

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft in Bern  
**Band:** 48 (1991)  
  
**Artikel:** Die Vegetation des Urbachtales (Innertkirchen, Kanton Bern)  
**Autor:** Righetti, Antonio / Hegg, Otto  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-318560>

### **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:** 01.01.2026

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

ANTONIO RIGHETTI, OTTO HEGG\*

**Die Vegetation des Urbachtales (Innertkirchen, Kanton Bern)**

Lizentiatsarbeit am Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Bern (1987)

**Inhaltsverzeichnis**

1. Einleitung .....	107
2. Untersuchungsgebiet .....	109
2.1    Geographische Lage .....	109
2.2    Geologie .....	109
2.3    Klima .....	109
2.4    Vegetation .....	110
2.5    Nutzung .....	110
2.5.1    Landschaft und Tourismus .....	110
2.5.2    Wald .....	110
3. Methoden .....	111
3.1    Vorbereitung und Durchführung der pflanzensoziologischen Kartierung .....	111
3.2    Auswertung .....	112
4. Die Vegetationstypen .....	112
4.1    Fagion .....	112
4.1.1    Cardamino-Fagetum .....	113
4.1.2    «Studbuchen-Bestände» .....	113
4.1.3    Luzulo silvaticae-Fagetum typicum .....	114
4.1.4    Abieti-Fagetum .....	115
4.1.4.1    Abieti-Fagetum luzuletosum .....	115
4.1.4.2    Abieti-Fagetum elymetosum und adenostyletosum .....	115
4.2    Tilio-Acerion .....	117
4.2.1    Asperulo taurinae-Aceretum-ähnliche Bestände .....	117
4.3    Lunario-Acerion .....	118
4.3.1    Phyllitido-Aceretum .....	118
4.3.2    Ulmo-Aceretum .....	119
4.4    Alno-Ulmion .....	119
4.4.1    Calamagrosti-Alnetum incanae .....	119
4.5    Aceri-Piceetum .....	120
4.6    Vaccinio-Piceetea .....	120
4.6.1    Larici-Pinetum cembrae .....	121
4.6.2    Rhododendro-Vaccinietum .....	121

\* Anschrift der Verfasser:

A. Righetti, UNA Atelier für Naturschutz und Umweltfragen, Moserstrasse 22, CH-3014 Bern.

O. Hegg, Systematisch-Geobotanisches Institut der Universität Bern, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern.

4.6.3	Myrtillo-Piceetum .....	122
4.7	Adenostyletalia .....	122
4.7.1	Piceo-Adenostyletum .....	122
4.7.2	Adenostylion alliariae (versch. Gemeinschaften) .....	123
4.8	Epilobietea angustifolii .....	123
4.8.1	Lastrea oreopteris-Bestände .....	123
4.9	Scheuchzerio-Caricetea .....	124
4.9.1	Caricetum fuscae .....	124
4.9.2	Caricetum davallianae (inkl. Mischbestände zwischen Caricetum fuscae und Caricetum davallianae) .....	124
4.10	Rumicion alpini .....	125
4.11	Stipion calamagrostis .....	125
4.12	Plantaginetalia majoris .....	126
4.13	Seslerietalia .....	126
4.13.1	Caricetum ferrugineae .....	126
4.13.2	Laserpitio-Seslerietum .....	127
4.14	Nardion .....	128
4.14.1	Sieversio-Nardetum strictae .....	128
4.15	Molinio-Arrhenatheretea .....	128
4.15.1	Arrhenatheretalia .....	129
4.15.1.1	Crepido-Festucetum rubrae .....	129
4.15.1.2	Lolio-Cynosuretum-ähnliche Bestände .....	129
4.15.1.3	Festuco-Cynosuretum .....	130
4.15.1.4	Alchemillo-Arrhenatheretum .....	131
4.15.2	Molinieta (Calthion) .....	131
4.15.2.1	Angelico-Cirsietum oleracei .....	131
4.15.2.2	Scirpetum silvatici .....	132
4.16	Diskussion .....	132
5.	Teilgebiete .....	132
5.1	Beschreibung der Teilgebiete mit gutausgebildeter Vegetation .....	132
5.1.1	Bodensaure Mischwälder .....	132
5.1.2	Produktive Mischwälder .....	132
5.1.3	Ulmen-Ahorn-Wälder .....	133
5.1.4	Grauerlenwälder .....	133
5.1.5	Hochstauden .....	133
5.1.6	Subalpiner Fichtenwald .....	133
5.1.7	Weidenröschen-Schlagflur .....	133
5.1.8	Studbuchen .....	133
5.1.9	Flachmoore .....	134
5.1.10	Rauhgras-Schuttfluren .....	134
5.1.11	Subalpine Rasen .....	134
5.1.12	Montane Weiden .....	134
5.1.13	Fettwiesen .....	134
5.1.14	Läger .....	134

5.2	Weitere Teilgebiete .....	135
5.2.1	Lawinenauslauf-Bachbett .....	135
5.2.2	Fels .....	135
5.3	Diskussion .....	135
6.	Erste Ergebnisse der zoologisch-botanischen Auswertung .....	135
7.	Zusammenfassung .....	137
8.	Literaturverzeichnis .....	137
9.	Anhang .....	140

## 1. Einleitung

Ausgang zur vorliegenden Arbeit ist eine Untersuchung an der Rotwildpopulation im Oberhasli, die unter der Leitung des verstorbenen Prof. Dr. W. Huber stand (RIGHETTI, 1988). Darin wurde unter anderem der Frage nachgegangen, wieweit bestimmte Verhaltensweisen der Tiere (Äsen, Wiederkäuen, Ruhen usw.) an bestimmte Vegetationstypen gebunden sind.

Die mittels Radiotelemetrie gepeilten Aufenthaltsorte der Rothirsche können nur selten genauer als auf «plus/minus» 30 m bestimmt werden.

Bei einer herkömmlichen pflanzensoziologischen Karte wäre man nun immer im Zweifel, ob das Tier nun tatsächlich im krautschichtarmen *Luzulo silvaticae*-Fagetum typicum geäst hat und nicht im 20 m entfernten *Adenostylion*.



Abbildung 1: Das Urbachtal



Eine Vegetationskarte hingegen, die als Grundgerüst grossräumige Vegetationskomplexe oder Landschaftseinheiten hat, erfüllt die an sie gestellten Aufgaben weitaus besser: Man weiss nämlich, dass sich das Tier in einer Landschaftseinheit aufhält, in der zwar das nahrungsarme Luzulo-Fagetum vorhanden ist, die Fläche als Ganzes jedoch von einem nahrungsreichen Adenostylion beherrscht wird. Der Bezug zwischen dem Nahrungsangebot und dem Verhalten «Äsen» ist klarer ersichtlich.

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die mich bei meiner Arbeit unterstützt haben. So Herrn Dr. O. Hegg, der als Leiter dieser Arbeit immer Zeit fand, mir bei der Lösung der anfallenden Probleme zu helfen, und Herrn Dr. R. Kuoch, der mir mehrmals bereitwillig Auskunft erteilte. Im weiteren möchte ich auch Forstmeister H. Balsiger und Dr. M. Haupt danken, welche bei der Beschaffung der Gelder für die Druckkosten mithalfen.

Aber auch allen anderen hier nicht namentlich aufgeführten Helfern soll hiermit gedankt werden.

Die vorliegende Publikation wurde durch die SEVA-Lotterie ermöglicht.

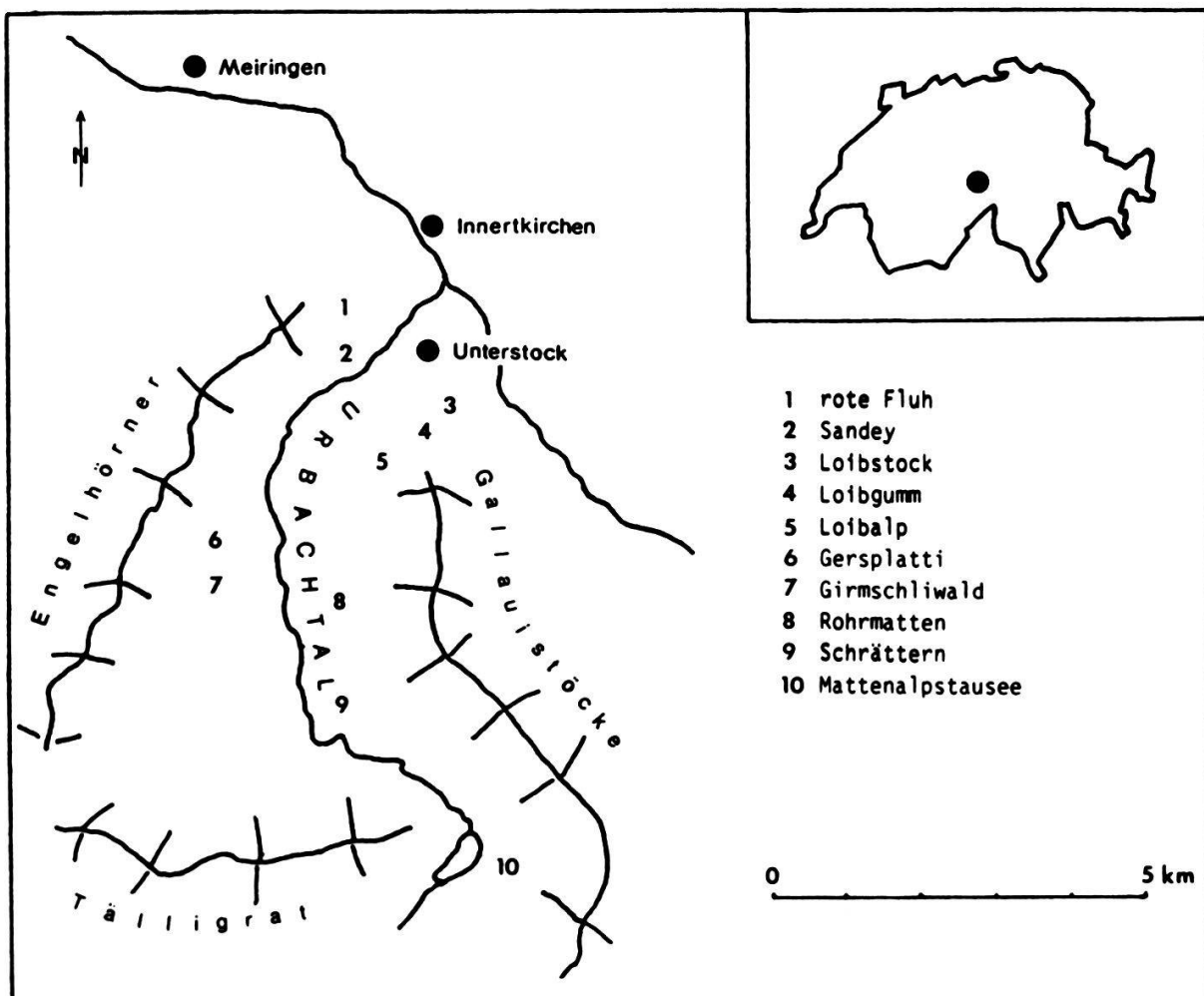


Abbildung 2: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

## 2. Untersuchungsgebiet

### 2.1 Geographische Lage

Das Urbachtal liegt im Oberhasli, dem östlichsten Amtsbezirk des Berner Oberlandes (Abb. 2). Eingebettet zwischen den Engelhörnern (bis 3154 m) im Westen, dem Tälligrat (bis 3019 m) im Süden und den Gallauistöcken (bis 2869 m) im Osten, verläuft es hauptsächlich von Süden nach Norden. Nur kurz vor seiner Mündung verlässt das Urbachwasser diese Hauptrichtung, und beim östlich gelegenen Innertkirchen fliesst es in die Aare.

### 2.2 Geologie

HUGI (1931) schreibt zum Urbachtal: «... Geologisch gesprochen ist es ein Kontakttal (an der Grenze von Kalk und Granit verlaufend) und deshalb besonders ausgezeichnet durch seine abwechslungsreiche Schönheit . . .»

Doch nicht nur die Landschaft profitiert von diesem Umstand, sondern auch die Vegetation. Vor allem die Kontaktzone am Loibstock, wo Malm, Trias und Innertkirchner Granit aufeinandertreffen und die Alluvialböden des Talgrundes, die sowohl aus kalkreichen als auch kalkarmen Gesteinen bestehen, begünstigen eine reiche und vielfältige Flora.

### 2.3 Klima

Mit Hilfe der Daten von IMHOF (1965) lässt sich das Urbachtal wie folgt charakterisieren:

- Niederschläge: Diese erreichen nur in den höchstgelegenen Teilen bis 200 cm/Jahr, sonst liegen sie bei maximal 160 cm/Jahr.
- Temperatur: Das Jahresmittel liegt im Bereich von 6 bis 9 °C. Nur der hintere Talabschnitt gehört in die Zone mit 0 bis 5 °C.

Das Untersuchungsgebiet liegt also in einer Zone mit temperiertem und humidem Gebirgsklima, das jenem von Guttannen (Abb. 3) gleichzusetzen ist.

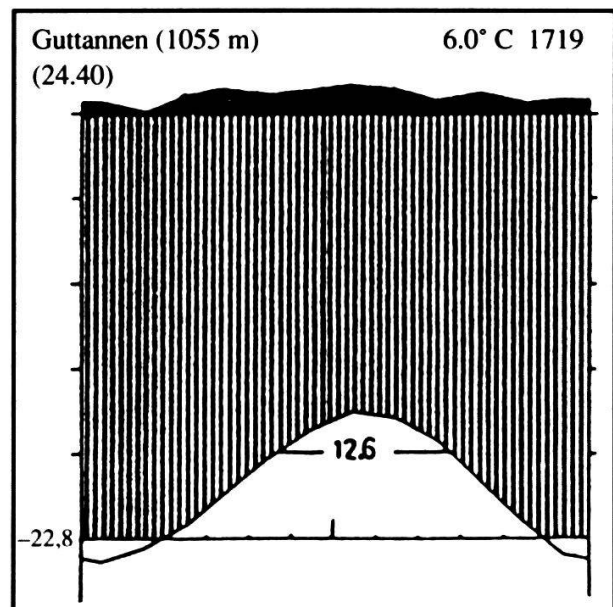


Abbildung 3: Klimadiagramm von Guttannen (Aus WALTER/LIETH, 1960)

Ein wichtiger Faktor, vor allem für das Gebiet beim Talausgang, ist der Föhn. Wir befinden uns hier in einem Gebiet, wo dieser warme Fallwind ein häufiger Gast ist. Als

floristische Zeiger seien nur der Turiner Waldmeister (*Asperula taurina*) und das breitblättrige Pfaffenhütchen (*Evonymus latifolius*) genannt.

## 2.4 Vegetation

Auffallend an der Vegetation des Urbachtales ist die herabgedrückte aktuelle Waldgrenze. Sie erreicht auf der rechten Talseite nur selten 1500 m. Für HESS (1940) ist der Grund dafür in der Übernutzung der Wälder in den vergangenen Jahrhunderten zu suchen (siehe dazu auch 2.5.2).

IMHOF (1898) fand sogar im ganzen Oberhasli kaum Waldbestände, die über 1600 m hinausstiegen.

## 2.5 Nutzung

### 2.5.1 Landwirtschaft und Tourismus

Der zur Gemeinde Innertkirchen gehörende Weiler Unterstock hatte 1985 42 Einwohner (Gemeindeverwaltung Innertkirchen, mündl. Mitt.). Sie leben alle hauptsächlich von der Landwirtschaft. Das Urbachtal wird von diesen und auch von anderen Bewohnern der Gemeinde ausschliesslich zur Gras- und Viehwirtschaft genutzt.

Aber auch der Tourismus hat im Tal Einzug gehalten. In den Sommermonaten Juli und August werden alle bewohnbaren Häuser und Ställe der Talsohle an Ruhe und Erholung suchende In- und Ausländer vermietet. Von November bis April herrscht jedoch im ganzen Tal eine fast absolute Ruhe, die nur ab und zu von talwärts donnernden Lawinen gestört wird.

Dieser Zustand könnte sich aber ändern: So hat(te) das EMD Pläne, im Urbachtal einen Panzerschiessplatz zu bauen. Es ist jedoch zu hoffen, dass dieses fragwürdige Vorhaben *nicht* über das Planungsstadium hinauskommen wird.

### 2.5.2 Wald

Eine recht bewegte Geschichte hat der Wald des Urbachtales hinter sich. Wie HESS (1940) schreibt, ist diese eng mit militärischen Bedürfnissen verbunden: Vom 14. bis zum 18. Jahrhundert wurden bei Innertkirchen Schmelzöfen betrieben, die vorwiegend der Herstellung von Geschützen und Munition für die Stadt Bern dienten.

Zuerst verhüttete man Erz aus dem Gental. Das für den Schmelzvorgang benötigte Holz holte man aus den umliegenden Wäldern. Als 1715 auch im Urbachtal bei der «roten Fluh» eisenhaltiges Gestein gefunden wurde, war es auch um die Wälder des Urbachtales geschehen.

Laut KASTHOFFER (1811, aus HESS, 1940) gab es 1810 im Urbachtal nur noch 137 ha Waldfläche. Rund 100 Jahre später waren es wieder 442 ha (HESS, 1940).

Doch die Spuren des Raubbaues im 18. Jahrhundert sind auch heute noch sichtbar:

- Am Nordwesthang des Tales dehnen sich grossflächig sogenannte «Hang-Erlenwälder» aus. Laut HESS (1923, 1940) und HÖHN-OCHSNER (1930) sind dies Pionierwälder auf

abgeholzten Waldgebieten. In einem späteren Sukzessionsstadium sollten aus diesen wieder die ursprünglichen Waldtypen entstehen (siehe auch 4.2.1).

- Aber auch die schon erwähnte tiefe Waldgrenze ist eine unübersehbare Narbe aus dieser Zeit.

### 3. Methoden

#### 3.1 Vorbereitung und Durchführung der pflanzensoziologischen Kartierung

Die Kartierungsarbeit ist klar zweigeteilt. Zuerst gliedert man das Untersuchungsgebiet in homogene Einheitsflächen. Die so erhaltenen Teilflächen sollen sowohl *einheitliche Exposition* und *Neigung*, mehr oder weniger einheitliche geologische *Unterlage* als auch einheitliche *Vegetation* aufweisen (Abb. 4).

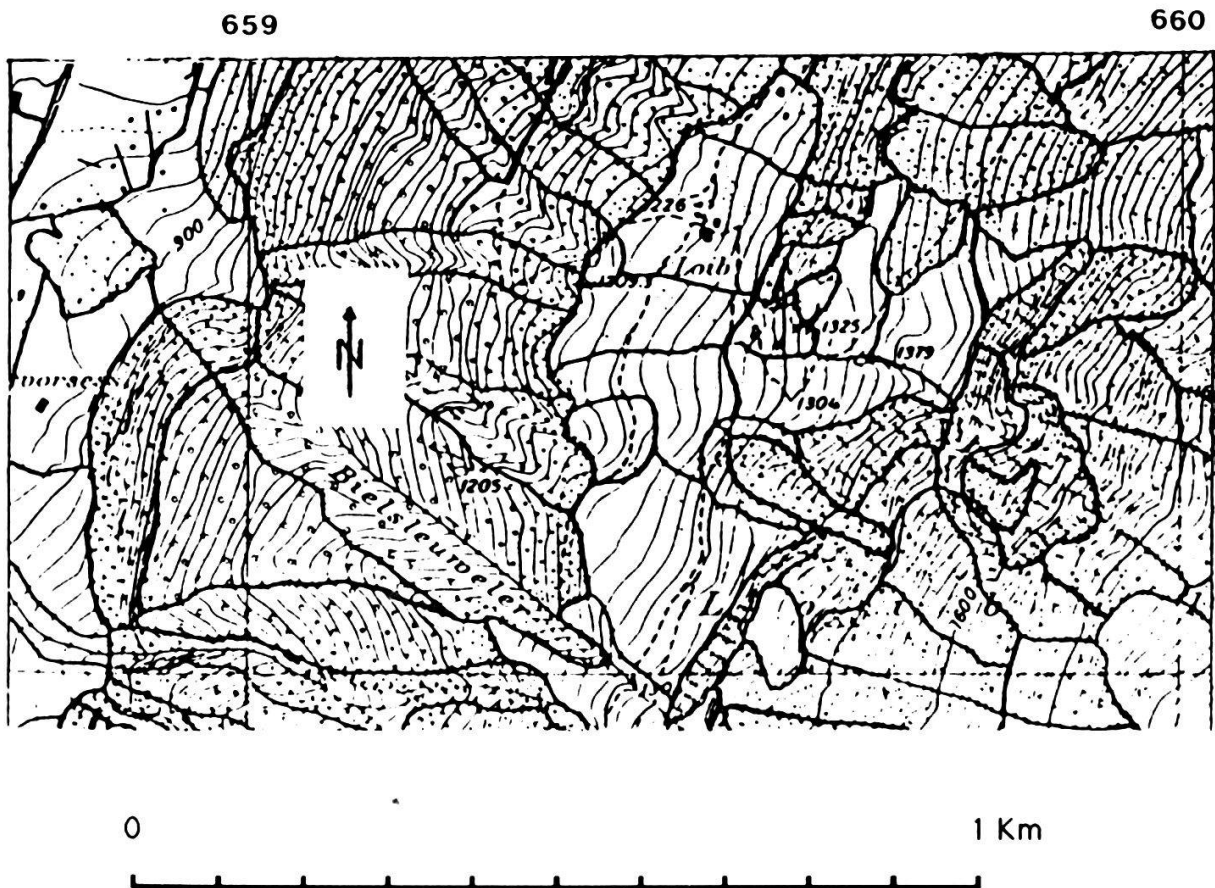


Abbildung 4: Einteilung in Einheitsflächen (Ausschnitt)

In einem zweiten Schritt wurde ein grosser Teil des Untersuchungsgebietes direkt aufgesucht und die Vegetation mittels der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) aufgenommen.

Eine Schätzung der Soziabilität der Arten wurde nicht durchgeführt.

Im Wald betrug die Aufnahmefläche rund 200 m<sup>2</sup>, auf den Rasenflächen 25 m<sup>2</sup>.

Von den besuchten Einheitsflächen wurde einerseits die Vegetation entweder in Aufnahmen festgehalten oder bekannten Pflanzengesellschaften zugeteilt und andererseits das Vegetationsmosaik, d.h. das Verhältnis der verschiedenen Pflanzengemeinschaften untereinander, aufgenommen.

Die Gebiete, welche nicht direkt begangen werden konnten, wurden unter Zuhilfenahme eines Fernglases (10\*40) und eines Spektivs (30\*60) kartiert. In der Vegetationskarte sind diese Flächen klar gekennzeichnet.

Die Feldarbeit wurde während der Sommermonate der Jahre 1980, 1981 und 1982 durchgeführt.

Bemerkung zur Gattung *Athyrium*: Um während der Feldarbeiten gemachte Bestimmungsfehler auszumerzen, wird im folgenden *Athyrium* nicht in Arten aufgeteilt.

Die Nomenklatur der Arten richtet sich hauptsächlich nach HESS, LANDOLT, HIRZEL (1972, 1976, 1977).

### 3.2 Auswertung

Wie einleitend erwähnt, sind bei der vorliegenden Vegetationskarte vor allem die *Kombinationen der Pflanzengesellschaften* und *nicht einzelne bestimmte Pflanzengesellschaften* in der Einheitsfläche wichtig.

Die entsprechende Methodik wurde unter anderem von ZOLLER et al. (1977) und von HEGG/SCHNEITER (1978) beschrieben.

Die Pflanzengesellschaften werden, ähnlich den Vegetationsaufnahmen in der ursprünglichen Pflanzensoziologie, in einer Tabelle zusammengefasst (Tab. 3 im Anhang). Die Stetigkeiten der Gesellschaften sind wie folgt definiert:

- s = die Gesellschaft kommt nur selten vor
- 1 = die Gesellschaft kommt mit einer Häufigkeit von 1 bis 20% vor
- 2 = die Gesellschaft kommt mit einer Häufigkeit von 21 bis 50% vor
- 3 = die Gesellschaft kommt mit einer Häufigkeit von 51 bis 80% vor
- 4 = die Gesellschaft kommt mit einer Häufigkeit von 81 bis 100% vor

In dieser Tabelle sind nun die Einheitsflächen mit einem ähnlichen Vegetationsmosaik zu sogenannten *Teilgebieten* zusammengefasst.

Den Abschluss der Arbeit bildet das Erstellen der Vegetationskarte.

## 4. Die Vegetationstypen

Im Untersuchungsgebiet wurden gesamthaft 32 *Pflanzengemeinschaften* (inkl. Subassoziationen und Varianten total 59) festgestellt.

### 4.1 Fagion

Von der Vielzahl der in ELLENBERG/KLÖTZLI (1972) aufgeführten Assoziationen des Fagions sind im Urbachtal verschiedene Vertreter der Unterverbände des Eu-Fagions, Luzulo-Fagions und Abieti-Fagions anzutreffen.



#### 4.1.1 Cardamino-Fagetum ELLENBERG/KLÖTZLI 72 (= Fagetum silvaticae KUOCH 54) (Zahnwurz-Buchenwald)

Diese Assoziation gedeiht vornehmlich auf kalkreichen Böden mit einer durchschnittlichen Hangneigung, die meistens über 20° liegt. Sie ist am Taleingang oberhalb Unterstock und im Gebiet des Girmschliwaldes unterhalb der Engelhörner häufig. Als wichtigste Arten sind zu erwähnen (dominierende Arten kursiv):

- Baumschicht: (70%) *Fagus silvatica*, *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Acer platanoides*  
 Strauchschicht: (wenig) *Fagus silvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Picea excelsa*, *Sorbus aucuparia*  
 Krautschicht: (30%) *Lamium montanum*, *Actea spicata*, *Salvia glutinosa*, *Adenostyles glabra*, *Petasites albus*, *Aconitum vulparia*, *Phyteuma spicatum*, *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Viola silvestris*, *Mercurialis perennis*, *Polystichum lobatum*, *Prenanthes purpurea*, *Majanthemum bifolium* usw.  
 Moosschicht: (10%)

Die vorliegenden Aufnahmen wurden nicht dem Abieti-Fagetum zugeteilt, weil im Gegensatz zu diesem im Zahnwurz-Buchenwald *Fagus silvatica* stark überwiegt und die Farne relativ schwach vertreten sind (KUOCH, 1954).

Die geringe Meereshöhe – die Bestände steigen kaum über 1100 m – zusammen mit dem seltenen Vorkommen von *Adenostyles glabra*, *Hepatica nobilis*, *Saxifraga rotundifolia* und anderen für die Gesellschaft wichtigen Arten, liessen schliesslich auch die von FELICE (1985) beschriebenen Varianten des *Adenostylo glabrae*-Fagetums (var *Saxifragetosum rotundifoliae typicum* und var *Hepaticetosum nobilis typicum*) ausser Betracht fallen.

#### 4.1.2 «Studbuchenbestände»

Die sogenannten Studbuchen wachsen unterhalb der Engelhörner bei den Gersplatti, auf einem 30 bis 40° steilen, kalkreichen Osthang.

Dieser spezielle Buchenwaldtyp verdankt seine Entstehung den alljährlich niedergehenden Lawinen. Da sie meist als Staublawnen herunterstürzen, wird die Buche lediglich an ihrem normalen Wuchs gehindert, nicht aber, wie es bei Grundlawinen der Fall wäre, ausgerissen und damit völlig verdrängt.

Im Laufe der Jahre entstand ein 4 bis 5 m hohes Gestrüpp (vgl. dazu auch HESS, 1918), das in seiner Undurchdringlichkeit den im Mittelalter als Grenzwaldungen benutzten «Knickichten» (HÜNERWADEL, 1986) sehr nahe kommt.

Der meist 100%ige Kronenschluss der Buche – weitere Bäume wie *Acer pseudoplatanus* und *Prunus petraea* sind selten – erschwert das Aufkommen der Krautvegetation, trotzdem sind in der Artenliste (es wurden keine eigentlichen Aufnahmen gemacht) mehrere Arten enthalten:

*Mercurialis perennis*, *Hepatica nobilis*, *Polystichum lobatum*, *Adenostyles glabra*, *Lamium montanum*, *Viola silvestris*, *Majanthemum bifolium*, *Rosa pendulina*, *Fragaria vesca*, *Phyteuma spicatum*, *Lastrea robertiana*, *Solidago virga-aurea*, *Viola biflora*, *Veronica latifolia*, *Petasites albus*, *Geranium robertianum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Sanicula europaea*, *Lysimachia nemorum*, *Paris quadrifolia*, *Asperula odorata*, *Vaccinium myrtillus* usw.

Im Gegensatz zu den Aufnahmen von FELICE (1985) aus demselben Untersuchungsgebiet übertrifft keine Art den Deckungswert +. Dies wäre nur möglich, wenn man auch jene Gebiete miteinbeziehen würde, wo der Einfluss der Lawinen geringer ist und so die Buche auch hochwüchsiger werden kann. Dann handelt es sich aber nicht mehr um einen eigentlichen Stodbuchenbestand.

Das gleiche gilt auch für die in WIRZ-LUCHSINGER (1985) erwähnten Aufnahmen. Meiner Meinung nach lassen sich die *Stodbuchenbestände* weder einer bestehenden Assoziation anschliessen noch zu einer neuen zusammenfassen; sie sind lediglich eine *spezielle Ausbildung* jener *Buchenwaldgesellschaft*, welche sich ohne Lawineneinfluss an diesem Standort entwickeln würde. Im Fall der Gersplatti im Urbachtal wäre dies das Cardamino-Fagetum.

#### 4.1.3 Luzulo silvaticae-Fagetum typicum, ELLENBERG/KLÖTZLI 72 (typischer Waldsimsen-Buchenwald)

Diese saure Böden bevorzugende Gesellschaft konnte im Urbachtal erstaunlicherweise nur kleinflächig nachgewiesen werden. Ein Grund dafür könnte ihre Verwandtschaft zum Abieti-Fagetum luzuletosum sein. So ordnen ELLENBERG/KLÖTZLI (1972) Aufnahmen des Abieti-Fagetums luzuletosum von KUOCH (1954) nicht nur dieser Subassoziation zu, sondern zum Teil auch dem Luzulo-Fagetum. Somit kann es durchaus sein, dass Bestände, die im Feld als Tannen-Buchenwald mit Waldsimse kartiert wurden, eher zum Waldsimsen-Buchenwald hätten gezählt werden müssen. Zudem könnte das Abieti-Fagetum luzuletosum durch Aufforstungen von *Picea* gefördert worden sein.

Trotz dieser beschriebenen Unsicherheit ist jedoch festzuhalten, dass im Urbachtal das Abieti-Fagetum luzuletosum auf alle Fälle häufiger als das Luzulo silvaticae-Fagetum anzutreffen ist.

Das Luzulo-Fagetum unterscheidet sich in den vorliegenden Aufnahmen wie folgt vom Abieti-Fagetum luzuletosum:

- B (70%): *Fagus silvatica* herrscht in der Baumschicht eindeutig vor. *Picea excelsa* ist vorhanden, *Abies alba* hingegen fehlt
- S (15%): Nur *Fagus silvatica* und *Picea excelsa* sind regelmässig vorhanden
- K (25%): Fagion- bzw. Fagetalia-Arten sind selten. Bei den Begleitern stimmen die meisten Arten überein. Es fehlen jedoch die Piceion- und Piceetalia-Vertreter
- M (15%): Damit liegt die Moosdeckung deutlich unter jener des Abieti-Fagetums luzuletosum (durchschnittlich 35%)

Bei der Geländeneigung (30°) und Exposition (NNW) bestehen keine Unterschiede.

#### 4.1.4 Abieti-Fagetum

Von den vier in KUOCH (1954) beschriebenen Subassoziationen des Abieti-Fagetums konnten im Urbachtal deren drei nachgewiesen werden.

##### 4.1.4.1 Abieti-Fagetum luzuletosum, KUOCH 54 (Tannen-Buchenwald mit Waldsimse)

Diese Gesellschaft nimmt einen grossen Teil der Waldfläche am Taleingang ein. Die Bestände liegen hauptsächlich in Gebieten mit einer Höhenlage zwischen 950 bis 1050 m, sowohl auf kalkreichen wie auch auf kalkarmen Böden. Die Geländeneigung beträgt durchschnittlich 20°.

Folgende Arten sind am häufigsten vertreten:

B (60%): *Fagus silvatica*, *Abies alba*, *Picea excelsa*

S (5%): *Sorbus aucuparia*, *Fagus silvatica*, *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Lonicera nigra*

K (30%): *Oxalis acetosella*, *Majanthemum bifolium*, *Prenanthes purpurea*, *Dryopteris dilatata*, *Solidago virga-aurea*, *Vaccinium myrtillus*, *Hieracium murorum*, *Lastrea dryopteris*, *Blechnum spicant*, *Lycopodium annotinum*, *L. selago*, *Luzula silvatica*, *Athyrium* usw.

M (35%)

Auffallend ist das Vorkommen von *Lycopodium annotinum* und die geringe Stetigkeit von Fagion- und Fagetalia-Arten. Dies würde in Richtung eines Abietetums, vorzugsweise des Dryopterido-Abietetums (= Myrtillo-Abietetum) weisen. In dieser Gesellschaft wäre jedoch *Abies alba* sehr vital, und die Geländeneigung würde kaum 5 bis 10° übersteigen (KUOCH, mündl. Mitt.). Nach MAYER (1970) sollten zudem für ein Abietetum verschiedene Piceion- und Piceetalia-Arten vorhanden sein. Bei den vorliegenden Aufnahmen treffen diese Voraussetzungen jedoch kaum zu, so dass letztlich nur das *Abieti-Fagetum luzuletosum* in Frage kommt. In Beständen mit geringer Geländeneigung sind Übergangsformen zum Abietetum möglich.

##### 4.1.4.2 Abieti-Fagetum elymetosum und adenostyletosum, KUOCH 54 (Tannen-Buchenwald mit Waldgerste und Tannen-Buchenwald mit Drüsengriffel)

Diese beiden Gesellschaften wurden wegen ihrer Verwandtschaft gemeinsam betrachtet. Man findet sie in grossen Beständen vor allem am Taleingang, wo sie auf meist kalkreichen Böden wachsen. Die Deckung der Steine übersteigt nur selten 10%. Die Hauptunterschiede zwischen den beiden Tannen-Buchenwald-Typen sind nach KUOCH (1954):

- Das *Abieti-Fagetum elymetosum* bevorzugt kleinere Neigungen als das *Abieti-Fagetum adenostyletosum*.
- Beim *Abieti-Fagetum elymetosum* ist die Moosdeckung grösser als beim *Abieti-Fagetum adenostyletosum*.
- Beim *Abieti-Fagetum elymetosum* ist die Strauchschicht artenreicher als beim *Abieti-Fagetum adenostyletosum*.



Der letzte Punkt unterscheidet das *Abieti-Fagetum elymetosum* auch vom *Abieti-Fagetum festucetosum*, wo aber die Strauchschicht, beherrscht von *Fagus silvatica* und *Abies alba*, eine grössere Deckung erreicht.

*Ranunculus lanuginosus*, *Orchis maculata*, *Sanicula europaea*, *Elymus europaeus*, *Lysimachia nemorum* und *Gentiana asclepiadea* hingegen spielen im Tannen-Buchenwald mit Waldschwingel eine kleinere Rolle oder fehlen sogar ganz.

Zuerst sollen nun die Aufnahmen besprochen werden, die dem *Abieti-Fagetum elymetosum* zugeteilt worden sind. Diese beinhalten folgende Arten:

B (45%): *Fagus silvatica*, *Picea excelsa*

S (5%): *Fagus silvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera nigra*, *Sambucus racemosa*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*

K (70%): *Lysimachia nemorum*, *Sanicula europaea*, *Salvia glutinosa*, *Galium odoratum*, *Lamium montanum*, *Elymus europaeus*, *Aconitum vulparia*, *Oxalis acetosella*, *Solidago virga-aurea*, *Athyrium*, *Majanthemum bifolium*, *Lastrea dryopteris*, *L. phegopteris*, *Dryopteris dilatata*, *D. filix-mas*, *Ranunculus lanuginosus* usw.

M (35%)

Obwohl die *Moosschicht* mit einem durchschnittlichen Deckungsgrad von 35% für die *Abies*-Variante sprechen würde, weist bei einigen Aufnahmen die Krautschicht und das Fehlen von *Abies alba* klar in die Richtung der von KUOCH (1954) beschriebenen *Fagus*-Variante. Die Übersauerung der Bestände könnte hauptsächlich eine Folge der starken Präsenz von *Picea excelsa* sein; bestehen doch bei der Bodenbeschaffenheit der vorliegenden Aufnahmen keine Unterschiede.

Das *Abieti-Fagetum adenostyletosum* unterscheidet sich im Urbachtal wie folgt vom *Abieti-Fagetum elymetosum*:

B (65%): Zum Teil ist *Abies alba* vorhanden, sonst bestehen keine Unterschiede

S (5%): Es treten nur *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* regelmässig auf

K (60%): Es fehlen oder sind seltener: *Aconitum vulparia*, *Elymus europaeus*, *Festuca altissima*, *Epilobium montanum*, *Lysimachia nemorum*, *Lamium montanum*, *Gentiana asclepiadea*, *Senecio fluchsii* usw.

Es sind häufiger oder neu: *Mercurialis perennis*, *Aruncus silvester*, *Adenostyles alliariae*, *Viola silvestris*, *Saxifraga cuneifolia*, *Petasites albus* usw.

M (15%): Sie liegt also deutlich unter den 35% des *Abieti-Fagetums elymetosum*.

Die Geländeneigung ist höher und liegt bei 25 bis 40°.

Ein Teil der Bestände scheint stark von der forstlichen Nutzung beeinträchtigt zu sein. So kommen zwar die meisten charakteristischen Krautarten vor, doch ist ihr Deckungsgrad gering, so dass die Krautschicht durchschnittlich nur 35% des Bodens deckt. Ein Umstand, der wohl dem Übergewicht von *Picea excelsa* in der Baumschicht zuzuschreiben ist. Das Licht kann nur noch reduziert einfallen und das Wachstum der Kräuter wird gehemmt.

## 4.2 *Tilio-Acerion*

Nach der von MOOR (1975c) durchgeführten Abtrennung des *Lunario-Acerion*s verblieben nur noch wenige Gesellschaften im *Tilio-Acerion*, wovon eine auch im Untersuchungsgebiet vorkommt.

### 4.2.1 *Asperulo taurinae-Aceretum* ELLENBERG/KLÖTZLI 72 – ähnliche Bestände (= *Aceretum Pseudoplatani* Wint. 27 / Turinermeister-Ahorn-Schluchtwald)

Diese mehrere Hektaren grossen, meist zusammenhängenden Bestände liegen mehrheitlich am Taleingang zwischen dem Weideland und den eigentlichen Wäldern des *Fagetums* und *Abieti-Fagetums*, in Höhen von 800 bis 1200 m. Die Geländeneigung der inhomogenen (kalkarm, kalkreich oder gemischt), aber tiefgründigen Böden übersteigt selten 30°.

Folgende Arten sind am häufigsten vertreten:

- B (65%): *Alnus incana*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus silvatica*, *Picea excelsa*, *Ulmus scabra*  
 S (20%): *Alnus incana*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Picea excelsa*, *Fagus silvatica*, *Ulmus scabra*, *Alnus viridis* usw.  
 K (85%): *Asperula taurina*, *Viola biflora*, *Chaerophyllum cicutaria*, *Mercurialis perennis*, *Lamium montanum*, *Dryopteris filix-mas*, *Salvia glutinosa*, *Silene dioeca*, *Aegopodium podagraria*, *Stachys silvatica*, *Stellaria nemorum*, *Impatiens noli-tangere*, *Galeopsis tetrahit*, *Athyrium*, *Lysimachia nemorum*, *Senecio fuchsii*, *Polystichum lobatum*, *Phyteuma spicatum* usw.  
 M (10%)

In den Aufnahmen sind *Alno-Ulmion*-, *Lunario-Acerion*-, beide an Zahl und Stetigkeit gleichbedeutend, und einige *Fagion*-Arten vorhanden. Beherrscht werden die Bestände, sowohl in der Baum- und Strauch- als auch in der Krautschicht, durch *Fagetalia-Verteter*.

Aufgrund dieser Artenzusammensetzung fallen *Fageten* und *Abieti-Fageten* weg. Möglich wären hingegen *acer*- und *alnus*-reiche Gesellschaften.

Die vorliegenden Aufnahmegruppen passen als ganzes in keine beschriebene Assoziation. Hauptgrund dafür ist wohl ihr «Status»: Es scheint sich um verschiedene Sukzessionsstadien zu handeln. Auch für KUOCH und STRAUB (mündl. Mitt.) sind diese Wälder des Urbachtales mindestens teilweise als Übergangsstadien, von einer waldlosen Vegetation zu verschiedenen Waldtypen aufzufassen. Ein Beispiel dafür kann man in HÖHN-OCHSNER (1930) nachlesen, der Erlenwälder am Osthang des Loibstockes beschreibt und ihr Entstehen dem Raubbau vergangener Jahrhunderte zuschreibt. In WINTELER (1927) ist diese Sukzession wie folgt dargestellt:

Salices → *Alnetum incanae* → *Aceretum Pseudoplatani* → *Fagetum adenostyletosum*  
 (Gebüsch) (= *Asp. Taurinae-Aceretum*)

Die Schlüsse dieser Arbeit aus dem Sernftal (GL) dürfen natürlich nicht vollständig übernommen werden, doch stimmt die Artenzusammensetzung des darin enthaltenen *Aceretum Pseudoplatani* im grossen und ganzen mit den meisten meiner Aufnahmen überein.

Da die Entwicklung der Bestände im Urbachtal noch nicht abgeschlossen ist, können verschiedene Sukzessionsstadien gefunden werden:

- So die Aufnahmen, wo sowohl *Fagus silvatica* als auch *Picea excelsa* mit hoher Deckung vorhanden sind, *Alnus incana* hingegen fehlt. Diese Bestände kommen einem *Abieti-Fagetum adenostyletosum* schon recht nahe.
- In einer weiteren Gruppe sind entweder *Fraxinus excelsior* und stellenweise *Ulmus scabra*, oder *Acer pseudoplatanus* dominant. Diese Bestände stimmen am besten mit dem *Asperulo taurinae-Aceretum* (bzw. *Aceretum Pseudoplatani*) überein, unterscheiden sich jedoch von den *Asperulo taurinae-Acereten*, welche LIENERT (1982) in Obwalden und FELICE (1985) im nahen Gental beschrieben haben. In diesen Beständen fehlen oder sind gegenüber WINTELERS (1927) und meinen Aufnahmen seltener: *Alnus incana*, *Galeopsis tetrahit*, *Oxalis acetosella*, *Solidago virga-aurea*, *Salvia glutinosa* usw. Inwieweit Meereshöhe – die Bestände im Urbachtal liegen selten über 900 m, jene im Gental ausschliesslich über 1300 m – und die Grösse der Wälder – im Urbachtal mehrere Hektaren, in den anderen Gebieten meistens nur kleinflächig – für diese Unterschiede verantwortlich sind, ist unklar.
- In der dritten Gruppe schliesslich herrscht in der Baumschicht eindeutig *Alnus incana* vor. Es scheint sich hierbei um ein früheres Sukzessionsstadium zu handeln. Interessant wäre hier ein Vergleich mit dem *Calamagrosti-Alnetum athyrietosum* von MOOR (1958). Leider sind in dieser Publikation die Aufnahmen zu dieser Subassoziation nicht enthalten.

Ob und wie genau sich die Bestände weiterentwickeln werden, ist im Moment unklar. Die Wälder bestehen seit Menschengedenken (vergleiche auch HESS, 1923) und Versuche Buchen und Fichten anzupflanzen schlugen bislang fehl (ZYBACH, mündl. Mitt.); Ahorn, Esche und Erle scheinen auf den feuchten Hangböden konkurrenzfähiger zu sein.

Es wäre sicherlich interessant, diese «Hang-Erlenwälder» einer ausführlichen Studie zu unterziehen.

### 4.3 *Lunario-Acerion*

Dieser, wie bereits erwähnt, von MOOR (1975c) geschaffene Verband findet im Urbachtal nur wenige günstige Standorte, so wurden nur zwei Gesellschaften festgestellt.

#### 4.3.1 *Phyllitido-Aceretum*, MOOR 45 (Hirschungen-Ahornwald)

Diese Assoziation ist selten und gedeiht nur unterhalb der schroffen Kalkfelsen des Loibstocks. In kleinen Mulden sammeln sich heruntergestürzte Felsblöcke und gewährleisten den für das *Phyllitido-Aceretum* nötigen, skelettreichen und feinerdearmen Untergrund (MOOR, 1975a). Folgende Arten sind am Aufbau der Gesellschaft beteiligt:

- B (25%): *Acer pseudoplatanus*, *Fagus silvatica* nur randlich und *Picea excelsa*  
 S : *fehlend*  
 K (90%): *Phyllitis scolopendrium*, *Lunaria rediviva*, *Cystopteris montana*, *Impatiens noli-tangere*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Polypodium vulgare* usw.  
 M (60%): sehr reich auf allen Felsblöcken, vor allem *Rhytiadelphus loreus*, als Zeiger der hohen Luftfeuchtigkeit

#### 4.3.2 Ulmo-Aceretum , IssL. 26 (Ulmen-Ahornwald)

Weniger Felsstürze als vielmehr Lawinen bestimmen das Gedeihen dieser Gesellschaft. Die kalkreichen Felsblöcke und der Grobschutt bilden keine losen Geröllhalden, da durch die alljährlich niederstürzenden Lawinen regelmässig Feinerde herangeführt wird. Der Untergrund ist so zwar skelettreich, aber im Gegensatz zum Phyllitido-Aceretum auch feinerdereich.

Das Ulmo-Aceretum nimmt im Verband des Lunario-Acerion eine zentrale Stellung ein (MOOR, 1975 b+c). Damit lassen sich auch die vielen Arten aus anderen Gesellschaften erklären (*Lunaria rediviva*, *Polystichum lobatum* usw.).

Sehr gross ist auch der Einfluss der lückigen Baumschicht auf die Vegetation. So können mehrere Rasenarten wie *Carex ferruginea*, *Scabiosa columbaria* usw. gedeihen, was dem Ulmo-Aceretum, zusammen mit seiner systematischen Stellung, zu einer grossen *Artenvielfalt* (durchschnittlich 56 Arten pro Aufnahme) verhilft.

Folgende Arten sind reichlich vertreten:

- B (45%): *Acer pseudoplatanus*, nur vereinzelt *Fagus silvatica*, *Picea excelsa* und *Ulmus scabra*  
 S (5%): *Lonicera alpigena*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Rosa pendulina*, *Rubus idaeus*  
 K (80%): *Senecio fuchsii*, *Saxifraga rotundifolia*, *Chaerophyllum cicutaria*, *Ranunculus lanuginosus*, *Aconitum vulparia* usw.  
 M (15%)

#### 4.4 Alno-Ulmion

Da das Urbachwasser im Urbachtal sich im Bereich des Oberlaufes befindet, ist das Calamagrosti-Alnetum der einzig mögliche Auenwald-Typ im Überschwemmungsreich des Flusses.

##### 4.4.1 Calamagrosti-Alnetum incanae, MOOR 58 (Reitgras-Grauerlenwald)

Diese Gesellschaft darf wohl, vor allem wegen ihrer grossflächigen Ausbildung, als eine der wichtigsten des Urbachtales bezeichnet werden. Dementsprechend wird dieses Calamagrosti-Alnetum auch im Schweizerischen Auenwald-Inventar zu den national wichtig-

sten Auenwäldern gezählt (unpubl.), dies obwohl Beweidung und das durch den Mattenalpstausee veränderte Wasserregime dem Bestand sicher einiges an Ursprünglichkeit genommen haben.

Folgende Arten sind am häufigsten anzutreffen:

B (70%): *Alnus incana*

S (5%): *Alnus incana*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*

K (90%): *Stellaria nemorum*, *Aegopodium podagraria*, *Aconitum vulparia*, *Mercurialis perennis*, *Stachys silvatica*, *Lysimachia nemorum*, *Calamagrostis varia*, *Chaerophyllum cicutaria*, *Carex silvatica* usw.

M (15%)

Es ist sowohl die Subassoziation *filipenduletosum* als auch *caricetosum* vorhanden.

#### 4.5 *Aceri-Piceetum* v. GRÜNIGEN 79 (Ahorn-Fichtenwald)

Für VON GRÜNIGEN (1979) ist das *Aceri-Piceetum* ein Glied einer Sukzessionskette, in welcher sich eine bergahornreiche Gesellschaft zu einer bergahornarmen Gesellschaft entwickelt.

Die Stellung des *Aceri-Piceetums* im System der Gesellschaften ist unklar. Es dürfte zwischen die Klassen *Querco-Fagetea* und *Vaccinio-Piceetea* gestellt werden, wobei es wegen seiner Artenzusammensetzung der Klasse der Laubmischwälder näher steht als jener der Heidelbeer-Fichtenwäldern.

Nur vereinzelt, meistens kleinflächig und auf eher kalkarmen Böden, tritt diese Gesellschaft an verschiedenen Stellen des Tales auf. Es finden sich folgende Arten:

B (55%): *Acer pseudoplatanus*, *Picea excelsa*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*

S (10%): *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Picea excelsa*

K (70%): *Athyrium*, *Oxalis acetosella*, *Gentiana asclepiadea*, *Lastrea phegopteris*, *Dryopteris filix-mas*, *Majanthemum bifolium*, *Prenanthes purpurea*, *Polystichum lobatum*, *Lysimachia nemorum*, *Mercurialis perennis* usw.

M (40%)

Die eingangs erwähnte Deutung des *Aceri-Piceetums* VON GRÜNIGENS (1979) konnte mit den vorliegenden Aufnahmen nur teilweise belegt werden.

Bei einem Teil der Bestände war es nicht möglich. Hier weist nur *Picea excelsa* in Richtung *Vaccinio-Piceetea*. Doch widerspiegeln diese Fichten die menschliche Nutzung: Wurden sie doch künstlich eingepflanzt (ZYBACH, mündl. Mitt.) mit dem Ziel, den Nutzholzanteil zu erhöhen. Der Erfolg ist aber gering, da der Bergahorn weiterhin dominiert.

#### 4.6 *Vaccinio-Piceetea*

Ausschlaggebend für die vorliegende Zuordnung waren nicht nur die Art und Deckung der vorhandenen Bäume, Zwergsträucher und Kräuter, sondern auch ihr Deckungsverhältnis



zueinander. Dazu wurden hauptsächlich jene Autoren beigezogen, die ihre Arbeiten in einem möglichst nahegelegenen Untersuchungsgebiet durchgeführt haben.

#### 4.6.1 Larici-Pinetum cembrae ELLENBERG/KLÖTZLI 72 (Lärchen-Arvenwald)

Diese Gesellschaft ist nur im südlichsten Zipfel des Urbachtales vertreten, auf einem grossen Felskopf bei der Schrätteren, also dort, wo das Untersuchungsgebiet dem eigentlichen Areal der Larici-Pinetum cembrae, dem kontinental, zentralalpinen Raum (SCHWEINGRUBER, 1972/ELLENBERG/KLÖTZLI, 1972) am nächsten kommt und die Böden aus rein kristallinem Gestein bestehen.

Dieser gut ausgebildete, mehrere Hektaren umfassende Bestand wurde auch schon von HESS (1923) erwähnt.

Er ist aus folgenden Arten zusammengesetzt:

B (20%): *Larix decidua*, *Pinus cembra*, *P. mugo*

S (10%): *Larix decidua*, *Pinus cembra*, *P. mugo*, *Sorbus aucuparia*

K (95%): *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idea*, *Calluna vulgaris*, *Larix decidua*, *Melampyrum pratense*, *M. silvaticum*, *Deschampsia flexuosa* usw.

M (30%)

Trotz der für den Lärchen-Arvenwald nördlichen Lage weist der Bestand die meisten für diese Gesellschaft nötigen Charakterarten auf. Damit, aber auch durch den mässig trockenen Boden, hebt er sich vom nah verwandten Larici-Piceetum (= Piceetum subalpinum-vaccinietosum) ab.

Dieses Larici-Pinetum cembrae ist zweifelsohne eine der wertvollsten Pflanzengesellschaften des Urbachtales.

#### 4.6.2 Rhododendro-Vaccinietum SCHWEINGRUBER 72 (Alpenrosen-Heidelbeer-Gesellschaft)

Überall oberhalb der meist nicht natürlichen Waldgrenze – gemeinsam mit dem Adenostylon – und in den Wäldern auf dem Loibstock, finden wir diese Assoziation gut entwickelt vor. Die Geländeneigung liegt zwischen 10 und 40°; die Böden bestehen durchwegs aus silikatreichen Gesteinen.

Folgende Arten prägen ihr Erscheinungsbild:

B (20%): (wenn vorhanden) *Picea excelsa*, *Pinus mugo*, *P. cembra*

S (10%): *Sorbus aucuparia*, *Pinus mugo*, *Picea excelsa*

K (80%): *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idea*, *Homogyne alpina*, *Gentiana purpurea*, *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum silvaticum* usw.

M (60%)

Die verschiedenen Aufnahmen konnten mit Hilfe von SCHWEINGRUBER (1972), dem Nardus- bzw. Anthoxanthum-reichen *Rhododendro-Vaccinietum nardetosum* und dem *Rhododendro-Vaccinietum leucobryetosum* zugeteilt werden.

#### 4.6.3 Myrtillo-Piceetum VON GRÜNIGEN 79 (Heidelbeer-Fichtenwald)

Das Myrtillo-Piceetum ist eine der am weitesten verbreiteten Waldgesellschaften des Urbachtales und kommt auf dem Loibstock, vor allem wo die Silikatböden eine Neigung von 15° kaum übersteigen, zu seiner schönsten Ausbildung. Folgende Arten sind darin vertreten:

B (45%): *Picea excelsa*

S (5%): *Picea excelsa*, *Sorbus aucuparia*

K (55%): *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idea*, *Homogyne alpina*, *Luzula silvatica*, *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium murorum*, *Dryopteris dilatata*, *Blechnum spicant*, *Oxalis acetosella* usw.

M (45%)

#### 4.7 *Betulo-Adenostyletea*

Die Pflanzengesellschaften dieser Klasse weisen in der Artenzusammensetzung nur kleine Unterschiede auf. Darum wurde für die folgende Gliederung, wie bei der *Vaccinio-Piceetea*, vor allem die Deckungswerte der Baum-, Strauch- und Krautschicht und weniger die vorkommenden Arten berücksichtigt.

##### 4.7.1 Piceo-Adenostyletum ELLENBERG/KLÖTZLI 72 (Alpendostflur mit Fichte)

Die Gesellschaft ist ab einer Höhe von 1400 m sehr verbreitet. Die grössten zusammenhängenden Bestände findet man am Nordwesthang zwischen den Rohrmatten und Schrättern. Die Geländeneigung liegt bei durchschnittlich 30°, und die Böden sind ausschliesslich kristallinen Ursprunges. Es sind hauptsächlich folgende Arten vertreten:

B (40%): *Picea excelsa*

S (5%): *Sorbus aucuparia*, *Picea excelsa*, *Alnus viridis*

K (85%): *Cicerbita alpina*, *Adenostyles alliariae*, *Athyrium*, *Dryopteris dilatata*, *Stellaria nemorum*, *Achillea macrophylla*, *Solidago virga-aurea*, *Viola biflora* usw.

Neben den hochsteten *Picea excelsa*, *Cicerbita alpina*, *Athyrium* und *Dryopteris dilatata* besteht in den verschiedenen Aufnahmen eine grosse Artenvielfalt; diese beruht einerseits auf dem kleinflächig wechselnden Kalkgehalt des Bodens und andererseits auf dem bis vor einigen Jahren gewichtigen Weideeinfluss.

#### 4.7.2 *Adenostylian alliariae* BRAUN-BLANQUET 18 (Hochstaudenflur)

Neben den Zwergsträuchern nimmt dieser Verband den grössten Teil des subalpinen Bereichs in Anspruch. Silikatböden herrschen zwar vor, aber es sind auch kalkreiche Unterlagen vorhanden.

Folgende Arten treten am häufigsten auf:

B (2%): *Acer pseudoplatanus*, *Picea excelsa*

S (20%): *Alnus viridis*, *Salix appendiculata*, *Picea excelsa* usw.

K (85%): *Achillea macrophylla*, *Aconitum napellus*, *Rumex arifolius*, *Veratrum album*, *Cicerbita alpina*, *Milium effusum* var. *violaceum*, *Alnus viridis*, *Athyrium*, *Vaccinium myrtillus*, *Solidago virga-aurea*, *Silene vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Chaerophyllum cicutaria* usw.

M (25%)

Die Diversität der Arten in diesen Beständen ist sehr gross. Ein Hauptgrund hierfür ist wie schon beim Piceo-Adenostyletum die extensivere Beweidung der höheren Regionen des Urbachtales.

#### 4.8 *Epilobietea angustifolii* TUXEN et Prsg in Tx. 50 (Schlagfluren und Vorwald-Gehölze)

Die Klasse der Waldlichtungsgebüsche ist im Urbachtal ebenfalls vertreten. Durch Strassenbau, Holzgewinnung und Lawinen konnte sich vielerorts eine reiche Schlagflora entwickeln.

Neben dem Jungwuchs von *Fagus silvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Abies alba*, *Picea excelsa* (häufig auch angepflanzt) treten folgende Arten verbreitet auf:

*Bromus ramosus*, *Epilobium angustifolium*, *Digitalis grandiflora*, *Atropa bella-donna*, *Gnaphalium silvaticum*, *Senecio fuchsii*, *Fragaria vesca*, *Calamagrostis arundinacea* usw.

Es sind also zahlreiche Charakterarten sowohl des kalkliebenden Verbandes des Atropions als auch des kalkarme Böden bevorzugenden *Epilobion angustifolii* vorhanden. Zusätzlich weisen Arten wie *Rubus caesius*, *R. idaeus*, *Sambucus racemosa* und *Sorbus aucuparia* in Richtung des Sambuco-Salicions, dem sogenannten Vorwald-Verband also (OBERDORFER, 1978), der sich wieder stark dem Hochwald annähert.

##### 4.8.1 *Lastrea oreopteris*-Bestände (Gebirgs-Lappenfarn-Bestände)

Zwischen dem Waldgürtel und den Fettwiesen dehnt sich über weite Strecken der rechten Talseite ein Bestand aus, der vom Gebirgs-Lappenfarn dominiert wird (Deckung 4 und mehr). Hie und da sind zwar Wiesen- und Waldarten eingestreut, doch gehen diese im «*Lastrea-Meer*» unter:



*Lastrea oreopteris*, *Phyteuma betonicifolium*, *Hieracium murorum*, *Homogyne alpina*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis tetrahit*, *Orchis maculata*, *Senecio fuchsii*, *Lysimachia nemorum*, *Potentilla erecta* usw.

Bei den vorliegenden Beständen handelt es sich eindeutig um sekundär waldfreie Gebiete, in die der Wald wieder eindringt (*Lastrea oreopteris* also als Waldpionier) – vgl. OBERDORFER, 1979 –.

Der Schlag liegt jedoch weit zurück, und die Flächen wurden bis vor kurzem extensiv als Viehweide genutzt (HUBER, mündl. Mitt.). Somit konnte sich keine der beschriebenen Gesellschaften der Epilobietea ausbilden. An ihre Stelle treten die *Lastrea*-Bestände.

Die vorliegende Zuordnung dieser Bestände zur Klasse der Schlagfuren muss durch weitere Untersuchungen überprüft werden.

#### 4.9 *Scheuchzerio-Caricetea*

Aus der Klasse der Flach- und Zwischenmoore konnten im Urbachtal lediglich zwei Vertreter gefunden werden.

##### 4.9.1 *Caricetum fuscae* BRAUN-BLANQUET 15 (Braunseggen-Ried)

Die sauren Flachmoore treten nur selten auf. Am besten sind sie auf kleinen, natürlichen Terrassen und Mulden des Loibstocks und zwischen den Rohrmatten und Schrättern ausgebildet; in Beständen jedoch, die nur ausnahmsweise grösser als eine Are sind.

Ausschlaggebend für die Zuordnung der Aufnahmen in diese Assoziation waren folgende Arten:

*Carex canescens*, *Juncus filiformis*, *Carex fusca*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex stellulata* usw. (Deckung: 85%)

Zusätzlich spricht auch *Trichophorum caespitosum* für das *Caricetum fuscae* (OBERDORFER, 1977).

##### 4.9.2 *Caricetum davallianae* DUTOIT 24 em. Görs 63 (Davallseggen-Quellmoor)

Diese basischen Sumpfgebiete sind in kleinen Beständen am Taleingang und in der Nähe der Rohrmatten am schönsten ausgebildet. Sie liegen meistens an der Übergangszone vom Berghang zum Talgrund. Häufig vorhanden sind die folgenden Arten:

*Carex davallianae*, *Eriophorum latifolium*, *Carex panicea*, *C. flacca*, *Molinia coerulea* usw. (D = 75%)

Mit diesen Arten ist die Zugehörigkeit der Aufnahmen zum *Caricetum davallianae* recht gut belegt, wobei einige Bestände dem *Phragmito-Caricetum davallianae* und andere dem *Epipacto-Caricetum davallianae*, wie sie DIETL (1972) beschrieben hat, nahe kommen.

Die in 2.2 beschriebene, vielgestaltige, geologische Grundlage des Urbachtales äussert sich besonders bei den Sumpfgesellschaften. Hier genügen nur wenige Steinblöcke eines anderen als dem anstehenden Gestein, um assoziationsfremde Arten auftauchen zu lassen.

Eine eindeutige Zuordnung einzelner Bestände zu bestimmten Gesellschaften ist somit oft unmöglich. Als Beispiel hierzu soll das grosse Sumpfgebiet bei den Rohrmatten dienen.

Der Grund, diesen Bestand von den zwei besprochenen Sumpfgesellschaften abzutrennen, war einerseits das nur teilweise Vorhandensein von *Eriophorum angustifolium* und andererseits das teilweise Fehlen von *Carex davalliana*.

Soweit es von der Oberfläche her ersichtlich ist, stockt fast das ganze Moor auf einer hauptsächlich sauren Unterlage. Nun scheinen in der Aufnahmengruppe c (siehe Tab. 2 im Anhang) auch basische Elemente eine Rolle zu spielen. Ob diese durch zufließendes Wasser oder durch standortsfremde Steine zugeführt werden, könnte nur mittels genaueren Untersuchungen bestimmt werden.

Diese Aufnahmen kommen der *Caricetum davallianae-Carex fusca* Gruppe mit *Carex stellulata* und *Trichophorum caespitosum* (OBERDORFER, 1977) sehr nahe.

Die Gruppe b (Tab. 2 im Anhang) konnte keiner Assoziation zugeordnet werden. Sie scheint dem *Caricetum fuscae*, zwar in einer wenig sauren Ausbildung, zu entsprechen.

#### 4.10 *Rumicion alpini*

Im Untersuchungsgebiet fehlen bestossene Alpbetriebe in der alpinen Stufe. So überrascht es nicht, dass lediglich das subalpine *Rumicetum alpini* Beg. 22 anzutreffen ist.

Auf diese Gesellschaft treffen wir überall in der Umgebung der Alphütten. Nur hier sind die idealen Voraussetzungen für sie gegeben: Auf frischen, meist flachen Böden werden durch das Vieh reichlich Nährstoffe und Stickstoff eingebracht (HEGG, 1965). Dominant sind folgende Arten:

*Rumex alpinus*, *Silene dioeca*, *Lamium maculatum*, *Urtica dioeca*, *Chaerophyllum cicutaria*, *Poa supina*, *Ranunculus repens*, *Rumex arifolius*, *Trifolium repens*, *Aconitum napellus*, *Aegopodium podagraria*, *Alchemilla vulgaris*, *Cuscuta epithymum* usw.  
(D = 90%)

Aufgrund der Artenzusammensetzung können wir von einem *Rumicetum alpini typicum* in der subalpinen Form sprechen (OBERDORFER, 1983).

#### 4.11 *Stipion calamagrostis*

Aus diesem Verband ist im Urbachtal nur das *Stipetum calamagrostis* BRAUN-BLANQUET 18 gut ausgebildet vorhanden. Die *Vincetoxicum hirundinaria*-Gesellschaft ist lediglich in einer «weiterentwickelten» Form anzutreffen (siehe 4.1513).

Wir finden das *Stipetum* nur auf der linken Talseite, wo die zum Teil recht steilen (–40°), südexponierten Kalkgeröllhalden am Fusse der Engelhörner einen idealen Untergrund bieten, auf dem eine vielfältige Flora gedeihen kann:

*Achnatherum calamagrostis* (= *Stipa calamagrostis*), *Lastrea robertiana* (= *Dryopteris robertiana*), *Gypsophila repens*, *Vinexetoxicum officinale*, *Galium pumilum*, *Globularia cordifolia*, *Thymus serpyllum*, *Geranium robertianum* usw. (D = 50%)

Eine andere Gesellschaft des Verbandes *Stipion calamagrostis*, welche aufgrund von LÜDI (1921) in Frage käme, ist das *Dryopteridetum robertianae* (= *Gymnocarpietum robertiani* Tx. 37). *Achnatherum* ist für ihn der Zeiger für die montane Ausbildung der Gesellschaft.

JENNY-LIPS (1930) spricht aufgrund ähnlicher Aufnahmen wie den vorliegenden von einem *Stipetum calamagrostis*, allerdings in einer *verarmten Form*. Im Urbachtal scheint diese Gesellschaft am wahrscheinlichsten zu sein.

#### 4.12 *Plantaginetalia majoris* Tx. 50 em. OBERDORFER et al. 67

Die ebenfalls stark vom Menschen beeinflusste Ordnung der Trittrasen ist im Urbachtal besonders im Talgrund anzutreffen. Die häufigsten Arten sind:

*Poa annua*, *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Agrostis stolonifera*, *Capsella bursa-pastoris*, *Plantago lanceolata*, *Rumex obtusifolius*, *Polygonum aviculare*, *Poa pratensis* usw.

Diese Bestände kommen dem *Lolio-Polygonetum arenastri* BRAUN-BLANQUET 30 em. Lohm. 75 (= *Lolio-Plantaginetum majoris* Beg. 32) sehr nahe. Ausser *Matricaria discoides* sind alle wichtigen Arten vorhanden.

Neben dieser Ausbildung sind noch fast reine *Poa annua*-Bestände vorhanden, die zum *Alchemillo-Poetum supinae* Aich. 33 (in OBERDORFER, 1983) zu zählen sind.

#### 4.13 *Seslerietalia*

Obwohl für diese Ordnung im Urbachtal nirgends optimale Bedingungen herrschen, sind sowohl das *Caricion ferrugineae* als auch das *Seslerion variaae* mit je einer Gesellschaft vertreten.

##### 4.13.1 *Caricetum ferrugineae* LÜDI 22 (subalpine Rostseggen-Halde)

Diese Gesellschaft ist im Untersuchungsgebiet auf der Loibalp, bei den Gersplatti und bei der Schrättern anzutreffen. Es sind nur tief gelegene und oft lückige Bestände.

Der Grund hierzu ist beim eigentlichen Verbreitungsgebiet der Gesellschaft zu suchen: das *Caricetum ferrugineae* erreicht sein Optimum in der subalpinen Stufe (OBERDORFER, 1978). Diese Zone wird aber im Urbachtal von Zwergsträuchern und Hochstauden beherrscht. Trotz diesen für die Gesellschaft suboptimalen Verhältnissen sind in den Aufnahmen zahlreiche wichtige Arten der Assoziation vorhanden:

*Carex ferruginea*, *Phleum hirsutum*, *Phyteuma orbiculare*, *Carduus defloratus*, *Trifolium pratense*, *T. badium*, *Dactylis glomerata*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Festuca rubra*, *Geranium silvaticum*, *Alchemilla conjuncta* usw. (D = 95%)

Bei der Gliederung der Aufnahmen liessen sich zwei recht gut zu unterscheidende Gruppen bilden:

A: Die Exposition dieser Aufnahmen ist durchwegs Nord/Nordwest und die Böden kalkarm.

Hochstet und zum Teil gut deckend sind *Geranium silvaticum*, *Ranunculus nemorosus*, *Alchemilla vulgaris*, *Helianthemum grandiflorum*, *Phyteuma orbiculare* und *Campanula scheuchzeri*. Dies, zusammen mit den restlichen Arten, bringt diese Aufnahmen dem *subalpinen Caricetum ferrugineae trifolietosum* (OBERDORFER, 1950) nahe. Als wichtige Art fehlt nur *Trifolium repens*.

B: Diese Aufnahmen sind südostexponiert und die Böden kalkreich.

Arten wie etwa *Laserpitium latifolium* oder *Euphorbia cyparissias* weisen auf die relativ grosse Wärme hin.

*Buphthalmum salicifolium*, *Vinexetoxicum officinale* und *Scabiosa lucida* schliesslich, deuten in die Richtung des *Caricetum ferrugineae calama grostietosum variae*, einer wärmeliebenden, den montanen Bereich besiedelnden Subassoziation (OBERDORFER, 1950).

Für eine allfällige Einteilung in die Klasse der Festuco-Brometea würde zwar *Prunella vulgaris*, *Euphorbia cyparissias* und *Carlina acaulis* sprechen, doch scheint der Boden nur an der Oberfläche trocken zu sein. Der Untergrund hingegen ist, wie *Molinia litoralis* und *Parnassia palustris* zeigen, recht feucht; für Gesellschaften der Festuco-Brometea wohl zu feucht.

Daneben sind Bestände vorhanden, die eine Zwischenstellung einnehmen. Sie sind zwar südostorientiert, die Unterlage jedoch kalkarm. Das Aufnahmegebiet wurde in den letzten Jahren (HUBER, mündl. Mitt.) immer extensiver als Alp genutzt. Das *Caricetum ferrugineae* scheint wieder Fuss zu fassen. Mit ihrer Artenzusammensetzung kommen diese Bestände der von OBERDORFER (1950) beschriebenen *Agrostis agrostiflora*-Variante aus dem Allgäu sehr nahe.

#### 4.13.2 Laserpitio-Seslerietum MOOR 57

(Berglaserkraut-Blaugrashalde, montane Blaugrashalde)

Diese Gesellschaft ist nur kleinflächig an den warmen, kalkreichen Südfusshängen der Engelhörner vorhanden und wird durch folgende Arten beherrscht:

*Sesleria coerulea*, *Euphrasia rostkoviana*, *Leontodon hispidus*, *Thymus serpyllum*, *Carduus defloratus*, *Trifolium pratense*, *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Campanula rotundifolia*, *Anthericum ramosum*, *Plantago atrata* usw.

(D = 95%)

Die starke Präsenz von *Sesleria coerulea* (2) und das Fehlen von Orchideen, *Hippocrepis comosa*, *Bromus erectus*, *Koeleria pyramidata* und weiteren wichtigen Vertretern des Seslerio-Mesobromions sprechen für das Seslerion *variae*, obwohl der Bestand relativ tief gelegen ist und neben dem Blaugras nur wenige weitere Kennarten des Verbandes vorhanden sind.

Am nächsten kommt die Aufnahme dem *Laserpitio-Seslerietum*, das OBERDORFER (1978) als montane Vikariante des Seslerio-*Caricetum sempervirentis* bezeichnete. Diese im Jura beschriebene Gesellschaft (MOOR, 1957) wurde auch auf der Schwäbischen Alb (MÜLLER, in Oberdorfer, 1978) nachgewiesen.

Interessant ist folgender Unterschied: Im Jura ist (neben *Sesleria*) *Laserpitium siler* die dominierende Art; auf der Schwäbischen Alb und auch im Urbachtal hingegen findet man *Laserpitium latifolium*, nicht aber *Laserpitium siler*.

#### 4.14 Nardion

Wie dies schon aus der Verbreitung der verschiedenen Gesellschaften des Nardions (OBERDORFER, 1978) zu erwarten ist, tritt im Urbachtal nur das Sieversio-Nardetum *strictae* auf.

##### 4.14.1 Sieversio-Nardetum *strictae* LÜDI 48 / Nardetum Alpigenum BRAUN-BLANQUET 49 (Borstgras-Heide)

Wie schon beim *Caricetum ferrugineae* haben wir es auch beim Nardetum mit zum Teil untypischen Beständen zu tun. Hauptgrund dazu ist sicher die tiefe Lage (max. 1445 m) und die geringe Ausdehnung (meist kleine Buckel) der Bestände. Die Aufnahmen stammen vorwiegend von der Loibgumm und Schrättern, wo kristalline Gesteine den Untergrund bestimmen. Folgende Arten sind vertreten:

*Nardus stricta*, *Leontodon helveticus*, *Carex pallescens*, *Potentilla erecta*, *Hieracium pilosella*, *Campanula barbata*, *Arnica montana*, *Festuca rubra*, *Alchemilla conjuncta*, *Leontodon hispidus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Veratrum album*, *Homogyne alpina* usw.  
(D = 80%)

So überrascht es nicht, dass neben recht typischen Beständen auch mehrere Übergänge zu anderen Gesellschaften, namentlich aus dem *Crepidi-Festucetum*, nachgewiesen werden konnten.

#### 4.15 Molinio-Arrhenatheretea

Aus dieser Klasse wurden im Urbachtal nur sechs Gesellschaften gefunden, welche jedoch das ganze Spektrum der Molinio-Arrhenatheretea abdecken.



#### 4.15.1 Arrhenateretalia

##### 4.15.1.1 Crepido-Festucetum rubrae LÜDI 48 (subalpine Milchkraut-Weide)

Auf den Weiden der Loipalp und Schrättern ist diese Gesellschaft häufig. Die Hänge übersteigen selten Neigungen von 20°, und die Böden sind mehrheitlich silikatreich. Folgende Arten sind im Crepido-Festucetum enthalten:

*Crepis aurea*, *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Festuca rubra*, *Prunella vulgaris*, *Alchemilla vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Bellis perennis*, *Trifolium pratense*, *Silene vulgaris* usw. (D = 70%)

Im Vergleich zu den Aufnahmen von LÜDI (1948) und OBERDORFER (1983) fällt in den Beständen des Urbachtales das seltene Vorkommen von *Ligusticum muttellina* und *Potentilla aurea* auf. Wie in anderen Gesellschaften scheint auch hier die geringe Meereshöhe der kartierten Standorte (max. 1310 m) von Bedeutung zu sein. Die übrigen Charakterarten – wie etwa *Crepis aurea*, *Poa alpina* oder *Phleum alpinum* – sind höchstet vorhanden.

Interessant ist im weiteren der Zusammenhang zwischen der Beweidungsintensität und der Artenzusammensetzung in den Aufnahmen:

In intensiv von Rindern und Ziegen beweideten Flächen haben wir, neben den Crepido-Festucetum-Arten, auch Zeiger für eine gewisse Übernutzung des Bodens, so *Vaccinium myrtillus*, *Carex pallescens* oder *Homogyne alpina*; Hochstauden hingegen fehlen. Ganz im Gegensatz dazu stehen Flächen, die nur von Ziegen genutzt werden. Hier zeigen *Chaerophyllum cicutaria* und *Aconitum napellus* in Richtung einer Hochstaudenflur.

##### 4.15.1.2 Lolio-Cynosuretum BRAUN-BLANQUET et De L. 36 u. inv. Tx. 36 – ähnliche Bestände (Lolch-Fettweide)

Dieser Gesellschaftstyp herrscht überall dort vor, wo die Wiesen und Weiden des Talgrundes alljährlich gedüngt werden. Die Böden sind meistens tiefgründig. Die Aufnahmen beinhalten hauptsächlich die folgenden Arten:

*Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*, *Dactylis glomerata*, *Alchemilla vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Ranunculus acer*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, *R. obtusifolius*, *Taraxacum officinale*, *Agrostis stolonifera*, *Anthoxanthum odoratum* usw. (D = 100%)

Die Zuordnung der Aufnahmen zum Lolio-Cynosuretum mag auf den ersten Blick erstaunen. Mit 800 bis 900 m liegt der Talgrund für diese Gesellschaft schon sehr hoch. Laut OBERDORFER (1983) kann diese Tieflandassoziation im submontanen und montanen Bereich höchstens dann noch existieren, wenn eutrophe und basenreiche Böden vorhanden sind.

Inwieweit dies für das Urbachtal zutrifft, kann ohne Bodenanalysen nicht gezeigt werden. Die schon mehrmals angesprochene geologische Situation und die jährliche

Düngung lassen es aber für wahrscheinlich erscheinen, dass die Böden nährstoffreich sind und dieser Gesellschaft ähnliche Bestände durchaus auftreten können.

Der Artenvergleich zwischen verschiedenen Gesellschaften ergibt folgendes Bild:

- *Cynosuretum* / *Arrhenatheretum*: In den Aufnahmen fehlen gegenüber dem *Arrhenatheretum*: *Crepis biennis* und *Arrhenatherum elatius* ganz, *Trisetum flavescens* ist nur spärlich vertreten.

Demgegenüber sind *Cynosurus cristatus* und *Trifolium repens* häufig. Das *Cynosuretum* ist also artenmässig gut belegt.

- *Lolio-Cynosuretum* / *Festuco-Cynosuretum*: Das Vorhandensein von *Lolium perenne* – zwar nur mit einer Stetigkeit von 40% – *Rumex obtusifolius*, die grössere Stetigkeit von *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis*, *Carum carvi*, *Dactylis glomerata* usw., und das Fehlen von *Lotus corniculatus*, *Ranunculus bulbosus*, *Hieracium pilosella* usw., weisen eindeutig in Richtung des *Lolio-Cynosuretums*.

Für das *Festuco-Cynosuretum* sprechen lediglich die geringe Häufigkeit einiger Arten, wie etwa *Bellis perennis*, und das Vorkommen von *Agrostis tenuis* in der Hälfte der Aufnahmen.

- *Lolio-Cynosuretum* / *Alchemillo-Cynosuretum*: PFISTER (1984) beschreibt die montanen Fettweiden von Grindelwald als ein *Alchemillo-Cynosuretum*. Seine Aufnahmen stammen jedoch aus Bereichen von über 1000 m und weisen als typische Vertreter *Phleum pratense* und *Poa annua* auf, Arten, die in meinen Beständen jedoch selten sind. Andere Arten wie etwa die im Urbachtal häufige *Agrostis stolonifera* hingegen fehlen in Grindelwald.

Aus diesen Vergleichen scheint es mir zulässig von *Lolio-Cynosuretum*-ähnlichen Beständen zu sprechen. Eine klare Abgrenzung von anderen Gesellschaften ist aber nicht möglich (vgl. ELLENBERG, 1978).

#### 4.15.1.3 *Festuco-Cynosuretum* Tx. in BÜCK. 42 (Mager-Fettweide)

Diese Gesellschaft breitet sich in all jenen Gebieten des Talbodens aus, wo nur Weideeinfluss besteht, jedoch nicht zusätzlich gedüngt wird. Die Böden sind meistens flach, flachgründig und häufig von Steinen bedeckt (bis zu 20%). Folgende Arten sind am Aufbau der Bestände beteiligt:

*Trifolium repens*, *Cynosurus cristatus*, *Prunella vulgaris*, *Briza media*, *Leontodon hispidus*, *Lotus corniculatus*, *Achillea millefolium*, *Plantago media*, *P. lanceolata*, *Centaurea jacea*, *Euphrasia rostkoviana*, *Potentilla erecta*, *Rhinanthus alectorolophus* usw. (D = 90%)

Der Name «Mager-Fettweide» mag zwar, wie schon OBERDORFER (1983) bemerkt, paradox klingen, doch zeigt er sehr gut die Beziehung dieser Gesellschaft zum nah verwandten *Lolio-Cynosuretum* auf.

Die vorliegende Artenzusammensetzung spricht für eine Zuordnung der Aufnahmen zur *montanen Alchemilla vulgaris*-Form des *Festuco-Cynosoretums*.

Zur Tabelle von OBERDORFER (1983) bestehen nur wenig Abweichungen, so etwa die grosse Häufigkeit in meinen Aufnahmen von *Rumex acetosa* und *Ranunculus acer* als «Fettzeiger» oder auch das hochstete Vorkommen von *Potentilla erecta*, *Leontodon hispidus* und *Prunella vulgaris* als Zeiger der hochmontanen *Crepis aurea*-Form der Gesellschaft (OBERDORFER, 1983).

In einigen Beständen ist *Vincetoxicum officinale* mit hohen Deckungsgraden vorhanden. Hierbei scheint es sich um Übergangsformen aus der *Vincetoxicum-hirundinaria*-Gesellschaft zu handeln.

#### 4.15.1.4 Alchemillo-Arrhenatheretum Sougn. und Limb. 63, Görs 66 (Frauenmantel-Glatthafer-Wiese)

Diese Fettwiesengesellschaft ist um Unterstock herum gut ausgebildet. Durch regelmässige Düngung und zum Teil durch Ansaat der flachen, silikatreichen Böden hat sich diese *montane Form* des *Arrhenatheretums* ausgezeichnet entwickeln können.

Sie ist aus folgenden Arten zusammengesetzt:

*Arrhenatherum elatius*, *Crepis biennis*, *Trisetum flavescens*, *Chaerophyllum silvestre*, *Ranunculus acer*, *Rumex acetosa*, *Alchemilla vulgaris*, *Trifolium pratense*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata* usw. (D = 100%)

Für das *Alchemillo-Arrhenatheretum* spricht neben der Meereshöhe der Aufnahmen (840 bis 895 m) auch die hohe Stetigkeit von *Alchemilla vulgaris* und *Silene dioeca*. Diese Arten weisen zwar auch in Richtung des Polygono-Trisetion, doch wegen der Häufigkeit von *Arrhenatherum elatius* und *Crepis biennis* fällt dieser Verband weg.

#### 4.15.2 Molinetalia (Calthion)

Diese Ordnung der Molinio-Arrhenatheretea ist im Urbachtal mit zwei Gesellschaften vertreten.

##### 4.15.2.1 Angelico-Cirsietum oleracei Tx. 37 em. Oberdorfer in OBERDORFER et al. 67 (Kohldistel-Wiese)

Vor allem an den tiefsten Stellen des Tales, wo Flachmoore in Fettwiesen übergehen oder die Bäche zeitweise über die Ufer treten, konnte sich diese Gesellschaft ausbilden. Folgende Arten sind häufig anzutreffen:

*Rhinanthus minor*, *Chaerophyllum silvestre*, *Potentilla erecta*, *Trifolium pratense*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex flava*, *Filipendula ulmaria*, *Orchis traunsteineri*, *Cirsium oleraceum*, *Caltha palustris*, *Juncus effusus*, *Trifolium repens* usw. (D = 100%)

Die Bestände sind jedoch meist kleinflächig, und es bestehen viele Übergangsformen zu anderen Gesellschaften, so etwa zu Vertretern der Scheuchzerio-Caricetea.



#### 4.15.2.2 *Scirpetum silvatici* MALOCH 35 em. Schwick. 44 (Waldsimen-Flur)

Man trifft diese Gesellschaft im Urbachtal nur vereinzelt und kleinflächig an. Am besten ist sie in der Gegend der Rohrmatten ausgebildet.

Folgende Arten sind vorhanden:

*Scirpus silvaticus*, *Cirsium oleraceum*, *Caltha palustris*, *Juncus effusus*, *Carex leporina*,  
*C. flacca*, *C. panicea*, *Blysmus compressus*, *Cynosurus cristatus*, *Mentha longifolia*,  
*Myosotis palustris* usw. (D = 95%)

Diese Gesellschaft des Calthions ist aufgrund der Aufnahmen nur schwach charakterisiert. Wegen der grossen Deckung von *Scirpus silvaticus* jedoch sind sie der Waldbinsen-Flur zuzuschreiben (OBERDORFER, 1983).

### 4.16 Diskussion

Mit den besprochenen Pflanzengemeinschaften ist sicher der grösste Teil der Vegetation des Urbachtales umschrieben. Es ist klar, dass nicht alle vorkommenden Pflanzengemeinschaften berücksichtigt werden (können), wenn das Untersuchungsgebiet mehrere Quadratkilometer umfasst.

Absichtlich wurden die Fichtenforste, die Bachgeröll- und Felsvegetation ausgelassen, weil sie im Hinblick auf die Nutzung durch das Rotwild uninteressant sind. Diese Gesellschaften wurden jedoch in den Teilgebieten im nächsten Kapitel berücksichtigt.

## 5. Teilgebiete

### 5.1 Beschreibung der Teilgebiete mit gut ausgebildeter Vegetation

Die rund 340 ausgeschiedenen *Einheitsflächen* konnten mittels der in ihnen angetroffenen Pflanzengesellschaften zu 16 Teilgebieten zusammengefasst werden (Tab. 3 im Anhang).

#### 5.1.1 Bodensaure Mischwälder

Dieses Teilgebiet enthält die sauersten und artenärmsten Buchen- und Tannenwälder der montanen Stufe. Die Böden werden zum grössten Teil von kalkarmen Gesteinen beherrscht, was Pflanzengemeinschaften, die auf neutrale Böden angewiesen sind, das Vorkommen verunmöglicht.

#### 5.1.2 Produktive Mischwälder

Meistens tiefgründige und kalkreiche Böden und eine hohe Produktivität charakterisieren dieses Laubmischwald-Teilgebiet der montanen Stufe. Mit ihrer Arten- und Gesellschaftenzusammensetzung entsprechen diese Bestände der im Gebiet dominierenden Landschaft des Zahnwurz-buchenwaldes (HEGG, 1981) am besten.

Die Palette der enthaltenen Gesellschaften ist breit, lediglich Grauerlenwälder und reine Silikat- bzw. Kalkgesellschaften fehlen oder sind selten.

#### 5.1.3 Ulmen-Ahorn-Wälder

Dieses Teilgebiet findet man auf skelett- und kalkreichen Böden. Die Mehrzahl der Bestände liegt in der oberen montanen Stufe.

Beziehungen bestehen nur zu den produktiven Mischwäldern und den Hochstauden.

#### 5.1.4 Grauerlenwälder

Die Böden dieses bachbegleitenden Teilgebietes werden meistens von kalkreichen Gesteinen geprägt und sind flachgründig.

Andere, reine Waldgesellschaften fehlen, einzig die Hochstauden kommen vereinzelt vor, häufig zusammen mit Rasengesellschaften.

#### 5.1.5 Hochstauden

Sein Verbreitungsschwerpunkt liegt in der oberen montanen und in der subalpinen Stufe, wo im Untersuchungsgebiet kristalline Böden vorherrschen. Dementsprechend sind Gesellschaften der *Vaccinio-Piceetea* recht häufig. Andere Wald- und sogar Rasentypen kommen ebenfalls vor, doch nur in kleinflächiger Ausbildung.

#### 5.1.6 Subalpine Fichtenwälder

Alle Pflanzengesellschaften dieses Teilgebietes finden ihr Optimum auf den sauren Böden der subalpinen Stufe und lassen sich dort, wo sie gemeinsam vorkommen, nur schwer voneinander trennen, da sie ein meist kleinflächiges Mosaik bilden.

Zu anderen Waldgesellschaften bestehen keine Beziehungen. Einzig Flachmoore konnten regelmässig nachgewiesen werden.

#### 5.1.7 Weidenröschen-Schlagfluren

Dieses Teilgebiet umfasst jene Flächen, aus denen der Wald vorübergehend verschwunden ist (durch Windfall, Abholzen usw.). Die Beschaffenheit der Böden scheint keine Rolle zu spielen, sie können entweder kalkreich oder kalkarm sein.

#### 5.1.8 Stadbuchen

Dieses Teilgebiet hebt sich vor allem durch seinen extremen Standort (jährlicher Laweineneinfluss, flachgründiger Boden) von den übrigen ab. Einzig den Hochstauden gelingt es, dank des Schutzes der Stadbuchen, regelmässig einzudringen.

#### 5.1.9 Flachmoore

Hierzu wurden alle waldfreien Nassstandorte gezählt, die sich wegen der Dominanz der Seggen eindeutig von den übrigen feuchtigkeitsliebenden Teilgebieten abheben.

Die Böden sind sowohl kalkreich als auch kalkarm.

#### 5.1.10 Raugras-Schuttflur

Auch diese Bestände sind ähnlich den Studbuchen auf ganz speziellen Standorten – kalkreich und warm – anzutreffen.

Damit kann auch das Fehlen praktisch aller anderen Pflanzengesellschaften erklärt werden.

#### 5.1.11 Subalpine Rasen

In diesem Teilgebiet sind alle Rasen zusammengefasst, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in der subalpinen Stufe haben.

Die Bodenbeschaffenheit reicht von einer kalkarmen bis zu einer kalkreichen Unterlage.

Je nach Beweidungsintensität sind die einen oder anderen Vertreter weiterer Pflanzengesellschaften vorhanden. So gewinnen bei geringer Beweidung die Hochstauden an Bedeutung, bei starkem Weideeinfluss hingegen sind Läger häufiger eingestreut.

#### 5.1.12 Montane Weiden

Dieses Teilgebiet umfasst trockene und magere Weiden.

Sein Hauptverbreitungsschwerpunkt liegt in der oberen montanen Stufe. Hier werden einzig die Feuchtgebiete der Scheuchzerio-Caricetea gemieden.

#### 5.1.13 Montane Fettwiesen

Zu diesem Teilgebiet gehören alle Heu- und Weiderasen der unteren montanen Stufe und zusätzlich die sie begleitenden Quell- und Bachufergesellschaften, was auch die relative Häufigkeit der Flachmoore erklärt.

Die Nährstoffversorgung ist durchwegs gut, da einerseits die Böden tiefgründig sind und zusätzlich Dünger eingebracht wird.

#### 5.1.14 Läger

Dieses Teilgebiet wurde als selbständige Fläche abgetrennt, weil es, überall, wo es vorherrscht, die anderen Gesellschaften dominiert und zudem häufig eine Ausdehnung von mehreren Aren erreicht.

Dies im Gegensatz zu den Trittgemeinschaften (Nr. 14 in Tab. 3), die nur kleinflächig in Erscheinung treten. Sie wurden aus diesem Grund nicht als eigenständiges Teilgebiet aufgeführt.

## 5.2 Weitere Teilgebiete

Folgende zwei Teilgebiete wurden nicht kartiert, sondern lediglich als eigenständige Gruppen festgehalten (siehe 4.2):

### 5.2.1 Lawinenauslauf-Bachbett

Dieses Teilgebiet ist häufig weitgehend vegetationslos, da die Lawineneinflüsse und der sich ständig ändernde Bachlauf Lebensbedingungen schaffen, welche das Pflanzenwachstum fast verunmöglichen.

### 5.2.2 Fels

Von der geologischen Unterlage her sind sowohl Kalk- als auch Silikatpflanzengesellschaften zu erwarten.

## 5.3 Diskussion

Die Zuteilung der Einheitsflächen zu den Teilgebieten mittels der in ihnen vorkommenden Pflanzengesellschaften wurden nach Tabelle 3 und im Feld durchgeführt. Sie unterlag somit subjektiven und sicher nicht immer sauber nachvollziehbaren Gesichtspunkten. Diesem Umstand muss Rechnung getragen werden, wenn die vorliegende Gliederung als Vergleichsmaterial mit anderen Arbeiten herangezogen wird.

Es wurde im weiteren darauf verzichtet, die vorhandenen Teilgebiete höheren systematischen Einheiten einzugliedern, wie dies zum Beispiel von TUXEN (1978) vorgeschlagen wurde. Die Gründe hierzu liegen einerseits in den oben erwähnten Problemen und andererseits an der fehlenden Vergleichsliteratur dieses noch sehr jungen Zweiges der Pflanzensoziologie.

## 6. Erste Ergebnisse der zoologisch-botanischen Auswertung

(für weiterführende Angaben zum Thema siehe RIGHETTI, 1988)

Leider standen aus dem Urbachtal nur die Daten einer einzigen mit Sender ausgerüsteten Hirschkuh zur Verfügung. Trotzdem konnten erste Ergebnisse zur Raumnutzung des Rotwildes herausgearbeitet werden.

Mit Hilfe der «Minimum-Area-Methode» (AMLANER/McDONALD, 1980, mit McPaal, STÜWE, 1985) wurde mit den 101 mittels Radiotelemetrie durchgeführten Standortbestimmungen das Home-Range der Hirschkuh bestimmt. Während der fünfmonatigen Beobachtungszeit (Mai bis September) nutzte sie eine Fläche von 191 ha.

In dieser Fläche standen dem Tier viele der im Urbachtal vorhandenen Teilgebiete zur Verfügung.

Die Gegenüberstellung von potentiell verfügbaren Teilgebieten (alle in der MAM-Fläche eingeschlossenen) und effektiv genutzten (jene, in denen sich das Tier während der Peilungen aufhielt) lässt folgendes erkennen (Abb. 5):

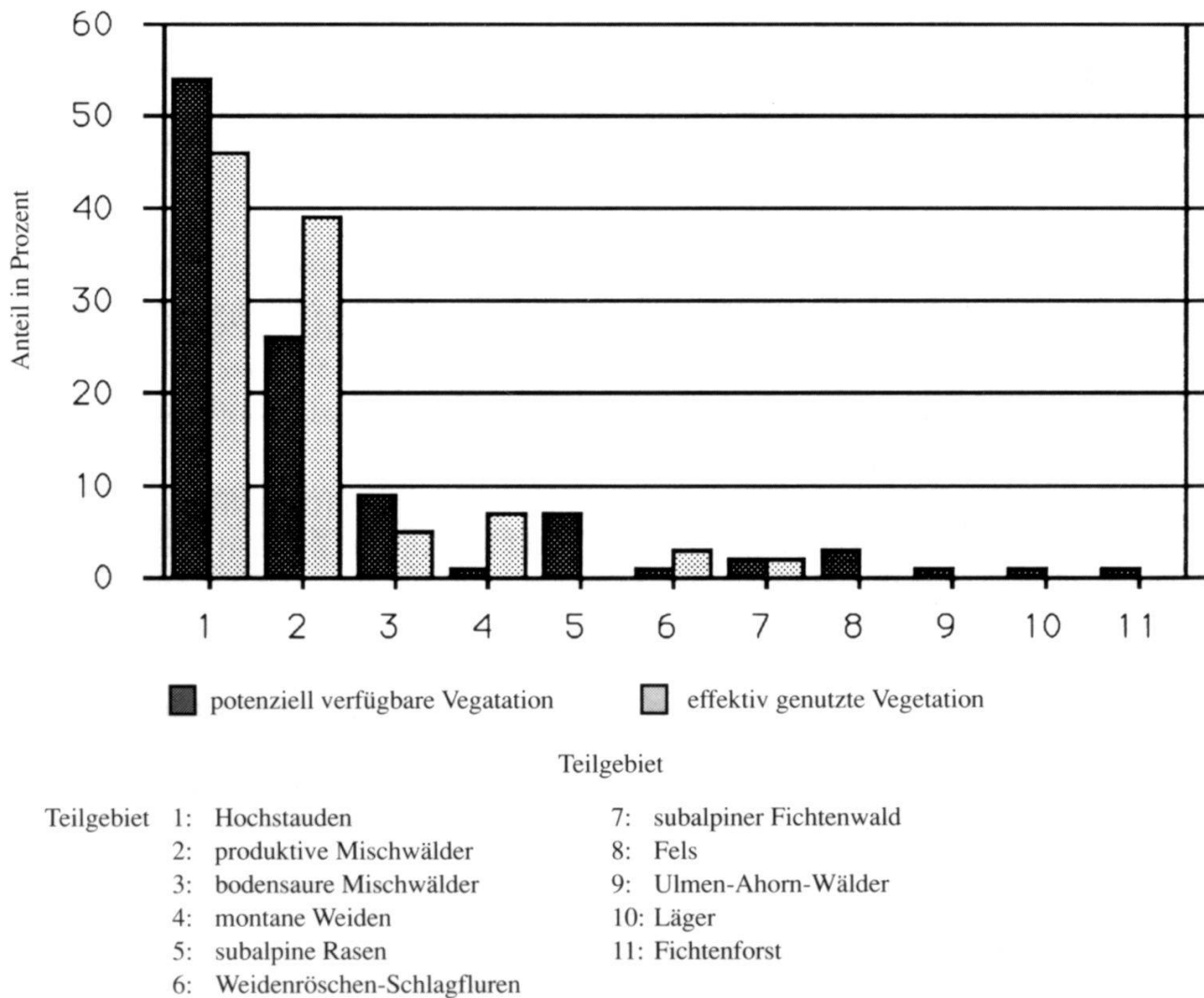


Abbildung 5: Vergleich zwischen potentiell verfügbaren und effektiv genutzten Teilgebieten

- Am bevorzugtesten sind die Teilgebiete der produktiven Mischwälder (39%) und der Hochstauden (46%). Wobei letztere ungefähr entsprechend dem verfügbaren Angebot (55%) genutzt werden. Die produktiven Mischwälder jedoch, welche nur 26% des Home-Ranges bedecken, werden eindeutig häufiger aufgesucht (39%), als dies statistisch zu erwarten wäre.

Als Gemeinsamkeit weisen beide Teilgebiete eine durchschnittliche Krautschichtdeckung von 50 und mehr Prozent auf.

- Die bodensauren Mischwälder, die immerhin 10% der MAM-Fläche ausmachen, werden nur zu 5% genutzt.

- Von den Rasenteilgebieten am bevorzugtesten sind die von der Landwirtschaft nur extensiv genutzten montanen Weiden. Obwohl sie mit nur 0,2% am potentiellen Angebot beteiligt sind, konnte die Hirschkuh in 7% der Peilungen in diesem Teilgebiet nachgewiesen werden und wurde dabei beim Äsen beobachtet.
- Umgekehrt ist die Situation bei den intensiv als Alp genutzten subalpinen Rasen. Diese bedecken zwar 7% der Fläche, doch wurden sie nie aufgesucht.

Aus diesen Ergebnissen kann geschlossen werden, dass für den Sommereinstand vor allem nahrungsreiche Gebiete wichtig sind. Deckungsmöglichkeiten scheinen in den kaum gestörten Wäldern des Urbachtales weniger wichtig zu sein. Dies im Gegensatz zum grösseren Störungen unterworfenen Gadmental, wo für das Rotwild auch nahrungsarme Gebiete interessant sind, sofern sie gute Deckungsmöglichkeiten bieten.

Wie wichtig die Ungestörtheit für die Tiere ist, beweist auch der Umstand, dass intensiv vom Menschen und seinen Haustieren genutzte Rasen nicht, extensiv bewirtschaftete hingegen rege vom Rotwild aufgesucht werden.

## 7. Zusammenfassung

Das *Urbachtal* weist dank seiner vielgestaltigen geologischen Unterlage eine überaus *reichhaltige Vegetation* auf. In der kartierten Fläche wurden in 340 Einheitsflächen 59 *Pflanzengesellschaften* aufgefunden, mit welchen 16 gut unterscheidbare *Teilgebiete* definiert werden können. Davon sind vor allem erwähnenswert:

- wegen ihrer *Ausdehnung*: die Teilgebiete der Hochstauden, der Grauerlenwälder, der produktiven Mischwälder und der subalpinen Fichtenwälder;
- wegen ihrer *Besonderheit*: die Teilgebiete der Ahorn-Ulmen-Wälder, der Stadbuchen und der Flachmoore;
- wegen ihrer *«Wildnutzung»*: die Teilgebiete der produktiven Mischwälder, der Hochstauden und der montanen Weiden.

Viele dieser Teilgebiete sind unter allen Umständen zu schützen. Jede weitere Beeinflussung des Urbachtales, nicht nur jene im Ausmass der Pläne des EMDs, sondern auch durch Tourismus und Änderungen der land- und forstwirtschaftlichen sowie der Wasserkraft-Nutzung, sollte unbedingt vermieden werden.

Es wäre schön, wenn diese Arbeit etwas dazu beitragen könnte!

## 8. Literaturverzeichnis

- AMLANER, C. J./McDONALD, D. W. (1980): A Handbook on Biotelemetry and Radiotracking. Paramon. Oxford.
- ANONYMUS: Schweizerisches Auenwald-Inventar. Unpubliziert.
- BINZ, A./BECHERER, A. (1976): Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. Schwabe & Co. Basel.



- BIRCHER, A. (1972): Atlas der Schweiz. Blatt 34, Eidg. Landestopographie, Wabern.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1948/50): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätis, Vegetatio 1.
- (1964): Pflanzensoziologie. 3. Auflage, Springer, Wien.
- DIETL, W. (1972): Die Vegetationskartierung als Grundlage für die Planung einer umfassenden Alpverbesserung im Raume Glaubenbüelen (Obwalden). 9–153, Oberforstamt Obwalden, Sarnen.
- ELLENBERG, H./KLÖTZLI, F. (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte in der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes. 48: 588–930.
- ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 2. Auflage, Eugen Ulmer, Stuttgart.
- FELICE, N. (1985): Das Gental – Buchenwälder, «Studbuche» und Bergahornbestände. Diplomarbeit, Universität Basel, unpubliziert.
- GRÜNIGEN VON, CH. (1979): Waldvegetation in Grindelwald. MAB-Projekt, unpubliziert.
- HEGG, O. (1965): Untersuchungen zur Pflanzensoziologie und Ökologie im Naturschutzgebiet Hohgant (Berner Voralpen). Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 46.
- HEGG, O./SCHNEITER, R. (1978): Vegetationskarte der Bachalp ob Grindelwald. Mitt. Naturf. Ges. Bern 35: 55–67.
- HEGG, O. (1981): Die Pflanzenwelt. In: P. Meyer: Die Natur – Illustrierte Berner Enzyklopedie. Bächler & Co AG., Wabern, 62–87.
- HESS, E. (1918): Das Verhalten der Buche im Oberhasli (Berner Oberland). Schweiz. Zeitschr. f. Forstwes., 1–7.
- (1921): Das Oberhasli – Pflanzegeographische und waldgeschichtliche Studien. Erhebungen über die Verbreitung der wildwachsenden Holzarten in der Schweiz. Schweiz. Insp. Forstwes., Jagd u. Fischerei, Bern 4.
- (1923): Waldstudien im Oberhasli. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 13.
- (1940): Zur Geschichte des Waldes im Oberhasli. Veröff. Geobot. Inst. Rübel 16.
- HESS, E./LANDOLT, E./HIRZEL, R. (1972, 1976, 1977): Flora der Schweiz. 3 Bände, Birkhäuser, Basel.
- (1976): Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. Birkhäuser, Basel.
- HÖHN-OCHSNER, W. (1930): Bilder aus der Pflanzenwelt des Haslitals – Beitrag zur «Heimatkunde des Haslitals». Brügger, Meiringen.
- HUGI, H. (1931): Der Grimselpass. Schweizerische Alpenposten, Bern.
- HÜNERWADEL, D. (1986): Wald im Wandel. Sondernummer des Schweizer Naturschutz, Heft 6, 1986.
- IMHOF, E. (1898): Die Waldgrenze in der Schweiz. Bericht der Schweiz. Bot. Gesell., 8.
- IMHOF, E. (1965): Atlas der Schweiz. Eidg. Landestopographie, Wabern.
- JENNY-LIPS, H. (1930): Vegetationsbedingungen und Pflanzengesellschaften auf Felsschutt. Beitr. Botan. 46: 119–226.
- KUOCH, R. (1954): Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weissstanne. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes. 30: 133–260.
- LIENERT, L. (1982): Die Pflanzenwelt in Obwalden. Kant. Oberforstamt, Sarnen.
- LÜDI, W. (1921): Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzessionen. Beitr. Geobot. Landesaufn. 9.
- (1948): Die Pflanzengesellschaften der Schinigeplatte bei Interlaken und ihre Beziehung zur Umwelt. Inst. Rübel., Zürich, 23.
- MAYER, H. (1970): Zur systematischen Gliederung von Abieti-Fageten und Abieteten in west- und ostalpinen Fagion. Vegetatio 10: 381–393.
- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes. 34: 221–360.
- (1971): Adenostylo-Fagetum – Höhenvikariante des Lindenbuchenwaldes. Bauhinia 4,2: 161–185.
- (1975a): Die soziologisch-systematische Gliederung des Hirschzungen-Ahornwaldes. Beitr. Naturk. Forsch. in Südwest-Deutschland 34: 215–223.
- (1975b): Der Ulmen-Ahornwald (Ulmo-Aceretum Issler 1926). Ber. Schweiz. Bot. Ges. 85: 187–203.
- (1975c): Ahornwälder im Jura und in den Alpen. Phytocoenologia 2: 244–260.
- OBERDORFER, E. (1950): Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu. Beitr. Naturk. Forsch. in Südwest-Deutschland 9,2: 29–98.

- (1977, 1978, 1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3 Bände, 2. Auflage. Gustav Fischer, Stuttgart.
  - (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 4. Auflage, Ulmer., Stuttgart.
- PFISTER, H. (1984): Grünlandgesellschaften, Pflanzenstandort und futterbauliche Nutzungsvarianten im montanen-subalpinen Bereich (Testgebiet Grindelwald). Schlussbericht zum Schweiz. MAB-Programm, Bundesamt für Umweltschutz, Bern.
- RIGHETTI, A. (1988): Raumnutzung von Rotwild (*Cervus elaphus* L.) im Gebiet Brienz-Oberhasli-Giswil. Dissertation, Universität Bern.
- SCHWEINGRUBER, F. (1972): Die subalpinen Zwergstrauchgesellschaften im Einzugsgebiet der Aare (Schweizerische nordwestliche Randalpen). Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes. 48,2: 200–504.
- STÜWE, M. (1985): Mc Paal-Micro-Computer programs for the analysis of animal locations. National Zoological Park, Smithsonian Institution, Front Royal.
- TÜXEN, R. (1927): Assoziationskomplexe (Sigmeten). Bericht der Int. Symposien des Int. Vereins für Vegetationskunde, Gartner, Vaduz.
- WALTER, H./LIETH, H. (1960): Klimadiagramm-Weltatlas. Fischer, Jena.
- WINTELER, R. (1927): Studien über Soziologie und Verbreitung der Wälder, Sträucher und Zwergsträucher des Semftales. Vjschr. Naturf. Ges. Zürich, 72: 1–186.
- WIRZ-LUCHSINGER, H. (1958): Beiträge zur Kenntnis des Flora und Vegetation des hinteren Linthtales und des Tödigebietes. Mitt. d. Naturf. Ges. d. Kt. Glarus, 10: 81–291.
- ZOLLER, H./HEGG, O./BEGUIN, CL. (1977): Zur Synsoziologie des submediterranen Trockenwaldes in der Schweiz: Internat. Ges. für Vegetationskunde, Symposium 1977 in Rinteln. 117–150.



## 9. Anhang

Tabelle 1: Waldgemeinschaften

Charakterarten:

AA = Assoziation aus dem Adenostylion  
AK = Betulo-Adenostyletea  
AO = Adenostyletalia  
AV = Alno-Padion  
AV = Adenostylion  
FK = Quercu-Fagetea  
FO = Fagetalia  
FV = Fagion  
LV = Lunario-Acerion  
(V-erband, O-rdnung, K-lasse können auch alleine stehen)

B = Begleiter

a-k **Quercu-Fagetea**

a Cardamino-Fagetum  
b Luzulo silvaticae-Fagetum typicum  
c Abieti-Fagetum luzuletosum  
d Abieti-Fagetum elymetosum  
e Abieti-Fagetum adenostyletosum  
f Asperulo taurinae-Aceretum  
g in Richtung Abieti-Fagetum adenostyletosum  
in Richtung taurinae-Aceretum  
h Asperulo taurinae-Aceretum  
in Richtung Calamagrosti-Alnetum athyrietosum  
i Phyllitido-Aceretum  
j Ulmo-Aceretum  
k Calamagrosti-Alnetum incanae

Tabelle 2: Rasengesellschaften

Charakterarten:

AA = Alchemillo-Arthenatheretum  
AC = Angelico-Cirsietum  
AD = Caricetum davallianae  
AF = Caricetum fuscae  
AL = Lolio-Cynosuretum  
AP = Crepido-Festucetum rubrae  
AR = Rumicetum alpini  
AS = Scirpetum silvatici  
AS = Stipetum calamagrostis  
KA = Artemisetea  
KFD = Scheuchzerio-Caricetea  
KM = Molinio-Arthenatheretea  
KN = Nardo-Callunetea  
KT = Thlaspietea rotundifolii  
OA = Arthenatheretalia

a-d **Scheuchzerio-Caricetea**

a Caricetum fuscae  
b Mischform Richtung Caricetum fuscae  
c Mischform Richtung Caricetum davallianae  
d Caricetum Davallianae

e **Artemisetea**

e Rumicetum alpini

f **Thlaspietea rotundifolii**

f Stipetum calamagrostis

g-i **Elyno-Seslerieteae**

g Caricetum ferrugineae – nord-/nordwestexponiert  
h Caricetum ferrugineae – süd-/südostexponiert  
i Laserpitio-Seslerietum

OD = Tofigeldietalia

OF = Scheuchzerietalia

OFD = je nach Autor Caricion fuscae oder Caricion davallianae

OKS = Seslerietalia und Elyno-Seslerieteae

ON = Nardetalia

VA = Rumicion alpini

VC = Calthion

VD = Caricion davallianae

VF = Caricion fuscae

FV = Cynosurion

VN = Nardetalia

VP = Polion alpinae

VS = Seslerion

(V-erband, O-rdnung, K-lasse können auch alleine stehen)

B = Begleiter

j **Nardo-Callunetea**

j Nardetum alpinum

k-p **Molinio-Arthenatheretea**

k Crepido-Festucetum rubrae  
l Lolio-Cynosuretum  
m Festuco-Cynosuretum  
n Alchemillo-Arthenatheretum  
o Angelico-Cirsietum oleracei  
p Scirpetum silvatici

Tab. 2: Rasengesellschaften

[illegible]

**Tab. 3: Teilgebiete**

[illegible]

Tab. 1: Waldgemeinschaften

[illegible]



