausen TG	Hüenerholz
25	708215/267210	Oberwil TG	Schollenholz
26	712620/259320	Guntershausen TG	Hüenerholz
27	714070/249420	Fischingen TG	Allenwinden



Abbildung 3: Quellsumpf (Davallseggenried) bei Allenwinden/Fischingen TG.

28	711230/252035	Fischingen TG	Sädelegg
29	712110/251280	Fischingen TG	Zinggen
30	712130/253760	Fischingen TG	Brand
31	713150/251120	Fischingen TG	Usser-Schwendi
32	712090/253760	Fischingen TG	Brand
33	706620/248700	Bauma ZH	Burberg
34	705850/252200	Wila ZH	bei Hofstetten
35	706200/251675	Wila ZH	Schnäggewald
36	709320/240250	Hinwil ZH	Bachtelweid
37	711250/252020	Fischingen TG	Sädelegg
38	711630/253940	Fischingen TG	bei Sitzberg
39	706205/248950	Bauma ZH	bei Laubberg
40	704780/250890	Wildberg ZH	bei Eschenhof
41	705030/251620	Wila ZH	Schnäggewald
42	709300/240280	Hinwil ZH	Bachtelweid
43	713955/253435	Fischingen TG	Bennenmoos
44	708090/250440	Wila ZH	Hinter Eich
45	711800/251550	Fischingen TG	Eggweid
46	713300/251580	Fischingen TG	Buechegg
47	713120/251740	Fischingen TG	Usser-Schwendi
48	720940/236080	Ernetschwil SG	beim Gebertinger Wald
49	724000/234950	Wattwil SG	Hüttenbüel
50	724290/235530	Wattwil SG	Hüttenbüel
51	737290/241330	Urnäsch AR	Eggrüti
52	723970/234830	Wattwil SG	Hüttenbüel
53	730900/237620	Ebnat-Kappel SG	Allmeindwald
54	740830/242200	Urnäsch AR	Haumösl
55	730635/237375	Ebnat-Kappel SG	Allmeindwald
56	724360/235820	Wattwil SG	Hüttenbüel
57	724310/235600	Wattwil SG	Hüttenbüel
58	740640/235400	Krummenau SG	Witiriet



Vorn: *Schoenus nigricans*

Mitte: *Juncus subnodulosus*

Abbildung 4: Nicht gemähter Quellsumpf bei Bornhausen/Eschenz TG.

59	720960/236090	Ernetschwil SG	beim Gebertinger Wald
60	740565/242200	Urnäsch AR	Haumösl
61	739790/234580	Krummenau SG	Schiltmoos

Tabelle 4: Herkunft der Aufnahmen

Aufnahme-Nr.	Koordinaten	Gemeinde	Örtlichkeit
1	713680/268150	Thundorf TG	Chirchholz
2	716920/268280	Lustdorf TG	bei Eigen

3	693465/280485	Mettschlatt TG	Espi-Mosera
4	693700/279600	Mettschlatt TG	Hölzli
5	693480/280485	Mettschlatt TG	Espi-Mosera
6	693650/279600	Mettschlatt TG	Hölzli
7	706215/248930	Bauma ZH	bei Laubberg
8	708220/267160	Oberwil TG	Schollenholz
9	712610/259320	Guntershausen TG	Hüenerholz
10	715910/266490	Thundorf TG	bei Bönler
11	707400/250130	Wila ZH	Wannen
12	713960/253400	Fischingen TG	Bennenmoos
13	708200/275800	Eschenz TG	Heerenberg
14	715115/266380	Thundorf TG	Bilechwies
15	716480/266490	Lustdorf TG	Roren
16	693435/280475	Mettschlatt TG	Espi-Mosera
17	693450/280050	Mettschlatt TG	Espi

Tabelle 5: Herkunft der Aufnahmen

Aufnahme-Nr.	Koordinaten	Gemeinde	Örtlichkeit
1	712290/265975	Matzingen TG	Vordere Tobelwies
2	723800/262930	Braunau TG	Loren
3	714060/252320	Fischingen TG	Büel
4		Wildberg ZH	Schnäggewald
5	714215/259440	Wängi TG	Hüsli-Krillberg
6	724040/263550	Braunau TG	Heerenwies
7	712290/265965	Matzingen TG	Vordere Tobelwies
8	718560/257400	Bichelsee TG	Loo
9	712110/251280	Fischingen TG	Zinggen
10	704440/250910	Wildberg ZH	Eschenhof
11	713950/253430	Fischingen TG	Bennenmoos
12	708580/250730	Wila ZH	bei Manzenhueb
13	706280/251280	Wildberg ZH	Reimisbach-Breitiholz
14	737970/261400	Gottshaus TG	beim Rütiweier
15	733700/264200	Hohentannen TG	bei Oetlishausen
16	712570/257400	Bichelsee TG	Loo
17	712060/253770	Fischingen TG	Brand-Schurten
18	693500/279950	Mettschlatt TG	Espi
19	715920/266500	Thundorf TG	bei Bönler
20	704030/279155	Kaltenbach TG	Pfuerder
21	693480/280030	Mettschlatt TG	Espi
22	693565/280225	Mettschlatt TG	Espi

Legenden zu den Seiten 196 und 197.

Abbildung 5: Quellsumpf «Espi-Hölzli» bei Mettschlatt TG. Luftbild aus dem Jahre 1954.

Die meisten der kleinflächigen Streuparzellen am Quellhang sind gemäht.
(Veröffentlicht mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 14. Mai 1979).

Abbildung 6: Quellsumpf «Espi-Hölzli» bei Mettschlatt TG. Luftbild vom 22. Juni 1972.

Die im Vorjahr gemähten Parzellen im Hangsumpf erscheinen dunkler. Ein Vergleich mit Abbildung 5 zeigt den Rückgang des Streueschnitts und das Überhandnehmen der Verbuschung an den Randzonen und im Quellhang selber.
(Veröffentlicht mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 14. Mai 1979.)

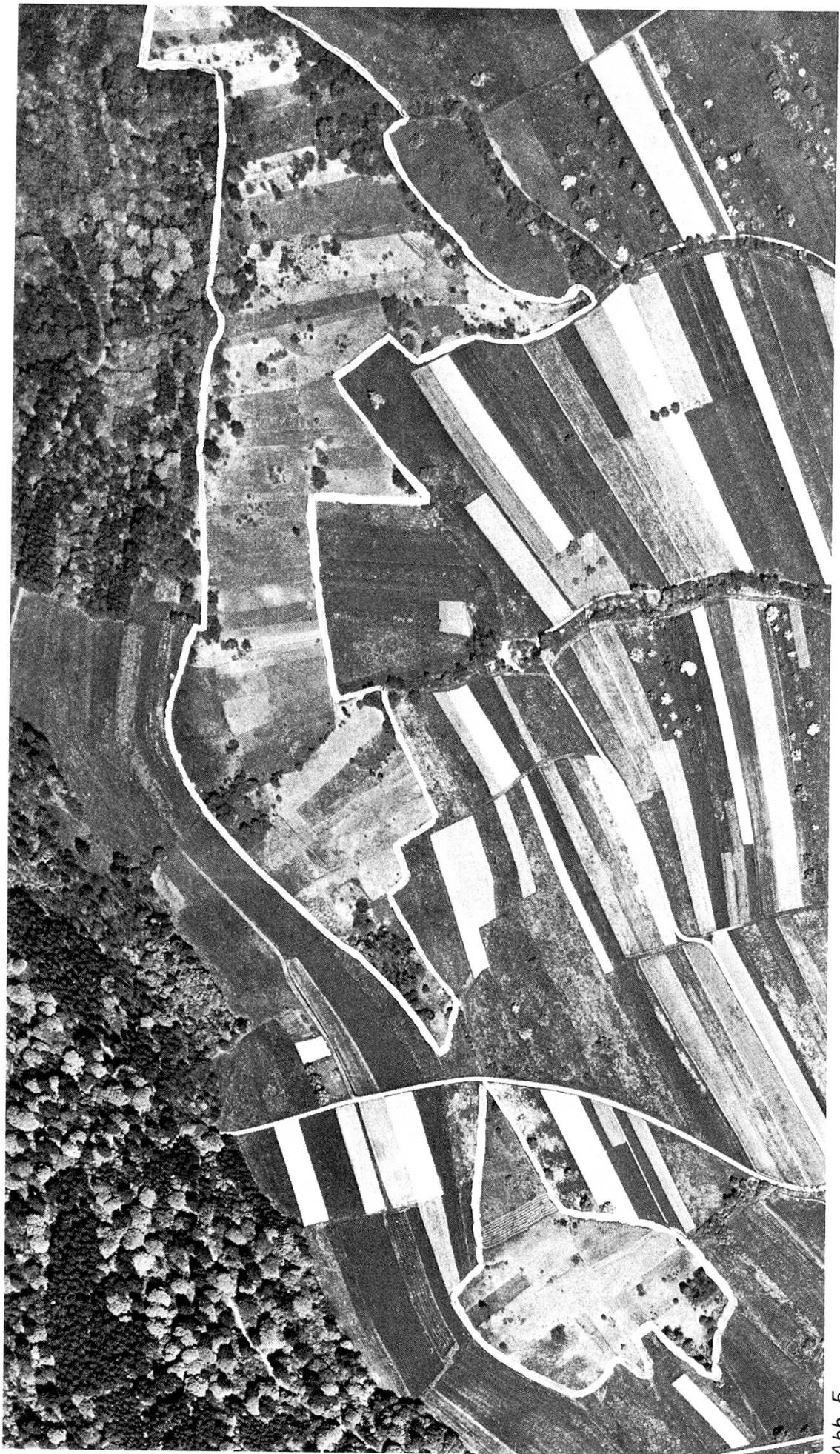


Abb. 5

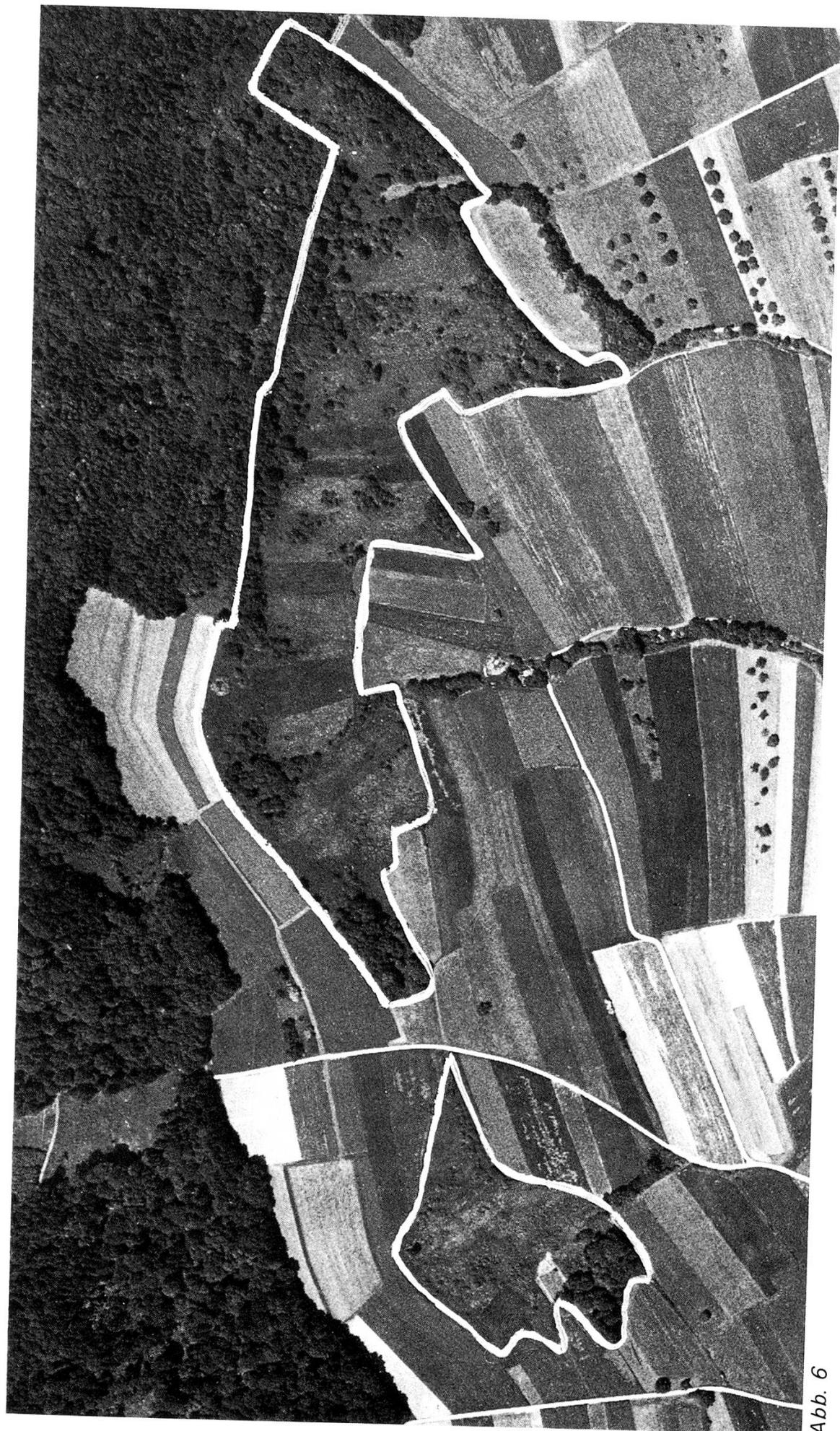


Abb. 6

Tabelle 6: Herkunft der Aufnahmen

Aufnahme-Nr.	Koordinaten	Gemeinde	Örtlichkeit
1	716110/265260	Weingarten TG	Imenberg-Loch
2	717700/280400	Steckborn TG	bei Chalchofen
3	706740/263900	Hagenbuch ZH	Bun bei Schneit
4	706470/263650	Hagenbuch ZH	Weid
5	706500/263640	Hagenbuch ZH	Weid
6	706510/263640	Hagenbuch ZH	Weid
7	706835/263825	Hagenbuch ZH	Mocken
8	706835/263810	Hagenbuch ZH	Mocken
9	706720/263850	Hagenbuch ZH	Bun bei Schneit
10	707530/251000	Wila ZH	Wannen
11	717060/279360	Steckborn TG	Speck

Tabelle 7: Herkunft der Aufnahmen

Aufnahme-Nr.	Koordinaten	Gemeinde	Örtlichkeit
1	693530/280310	Mettschlatt TG	Espi
2	716670/259320	Guntershausen TG	Hüenerholz
3	711460/277165	Lanzenneunforn TG	Buechholz
4	693350/280125	Mettschlatt TG	Espi
5	693430/280100	Mettschlatt TG	Espi
6	693465/280520	Mettschlatt TG	Espi
7	694250/278500	Mettschlatt TG	Hebsack
8	693600/280300	Mettschlatt TG	Espi
9	708130/250440	Wila ZH	Hinter Eich
10	724000/261330	Wuppenau TG	Gärteschberg

Adresse des Verfassers:

Dr. A. Schläfli, Konservator am Naturwissenschaftlichen Museum,
8500 Frauenfeld