

**Zeitschrift:** Brugger Neujaarsblätter  
**Herausgeber:** Kulturgesellschaft des Bezirks Brugg  
**Band:** 84 (1974)

**Artikel:** Zur Pflanzenwelt des Bessersteins  
**Autor:** Schmid-Hollinger, Rudolf  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-901116>

### **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:** 08.02.2026

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

# Rudolf Schmid-Hollinger

## Zur Pflanzenwelt des Bessersteins

Mit 12 Fig. und 83 Abb. des Verfassers  
Herrn Dr. Max Oettli zum 70. Geburtstag

### Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung . . . . .	29
B. Beschreibung	
I. Jahreszeitliche Entwicklung . . . . .	30
April . . . . .	30
Mai . . . . .	32
Juni . . . . .	36
Juli . . . . .	39
August . . . . .	40
II. Pflanzengesellschaften . . . . .	40
1. Eichen-Hagebuchenwald (A) . . . . .	41
2. Saure Hangkante (B) . . . . .	42
3. Flaumeichenbusch (C) . . . . .	43
4. Felsabsätze, Felsbänder, Felsköpfe (D) . . . . .	45
a) Pionierstadien (D 1) . . . . .	45
b) Felsköpfe (D 2) . . . . .	48
c) Felsband unterhalb Aussichtspunkt (D 3) . . . . .	50
d) Beschattete Felsen (D 4) . . . . .	51
5. Mischwald Besserstein-Nordost (E) . . . . .	52
6. Oekologische Messungen. Lebensformenspektrum . . . . .	54
C. Diskussion	
I. Einzelne Pflanzen . . . . .	55
1. Genetische Variabilität . . . . .	55
2. Biologie, Oekologie einiger Arten . . . . .	59
II. Pflanzengesellschaften . . . . .	62
1. <i>Quercus-Carpinetum</i> (A) . . . . .	62
2. <i>Lathyrus-Quercetum</i> (B) . . . . .	62
3. <i>Primula-Quercetum</i> (C) . . . . .	63
4. Mantel-, Saum-, Felsspalten-, Pionier-, Mauergesellschaften (D) . . . . .	66
5. <i>Corydalis-Aceretum</i> (E) . . . . .	67
D. Genssen-Problem . . . . .	68
E. Vergleich mit der Flora von Lüscher . . . . .	68
F. Zusammenfassung . . . . .	70
G. Literaturverzeichnis . . . . .	71
H. Pflanzenliste . . . . .	72
Anhang: Erklärung von Fachausdrücken . . . . .	78



## A. Einleitung

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel, einen weiteren, interessanten Ausschnitt unserer Umwelt dokumentarisch festzuhalten. Fakten und Interpretationen sollen — soweit dies überhaupt möglich ist — getrennt werden, denn auch bei der Aufzählung der Fakten (Teil B) lassen sich bereits einige Interpretationen gar nicht umgehen.

Der Diskussionsteil beschäftigt sich vor allem mit der pflanzensoziologischen Einteilung, die noch viele Probleme mit sich bringt, da die Pflanzensoziologie eine junge Wissenschaft ist.

Die Dokumentation ist nicht leicht, denn die Flora des Bessersteins wurde gefälscht durch Einpflanzungen. Im trockenen Gebiet des Flaumeichenbusches, gleich neben dem Wanderweglein, wurden eingepflanzt: *Iris spec.*, *Cerastium spec.*, *Vinca minor*. Eine Fülle weiterer Arten wurde mit dem Festungsbau eingeschleppt; diese Pflanzen können hier aber nicht berücksichtigt werden. Die Eindringlinge aller Art werden sich auf die Länge kaum halten können.

Die Namensgebung erfolgte nach BINZ/BECHERER. In wenigen Fällen zog ich jedoch EHRENDORFER (*Genistella* und *Primula veris* ssp. *Columnae*) und HESS/LANDOLT (*Lamium montanum*) vor.

Die Arbeit ist in der Hauptsache auf die felsigen Partien und oberen Steilhalden des Bessersteins beschränkt. Die geologische Unterlage besteht aus Kalk (Weisser Jura); entscheidend ist aber nicht die geologische Schicht, sondern der daraus resultierende Boden.

Danken möchte ich den Herren FRICKER, Redaktor, und BIEGER, Effingerhof AG, für verständnisvolles Entgegenkommen, Prof. Dr. MARKGRAF, Zürich, für eine Diskussion über die Ansichten JAKUCS zum Flaumeichenbusch, Prof. Dr. LANDOLT und Herrn SIGG vom Geobotanischen Institut Zürich, für die Ueberlassung von ökologischen Mess-Instrumenten, Oberförster DIMMLER für eine Karte des Gebietes 1:5000, und Dr. LEIMGRUBER, Baden, für eine Angabe über seinen Neufund (*Trifolium alpestre*).

## B. Beschreibung

### I. Jahreszeitliche Entwicklung

#### April

- A: Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*, Abb. 13); Bingelkraut (*Mercurialis perennis*); Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*); Fingersegge (*Carex digitata*, Abb. 8).
- B: Bergsegge (*Carex montana*); Niedrige Segge (*Carex humilis*); Bergtäschelkraut (*Thlaspi montanum*, Abb. 7).
- C: Niedrige Segge und Bergtäschelkraut; Weisses und Rauhaariges Veilchen (*Viola alba* und *Viola hirta*, Abb. 15); Weisse Segge (*Carex alba*, Abb. 28); Nieswurz (*Helleborus foetidus*, Abb. 11); Graufilzige Schlüsselblume (*Primula veris* ssp. *Columnae*, Abb. 9 und 10).
- D: Hungerblümchen (*Erophila verna*, Abb. 39); Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla verna*, Abb. 17); Stengelumfassendes Täschelkraut (*Thlaspi perfoliatum*, Abb. 16); Grundstielige Segge (*Carex Halleriana*, Abb. 33); Blaugras (*Sesleria coerulea*); Alpen-Gänsekresse (*Arabis alpina*, Abb. 14) an beschatteten Felsen.
- E: Blaustern (*Scilla bifolia*, Abb. 5); Schneeglöcklein (*Galanthus nivalis*); Lerchensporn (*Corydalis cava*, Abb. 12); Fiederblättrige Zahnwurz (*Cardamine heptaphylla*, Abb. 6 und 24); Blätter des Aronstabes (*Arum maculatum*); Bingelkraut (*Mercurialis perennis*). Einige dieser Arten blühen schon im März.

Noch haben die Bäume ihre Blätter nicht entfaltet. Licht trifft in allen Beständen — im Norden wie im Süden — beinahe ungehindert auf die Bodenfläche! Trotz dieser gleichen Wirkung des ökologischen Faktors Licht bestehen in Nord- und Südexposition bereits im April beträchtliche Unterschiede. Der Unterschied dieser Lagen zeigt sich nicht nur in der floristisch andersartigen Zusammensetzung; auch die krautige Entwicklung (also die Entwicklung von Biomasse) ist völlig verschieden. In Nordostlage fällt der stark krautige Wuchs sofort auf. Die Entwicklung ist augenfällig in vollem Gange. Unterhalb der Felsen zieht sich — parallel zum Felsband — ein grün-krautiger, beinahe

bodendeckender Streifen hin. Gegen Ende April sind Schneeglöcklein und Blaustern in diesem Krautstreifen kaum mehr zu entdecken; sie haben ihre Entwicklung beschleunigt und vorzeitig abgeschlossen.

Im Gegensatz dazu dominiert im Eichen-Hagebuchenwaldstück noch ein Grauton, bedingt durch die den Boden bedeckenden, dünnen Blätter. Lungenkraut und wenige Buschwindröschen vermögen diesen Grauton kaum aufzulockern, da auch das Bingelkraut erst in einer präfloralen Phase steckt; noch stehen die Blätter erst trichterförmig zusammen.

Im südlich-warmen Abhang ist die Entwicklung weiter fortgeschritten. Die Niedrige Segge ist wohl die Pflanze, die die grössten Flächen bedeckt. Sie wirkt oft als Stauer wie andernorts das Blaugras, das aber hier auf Felsabsätze beschränkt ist. Die hangabwärts gekämmten, grauen Vorjahresblätter und die kleinen Blütenstände, die versteckt zwischen den frischgrünen, schmalen Neublättern stehen, können mit keiner anderen *Carex*-Art des Gebietes verwechselt werden. Zwei weitere Arten verdienen besondere Erwähnung: Bergtäschelkraut (*Thlaspi montanum*) und Graufilzige Schlüsselblume (*Primula veris* ssp. *Columnae*).

Das Bergtäschelkraut mit seinen hellweissen Doldentrauben (postfloral wird die Traube verlängert) und den rosettig gehäuften Grundblättern ist eine charakteristische Frühlingspflanze der Geissberg-Kanten (aber nicht extrem sonnenexponierter). Aber auch auf Lägern, Gisliflüh, Hard, Strichen, Schenkenberg, ja auf dem Frickberg ist es zu finden. Die Graufilzige Schlüsselblume ist dagegen spezialisierter und scheint engere Bindungen zum Flaumeichenbusch zu haben.

Auf den exponierten Felsenkanten blüht selten das Frühlings-Fingerkraut; das Felsband unterhalb des Aussichtspunktes dagegen ist beherrscht von zwei Kreuzblütlern: Stengelumfassendes Täschelkraut (*Thlaspi perfoliatum*) und Hungerblümchen (*Erophila verna*), beides einjährige Pflanzen. Bemerkenswert ist das Fehlen — in der ganzen oberen Hangzone — zweier im Geissberggebiet häufiger Buchenwaldbegleiter: Gemeiner Seidelbast (*Daphne Mezereum*) und Lorbeer-Seidelbast (*Daphne Laureola*). Selten blüht der Gemeine Seidelbast am Rand des Eichen-Hagebuchenbestandes. Dies stimmt überein mit dem Fehlen der Buche, die nicht konkurrenzfähig ist und auf die unteren Hangpartien des Bessersteins zurückgedrängt wird oder vom Plateau gegen die Kante vorstösst.

## Mai

Durch späte Schneefälle wurde im Jahre 1973 die Entwicklung stark hinausgeschoben. Buche, Hagebuche, Mehlsbeerbaum und Eichen entfalteten ihr Laub im Mai. Die eingetretene Verzögerung wurde aber bald durch beschleunigte Wachstumsprozesse infolge erhöhter Wärmeinstrahlung wettgemacht. So blühte der Blutrote Storchschnabel (*Geranium sanguineum*) im Bessersteingebiet etwa zur gleichen Zeit wie auf den elsässischen Kalkvorhügeln der Vogesen bei Westhalten.

- A: Hagebuche (*Carpinus Betulus*); Trauben-Eiche (*Quercus petraea*); Wald-Veilchen (*Viola silvestris*); Stattliche Orchis (*Orchis mascula*, Abb. 26); Süsse Wolfsmilch (*Euphorbia dulcis*); Vogelfuss-Segge (*Carex ornithopoda*, Abb. 22); Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*, Abb. 21); Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*); Waldmeister (*Asperula odorata*); Nickendes Perlgras (*Melica nutans*, Abb. 41); Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*, Abb. 42); Vielblütige Weisswurz (*Polygonatum multiflorum*); Aehrige Rapunzel (*Phyteuma spicatum*, Abb. 47). Seltener: Graufilzige Schlüsselblume (*Primula veris* ssp. *Columnae*).
- B: Geflügelter Geissklee (*Genistella sagittalis*, Abb. 27) ist an vielen Stellen in kräftig vegetativer Entwicklung. Nestwurz (*Neottia Nidus-avis*); Vogelfuss-Segge (*Carex ornithopoda*, Abb. 22); Berg-Platterbse (*Lathyrus montanus*, Abb. 23); Behaarte Hainsimse (*Luzula pilosa*). Vom Plateau her erreichen die Kante: Maiglöcklein (*Convallaria majalis*) und Schattenblume (*Maianthemum bifolium*).
- C: Trauben-Eiche (*Quercus petraea*); Flaumeiche (*Quercus pubescens*); Wolliger Schneeball (*Viburnum Lantana*); Filzige Steinsmispel (*Cotoneaster tomentosa*); Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*, Abb. 21); Wunder-Veilchen (*Viola mirabilis*, Abb. 20); Turm-Gänsekresse (*Arabis Turrita*, Abb. 30 und 49); Rauhaarige Gänsekresse (*Arabis hirsuta*, Abb. 29); Immenblatt (*Melittis Melissophyllum*, Abb. 46); Strauchwicke (*Coronilla Emerus*, Abb. 19); Mandelblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*); Zaunwicke (*Vicia sepium*). Die beiden letzten Pflanzen, vor allem die Zaunwicke, sind nur an wenigen Stellen zu finden. Ebenso selten — und nur vegetativ vorkommend — ist der Blaue Steinsame (*Lithospermum purpuro-coeruleum*).

- D: Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*); Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia Cyparissias*); Blutroter Storchenschnabel (*Geranium sanguineum*, Abb. 36); Schwalbenwurz (*Cynanchum Vincetoxicum*, Abb. 34); Astlose Graslilie (*Anthericum Liliago*, Abb. 25); Kartäuser-Nelke (*Dianthus Carthusianorum*, Abb. 52); Nickendes Leimkraut (*Silene nutans*, Abb. 35); Salomonssiegel (*Polygonatum officinale*); Plattes Rispengras (*Poa compressa*, Abb. 57); Quendelblättriges Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*, Abb. 40); Efeublättriger Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*); Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*); Gemeine Kugelblume (*Globularia elongata*); Wundklee (*Anthyllis Vulneraria*); Felsenmispel (*Amelanchier ovalis*, Abb. 18); wohl beide Steinmispel-Arten (*Cotoneaster integerrima* und *C. tomentosa*); Reichstachlige Rose (*Rosa spinosissima*, Abb. 55); Strauchwicke (*Coronilla Emerus*, Abb. 19). Ferner an leicht beschatteten bis auch feuchten Stellen beide Gänsekresse-Arten (*Arabis Turrita* und *A. hirsuta*); Knoblauchhederich (*Alliaria officinalis*, Abb. 48); Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*, Abb. 68); Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*); Schöllkraut (*Chelidonium majus*); Ruprechtskraut (*Geranium Robertianum*, Abb. 45).
- E: Wurmfarne (*Dryopteris Filix-mas*); Schmerwurz (*Tamus communis*); Einbeere (*Paris quadrifolia*); Knoblauchhederich (*Alliaria officinalis*, Abb. 48); Haselwurz (*Asarum europaeum*); Geissfuss (*Aegopodium Podagraria*); Berg-Goldnessel (*Lamium montanum*, Abb. 54); Hirschzunge (*Phyllitis Scolopendrium*, Abb. 50).

Das sich entfaltende Laub ändert in wenigen Tagen die ökologischen Bedingungen in krasser Weise. Im Buchenwald der unteren Besserssteinhänge, im Eichen-Hagebuchenwald und im Mischwald auf der Nordseite erhalten die Krautpflanzen bedeutend weniger Licht. Dies gilt aber nicht für den mehr lückigen Flaumeichenbusch und natürlich gar nicht für alle offenen Stellen (Felsbänder, Felsköpfe), wo die Entwicklung eigentlich erst jetzt richtig einsetzt. Diese zeitliche Verschiebung der Entwicklung in den verschiedenen Beständen drückt sich durch den Anteil jedes Bestandes in der oben gegebenen Liste der aufblühenden Pflanzen aus (beachte die verschiedenen Anteile der Gruppen A—E in den Monaten April, Mai und Juni).

Anfangs Mai erfreuen uns die Buchen mit ihrem Frischgrün. Im gleichen Zeitpunkt messen die Hagebuchenblätter, deren Spreite noch

gefaltet ist, kaum mehr als 2 cm. Die Eichen haben ebenfalls erst winzige Blättchen entfaltet. Noch aufwärts gerichtete Kelche bilden die neuen Blätter des reichlich auf der ganzen Südseite eingestreuten Mehlerbeerbaums (*Sorbus Aria*). In Vollblüte steht der Schwarzdorn (*Prunus spinosa*). Bergahorn (*Acer Pseudoplatanus*) und Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) haben auf der Nordostseite ihr Laub voll entwickelt.

Mitte Mai ist der Laubausbruch vollständig (wenn auch die Eichenblätter noch nicht die Vollgrösse erreicht haben). Die Mehlerbeerbaumblätter sind nun flach ausgebreitet, und die von ihnen gebildeten «Kelche» sind verschwunden.

Gegen Ende Mai blühen — z. B. in unmittelbarer Nähe des Aussichtspunktes — Eichen und Berberitze (*Berberis vulgaris*); im Abhang (Richtung Villigen) tritt die Schichtung in untere Buchenwaldzone und obere Sommerlinden-Eschenzone auffällig hervor.

Im Eichen-Hagebuchenbestand wird durch die kräftige Blattentwicklung das eintönige Grau stark gemildert. Viele herzförmige bis längliche Spreitenformen (z. B. vom Lungenkraut, von Veilchen und Rapunzeln) treten in Erscheinung. Mehrere Keimlinge können dank der bereits gebildeten Primärblätter ohne weiteres bestimmt werden. Die durch die reifen Früchte beschwerten Fruchtstände der Fingersegge hängen weit über. Erstaunlich sind wenige Gruppen der Stattlichen Orchis (*Orchis mascula*). Gegen Ende Mai blüht der Waldmeister; er wirkt aber unscheinbar, da er nicht herdenweise vorkommt. Da auch das windblütige — hier in reichem Masse auftretende — Einblütige Perlgras nicht mit besonderen Farben den Blick auf sich zieht, wirkt der ganze Krautbestand einfarbig grün.

Auf der Nordseite übertönen die weiss-lila blühenden Herden der Zahnwurz alle anderen Farben. Von Mitte bis Ende Mai jedoch bahnt sich eine ähnliche Entwicklung wie im Eichen-Hagebuchenbestand an: die krautige Entwicklung strebt ihrem Maximum zu, da nun auch der Wurmfarne und später die Hirschzunge ihre Wedel entrollen, und der Eindruck des gleichfarbig Grünen kaum durch die wenigen Neublüher, eher aber durch die bereits im Abbau begriffenen Lerchensporn-Blätter aufgelockert wird.

Auf den südlich abfallenden Hängen beginnt nun die Hauptentwicklung. Dies betrifft weniger den Flaumeichenbusch und die Kante, wohl aber alle offenen Plätze. Auf der Kante entwickeln sich da und dort aufrechte, noch stark behaarte Triebe des Geflügelten Geissklees,



die so gut mit der Umgebung übereinstimmen, dass sie flüchtiger Nachsuche entgehen. Im Eichenbusch blühen die beiden mit Rosetten versehenen, nun aber aufgestengelten Gänsekresse-Arten, während die hübschen Doldentrauben des Bergtäschelkrautes verschwunden sind. Aber auch das Bergtäschelkraut lässt sich aufgrund der Rosetten noch einwandfrei bestimmen. Postfloral haben sich die Stengel der Graufilzigen Schlüsselblume verlängert und die Fruchtsiele der Dolde sich aufgerichtet. Die Strauchwicke ist wohl überall eingestreut, hat aber ihre besten Bedingungen an unbeschatteten Wegrändern und Felsen, wo sie prächtig blüht. Für den Flaumeichenbusch ist das gegen Ende des Monats aufblühende Immenblatt sicher charakteristischer.

Nun fallen auf den Felsen die gelben Hufeisenklee-Polster auf, später folgen Zypressen-Wolfsmilch und gegen das Monatsende Blutroter Storchenschnabel.

Floristisch unterschiedlich verläuft die Entwicklung auf dem Felsband unterhalb des Aussichtspunktes: es treten wiederum Einjährige auf (z. B. Quendelblättriges Sandkraut). Auf diesem Band fehlt der Blutrote Storchenschnabel, dafür blühen hier Ende Mai bereits Astlose Graslilie, Kartäusernelke und Nickendes Leimkraut. Gerade die grossblütigen Graslilien, die Ende Mai diesem Felsband das Gepräge geben (Abb. 31), vermögen wohl jeden zu begeistern.

Zwei Rosengewächse, Reichstachlige Rose (mit unterirdischen Achsen) und Felsenmispel, verdienen ihrer Blüten wegen besonders erwähnt zu werden. Nicht allgemein verbreitet, nur ganz lokalisiert im Besserstein-Südwesthang wachsen Kugelblume, Wundklee und Aufrechte Trespe.

An schattigen Felsen dominiert bis Mitte Mai die Alpen-Gänsekresse, die durch Hain-Rispengras und Ruprechtskraut abgelöst wird.

Auf dem Plateau selbst fallen Herden des Bingelkrautes, Waldmeisters und Sauerklees auf. Selbst die vielen jungen Bergahornpflanzen — truppweise wachsend — fügen sich in dieses Mosaik des Waldbodens ein.

Der Aussichtsplatz weist keine besonderen Arten auf; sie stammen aus dem Trockenrasen (*Mesobrometum*) oder sind für alle Tritt- und Wegrandstellen charakteristisch: Knolliger Hahnenfuss (*Ranunculus bulbosus*); Gamander-Ehrenpreis (*Veronica Chamaedrys*); Quendelblättriger Ehrenpreis (*Veronica serpyllifolia*); Weissklee (*Trifolium repens*); Rotklee (*Trifolium pratense*); Hirtentäschchen (*Capsella Bursa-pastoris*).

Im Südost-Abhang reichen die Buchen relativ weit nach oben. In diesen Halden blüht das Christophskraut (*Actaea spicata*, Abb. 44).

Ausser den hier aufgezählten Arten ist eine Reihe weiterer Pflanzen in ihrer vegetativen Entwicklung schon so weit fortgeschritten, dass sie ohne Schwierigkeiten identifiziert werden können.

### Juni

Noch blühen einige der im Mai erwähnten Pflanzen, ja einige erreichen erst jetzt ihren Blüten-Höchststand.

- A: Aestige Trespe (*Bromus ramosus*); Heilkraut (*Sanicula europaea*); Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*, Abb. 72).
- B: Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*, Abb. 72); Weisses Breitskölbchen (*Platanthera bifolia*); Schafschwingel (*Festuca ovina*, Abb. 32); Gebräuchlicher Ehrenpreis (*Veronica officinalis*); Aestige Trespe (*Bromus ramosus*); Benekens Trespe (*Bromus Benekeni*); Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*); auch etwa Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*, Abb. 60); Purpurkee (*Trifolium rubens*), aber fast nie blühend.
- C: Rundköpfige Rapunzel (*Phyteuma orbiculare*, Abb. 43); Bayrischer Bergflachs (*Thesium bavarum*, Abb. 56); Straussblütige Margerite (*Chrysanthemum corymbosum*, Abb. 61); Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*, Abb. 60); Gelber Fingerhut (*Digitalis lutea*, Abb. 70); Aestige Graslilie (*Anthericum ramosum*); Weissliches Waldvögelein (*Cephalanthera Damasonium*); Breitblättriges Laserkraut (*Laserpitium latifolium*) nur steril; Fliegenblume (*Ophrys insectifera*); Braunrote Sumpfwurzel (*Epipactis atropurpurea*); Rindsauge (*Buphthalmum salicifolium*); Grünliches Breitskölbchen (*Platanthera chlorantha*).
- D: Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*, Abb. 51); Aufrechter Ziest (*Stachys recta*, Abb. 53); Gewimpertes Perlgras (*Melica ciliata*, Abb. 62); Kugelköpfiger Lauch (*Allium sphaerocephalon*, Abb. 76); Weisses Mauerpfeffer (*Sedum album*, Abb. 65 und 71); Sonnenröschen (*Helianthemum ovatum*, Abb. 67); Berg-Wucherblume (*Chrysanthemum Leucanthemum* ssp. *montanum*); Liguster (*Ligustrum vulgare*); Dach-Trespe (*Bromus tectorum*, Abb. 37); Rosen (*Rosa spec.*); Kleines Leinkraut (*Linaria minor*); Nesselblättrige Glockenblume (*Campanula Trachelium*, Abb. 75); Rundblättrige



Glockenblume (*Campanula rotundifolia*, Abb. 74); Schafschwingel (*Festuca ovina ssp.*); Gamander-Sommerwurz (*Orobanche Teucrii*).

Im Eichen-Hagebuchenwald wie auch im Mischwald der Nordosthänge ist die Entwicklung praktisch abgeschlossen, dafür strebt sie in den südlich exponierten Hängen ihrem Höhepunkt zu. Wer jetzt auf einem der schmalen Felsköpfe steht, wird mit grosser Freude die Farbenpracht bewundern: Blutroter Storchenschnabel neben intensiv gelben Bergkronwicken, neben Berg-Wucherblumen, Immenblatt und Reichstachliger Rose. Das Felsband unterhalb des Aussichtspunktes fällt dagegen durch die Kombination Astlose Graslilie-Kartäusernelke auf; jetzt lassen sich auch langrüsslige Schwärmer beobachten, die an den Nelkenblüten saugen. Auf diesem Felsband erscheinen auch Gräser: Plattes Rispengras in voller Entwicklung, Dach-Trespe und später Gewimpertes Perlgras. Aufrechter Ziest, gegen das Monatsende Rundköpfiger Lauch und Weisses Mauerpfeffer vermögen das Felsband, das zeitweilig infolge starker Wärmeeinstrahlung einen dünnen, leeren Eindruck hinterlässt, wieder zu beleben. All die genannten Pflanzen — ausser der Dachtrespe — erscheinen nach und nach auf den anderen Felsköpfen, die sich westlich (bis nordwestlich) vom Aussichtspunkt hinziehen und mehr nach Südwesten abfallen.

Im Flaumeichenbusch blühen Straussblütige Margerite und Pfirsichblättrige Glockenblume; beide werden als Charakterarten des Flaumeichenbusches betrachtet, noch regelmässiger ist darin der Bayrische Bergflachs. Letzterer dringt allerdings — wie die Pfirsichblättrige Glockenblume — bis auf die Kante vor, wo sich der Wachtelweizen immer mehr entfaltet. An vielen Stellen der ganzen Kante ist nun eine wichtige Zeigerpflanze auffindbar: Gebräuchlicher Ehrenpreis (*Veronica officinalis*).

Auf dem Aussichtsplatz hat sich eine reichhaltige Saumgesellschaft entwickelt: Gemeine Schafgarbe (*Achillea Millefolium*); Grosser Ehrenpreis (*Veronica Teucrium*, Abb. 63); Gemeines Leimkraut (*Silene Cucubalus*); Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*); Kletten-Labkraut (*Galium Aparine*); ferner zahlreiche Gräser: Knäulgras (*Dactylis glomerata*); Goldhafer (*Trisetum flavescens*); Flaumhafer (*Avena pubescens*); Rispengras und Raygräser; und andere Pflanzen: Hopfenklee (*Medicago lupulina*); Sichelklee (*Medicago falcata*); Stachelsegge (*Carex muricata ssp.*, Abb. 38).

Längs des Weges Villigen-Waldhütte Besserstein blüht anfangs Juni häufig die Bergkronwicke, gegen Monatsende aber die Bunte Kronwicke (*Coronilla varia*), während am Wegrand Waldhütte—Aussichtspunkt an wenigen Stellen der Mittlere Klee (*Trifolium medium*) sich entfaltet hat. Kurz vor dem Aussichtspunkt fallen an feuchten Stellen Gebräuchlicher Baldrian (*Valeriana officinalis*), Hecken-Kerbel (*Chaerophyllum temulum*) und später Borstendolde (*Torilis japonica*) auf. Die Borstendolde kann auf den ersten Blick leicht mit dem Heckenkerbel verwechselt werden, besitzt aber im Gegensatz zu diesem stachelige Früchte.

Der Purgierlein (*Linum catharticum*) wächst auf der Kante an einer vom Menschen beeinflussten Stelle; an solchen Plätzen — vor allem im Südabhang — kommen Rainkohl (*Lapsana communis*) und Mauerlattich (*Cicerbita muralis*) vor.

Eine lehmig-rutschige Stelle im Südwesthang (nicht weit vom Bunker, der an der Auffahrtsstrasse Villigen—Waldhütte steht) überrascht durch weitere Funde: Helm-Orchis (*Orchis militaris*); Gefleckte Orchis (*Orchis maculata*); Langspornige Handwurz (*Gymnadenia conopea*); Grosses Zweiblatt (*Listera ovata*); Schlaffe Segge (*Carex flacca*); Wiesen-Schotenklee (*Lotus corniculatus*); Akelei (*Aquilegia vulgaris*); Feld-Witwenblume (*Knautia arvensis*); ferner beide Graslilien-Arten, Blaugras, Blutroter Storchenschnabel und Berg-Kronwicke, wobei die letzteren zwei Pflanzen einen sehr schönen Saum bilden.

Lohnenswert ist jetzt auch ein Gang rund um den Felsen in den unteren Hangpartien. Der Türkenbund (*Lilium Martagon*, Abb. 58) blüht auf der Süd- wie auf der Nordseite! Im trockenen Buchenbestand sind nicht selten Rote Waldvögelein (*Cephalanthera rubra*, Abb. 59) eingestreut, weniger Wald-Hahnenfuss (*Ranunculus nemorosus*). Klebrige Salbei (*Salvia glutinosa*) ist im leicht feuchteren Südostabhang im Kommen. Dort reicht ein Mischwaldstück, das an einen Bärlauch (*Allium ursinum*)-Buchenwaldbestand anschliesst, etwas weiter nach oben. In diesem eschenreichen Hangwald blühen nun in prachtvoller Weise nebeneinander: Türkenbund, Geissbart (*Aruncus dioecus*, Abb. 69) und Gelber Eisenhut (*Aconitum lycoctonum*). Diese Stelle begeistert ebenso wie die nur 150 m entfernte Wärmestelle mit dem Storchenschnabel-Bergkronwickensaum. Den Geissbart kann man schon kurz nach Villigen — am Rande der Bessersteinstrasse — in schönen Exemplaren bewundern.

Durch Stürme werden Bäume auf den Südost- und Nordostabhängen leicht entwurzelt. Der frei werdende Lebensraum wird sehr früh von Pflanzen erobert, so z. B. vom Bergweidenröschen (*Epilobium montanum*).

### Juli

- A: Fuchs' Kreuzkraut (*Senecio Fuchsii*); Nesselblättrige Glockenblume (*Campanula Trachelium*, Abb. 75); Dunkle Platterbse (*Lathyrus niger*), nur vegetativ gefunden.
- B: Wald-Zwenke (*Brachypodium silvaticum*); Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*); Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*); Wirbeldost (*Satureja vulgaris*); Tausendguldenkraut (*Centaureum umbellatum*).
- C: Gemeines Labkraut (*Galium Mollugo* ssp.); Dost (*Origanum vulgare*, Abb. 78); Dürrwurz (*Inula Conyza*, Abb. 77); Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*); Breitblättrige Sumpfwurz (*Epipactis Helleborine*); Gemeine Goldrute (*Solidago Virgaurea*); noch blüht die Aestige Graslilie (*Anthericum ramosum*).
- D: Skabiosen-Flockenblume (*Centaurea Scabiosa*, Abb. 66); Edel-Gamander (*Teucrium Chamaedrys*, Abb. 64); Dost (*Origanum vulgare*, Abb. 78); Steinquendel (*Satureja Acinos*); Hügel-Waldmeister (*Asperula cynanchica*); Hirschwurz (*Peucedanum Cervaria*); Ausläufertreibende Glockenblume (*Campanula rapunculoides*, Abb. 73).

Längs des Weges Villigen—Waldhütte Besserstein lassen sich die wechselnden ökologischen Bedingungen sehr schön ablesen, besonders im oberen, letzten Teil: Die trockene Saumgesellschaft mit Blutrotem Storchenschnabel und Berg-Kronwicke reicht an einer Stelle bis zum Wegrand, etwas weiter oben wächst der Wechselfeuchtigkeitszeiger Pfeifengras (*Molinia litoralis*); es folgt trockener Fels und dann — im letzten Abschnitt — unvermittelt felsiger, moosiger, beschatteter Wegrand mit Kleinblütigem Springkraut (*Impatiens parviflora*) und Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) direkt am Weg!

Auf der Hangkante fällt der Wachtelweizen immer mehr auf, da die meisten Exemplare ziemlich weite, blühende Seitenäste gebildet haben. Eine zusätzliche Artengarnitur weist der künstliche Streifen längs der Kante des Eichen-Hagebuchenwaldes (Teil A) auf mit vielen Gräsern:

Waldzwenke, Riesen-Schwengel und Rasenschmiele. Grossflächig auf der Kante, kleinflächig im Eichenbusch, breitet sich vegetativ die Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*) aus; man begegnet ihr selten blühend.

Im Eichenbusch blühen unscheinbare Pflanzen: Gemeines Labkraut, Kleine Bibernelle und Dürrwurz.

Von ihrer Umgebung auf den Felsbändern stechen die grossen Purpurköpfe der Skabiosen-Flockenblume ab, ebenso die weissen Dolden der Hirschwurz; weniger auffällig sind Edel-Gamander und Dost, beide aber häufig auf offenen Felsenstellen.

Noch blühen zu Beginn des Monats Weisses Mauerpfeffer und Gewimpertes Perlgras.

### August

B: Berg-Johanniskraut (*Hypericum montanum*); Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*, Abb. 74); Kamm-Wachtelweizen (*Melampyrum cristatum*); Bergminze (*Satureja Calamintha*); Gebräuchlicher Ziest (*Stachys officinalis*, Abb. 80).

C: Ausläufertreibende Glockenblume (*Campanula rapunculoides*, Abb. 73); je an 2 eng begrenzten Stellen: Gemeine Skabiose (*Scabiosa columbaria*) und Grossblütige Brunelle (*Prunella grandiflora*).

D: Berg-Lauch (*Allium senescens*, Abb. 79); Berg-Aster (*Aster Amellus*, Abb. 81); Winden-Knöterich (*Polygonum Convolvulus*).

## II. Pflanzengesellschaften

In der folgenden Uebersicht wird versucht, die Vegetationsgliederung näher zu erläutern. Natürlich erfolgte ja bereits im vorigen Kapitel eine Gliederung auf floristischer Basis. Jetzt soll aber die teilweise sehr starke Bindung von Pflanzenvorkommen an bestimmte ökologische Faktoren erläutert werden. Als Differentialfaktoren wirken: Exposition und damit verbunden Luft- und Bodenfeuchtigkeit, ferner Beschattung und Versauerung. Alle Böden sind skelettreich.

Die unterschiedenen Einheiten werden durch Kenngruppen charakterisiert. Diese Gruppen haben selbstverständlich nur lokalen Wert. Neuerdings wird von Pflanzensoziologen immer mehr die Bedeutung

der Artengruppen zur Erkennung von Assoziationen hervorgestrichen, und daher der Assoziationsbegriff entsprechend erweitert. KLOETZLI 1972 definiert ihn so: «Eine Assoziation ist eine Pflanzengesellschaft mit einheitlichen Standortsbedingungen und bestimmter floristischer Zusammensetzung (bis hierher nach BRAUN-BLANQUET 1964, S. 21), d. h. mit vollständiger charakteristischer Artenkombination (eher auf Extremstandorten) und/oder spezifischer charakteristischer Artengruppenkombination (charakteristische Artenkombination i.w.S.).»

Uebergänge sind häufig, gerade im Bereich Flaumeichenbusch-Buchenwald, ferner ist auf die sehr starke menschliche Beeinflussung (Festungsbau) hinzuweisen. So sind selbst in neuester Zeit frische Schutt- und Geröllhalden entstanden.

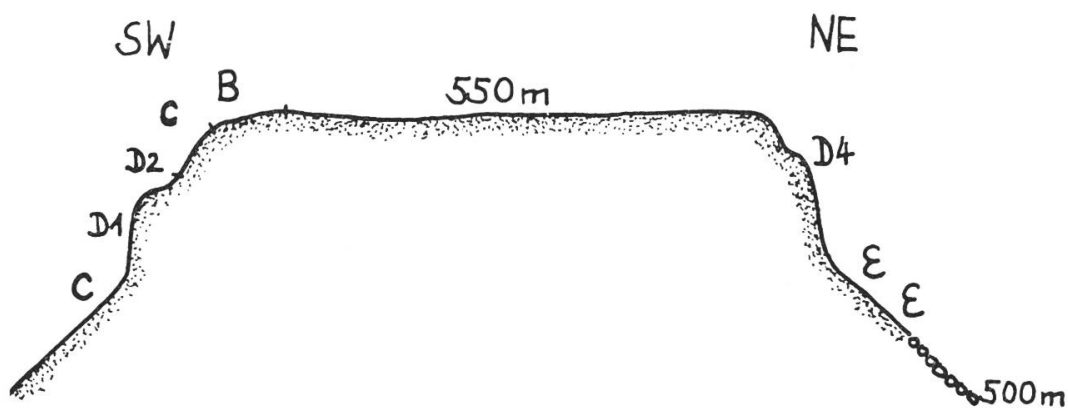


Fig. 1. Vegetationsprofil Besserstein.

B: Versauerte Kante, C: Flaumeichenbusch, D 1: Pionierstellen, D 2: Felsköpfe mit Mantel- und Saumgesellschaften, D 4: Mauergesellschaft (beschatteter Fels), E: Lerchensporn-Ahornwald.

### 1. Eichen-Hagebuchenwald (Teil A)

**Kenngruppe:** *Carpinus Betulus*, *Quercus petraea*, *Orchis mascula*, *Pulmonaria officinalis*, *Carex digitata*

**Boden:** Relativ stark sauer, skelettreich, unter Oberfläche hellbraun (leicht lehmig), flachgründig

Neben der starken Versauerung spielt der infolge dichten Blätterdaches herrschende Lichtmangel eine sehr grosse Rolle. Die Hagebuche selbst ist in vielen Fällen aus Stockausschlägen emporgewachsen. Der Strauchreichtum ist wohl gross (*Lonicera Xylosteum*; *Acer cam-*

*pestre*; *Ligustrum vulgare*; *Sorbus torminalis*; *Crataegus spec.*; *Viburnum Lantana*; *Cornus sanguinea*; gegen die Hangkante auch *Ilex Aquifolium*), doch ist das Strauchwachstum nicht so üppig wie im lichten Flaumeichenbusch. Die Buche kommt hier nur in Strauchform vor, dagegen sind noch Bergahorn, Mehlbeerbaum und Ulme (*Ulmus scabra*) gut entwickelt eingestreut. Die Krautschicht schliesst ihre Entwicklung schon im Frühsommer ab. Der flachgründige Boden trocknet im Sommer rasch aus; dies erklärt wohl die Welkungserscheinungen von *Mercurialis perennis* Mitte Juni. Da keine der Pflanzenarten farblich dominierend in Erscheinung tritt, wird von der Erwähnung besonderer Aspekte abgesehen.

## 2. Saure Hangkante (Teil B)

**Kenngruppe:** *Sorbus torminalis*, *Melampyrum pratense*, *Veronica officinalis*, *Stachys officinalis*, *Platanthera bifolia*, *Lathyrus montanus*, *Genistella sagittalis*

**Boden:** Hangkante, an Eichen-Hagebuchenwald grenzend:  
Wie in Teil A, etwas tiefgründiger, stark sauer, viele säureliebende Moose  
Hangkante, an Flaumeichenbusch grenzend:  
Wie in Teil C, sehr skelettreich und flachgründig, weniger sauer

**Besonderer Aspekt:** *Melampyrum pratense* (Sommer)

Die ganze Südkante ist geprägt durch eine ihr eigene Artenkombination. Einerseits liegen auf dem Plateau reine Aufforstungen, andererseits Reste des *Fagetums*. Nach unten folgen Eichen-Hagebuchenwald, Fels oder Flaumeichenbusch. Vom Plateau und von unten her dringen Pflanzen bis auf die Kante vor.

Der wohl auf der ganzen Kante wirkende Faktor ist die Versauerung. Als Säurezeiger gelten: *Melampyrum*, *Genistella*, *Veronica officinalis*. Gerade *Melampyrum* ist auf der Kante ausserordentlich reich vertreten, und zwar im feuchten westlichen, wie im trockenen Ostteil. *Melampyrum* dient uns zur Abgrenzung gegenüber dem basiphilen Flaumeichenbusch, wogegen der Wachtelweizen auch in den sauren Eichen-Hagebuchenbestand eintritt. Ebenfalls an die Kante gebunden



scheint mir *Platanthera bifolia*. Ausser *Melampyrum* sind aber alle anderen Pflanzen nur stellenweise eingestreut. Homogene Stellen sind selten. Beschattung, Exposition wirken sich sofort aus.

Aus dem Flaumeichenbusch dringen häufig Buschwucherblume, Bayrischer Flachs und Pfirsichblättrige Glockenblume in den *Melampyrum*-Bestand ein; beiden gemeinsam ist auch der Frühblüher *Thlaspi montanum*. Vom Buchenwald her erreichen *Lathyrus vernus*, *Carex montana* und *Carex ornithopoda* die Kante. Stellenweise tritt Vergrasung auf mit *Brachypodium pinnatum*, andererseits bewirken Lichtungen Ausbildung von Saumgesellschaften (*Trifolium medium*). Beinahe fällt die Trennlinie *Carex montana* — *Carex humilis* mit der Geländekante zusammen, dagegen dringt *Melampyrum* hangabwärts in den *Carex humilis*-Bereich ein.

### 3. Flaumeichenbusch (Teil C)

**Kenngruppe:** *Quercus pubescens*, *Quercus pubescens* x *petraea*, *Pinus silvestris*, *Thesium bavarum*, *Carex humilis*, *Coronilla Emerus*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, *Thlaspi montanum*, *Primula veris* ssp. *Columnae*

**Boden:** Flachgründig, skelettreich, Steine auch an Oberfläche teilweise schon reichlich, dunkel-graubraun, neutral bis basisch

Der Flaumeichenbusch grenzt oben an die saure Kante, unten geht er über in den Buchenwald. Die sehr steilen Hänge ober- und unterhalb der Felsköpfe tragen diesen lückigen Buschwald, der infolge Lichteinstrahlung einen grossen Strauchreichtum beherbergt. Die Sträucher, von denen ein Grossteil auch im Eichen-Hagebuchenwald vorkommt, sind hier deutlich höher und dichter. Homogene Stellen sind — wie schon BRAUN-BLANQUET bemerkt — selten zu finden, da immer wieder Felsblöcke herausragen. Die Waldföhre ist oben regelmässig eingestreut, viel weniger Esche und Sommerlinde, häufig aber Mehlbeerbaum und viele Sträucher, darunter die bis jetzt nicht genannten: *Juniperus communis*; *Pyrus communis*; *Corylus Avellana*; *Rhamnus cathartica*; *Evonymus europaeus*; die beiden Kletterpflanzen *Clematis Vitalba* und *Hedera Helix* (letztere sehr häufig an Eichen), natürlich die beiden *Cotoneaster*-Arten und *Amelanchier ovalis*.

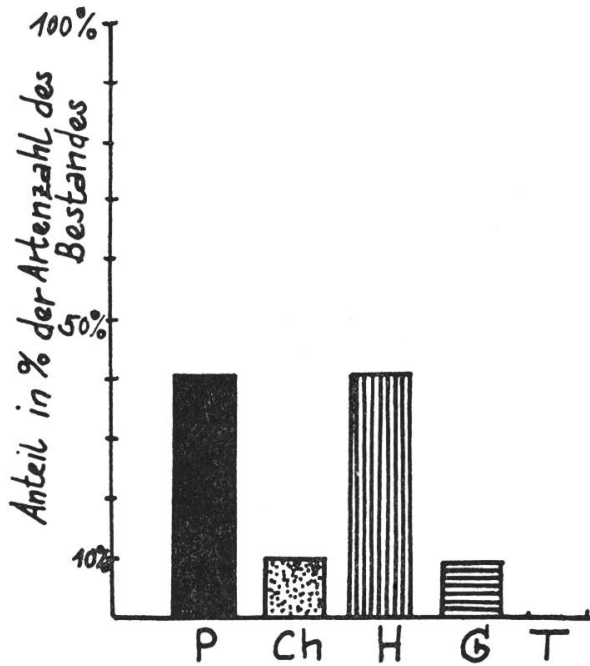


Fig. 2. Lebensformen-Spektrum des Flaumeichenbuschs (*Primulo-Quercetum*). Phanerophyten (Bäume und Sträucher) und Hemikryptophyten (Erdschürfepflanzen) herrschen vor.

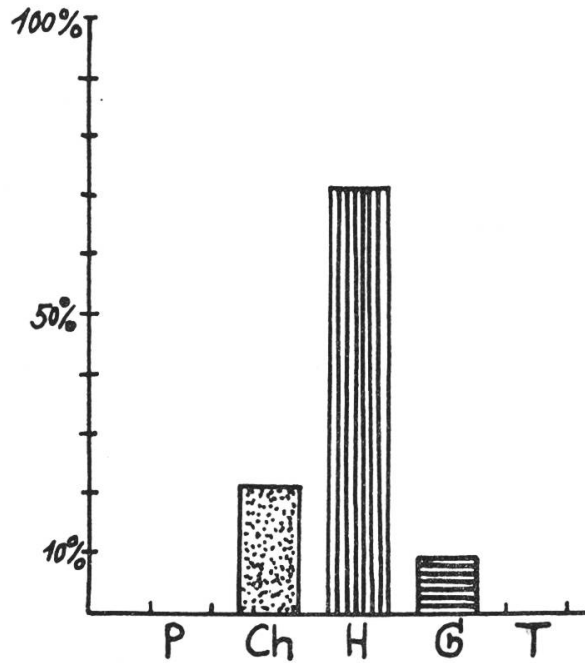


Fig. 3. Lebensformen-Spektrum einer Felsen-Pionierstelle des Südwesthanges mit dominierenden Hemikryptophyten (Erdschürfepflanzen).

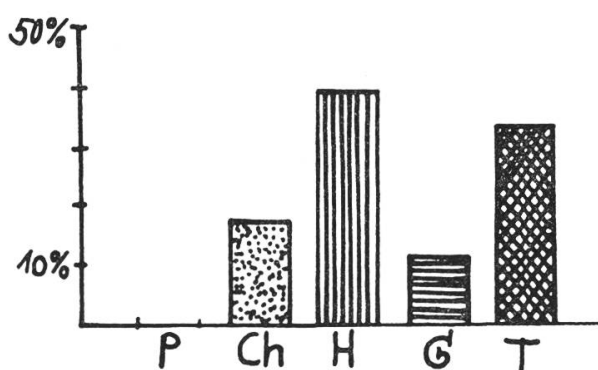


Fig. 4. Lebensformen-Spektrum des Felsbandes unterhalb des Aussichtspunktes mit einer beachtlichen Anzahl Therophyten (einjährige Pflanzen).

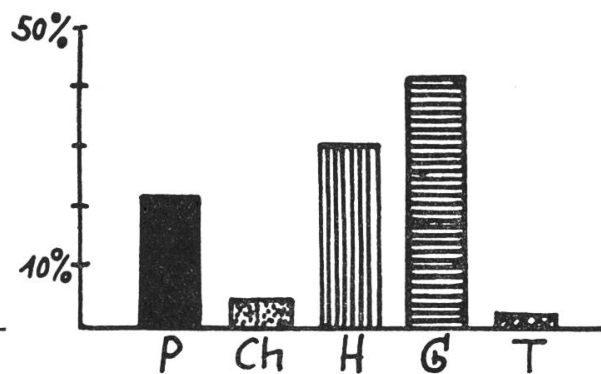


Fig. 5. Lebensformen-Spektrum des Lerchensporn-Ahornwaldes auf der Besserstein-Nordseite (*Corydalido-Aceretum*). Die Geophyten (Erdpflanzen) stellen die grösste Gruppe.



Die hier zum Flaumeichenbusch gerechneten Arten — ohne die abgetrennten Saumarten — gehören mit wenigen Ausnahmen zwei Wuchsformen an: Phanerophyten und Hemikryptophyten (Fig. 2). Dies ist auf die Lückigkeit und den damit verbundenen Lichtgenuss zurückzuführen. Bei Lichtintensitätsmessungen zeigen sich auf kleinstem Raum grosse Unterschiede (siehe Fig. 7, zwei Messungen um 13.15 Uhr). Trotzdem können sehr lichtbedürftige Arten hier auf keinen Fall optimal gedeihen. *Trifolium rubens* z. B. ist wohl eingestreut, blüht aber wirklich selten.

Noch deutlicher zeigt sich der Unterschied Saum-Buschwald in der Temperaturkurve (Fig. 6), in der sich die ausgleichende Wirkung des Buschwaldes — die Temperatur an offenen Stellen steigt bedeutend höher und rascher an — ausdrückt.

Die Grenzen des Buschwaldes nach unten sind nicht deutlich. Teilweise reicht der Buschwald (samt Saumgesellschaft) bis zum Weg hinunter; meist wird er aber vom Seggen-Buchenwald unterhalb der felsigen Stellen abgelöst. Die Uebergangsstellen sind zum Teil noch durch *Carex humilis* charakterisiert, an etwas mergeligen Stellen kann sich (selten) *Molinia litoralis* einstellen. Eine solche vergraste Hangstelle hat die Kombination: *Brachypodium pinnatum* (nur steril), *Molinia litoralis* und *Laserpitium latifolium*.

#### 4. Felsabsätze, Felsbänder, Felsköpfe (Teil D)

Mehrere Pflanzengesellschaften beteiligen sich bei der Besiedelung dieser Stellen, die uns mit schönsten Blütenfarben erfreuen. Die auffälligsten Pflanzen bedingen folgende Aspekte:

Mai	Gelb ( <i>Potentilla</i> , <i>Hippocrepis</i> )
	Gelb, Purpur ( <i>Hippocrepis</i> , <i>Geranium</i> )
Juni	Weiss ( <i>Rosa spinosissima</i> )
	Purpur, Weiss ( <i>Geranium</i> , <i>Anthericum</i> )
	Gelb, Purpur ( <i>Coronilla</i> , <i>Geranium</i> )
Juli	Weiss ( <i>Sedum</i> , <i>Ligustrum</i> )
	Purpur ( <i>Allium</i> , <i>Centaurea</i> )

##### a) Pionierstadien (D 1)

Kenngruppen: *Sesleria coerulea*, *Asplenium Ruta-muraria* (besonnt und beschattet)  
*Helianthemum ovatum*, *Sedum album* (nur besonnt)

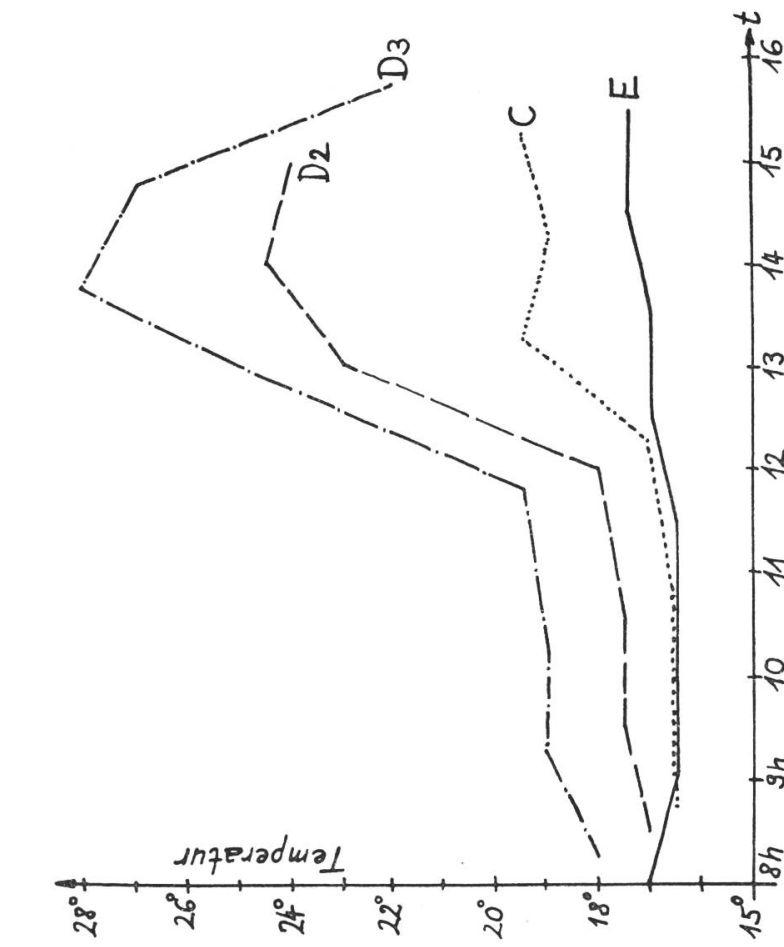


Fig. 6. Temperaturverlauf im Bessersteingebiet am 28. August 1973. Warmer Spätsommertag mit starkem Morgennebel.  
C: Flaumeichenbusch, D 2: Felsköpfe, D 3: Felsband unterhalb Aussichtspunkt, E: Mischwald Nordost.

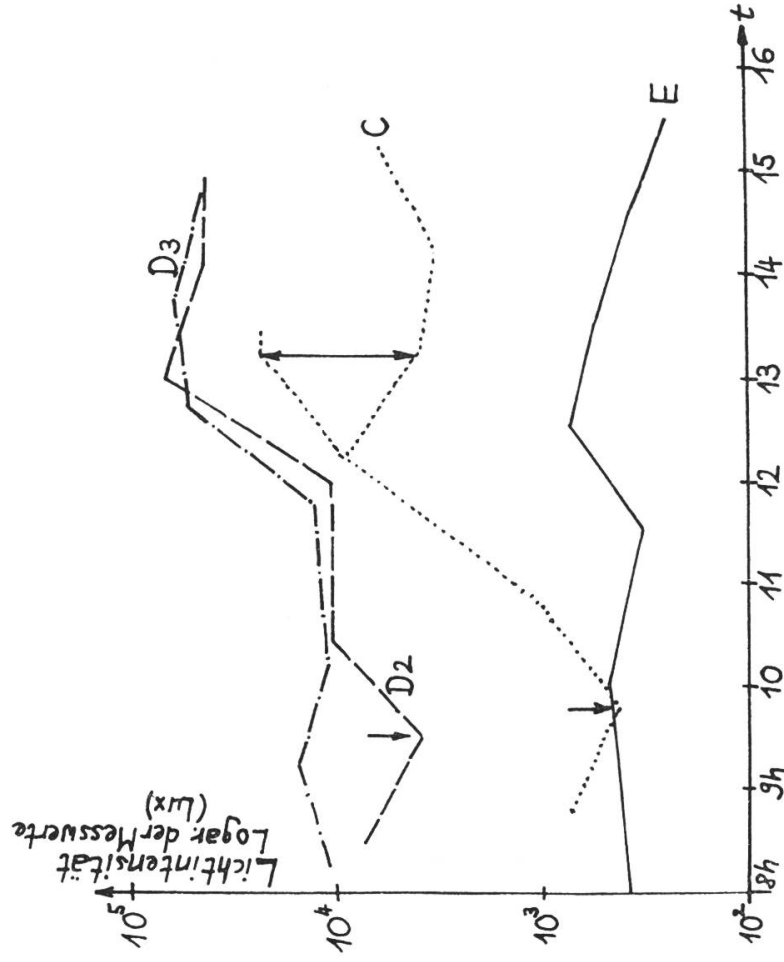


Fig. 7. Lichtintensität (28. August). Zur Darstellung wurden die Logarithmen der Messwerte verwendet, da die Lux-Zahlen von 200 bis 60 000 schwanken. Einfache Pfeile: Nebelschwaden. Doppelpfeil: Stark lokal wechselnde Lichtintensität im lückigen Flaumeichenbusch.

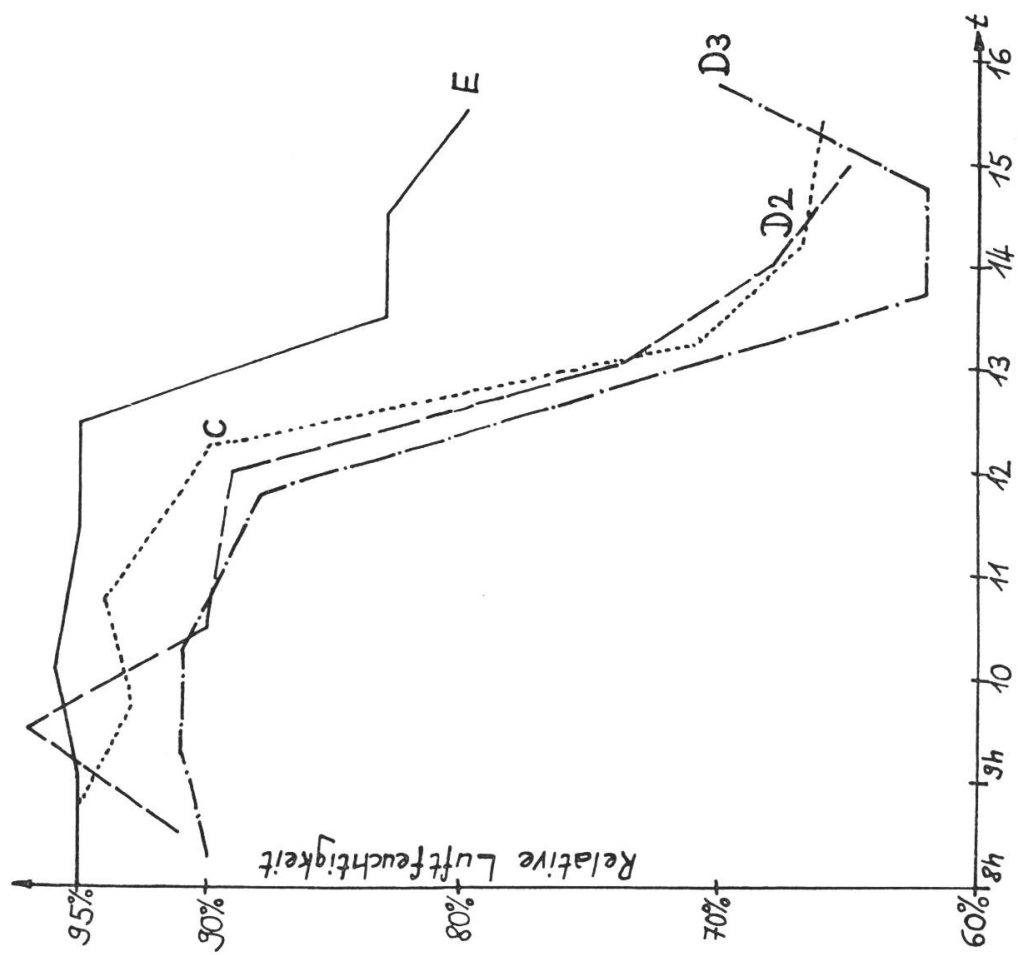


Fig. 8. Relative Luftfeuchtigkeit (28. Aug.).

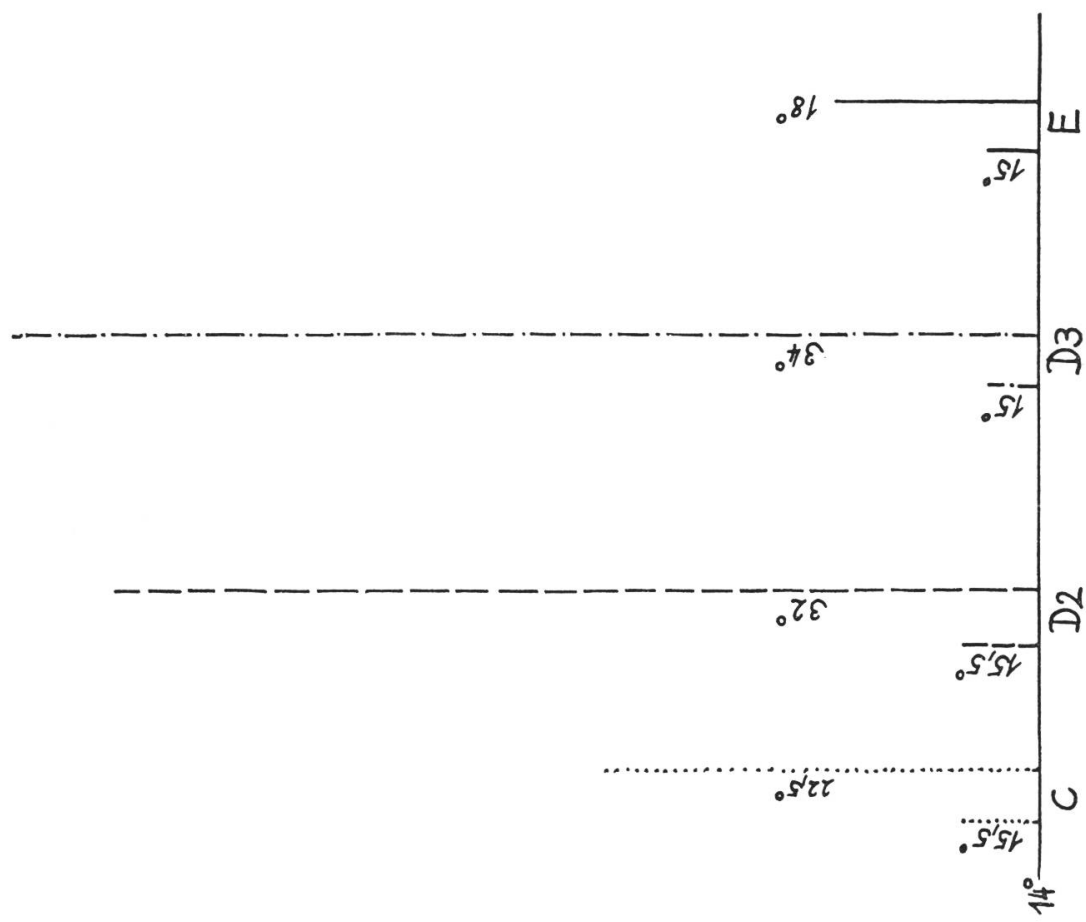


Fig. 9. Minimal- und Maximaltemperaturen 28. und 29. August.

Die Grösse der Pionierstellen schwankt beträchtlich, dementsprechend ist die Artenzahl dieser Stellen völlig verschieden. Felsritzen geben oft nur einer einzigen Pflanze Raum, ein etwas grösseres Plätzchen enthält z. B. schon 12 Arten:

	Lebens- form	Hauptverbreitung
<i>Allium sphaerocephalon</i>	G	smed(-subatl)
<i>Anthericum Liliago</i>	H	smed(-subatl)
<i>Aster Amellus</i>	H	gemässkont-smed
<i>Carex humilis</i>	H	(euras-)kont-smed
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> ssp. <i>montanum</i>	H	pralp-alp
<i>Cynanchum Vincetoxicum</i>	H	euraskont-smed
<i>Euphorbia Cyparissias</i>	H	smed(-euras)
<i>Hippocrepis comosa</i>	H, Ch	smed(-subatl)
<i>Sedum album</i>	Ch	(pralp)smed-subatl
<i>Sesleria coerulea</i>	H	alp-pralp(-smed)
<i>Stachys recta</i>	H	smed(-gemässkont)
<i>Teucrium Chamaedrys</i>	Ch	smed-med

Die Artenzusammensetzung solcher Stellen ist recht willkürlich, trotzdem ist die Einheitlichkeit der oben aufgeführten Pflanzen nach Wuchsform und Herkunft bemerkenswert: Die Hemikryptophyten dominieren weitaus als Pioniere; fast alle haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im nordmediterranen Flaumeichenbusch.

#### b) Felsköpfe (Teil D 2)

Kenngruppe: *Geranium sanguineum*, *Origanum vulgare*, *Potentilla verna*, *Euphorbia Cyparissias*, *Teucrium Chamaedrys*

Boden: Dunkle (bis hellgraue), skelettreiche, neutral bis basische Feinerde, sehr flachgründig

In Fig. 10 ist ein Ausschnitt eines solchen Felskopfes dargestellt. Die hier beteiligten Gesellschaften sollen später diskutiert werden. In der Figur wurden die Pionierstellen, die rechts unten anschliessen, weglassen (*Sedum album* und *Sesleria*). Der Felskopf ist unterschiedlich

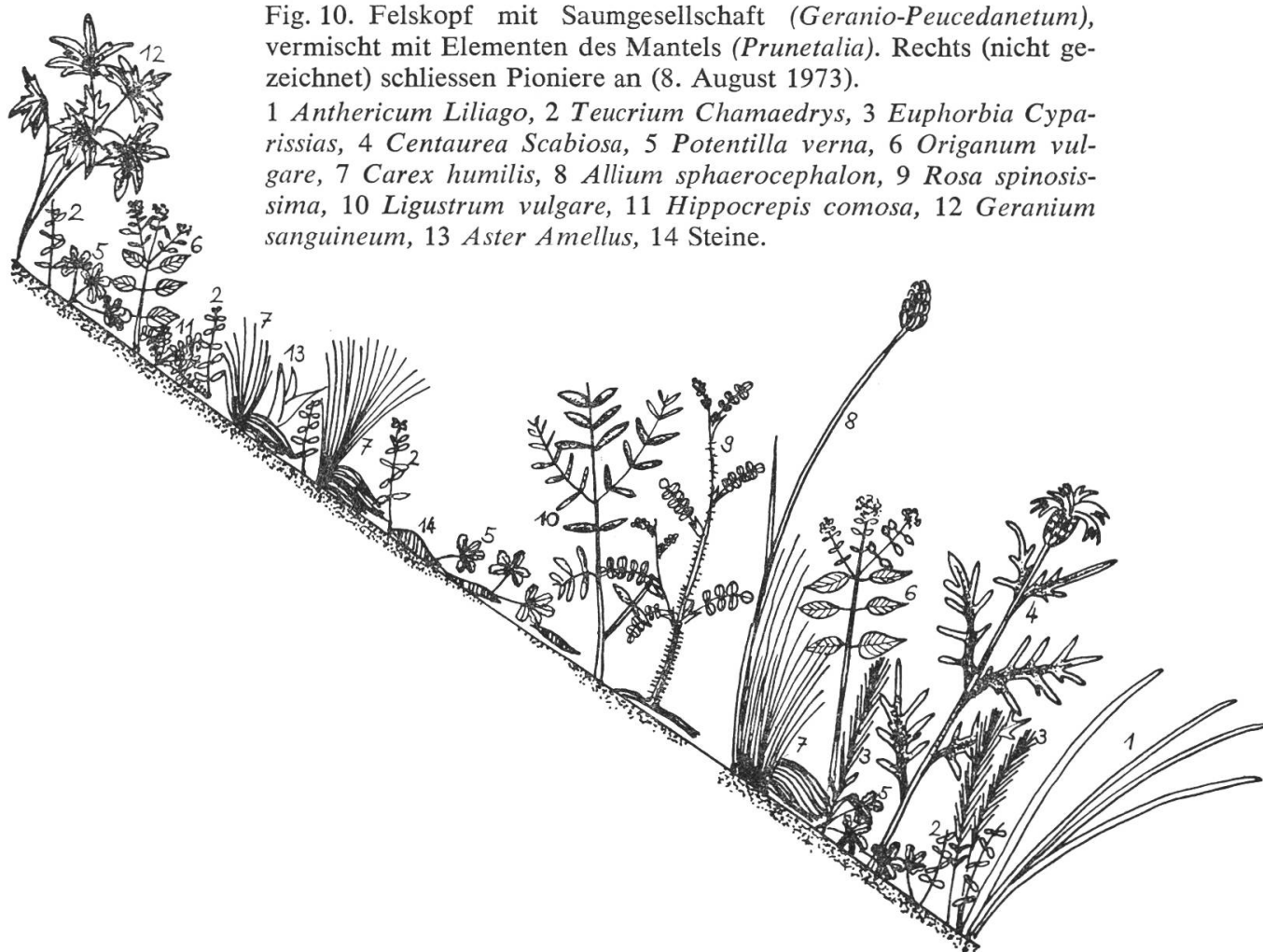


Fig. 10. Felskopf mit Saumgesellschaft (*Geranio-Peucedanetum*), vermischt mit Elementen des Mantels (*Prunetalia*). Rechts (nicht gezeichnet) schliessen Pioniere an (8. August 1973).

1 *Anthericum Liliago*, 2 *Teucrium Chamaedrys*, 3 *Euphorbia Cyparissias*, 4 *Centaurea Scabiosa*, 5 *Potentilla verna*, 6 *Origanum vulgare*, 7 *Carex humilis*, 8 *Allium sphaerocephalon*, 9 *Rosa spinosissima*, 10 *Ligustrum vulgare*, 11 *Hippocrepis comosa*, 12 *Geranium sanguineum*, 13 *Aster Amellus*, 14 Steine.

vegetationsbedeckt, an einzelnen Stellen tritt nackter Fels hervor. Die Stelle ist jetzt (8. August 1973) relativ einfarbig, da die markanten Aspekte vorbei sind. Noch blühen *Centaurea Scabiosa* und *Aster Amellus*; *Allium senescens* ist im Kommen, während *Allium sphaerocephalon* nur noch mit bleichen Fruchtständen und gebeugtem Stengel in Erscheinung tritt. *Carex humilis*, die im Frühjahr diese Stelle dominierte, ist erneut scharf hervorgetreten. Die Sträucher — obwohl sie nicht sehr hochkommen, sind zahlreiche. An erster Stelle steht *Ligustrum vulgare*, ferner wachsen hier *Amelanchier ovalis*, *Rosa spinosissima*, *Prunus spinosa* und *Cotoneaster*-Arten. Hervorzuheben ist auch *Coronilla coronata*, die eindeutig solche waldnahen Stellen bevorzugt, aber nur dort in den Flaumeichenbusch eintritt, wo das Mantelgebüsch schwach entwickelt ist. Die ökologischen Bedingungen solcher Felsköpfe sind extrem. Schon im Juni werden die Steine richtig aufgeheizt, und bei mehrtägi-

ger Sonneneinstrahlung treten nicht selten Welkungserscheinungen auf. Jedenfalls können es hier nur Arten aushalten, die hohe osmotische Werte ertragen.

c) Felsband unterhalb Aussichtspunkt (Teil D 3)

Dieses Band verdient eine besondere Besprechung. Die Besucher, die ihre Abfälle nach unten schleudern, ahnen wohl kaum etwas von der besonderen Blüten-Pracht, die sich hier entfaltet.

Boden:	Schwarze, sehr leichte (getrocknet staubig-leicht), basische, saugkräftige Feinerde	
Aspektfolge:	März/April	<i>Erophila, Thlaspi</i>
	Mai	<i>Arenaria</i> <i>Anthericum Liliago</i>
Juni		<i>Dianthus, Anthericum</i> <i>Stachys recta</i> <i>Allium sphaerocephalon</i>
	August	<i>Allium senescens</i> (= <i>A. montanum</i> )

Der Hauptunterschied gegenüber allen anderen Felsköpfen besteht darin, dass wir hier viele einjährige Pflanzen finden (Therophyten): *Erophila verna*, *Thlaspi perfoliatum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Veronica hederifolia*, *Bromus tectorum*, *Polygonum Convolvulus* und *Satureja Acinos*.

Warum wachsen nun diese Therophyten nicht auch auf den anderen Felsköpfen? Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Lichtintensität stimmen nämlich dort mit unserem Bestand überein (wenn auch das hier besprochene Felsband extremere Bedingungen aufweist). Die Ursache liegt in der Bodenstruktur. Diese äusserst feine, saugkräftige Schwarzerde ist für das rasche Keimen sehr gut geeignet. Sind die Feinerdetaschen infolge mehrtägiger Regen gesättigt feucht, erscheinen winzige Keimlinge in Mengen. Diese Erde verliert allerdings auch rasch wieder Wasser. Besonders gegen Ende Juni herrscht oft der Eindruck einer Dürre.

Die treppenartigen Felsabsätze fangen die Wärme maximal auf. Selbst an einem relativ milden Spätsommertag steigt die Lufttemperatur 5 cm über dem Boden auf 34 ° (an einem Hochsommertag sicher ganz beträchtlich höher). In diesen ökologischen Nischen siedelt sich *Melica ciliata* (Abb. 62) an.



Fig. 11. Felsband unterhalb des Aussichtspunktes (Xerobromion, 22. August 1973). 1 *Allium sphaerocephalon*, 2 *Melica ciliata*, 3 *Allium senescens*, 4 *Anthericum Liliago*, 5 *Stachys recta*, 6 *Dianthus Carthusianorum*, 7 *Thlaspi perfoliatum* (nur noch mit Scheidewand der Schötchen), 8 *Sedum album*, 9 *Teucrium Chamaedrys*, 10 *Polygonum Convolvulus*, 11 Moospolster.

Das Felsband ist nicht einheitlich. An einer Stelle hat sich eine strau-  
chige Sukzessionsgesellschaft entwickelt (*Cotoneaster spec.*, *Rosa spi-  
nosissima*); an einer anderen wiederum wachsen *Carex Halleriana*,  
*Polygonatum officinalis* und *Silene nutans*, dafür fehlen einige der  
Therophyten.

#### d) Beschattete Felsen (Teil D 4)

Kenngruppe: *Arabis alpina*, *Poa nemoralis*, *Asplenium Trichomanes*

Jeder Besucher des Aussichtspunktes wird, bevor er dorthin gelangt,  
rechterhand eine solche Mauergesellschaft entdecken. Moose bedecken  
reichlich die Felsen, die floristisch recht interessant sind. Neben den  
Arten der Kenngruppe wachsen an dieser speziellen Stelle vor allem  
Glockenblumen (gleich 3 Arten: *Campanula rapunculoides*, *C. rotundi-  
folia* und *C. Trachelium*), ferner *Geranium Robertianum* und *Arabis  
Turrita*, wobei letztere aber auch im Trockenbusch gedeiht. An ent-

sprechenden Stellen (Südost-Nordost) finden wir noch zusätzlich *Che-  
lidonium majus*, *Hieracium murorum* und *Polypodium vulgare*.

#### 5. Mischwald Besserstein-Nordost (Teil E)

**Kenngruppe:** *Acer Pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos*, *Fraxinus ex-  
celsior*, *Galanthus nivalis*, *Corydalis cava*, *Arum macu-  
latum*, *Cardamine heptaphylla*, *Phyllitis Scolopendrium*,  
*Mercurialis perennis*

**Boden:** Es sind zwei Zonen zu unterscheiden:  
Direkt unterhalb der Felsen: Dunkle, krümelige Feinerde,  
ganz leicht sauer, skelettreich  
Anschliessend nach unten: Bewegliche Blockhalde

**Aspektfolge:** *Galanthus-Scilla*, später *Corydalis*, gefolgt vom *Cory-  
dalis-Cardamine*-Aspekt; dieser wird abgelöst vom rei-  
nen *Cardamine-Aspekt* (Abb. 24)

Die hier vorherrschenden Bäume sind hochstämmig und stehen weit  
auseinander; die Strauchschicht ist sehr schwach entwickelt. Der Kraut-  
bestand ist charakterisiert durch das Vorherrschen von Geophyten  
(siehe Fig. 5).

	Lebens- form	Hauptverbreitung
<i>Acer Pseudoplatanus</i>	P	subatl-smed(-pralp)
<i>Fraxinus excelsior</i>	P	subatl-smed
<i>Tilia platyphyllos</i>	P	subatl-smed
<i>Ulmus scabra</i>	P	(no-)subatl
<i>Sambucus nigra</i>	P	subatl-smed
<i>Corylus Avellana</i>	P	subatl(smed)
<i>Aconitum lycoctonum</i>	H	pralp(-nokont)
<i>Aegopodium Podagraria</i>	H (G)	euras(kont)
<i>Alliaria officinalis</i>	H	eurassubozean-smed
<i>Arum maculatum</i>	G	subatl(-smed)
<i>Asarum europaeum</i>	H, G	(euras-)gemässkont(-smed)
<i>Asperula odorata</i>	G	eurassubozean-smed
<i>Cardamine heptaphylla</i>	G	wpralp
<i>Corydalis cava</i>	G	gemässkont-smed
<i>Dryopteris Filix-mas</i>	H	eurassubozean(-smed) circ



<i>Galanthus nivalis</i>	G	smed(-gemässkont)
<i>Geranium Robertianum</i>	H (T)	eurassubozean-smed
<i>Lamium montanum</i>	Ch	subatl-smed
<i>Lilium Martagon</i>	G	euras(kont)
<i>Mercurialis perennis</i>	G (H)	subatl-smed
<i>Paris quadrifolia</i>	G	no-euras
<i>Phyllitis Scolopendrium</i>	H	subatl
<i>Phyteuma spicatum</i>	H	subatl-smed
<i>Polygonatum multiflorum</i>	G	eurassubozean(-smed)
<i>Polystichum lobatum</i>	H	eurassubozean
<i>Scilla bifolia</i>	G	smed(-gemässkont)
<i>Tamus communis</i>	G	smed(-atl)

Erstaunlich einheitlich ist die Herkunft: Der Grossteil der Pflanzen hat das Verbreitungszentrum in gemässigt-subatlantischen Gebieten. Das Mikroklima der Besserstein-Nordostseite entspricht dem Makroklima Mitteleuropas bedeutend mehr als die Extremverhältnisse der Südseite. Da Wasser in den oberen, feinerdereichen Hangpartien nicht Mangelware ist, haben viele Pflanzen grossflächige Spreiten (vergleiche die Schmalblättrigkeit, ja sogar Sukkulenz der Pflanzen auf der Südwestseite).

Die aufgeführten Pflanzen bilden keinen gleichmässigen Bestand: *Corydalis* und *Arum* sind auf die felsennahen Feinerdebereiche konzentriert, *Cardamine* dagegen auf die Uebergangszone Feinerde-Geröllhalde.

Die biologische Aktivität ist hoch: *Galanthus*- und *Scilla*-Blätter, später die *Corydalis*-Blätter verschwinden rasch. Ein Rundgang im Juni vermittelt einen völlig falschen Eindruck, denn von diesen Geophyten ist wirklich nichts mehr aufzuspüren.

Bäume werden auf dieser Nordseite leicht entwurzelt; dies schafft vorübergehend neue Bedingungen (Lichteinfall). Der gegenwärtig urwaldähnliche Zustand der Nordseite sollte keinesfalls verändert werden.

Der in Fig. 12 dargestellte Ausschnitt befindet sich nur wenig unterhalb der Felsen. Am 30. Mai 1973 sind die Blätter der Frühlingsgeophyten voll vom Abbauprozess erfasst. *Corydalis* ist schon Mitte Mai als «Unterschicht» unter *Cardamine* und *Mercurialis* verschwunden. Jetzt liegen alle hell-gelbgrün gewordenen, bleichen *Corydalis*-Blätter hangabwärts. Die gezeichneten Pflanzen sind überdacht von *Fraxinus*



Fig. 12. Lerchensporn-Ahornwald der Besserstein-Nordostseite (*Corydalido-Aceretum dentarietosum*, 30. Mai 1973).

1 *Dryopteris Filix-mas*, 2 *Mercurialis perennis*, 3 *Asperula odorata*, 4 *Cardamine heptaphylla*, 5 *Alliaria officinalis*, 6 *Phyllitis Scolopendrium*, 7 *Asarum europaeum*, 8 *Acer Pseudoplatanus*, Jungpflanze, 9 *Corydalis cava*-Blätter, im Abbau begriffen, 10 *Scilla bifolia* und *Galanthus nivalis*, Blätter ebenfalls im Abbau-Stadium.

*excelsior* und *Acer Pseudoplatanus*. Gleich in der Nähe wachsen *Polystichum lobatum* und *Polygonatum multiflorum*.

#### 6. Oekologische Messungen, Lebensformenspektrum

Die Messungen über Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Lichtintensität wurden am 28. August ausgeführt. Natürlich herrschten jetzt nicht mehr

Hochsommer-Bedingungen, die die Unterschiede hätten krasser hervortreten lassen; aber auch Messungen an einem warmen Spätsommertag haben Aussagekraft. Dem Messtag ging eine Gewitternacht voraus. Der Morgen war neblig; es tropfte stark von den Bäumen (hohe Luftfeuchtigkeit und relativ niedere Temperaturen an allen Standorten). Die Lufttemperatur wurde 5 cm über dem Boden bestimmt (Thermometer mit Folie bedeckt), die Luftfeuchtigkeit wenig über der gleichen Stelle. Die drei Messstellen stimmen mit dem Standort der Figuren 10, 11 und 12 überein.

Die Messkurven zeigen die speziellen Verhältnisse sofort an: Um 9.30 Uhr umflossen Nebelschwaden die Felsen (sofort fallende Lichtintensität und steigende Luftfeuchtigkeit). Nach 11 Uhr durchbrach die Sonne den Nebel (Temperatur, Lichtintensität steigen, Luftfeuchtigkeit sinkt). Schon am frühen Nachmittag setzte wiederum Bewölkung ein mit beginnender Gewittertätigkeit.

Die Nordseite erinnert mit ihren wenig schwankenden Kurven beinahe an Urwaldboden-Verhältnisse.

Die besondere Stellung des Flaumeichenbuschs ist aus den Kurven gut ersichtlich: Verminderte, aber stark schwankende Lichtintensität, weniger extreme Temperaturen im Vergleich zu den Felsköpfen.

Die Lebensformen-Spektren (Fig. 2—5) beruhen nur auf den Prozentanteilen der Artenzahlen (nicht auf den Deckungswerten der einzelnen Arten), trotzdem sind sie sehr aussagekräftig; es dominieren:

Mischwald (Nordostseite): *Geophyten*

Flaumeichenbusch: *Phanerophyten und Hemikryptophyten*

Pionierstellen: *Hemikryptophyten*

Spez. Felsband: *Hemikryptophyten und Therophyten*

## C. Diskussion

### I. Einzelne Pflanzen

#### 1. Genetische Variabilität

*Corydalis cava*:

Der auf der Besserstein-Nordseite häufig vorkommende Lerchensporn tritt uns in 2 Farben entgegen: purpur und weiss. Die weisse Mutante ist recht häufig eingestreut. Um eine Mutante dürfte es sich handeln,

da immer der ganze Blütenstand weiss ist, und beide Formen nebeneinander vorkommen. Wäre ein äusserer Faktor für eine eventuelle Modifikation verantwortlich, müsste doch erstaunen, dass immer alle Blüten eines Blütenstandes — und nicht nur einzelne Blüten — weiss ausgebildet werden. Nach bisherigen Befunden an wenigen anderen Pflanzen werden Blütenfarben meist durch mehrere Gene bestimmt. In unserem Fall scheint die Mutation «weisse Blütenfarbe» für die Pflanze keine nachteiligen Folgen zu haben, wachsen solche Exemplare doch voll vital neben purpur gefärbten.

#### Veilchen-Bastard (*Viola alba x hirta*?)

*Viola alba* und *Viola hirta* wachsen im Südwesthang unseres Gebietes. Gleich neben dem Wanderweglein, das durch die Felsen zum Plateau führt, gedeihen Veilchen, die als Bastarde (*Viola alba x hirta*?) gedeutet werden können. Die Grund-Blütenfarbe ist weiss, der Sporn dagegen ist blau, ebenso weist das untere Kronblatt blaue Innen-Nerven auf. Narbenform und selbst Stipelbehaarung sind zu schwankend, um eindeutige Aussagen machen zu können. Blütenmerkmale (z. B. auch die Grösse) weisen eher auf *Viola alba*, vegetative Merkmale eher auf *Viola hirta*. Eine *Viola alba* var. *scotophylla* (von HESS/LANDOLT als eigene Art aufgeführt) ist charakterisiert durch dunkelgrüne Laubblätter und eine Krone mit violettem Sporn! THELLUNG 1928 schreibt allerdings vom Bastard: « . . . doch ist die Krone aussen stärker violett überlaufen, und namentlich zeigt das unpaare Kronblatt fast stets ein deutliches, aus feinen violetten Längsstrichen gebildetes Saftmal, das als gutes Indizium für das Vorliegen dieses Bastards gelten kann und nur ausnahmsweise fehlt . . . »

Die erwähnten weissen Veilchen haben tatsächlich feine violette Saftmale (die Kronen sind aber aussen nicht violett überlaufen).

#### *Primula veris* ssp. *Columnae*

LÜSCHER führt nur die Frühlings-Schlüsselblume unter ihrem alten Namen auf (*Primula officinalis* Scop.). Den ausgezeichneten Floristen jener Zeit kann aber unsere Art kaum entgangen sein. Wir müssen den Schluss ziehen, dass LÜSCHER die stärker behaarte *Primula veris* ssp. *Columnae* als reine Modifikation betrachtet hat. Mehr oder weniger starke Behaarung einer Pflanze geht ja häufig auf Standortseinflüsse zurück. *Primula veris* ssp. *Columnae* unterscheidet sich nun aber nicht

nur durch die Behaarung, auch Kelchform und Kröntubus geben brauchbare Unterscheidungsmerkmale. Heute wird diese *Primula* meist als Subspezies von *Primula veris* betrachtet; HESS und LANDOLT erheben sie zur Art. Nach einer neueren Untersuchung von KRESS — allerdings an anderen *Primula*-arten — ergeben durchschnittliche Haarlänge und Haardichte am Blattrand wirkliche Unterscheidungsmerkmale, wobei immer mehrere Pflanzen berücksichtigt werden müssen; zudem darf die Zählung nur an bestimmter Stelle eines Blattes erfolgen.

*Primula veris* ssp. *Columnae* scheint mir typisch für unseren Flaumeichenbusch. Schon ZOLLER gibt als primäres Vorkommen an: *Quercus-Lithospermetum*, *Quercus-Buxetum* (Jurasüdrand).

*Primula veris* hat viele Oekotypen hervorgebracht (siehe Diskussion Flaumeichenbusch): Gerade die Standorte der Flaumeichenbuschwälder haben die geeigneten Genotypen ausgewählt.

*Coronilla coronata* (siehe Diskussion Flaumeichenbusch)

*Quercus pubescens* (Flaumeiche): Bastardierung, Introgression

*Quercus pubescens* war früher in der Wärmezeit viel weiter verbreitet. Durch die Klimaverschlechterung ist *Quercus pubescens* weit zurückgegangen, doch existieren noch viele Gebiete mit Bastarden *Q. pubescens*  $\times$  *petraea*, obwohl *Q. pubescens* dort unterdessen verschwunden ist. Oft lassen sich in Traubeneichen-Populationen Merkmale von Flaumeichen finden. Offenbar kam es dabei zu Rückkreuzungen des Bastards mit der Traubeneiche (= Genintrogression).

MOOR 1962 bemerkt zum Flaumeichenbusch: «Reine Flaumeiche ist selten, ihr Bastard mit der Traubeneiche häufiger. Die Bestände rekrutieren sich in der Hauptsache aus der Traubeneiche und ihrem Bastard mit der Flaumeiche» (Exkursion Gobenmatt, Arlesheim).

In der soziologischen Tabelle von GALLANDAT 1972 erscheint der Bastard mit der Stetigkeit V, die echte Flaumeiche existiert dagegen in seinen 11 Aufnahmen nur einmal!

MÜLLER 1962 vermerkt die Flaumeiche im Kaiserstuhl in 29 von 36 Aufnahmen, der Bastard wird dagegen nur in 11 Aufnahmen erwähnt. Woher dieser Unterschied? Neben Unterschieden der geographischen Lage, der Klimafaktoren und der Entstehung dieser Bestände, mag aber auch die Unsicherheit in der Bestimmung mitspielen.

Im HEGI (2. Aufl.) lautet die Bastard-Diagnose: «Der Bastard unterscheidet sich von der Flaumeiche durch die im Alter unterseits nur

schwach behaarten, länger gestielten Blätter. Der Bastard ist ferner durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Junge Zweige meist dichter oder auch lockerer grauhaarig, Blätter seicht oder tiefer gelappt, fast stets unterseits wenigstens anfangs dicht, später mitunter weniger dicht behaart. Blattstiele von wechselnder Länge, meist jedoch ziemlich lang».

Diese nicht sehr präzise Beschreibung wird noch dadurch erschwert, dass *Quercus pubescens* wirklich auf der Blattunterseite verkahlen kann. PROBST 1949 gibt einige Bastard-Fundstellen im Kanton Solothurn an, wobei aber eine dieser Formen von THELLUNG als verkahlende Form von *Q. pubescens* gedeutet wurde.

LÜSCHER 1918 zitiert viele aargauische Flaumeichen-Standorte, aber Bastarde nur von der Lägern.

HESS/LANDOLT betonen den Unterschied in der Haarlänge: *Q. pubescens* mit 0,3—0,6 mm langen Haaren, *Q. petraea* mit Haaren, die nicht über 0,2 mm messen. Im Bestimmungsschlüssel der Flora Europaea werden zwei Gruppen getrennt durch die filzig behaarten Zweige und die nicht rinnigen Blattstiele (führt zur Flaumeiche) einerseits, und kahle Zweige (oder mit angedrückten Langhaaren) und rinnigem Blattstiel andererseits (führt zur Traubeneiche). SCHWARZ 1936 betont, dass die Zweige der Traubeneiche ganz kahl seien. Zu *Q. pubescens* notiert er: «Heurige Zweige mit winzigen Büschelhaaren, verflochtenen Sockelbüschelhaaren und mehr oder weniger abstehenden vereinzelt Haaren dicht grau- bis bräunlichfilzig. Blattstiel bis 20 mm lang, rundlich oder schwach rinnig, filzig, öfter verkahlend, unterseits bleibend filzig oder bis auf die Nerven verkahlend und nur noch schwachflaumig.»

Ich untersuchte nun 37 am Besserstein gesammelte Proben (Sammeldatum: 30. September 1973). Verglichen wurden: Blattstielrinne, Haarlänge und Haardichte auf der Blattunterseite, Verkahlung, Zweigbehaarung (diesjährige Zweige). Nach diesen morphologischen Kriterien (denen auf keinen Fall absoluter Wert zukommt) ergäbe sich folgende Aufteilung:

- a) *Quercus pubescens*: 2  
*Quercus pubescens* sehr nahe stehend: 6
- b) Mittelstellung (Bastard?): 14
- c) *Quercus petraea* nahe stehend (Genintrogressionen?): 10
- d) *Quercus petraea* (oder sehr nahe stehend): 5



Die Bäume wurden zufällig im Südwesthang ausgewählt; natürlich kann der Zustand der Verkahlung am selben Baum wechseln (es wurde ja schliesslich nur ein Zweig ausgewählt). Als Vergleich diente mir eine an der Riviera (bei Latte-Ventimiglia) gesammelte Flaumeiche. Lange Haare sind bei den Besserstein-Exemplaren sehr häufig; besonders stark wechselt die Behaarung der diesjährigen Zweige; der Grossteil der Belege weist zumindest einige Haare auf den diesjährigen Zweigen auf. Von den aufgezählten Merkmalen lassen sich beinahe alle Kombinationen finden! Erstaunlich variabel ist die Blatt-Umrissform innerhalb der Population, jedoch konstant für das Individuum.

## 2. Biologie, Oekologie einiger Arten

### *Lilium Martagon*

Im Bessersteingebiet fällt die weite ökologische Amplitude des Türkenbundes auf. Im Südwestabhang blüht er neben dem Trockenzeiger *Carex humilis*; aber auch auf der Nordseite wächst er an feuchteren Stellen. Die schönsten Exemplare stehen jedoch im Südostabhang neben *Aruncus dioecus* (Schattenpflanze und Luftfeuchte liebend) und *Aconitum lycoctonum*.

BORHIDI stellte 1967 die europäischen Vorkommen vergleichend zusammen. *Lilium Martagon* ist hauptsächlich auf basischen Böden verbreitet. In Mitteleuropa bevorzugt diese Pflanze Schlucht- und Felswälder sowie montane und subalpine Buchenbestände (beste Entwicklung in 600—1300 m Höhe). Im ungarisch-rumänischen Bereich liegt die optimale Entfaltung in den Eichen-Hagebuchenwäldern (beste Entwicklung in 150—800 m Höhe). Im Westbalkan ist die Haupt-Entwicklung wiederum in die oberen Buchenwälder verschoben. BORHIDI beschreibt dann ein Vorkommen in Südostbulgarien (Standort mit eigenartiger Artenzusammensetzung). In diesem *Fritillario(ponticae)-Carpinetum* (zum Verband der orientalischen Buche, *Fagion orientalis* SOO 1964 gehörend) spielen die europäischen Buchenwaldarten nur eine untergeordnete Rolle, dagegen sind die eindringenden submediterranen Arten der Flaumeichenwälder bedeutend! BORHIDI deutet diese Gesellschaft als Relikt.

Im Bessersteingebiet ist nun erstaunlich, dass wir *Lilium Martagon* ebenfalls neben Wärmeelementen der Reliktgesellschaft Flaumeichenbusch finden. Schon BRAUN-BLANQUET hat 1932 das Vordringen

von *Lilium Martagon* bis in den Flaumeichenbusch vermerkt. Die Besserstein-Vorkommen (Nord- und Südseite) reflektieren sozusagen auf kleinstem Raum die von BORHIDI angegebenen Verbreitungsschwerpunkte im Raum Mitteleuropa—Schwarzes Meer.

Im Laufe des Sommers 1973 wurden relativ wenig Knospen abgebissen. Dies ist eher erstaunlich, da nicht wenige, schön blühende Exemplare gerade in der Nähe von Bärlauch-Buchenwaldstellen wachsen, die nach KLÖTZLI (aus ELLENBERG 1963) — wie viele Waldgesellschaften im Schweizer Mittelland auf frischen Böden — zu den Aesungszentren des Rehwildes gehören. Knospen und Blüten dienen den Rehböcken als Aphrodisiacum.

### *Genistella sagittalis*

Sehr interessant ist der Sprossbau, denn der Spross ist blattartig geflügelt. Die eigentlichen Blätter jedoch sitzen seitlich und fallen — zur Eindämmung der Wasserverdunstung — früh ab. Die Sprossflügel werden als Bildungen des Unterblattes gedeutet, d. h. das als Blatt seitlich sitzende Gebilde ist nur ein Teil des Blattes, nämlich das Oberblatt, das nur die Fortsetzung des mit dem Spross verbundenen Unterblattes (in Form der Sprossflügel sichtbar) darstellt. Diesen Flügeln kommt — nach Wegfall des Oberblattes — die Aufgabe der Assimilation zu.

Bemerkenswert ist die Wuchsform, die SCHAFFNER, der die neuesten Untersuchungen über den Flügelginster ausgeführt hat, als Legtriebstrauch bezeichnet. Die auch in unserer Photo (Abb. 27) sichtbaren Triebe legen sich am Ende der Vegetationsperiode auf den Boden; im nächsten Jahr entwickeln sich aus diesem Legtrieb wiederum aufrechte Jahressprosse, die sich ihrerseits wiederum auf den Boden krümmen. Der Flügelginster kann sich so wirksam vegetativ vermehren. Nach einigen Jahren geraten die alten Legtriebe durch Humus-Ansammlung völlig unter den Boden.

Welcher Gattung soll der Flügelginster angeschlossen werden? SCHAFFNER diskutiert auch diese Frage und kommt zum Schluss, dass die Aufstellung einer eigenen Gattung *Genistella* (nach einem bereits früher erfolgten Vorschlag) gerechtfertigt ist, da Beziehungen einerseits zur Gattung Ginster (*Genista*), andererseits auch zur Gattung Geissklee (*Cytisus*) bestehen, eine Eingliederung in die eine oder andere Gattung aber nicht befriedigt.



### *Melica ciliata*

*Melica ciliata* ist selten im Aargau. STAUFFER 1961 versieht dieses Gras in seiner Tabelle mit den Zeichen †? (wahrscheinlich erloschen). BANGERTER 1950 erwähnt dieses zierliche Gras als Bewohner auf Felsschutt im Jura. Es gedeiht nur dort, wo die mikroklimatischen Bedingungen es gestatten. Häufig ist es in den *Xerobrometen* des Westjuras, des Wallis und Graubündens; aber z. B. auch im milden Föhnbezirk am Nordrand der Alpen (nach BECHERER 1972) kommt es vor. Dass dieses Gras noch existiert, verdankt es seinem Standort, der — im Kanton Aargau zumindest — nur unter erschwerten Bedingungen zugänglich ist.

Im Schenkenbergertal entdeckte ich eine sehr schöne, ungestörte Kolonie, die allerdings extremeren Bedingungen ausgesetzt ist als die Pionierstellen des Bessersteins.

### *Sedum album*

*Sedum*-Arten behaupten sich nicht nur dank ihrer Sukkulenz; sie vermehren sich oft vegetativ, indem sie sterile Seitenäste abwerfen, die sich dann bewurzeln. Das erklärt den Pioniercharakter und die Zähigkeit dieser Pflanzen. Der Genfer Psychologe PIAGET 1966 hat dieser vegetativen Vermehrungsfähigkeit eine Studie gewidmet. *Sedum album* kommt z. B. im Wallis bis in die Höhe von 2300 m vor. *Sedum album* reagiert nun in verschiedenen Höhenregionen anders: In tieferen Lagen bildet diese Pflanze lange, sich bewurzelnde Ausläufer, in den Lagen über 1800 m jedoch überwiegt bei weitem das Abwerfen von Aesten. Direkte Gründe für dieses Verhalten zu finden, ist sehr schwierig, denn eine andere Art, *Sedum montanum*, verhält sich exakt umgekehrt.

### *Thesium bavarum*

EBERLE berichtet, dass sich oft besonnte Pflanzen der Gattung *Thesium* gegenüber dem Normalgrün durch gelblich-braune Farbtöne unterscheiden. Dieser Farbwechsel soll auf die photochemische Chlorophyll-Zerstörung zurückgehen. Die Blütezeit dauert recht lange, da an den reichen Blütenständen sich immer nur wenige Blüten öffnen. Bienen und andere Insekten besuchen die kleinen Blüten; die Fruchterbreitung erfolgt durch Ameisen, die gerne die fleischigen Fruchtstiele verzehren.

Die *Thesium*-Arten assimilieren selbst, zapfen aber als Halbschmarotzer die Wurzeln anderer Pflanzen an.

EBERLE zählt *Thesium bavarum* zu den Leitpflanzen der Steppenheide. Auf Riffkalkfelsen des Weissen Juras an der Donau wachsen mit *Thesium*: *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster integerrima*, *Anemone Pulsatilla*, *Anthericum ramosum*, *Melica ciliata*, *Teucrium montanum*. Die hier aufgezählten Arten entsprechen zwar eher der am Besserstein extremer exponierten Felsenvegetation; *Thesium* kommt in unserem Gebiet aber mehr im Flaumeichenbusch vor, dringt jedoch auch in die Saumgesellschaften der Felsköpfe vor.

*Thesium bavarum* ist hier an seiner Westgrenze, im Osten wird diese Pflanze häufiger. ZOLLER bildet im Randen-Gebiet eine Assoziation mit *Thesium*, das *Thesieto bavari-Mesobrometum*.

## II. Pflanzengesellschaften

### 1. *Querco-Carpinetum* (Teil A)

Die meisten der aufgezählten Arten des Eichen-Hagebuchenbestandes sind *Fagetalia*-Ordnungscharakterarten, so auch *Melica uniflora*. *Melampyrum pratense* kann sogar nur als acidophiler Begleiter eingestuft werden. Neben *Carpinus* selbst ist es die regelmässig eingestreute *Campanula Trachelium*, die dem *Carpinion* als (wenn auch schwache) Verbandscharakterart zugerechnet wird. Im Teil A wachsen noch einige Kleingruppen von *Orchis mascula*, die auch nach OBERDORFER ins *Carpinion* eindringt.

### 2. *Lathyro-Quercetum* (Teil B)

Schon BRAUN-BLANQUET 1932 weist auf die 2 Versauerungszeiger des Flaumeichenbuschs hin (*Stachys officinalis* und *Melampyrum pratense*). BRAUN-BLANQUET vertritt dann die Auffassung, dass das *Querco-Lithospermetum* sich zum *Quercetum medioeuropaeum* weiterentwickle. Dieser Auffassung wurde später z. B. von RICHARD widersprochen. Die von BRAUN-BLANQUET gegebene Liste des *Quercetum medioeuropaeum* enthält gut 12 Arten unserer Kanten-Vegetation. Allerdings fehlen eben in seiner Liste die Arten des Flaumeichenbusches, die nun aber bis auf die Kante vordringen. Sehr viele Arten hat unsere Kante gemeinsam mit der Artenliste von MOOR 1967, der einen solchen Bestand vom Bützberg bei Remigen beschreibt.

Allerdings ist die Kennart (*Lathyrus niger*) beinahe nicht vertreten, jedoch alle acidophilen Trennarten der Assoziation sowie viele Kennarten der Buchen- und Laubmischwälder (*Fagetalia*) und der Flaumeichenbuschwälder (*Quercetalia pubescenti*).

Die Kante ist aber nicht einheitlich; im Bereich des *Querco-Carpinetums* ist sie von diesem beeinflusst, im Bereich des *Primulo-Quercetums* aber dringen wärmeliebende Arten auf die Kante vor. Charakteristisch ist für das *Lathyro-Quercetum* das konstante Auftreten von *Sorbus Aria* und *Sorbus torminalis* (hier wäre wohl auch der Bastard zu erwarten).

Beziehungen bestehen zudem zu Saumgesellschaften. Mehrere Arten kennzeichnen z. B. das *Geranio-Trifolietum alpestris*. Allerdings fehlen — infolge Beschattung — viele konstante Kennarten des *Geranion sanguinei* (z. B. eben *Geranium sanguineum*). Es ist aber möglich, dass diese Kante früher — durch menschliche Beeinflussung — bedeutend mehr Licht erhalten hat. Jedenfalls ist die Vitalität von *Genistella sagittalis* deutlich herabgesetzt. Obwohl an mehreren Stellen vorkommend, blühten nur sehr wenige, felsenexponierte Exemplare. Diese Feststellungen gelten ebenso für *Trifolium rubens*.

LÜSCHER 1918 schreibt von *Trifolium alpestre* (nach MÜLLER heute Kennart des *Geranio-Trifolietum alpestris*): «Höhere Abhänge zwischen Gebüsch nicht selten an der Egg bei Obererlinsbach, Rams-, Wasser-, Gisliflüh, dem Geissberg bei Villigen, Lägern, etc., auffallenderweise von keinem neueren Botaniker an diesen Orten je bestätigt.»

BRAUN-BLANQUET 1932 vermerkt aber *Trifolium alpestre* in seinen Tabellen. Nach dem Neufund von Dr. LEIMGRUBER (allerdings an der Aare vis-à-vis von Villigen) ist also *Trifolium alpestre* noch in unserer Gegend, aber wohl wirklich selten geworden.

### 3. *Primulo-Quercetum* (Flaumeichenbusch, *Lithospermo-Quercetum*, *Coronillo-Quercetum*)

GALLANDAT 1972 schreibt über den Flaumeichenbusch, den er als *Coronillo-Quercetum* bezeichnet, wohl richtig: «Cette association est encore assez mal définie et aucune étude, à notre connaissance, n'a été entreprise dans notre région.»

In wenigen Zeilen gibt KNAPP 1971 einen Ueberblick über die Mei-

nungen. Der kurzen Charakterisierung ist eine Photo des Saumes mit Bergkronwicken beigegeben. BRAUN-BLANQUET 1932 bildet mit Aufnahmen aus unserer Gegend — ja selbst des Bessersteins — den Namen *Querceto-Lithospermetum*. Als Charakterarten führt er z. B. auch *Coronilla coronata* auf. Unser Flaumeichenbusch gehört nach seiner Einteilung zur trockenen *Carex-humilis*-Variante.

BÄSCHLIN 1953 macht auf aargauische Vorkommen des Flaumeichenbusches aufmerksam.

MOOR 1962 weist darauf hin, dass der Blaue Steinsame, der den Namen «*Lithospermo-Quercetum*» veranlasst hat, eine viel weitere Verbreitung als der Flaumeichenbusch hat und deutlich mesophiler ist. Nach MOOR ist die Bergkronwicke (*Coronilla coronata*) charakteristischer für den Flaumeichenbusch; er bildet daher für diese trockenen Buschwälder den Namen *Coronillo-Quercetum*.

ELLENBERG 1963 hält den von Braun-Blanquet gebildeten Namen als nicht sehr glücklich: «...immerhin gibt aber die eingebürgerte wissenschaftliche Bezeichnung eine richtige ökologische Vorstellung.»

RICHARD 1965 übernimmt in seiner Zusammenstellung den Namen «*Coronillo-Quercetum*» in Anführungszeichen mit der Bemerkung, dass der Name provisorisch sei.

HARTMANN/JAHN 1967 führen die von Moor vorgeschlagene Trennung durch und unterscheiden:

*Coronillo coronatae-Quercetum* (mitteleuropäische Kalkgebirge) und *Lithospermo purpureo-coerulei-Quercetum* (ausserhalb des Verbreitungsgebietes von *Coronilla coronata*).

OBERDORFER 1967 spricht nur vom *Lithospermo-Quercetum* (neben anderen Assoziationen des Verbandes *Quercion pubescenti-petraeae* Br.Bl. 31).

GALLANDAT 1972 verwendet den Namen *Coronillo-Quercetum* (aber mit der eingangs erwähnten Bemerkung).

MÜLLER 1962 — aufbauend auf den Erkenntnissen WENDELBERGERS 1954 — untersucht mitteleuropäische Saumgesellschaften und bildet den Verband des *Geranion sanguinei*, in dem mehrere Assoziationen unterschieden werden. *Coronilla coronata* wird zur Kennart des Verbandes *Geranion sanguinei*.

JAKUCS 1961 bekennt sich in einer umfassenden Monographie über die Flaumeichenwälder Südostmitteleuropas zur Einheit Saum-Mantel-Buschwald. Saum-Assoziationen zu einem Verband zusammenzufas-

sen, lehnt er ab. 1972 bekräftigt er durch ökologische Messungen die engen Beziehungen Saum-Buschwald. Die grössten Unterschiede findet er gerade zwischen offenem Rasen und niederem Saum.

Eine Annäherung der Standpunkte könnte vielleicht die Auffassung MICHALKOS 1966 bedeuten, der hervorhebt, dass eben in Westeuropa die Saumgesellschaften des *Quercion pubescentis-petraeae*-Verbandes auffallend und gut erkennbar, jedoch in Osteuropa von Waldgesellschaften schwer zu unterscheiden sind.

E. SCHMID 1936 zählt übrigens — unter einem anderen Gesichtswinkel — die Saumarten *Geranium sanguineum* und *Coronilla coronata* gar nicht zum *Quercus pubescens*-Gürtel, sondern zum *Quercus-Tilia-Acer* Laubmischwald (dafür zählt er allerdings *Melica ciliata*, *Allium sphaerocephalon* und andere Arten unserer offenen Stellen zum *Quercus pubescens*-Gürtel).

Nachdem nun die Saumgesellschaften als eigene Assoziationen abgetrennt sind, drängt sich die Frage auf, ob der Name *Coronillo-Quercetum* noch haltbar ist: Es gibt nämlich weitere Gründe, auf diesen Namen zu verzichten.

KUHN 1937 zählt *Coronilla coronata* vor allem in (nach seiner Auffassung) Mischbeständen auf und bemerkt: «Auch *Coronilla coronata* bevorzugt die Mergelböden, auf denen sich die *Calamagrostis*-Assoziation einstellt, vor den Böden, in denen das Kalkgeröll überwiegt.»

Diese Beobachtung kann ich mehrfach bestätigen: Küssaburg, Mönthal, Chästal, Thalheim. Zudem ist *Coronilla coronata* lichtliebend: Remigen und Asp.

Nun hat aber — wie MOOR hervorhebt — auch *Lithospermum* mit dem Flaumeichenbusch nur bedingt etwas zu tun.

Mir scheint *Primula veris* ssp. *Columnae* viel charakteristischer zu sein als die obgenannten Spezies. ZOLLER z. B. hebt hervor, dass diese Art primär im *Querco-Lithospermetum* und *Querco-Buxetum* (Jurasüdrand) vorkommt.

GALLANDAT 1972, ja selbst TÜXEN 1937 führen diese Primelart an, GALLANDAT gar mit der Stetigkeit III.

Ueberhaupt scheinen *Primula*-Subspezies im Flaumeichenbusch eine grosse Rolle zu spielen:

*Primula veris* ssp. *suaveolens* im *Campanulo-Quercetum* Br.Bl. 61 im Wallis,

*Primula veris* ssp. *canescens* im *Lithospermo-Quercetum* des Kaiserstuhls bei Freiburg,

*Primula veris* ssp. *Columnae* im jurassischen Flaumeichenbusch.

Ich schlage hier vor — sofern man nicht mit ELLENBERG den auch ihm unpassend scheinenden, aber eingebürgerten Namen *Lithospermo-Quercetum* beibehalten will — den jurassischen Flaumeichenbusch als *Primulo-Quercetum* zu benennen.

#### 4. Mantel-, Saum-, Felsspalten-, Pionier-, Mauergesellschaften

##### a) Pionierstadien (D 1)

Pionierstadien wechseln sehr in der Artenzusammensetzung. Es sind 2 Gruppen, die am Aufbau mitwirken:

*Sedo-Scleranthetalia* (mit *Sedum album*, *Allium senescens*) und *Brometalia erecti* (*Dianthus Carthusianorum*, *Teucrium Chamaedrys*, *Potentilla verna*, *Centaurea Scabiosa*, etc.).

##### b) Felsköpfe (*Geranio-Peucedanetum*, D 2)

Beispiele für die Analyse solcher Kleinstellen liefern MÜLLER 1962 und GALLANDAT 1972. Es herrschen wohl die Arten der Saumgesellschaft *Geranio-Peucedanetum* vor (*Peucedanum Cervaria*, *Geranium sanguineum*, *Coronilla coronata*, *Thesium bavarum*, etc.). Eingemischt sind hier aber Mantel- (*Prunetalia*) und *Cotoneastro-Amelanchieretum*-Arten. Auf kleinstem Raum folgen sich: *Primulo-Quercetum*, *Prunetalia*, *Geranio-Peucedanetum*, *Sedo-Scleranthetalia*.

##### c) Felsband unter Aussichtspunkt (*Xerobromion*, D 3)

Diese Spezialstelle ist charakterisiert durch die Therophyten und viele Arten, die ZOLLER 1954 in der Artenkombination des *Teucrio-Xerobrometums* aufzählt: *Potentilla verna*, *Teucrium Chamaedrys*, *Stachys recta*, *Anthericum Liliago*, *Allium sphaerocephalon*, *Melica ciliata*, etc. Die Artengarnitur gehört — ausser *Melica ciliata* — beiden von ZOLLER unterschiedenen Fazies an. *Bromus erectus* fehlt. Es mag daher verwundern, diesen Bestand dem *Xerobromion* zuzurechnen. Beziehungen bestehen aber auch zum *Teucrio-Melicetum*, das von OBERDORFER 1957 und auch von MAHN 1965 dem *Xerobromion* zugerechnet wird. Diese nahen Beziehungen bringt z. B. RICHARD 1965 zum Ausdruck, wenn er in einer Fussnote über neuenburgische



Pionierstellen bemerkt: «C'est le *Teucrio-Melicetum* (VOLK 1937) ou *Teucrio-Xerobrometum* (ZOLLER 1954)». Mit dem *Teucrio-Melicetum* hat unser Bestand gemeinsam: *Melica ciliata*, *Teucrium Chamaedrys*, *Potentilla verna*, *Hippocrepis comosa*, *Stachys recta*, *Allium sphaerocephalon*, *Thlaspi perfoliatum*, *Poa compressa*, *Arenaria serpyllifolia*, *Sedum album* und *Bromus tectorum*!

OBERDORFER hat 1967 allerdings seine Meinung geändert und das *Teucrio-Melicetum* in die Ordnung *Sedo-Scleranthetalia* gestellt.

*Thlaspi perfoliatum* und *Erophila verna* scheinen gehäuft an bestimmten Stellen vorzukommen. Vielleicht helfen hier die Ansichten MÜLLERS 1966 weiter, der in einem solchen Falle von Fragmentkomplex spricht. MÜLLER erwähnt wörtlich:

«Solche Fragmentkomplexe sind z. B. verschiedene *Bromion*- und *Festucion vallesiaceae*-Gesellschaften. Diese Trockenrasen sind nie dicht geschlossen, sondern weisen durch den Störungsfaktor Trockenheit immer kleinere oder grössere Lücken auf, in denen sich Fragmente von *Sedo-Scleranthetea*-Gesellschaften, im wesentlichen *Sedum*-Arten und bestimmte Therophyten ansiedeln können, ohne dass es zu einer vollen Charakterartenkombination irgendwelcher *Sedo-Scleranthetea*-Gesellschaften kommt.»

#### d) Beschattete Felsen (*Cystopteridion*, D 4)

Diese Stellen gehören zum neuen Verband des *Cystopteridion* (RICHARD 1972), im speziellen zum *Asplenio-Cystopteridetum* (*Geranium Robertianum*, *Phyllitis Scolopendrium*, *Epilobium montanum*, *Asplenium Trichomanes*, etc.), aber auch Anklänge an das *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* sind vorhanden mit *Chelidonium majus* und *Veronica hederifolia*.

#### 5. *Corydalido-Aceretum dentarietosum* (Teil E)

Noch gerade vor Abschluss der vorliegenden Arbeit erschien eine Studie von MOOR, die exakt unseren Standort betrifft (Aufnahme 18 in der Arbeit von MOOR). Vor dem Erscheinen dieser Arbeit hätte ich unseren Bestand als *Aceri-Fraxinetum s.l.* betrachtet, wie MOOR in einer früheren Arbeit einen Mischbestand mit *Phyllitis* am Mücken-berg bei Aesch bezeichnet. MOOR 1973 schildert die Aspektfolge, ebenso sind Straucharmut, Hochstämmigkeit, biologische Aktivität, etc. erwähnt, die meine Beobachtungen voll bestätigen. MOOR bezeichnet



diese Gesellschaft, da *Cardamine* eingestreut ist, als *Corydalido-Aceretum dentarietosum* (*Dentaria pinnata* = *Cardamine heptaphylla*); zudem schlägt er vor, weitere Bergahorn-Wälder zusammen mit dem *Corydalido-Aceretum* zu einem eigenen Verband der Ahornwälder (*Lunario-Acerion*), der als selbständiger Verband dem *Fagion* zur Seite gestellt wird, zusammenzufassen.

## D. Gmsen-Problem

Vor wenigen Jahren wurden im Geissberg Gmsen ausgesetzt. Im Neuenburger Jura z. B. haben sich die 1950 und 1955 ausgesetzten 18 Stück auf etwa 800 vermehrt. RICHARD beschreibt die Einwirkung dieses neuen ökologischen Faktors auf die Flora: Die seltene Spornblume *Centranthus angustifolius* ist am Aussterben! Ferner bevorzugen Gmsen die grossen Doldenblütler *Laserpitium Siler* und *Laserpitium latifolium*. Nach anderen Angaben (zit. in RICHARD) wird im Nationalpark *Valeriana montana* abgeweidet.

Es ist unbedingt notwendig, auf diese nachgewiesenen Veränderungen hinzuweisen, denn beide, *Laserpitium Siler* und *Valeriana montana*, sind Kostbarkeiten aargauischer Jurakämme. Wir dürfen auf keinen Fall eine Haltung einnehmen, die darauf hinausläuft, in einigen Jahren den Verlust dieser Seltenheiten einfach hinzunehmen.

Im Bessersteingebiet darf ich mir noch keine abschliessende Beurteilung erlauben. Die im Frühjahr sehr häufig abgebissenen *Carex humilis*, *Carex montana* und *Sesleria* sind bestimmt nicht bedroht. Hingegen fand ich etwa abgebissen: *Thlaspi montanum*, *Chrysanthemum Leucanthemum* ssp. *montanum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, *Thesium bavarum*, ja einmal sogar einen Fruchtstand von *Anthericum Liliago*. Selbstverständlich ist nicht bewiesen, ob es sich in jedem Fall um die Gmsen handelt, aber Kontrolle ist trotzdem notwendig, denn *Thesium bavarum* ist sehr selten. Aber auch *Thlaspi montanum* ist auf Jurakämme spezialisiert.

## E. Vergleich mit der Flora von Lüscher

In der folgenden Liste werden einige im Aargau seltene (am Besserstein 1973 wachsende) Pflanzenarten mit der Flora von LÜSCHER 1918 verglichen:

Pflanzenart:	Zitat aus LÜSCHER:
<i>Allium montanum</i> (= <i>Allium senescens</i> )	Geissberg am Besserstein häufiger als <i>sphaer.</i> (gemeint ist <i>Allium sphaerocephalon</i> )
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Felsen des Geissberg Vill. bes. Besserstein
<i>Anthericum Liliago</i>	Südwesthang des Besserstein . . . u. vereinzelt bis zur Geissbergstrasse hinunter
<i>Carex Halleriana</i>	Nur sparsam in einer Felsspalte, sonnseitig, gerade unter der Ruine Besserstein; jetzt massenhaft auch im Süd- und Südwestabhang im Geröll 1884 wieder und noch 1915
<i>Coronilla coronata</i>	Besserstein und bis zur Geissbergstrasse hinunter
<i>Galanthus nivalis</i>	Burggraben auf Besserstein Vill. und Hirzenstelle bei d. Schranne
<i>Melica ciliata</i>	Geissberg, z.B. unterhalb Besserstein
<i>Melica uniflora</i>	Geissbergplateau ob Sonnenberg Remigen
<i>Orobanche Teucrii</i>	Besserstein Vill. 1890
<i>Quercus pubescens</i>	Schwendi und Beugihalden Remigen, Westseite des Geissberg, Besserstein, Hasel, Nidenthal, Nüspenrüti und weisser Hügel Vill.
<i>Thesium bavarum</i>	Schlossberg Besserstein, Südwesthang desselben und auf Schrannen 1890
<i>Thlaspi montanum</i>	Bürersteig, Hasel, Besserstein

Die Bilanz ist sehr erfreulich. Noch sind praktisch alle Kostbarkeiten da. Nicht aufgeführt habe ich *Teucrium montanum*, der aber im Chamerefels-Gebiet häufig ist und sogar im Föhrenwäldchen Bürersteig vorkommt. Wahrscheinlich ist *Teucrium montanum* noch da. Ich konnte ja nicht alle Felsbänder absuchen (Stacheldraht).

Weniges wurde in der Flora von LÜSCHER nicht erwähnt, so z. B. *Melampyrum cristatum*.

Es lassen sich 2 Gründe für den guten Erhaltungszustand der Bessersteiner-Flora anführen: Erstens ist das felsige Gelände teilweise unzugänglich, zweitens haben die Befestigungen (auch Absperrungen während des Krieges) sicher zur Erhaltung dieser Flora beigetragen. Die Bilanz stimmt auch mit STAUFFER 1961 überein, der betont, dass

Felsfluren von der Verarmung der Flora wenig, feuchte oder nasse Biotope dagegen in katastrophaler Weise betroffen wurden.

Nun drohen aber auch der Jura-Flora Gefahren. Im Besserstein-Gebiet sind es die ausgesetzten Gemen, deren Einfluss auf die Artenzusammensetzung noch nicht abgeschätzt werden kann; in anderen Gebieten sind schwerwiegende Eingriffe in die Landschaft geplant.

## F. Zusammenfassung

1. Die jahreszeitliche Entwicklung der reichen Bessersteinflora wird geschildert.
2. An Pflanzengesellschaften werden unterschieden: Eichen-Hagebuchenwald (*Quercus-Carpinetum*); versauerte Kante (*Lathyrus-Quercetum*); Flaumeichenbusch (*Primula-Quercetum*); Saumgesellschaft (*Geranium-Peucedanetum*); Mantelgebüsch (*Prunetalia*); Pionierstadien (*Brometalia* und *Sedo-Scleranthetalia*); lückiger Trockenrasen (*Xerobromion*); Mauergesellschaften (*Cystopteridion*); Lerchensporn-Ahornwald (*Corydalis-Aceretum*).
3. Die Namen *Lithospermo-Quercetum* und *Coronilla-Quercetum* werden diskutiert. *Coronilla coronata* (lichtliebend und mergelige Böden bevorzugend) wächst vorwiegend in Saumgesellschaften. Es wird daher vorgeschlagen, den Namen *Coronilla-Quercetum* durch *Primula-Quercetum* zu ersetzen.
4. Das *Primula-Quercetum* ist charakterisiert durch Reichtum an Phanerophyten und Hemikryptophyten.
5. An Pionierstellen überwiegen submediterrane Hemikryptophyten.
6. Das Felsband unterhalb des Aussichtspunktes (*Xerobromion*) wird als Fragmentkomplex bezeichnet. Die Lücken werden durch viele Therophyten besetzt.
7. Der Lerchensporn-Ahornwald der Nordostseite ist gekennzeichnet durch Geophytenreichtum.
8. Der Bastard Flaumeiche x Traubeneiche scheint vorzuherrschen.
9. Auf das Gemen-Problem wird aufmerksam gemacht.
10. Der heutige Bestand wird mit Angaben aus der Flora von LÜSCHER verglichen.

## G. Literaturverzeichnis

- BÄSCHLIN, K. 1953: Pflanzengesellschaften. Mitt. Aarg. Naturf. Gesellschaft. XXIV.
- BANGERTER, H. 1950: Die Vegetation auf Felsschutt im Aargauer Jura. Mitt. Aarg. Naturf. Gesellsch. XXIII.
- BECHERER, A. 1972: Führer durch die Flora der Schweiz. Basel.
- BINZ, A., BECHERER, A. 1968: Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. Basel.
- BORHIDI, A. 1967: Die zöonologisch-ökologischen Verhältnisse von *Lilium Martagon* L. Acta Bot. Hung. 13.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1932: Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. Beih. Bot. Centralbl., Bd. 49.
- 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. Stuttgart.
- EBERLE, G. 1967: Leinblatt (*Thesium*). Jahrb. des Ver. zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere 32.
- EHRENDORFER, F. 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart.
- ELLENBERG, H. 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.
- Flora Europaea 1964, Bd. 1. Cambridge.
- GALLANDAT, J. D. 1972: Etude de la végétation des lisières de la chênaie buissonnante dans trois localités du pied du Jura suisse. Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat. 95.
- HARTMANN/JAHN 1967: Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen. Stuttgart.
- HEGI, G. 1957/58: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III/1, 2. Aufl. (Hrsg.: RECHINGER). München.
- HESS, H. E., LANDOLT, E., HIRZEL, R. 1967, 1970 und 1972: Flora der Schweiz, Bd. I—III. Basel.
- JAKUCS, P. 1961: Die phytözöologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. Budapest.
- KLÖTZLI, F. 1972: Grundsätzliches zur Systematik von Pflanzengesellschaften. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel 41.
- KNAPP, R. 1971: Einführung in die Pflanzensoziologie, 3. Aufl. Stuttgart.
- KRESS, A. 1973: Ueber *Primula-villosa-pedemontana*-Hybriden und ihre Stämmen. Ber. Bayer. Bot. Gesellsch. 44.
- KUHN, K. 1937: Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. Oehringen.
- LÜSCHER, H. 1918: Flora des Kantons Aargau, Aarau.
- MARKGRAF, F. 1972: Literaturbericht in Bot. Jahrb. Syst. 92 über: JAKUCS, P. 1972: Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen. Budapest.
- MICHALKO, J. 1970: Ueber Mantel- und Saumgesellschaften des Verbandes *Quercion pubescentis-petraeae*. Ber. Internat. Symp. Vegetat.kunde 1966 (Gesellschaftsmorphologie). Den Haag.
- MOOR, M. 1960: Waldgesellschaften und ihre zugehörigen Mantelgebüsche am Mückenberg südlich von Aesch (Basel). Bauhinia 1, Heft 3.
- 1962: Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels. Basel.
- 1967:  $\times$  *Sorbus latifolia* (Lam.) Pers. in der Nordwestschweiz, Fundorte und soziologische Bindung. Bauhinia 3, Heft 2.
- 1973: Das *Corydalido-Aceretum*, ein Beitrag zur Systematik der Ahornwälder. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 83 (2).

- MÜLLER, TH. 1962: Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsg. N. F. 9.  
 — 1970: Mosaikkomplexe und Fragmentkomplexe. Ber. Internat. Symp. Vegetat.kunde 1966 (Gesellschaftsmorphologie). Den Haag.  
 PIAGET, J. 1966: Observations sur le mode d'insertion et la chute des rameaux secondaires chez les *Sedum*. Candollea 21.  
 OBERDORFER, E. 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. Stuttgart.  
 — et al. 1967: Systematische Uebersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefässkryptogamen-Gesellschaften. Schriftenr. f. Veget.kunde 2.  
 PROBST, R. 1949: Gefässkryptogamen und Phanerogamen des Kantons Solothurn und der angrenzenden Gebiete. Solothurn.  
 RICHARD, J.-L. 1965: Extraits de la carte phytosociologique des forêts du canton de Neuchâtel. Beitr. Geobot. Landesaufn. 47.  
 — 1972: La Végétation des Crêtes rocheuses du Jura. Bull. Soc. Bot. Suisse 82 (1).  
 — 1972: Un facteur écologique nouveau dans le Jura: le chamois. Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat. 95.  
 SCHAFFNER, W. 1968: Untersuchungen zur Wuchsform und Sprossgestalt des Flügelginsters, *Cytisus sagittalis* (L.) Koch. Bot. Jb. 88.  
 SCHMID-HOLLINGER, R.: Der Föhrenwald Bürersteig. Brugger Neujaersbl. 1972. Brugg.  
 SCHMID, E. 1936: Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Beitr. Geobot. Landesaufn. 21.  
 STAUFFER, H. 1961: Veränderungen in der Flora des Aargaus. Mitt. Aarg. Naturf. Gesellsch. XXVI.  
 THELLUNG, A. 1928: Ueber die Frühlings-Veilchenflora von Lugano. Festschr. Hans Schinz.  
 TÜXEN, R. 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsg. 3.  
 ZOLLER, H. 1954: Die Typen der *Bromus erectus*-Wiesen des Schweizer Juras. Beitr. Geobot. Landesaufn. 33.  
 — 1954: Die Arten der *Bromus erectus*-Wiesen des Schweizer Juras. Veröff. Geobot. Inst. Rüb. Zürich 28.

## H. Pflanzenliste

Die Liste umfasst die in den oberen Hangpartien des Bessersteins 1973 wachsenden Blütenpflanzen und Farne. BN 72: Abbildung im Brugger Neujaersblatt 1972 (d. h. die betreffende Pflanze wurde in der Arbeit «Der Föhrenwald Bürersteig» bereits abgebildet).

Lat. Name	Deutscher Name	Abb.	Seitenzahl
<i>Acer Pseudoplatanus</i>	Bergahorn		34, 42, 52, 54
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn		41
<i>Achillea Millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe		37
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Gelber Eisenhut		38, 52, 59
<i>Actaea spicata</i>	Christophskraut	Abb. 44	36
<i>Aegopodium Podagraria</i>	Geissfuss		33, 52
<i>Alliaria officinalis</i>	Knoblauchhederich	Abb. 48	33, 52, 54
<i>Allium senescens</i>	Berglauch	Abb. 79	40, 49, 50, 51, 66, 69

Lat. Name	Deutscher Name	Abb.	Seitenzahl
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Kugelköpfiger Lauch	Abb. 76	36, 37, 45, 48, 49, 50, 51, 65, 66, 67, 69
<i>Allium ursinum</i>	Bärlauch		38, 60
<i>Amelanchier ovalis</i>	Felsenmispel	Abb. 18	33, 35, 43, 49, 62
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen		30, 31
<i>Anthericum Liliago</i>	Astlose Graslilie	Abb. 25, 31	33, 35, 37, 38, 45, 48, 49, 50, 51, 66, 68, 69
<i>Anthericum ramosum</i>	Aestige Graslilie	BN 72	36, 38, 39, 62
<i>Anthyllis Vulneraria</i>	Wundklee		33, 35
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Akelei		38
<i>Arabis hirsuta</i>	Rauhhaarige Gänsekresse	Abb. 29	32, 33, 35
<i>Arabis alpina</i>	Alpen-Gänsekresse	Abb. 14	30, 35, 51
<i>Arabis Turrita</i>	Turm-Gänsekresse	Abb. 30, 49	32, 33, 35, 51
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Quendelblättriges Sandkraut	Abb. 40	33, 35, 50, 67
<i>Arum maculatum</i>	Aronstab		30, 52, 53
<i>Aruncus dioecus</i>	Geissbart	Abb. 69	38, 59
<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz		33, 52, 54
<i>Asperula cynanchica</i>	Hügel-Waldmeister		39
<i>Asperula odorata</i>	Waldmeister		32, 34, 35, 52, 54
<i>Asplenium Ruta-muraria</i>	Mauerraute	Abb. 82	45
<i>Asplenium Trichomanes</i>	Schwarzstieliger Streifenfarn		51, 67
<i>Aster Amellus</i>	Bergaster	Abb. 81, BN 72	40, 48, 49
<i>Avena pubescens</i>	Flaumhafer		37
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	BN 72	34
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke		40, 43, 45
<i>Brachypodium silvaticum</i>	Wald-Zwenke		39, 40
<i>Bromus Benekeni</i>	Benekens Trespe		36
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe	BN 72	33, 35, 36, 66
<i>Bromus ramosus</i>	Aestige Trespe		36
<i>Bromus tectorum</i>	Dach-Trespe	Abb. 37	36, 37, 50, 67
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Rindsauge		36
<i>Campanula persicifolia</i>	Pfirsichblättrige Glockenblume	Abb. 60	36, 37, 43, 68
<i>Campanula rapunculoides</i>	Ausläufertreibende Glockenblume	Abb. 73	39, 40, 51
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	Abb. 74, BN 72	37, 40, 51
<i>Campanula Trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume	Abb. 75	37, 39, 51, 62
<i>Capsella Bursa-pastoris</i>	Hirtentäschchen		35
<i>Cardamine heptaphylla</i>	Fiederblättrige Zahnwurz	Abb. 6, 24	30, 34, 52, 53, 54, 68

Lat. Name	Deutscher Name	Abb.	Seitenzahl
<i>Carex alba</i>	Weisse Segge	Abb. 28	30
<i>Carex digitata</i>	Fingersegge	Abb. 8	30, 34, 41
<i>Carex flacca</i>	Schlaffe Segge	BN 72	38
<i>Carex Halleriana</i>	Grundstielige Segge	Abb. 33	30, 51, 69
<i>Carex humilis</i>	Niedrige Segge	BN 72	30, 31, 43, 45, 48, 49, 59, 64, 68
<i>Carex montana</i>	Bergsegge	BN 72	30, 43, 68
<i>Carex muricata ssp.</i>	Stachelsegge	Abb. 38	37
<i>Carex ornithopoda</i>	Vogelfuss-Segge	Abb. 22	32, 43
<i>Carpinus Betulus</i>	Hagebuche		32, 33, 41, 62
<i>Centaurea Scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	Abb. 66	39, 40, 45, 49, 66
<i>Centaureum umbellatum</i>	Tausendguldenkraut	BN 72	39
<i>Cephalanthera Damasonium</i>	Weissliches Waldvögelein		36
<i>Cephalanthera rubra</i>	Rotes Waldvögelein	Abb. 59	38
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Hecken-Kerbel		38
<i>Chelidonium majus</i>	Schöllkraut		33, 52, 67
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	Straussblütige Margerite	Abb. 61	36, 37, 43, 68
<i>Chrysanthemum Leucanthemum ssp. montanum</i>	Berg-Wucherblume		36, 37, 48, 68
<i>Cicerbita muralis</i>	Mauerlattich		38
<i>Clematis Vitalba</i>	Waldrebe, Niele		43
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöcklein		32
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hornstrauch		42
<i>Coronilla coronata</i>	Bergkronwicke	Abb. 51	36, 37, 38, 39, 45, 49, 57, 64, 65, 66, 69, 70
<i>Coronilla Emerus</i>	Strauchwicke	Abb. 19	32, 33, 35, 43
<i>Coronilla varia</i>	Bunte Kronwicke		38
<i>Corydalis cava</i>	Lerchensporn	Abb. 12	30, 34, 52, 53, 54, 55
<i>Corylus Avellana</i>	Haselstrauch		43, 52
<i>Cotoneaster integerrima</i>	Gewöhnliche Steinmispel		33, 43, 49, 51, 62
<i>Cotoneaster tomentosa</i>	Filzige Steinmispel	BN 72	32, 33, 43, 49, 51
<i>Crataegus spec.</i>	Weissdorn		42
<i>Cynanchum Vincetoxicum</i>	Schwalbenwurz	Abb. 34	33, 48
<i>Dactylis glomerata</i>	Knautgras		37
<i>Daphne Laureola</i>	Lorbeer-Seidelbast		31
<i>Daphne Mezereum</i>	Gemeiner Seidelbast		31
<i>Deschampsia caespitosa</i>	Rasenschmiele		39, 40
<i>Dianthus Carthusianorum</i>	Kartäuser-Nelke	Abb. 52	33, 35, 37, 50, 51, 66
<i>Digitalis lutea</i>	Gelber Fingerhut	Abb. 70	36
<i>Dryopteris Filix-mas</i>	Wurmfarn		33, 34, 52, 54
<i>Epilobium montanum</i>	Bergweidenröschen		39, 67
<i>Epipactis atropurpurea</i>	Braunrote Sumpfwurz		36



Lat. Name	Deutscher Name	Abb.	Seitenzahl
<i>Epipactis Helleborine</i>	Breitblättrige Sumpfwurzel	BN 72	39
<i>Erophila verna</i>	Hungerblümchen	Abb. 39	30, 31, 50, 67
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost		39
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Mandelblättrige Wolfsmilch		32
<i>Euphorbia Cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch		33, 35, 48, 49
<i>Euphorbia dulcis</i>	Süße Wolfsmilch		32
<i>Evonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen		43
<i>Fagus silvatica</i>	Buche		31, 32, 36, 42
<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwingel		39, 40
<i>Festuca ovina</i>	Schaf-Schwingel	Abb. 32	36, 37
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere		32
<i>Frangula Alnus</i>	Faulbaum		
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche		43, 52, 53
<i>Galanthus nivalis</i>	Schneeglöckchen		30, 31, 52, 53, 54, 69
<i>Galium Aparine</i>	Kletten-Labkraut		37
<i>Galium Mollugo ssp.</i>	Gemeines Labkraut		39, 40
<i>Genistella sagittalis</i>	Geflügelter Geissklee	Abb. 27	32, 34, 42, 60, 63
<i>Geranium Robertianum</i>	Ruprechtskraut	Abb. 45	33, 35, 51, 53, 67
<i>Geranium sanguineum</i>	Blutroter Storchenschnabel	Abb. 36	32, 33, 35, 37, 38, 39, 45, 48, 49, 63, 65, 66
<i>Globularia elongata</i>	Gemeine Kugelblume	BN 72	33, 35
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Langspornige Handwurz	BN 72	38
<i>Hedera Helix</i>	Efeu		43
<i>Helianthemum ovatum</i>	Sonnenröschen	Abb. 67	36, 45
<i>Helleborus foetidus</i>	Nieswurz	Abb. 11	30
<i>Hieracium murorum</i>	Wald-Habichtskraut		33, 52
<i>Hippocrepis comosa</i>	Hufeisenklee	BN 72	33, 35, 45, 48, 49, 67
<i>Hypericum montanum</i>	Berg-Johanniskraut		40
<i>Ilex Aquifolium</i>	Stechpalme		42
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut		39
<i>Inula Conyza</i>	Dürrwurz	Abb. 77	39, 40
<i>Juniperus communis</i>	Wacholder		43
<i>Knautia arvensis</i>	Feld-Witwenblume		38
<i>Lamium montanum</i>	Berg-Goldnessel	Abb. 54	33, 53
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl		38
<i>Laserpitium latifolium</i>	Breitblättriges Laserkraut		36, 45, 68
<i>Lathyrus montanus</i>	Berg-Platterbse	Abb. 23	32, 42
<i>Lathyrus niger</i>	Dunkle Platterbse		39, 63
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse		37
<i>Lathyrus vernus</i>	Frühlings-Platterbse	Abb. 21	32, 43

Lat. Name	Deutscher Name	Abb.	Seitenzahl
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster		36, 42, 45, 49
<i>Lilium Martagon</i>	Türkenbund	Abb. 58	38, 53, 59
<i>Linaria minor</i>	Kleines Leinkraut		36
<i>Linum catharticum</i>	Purgierlein		38
<i>Listera ovata</i>	Grosses Zweiblatt	BN 72	38
<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i>	Blauer Steinsame		32, 64
<i>Lonicera Xylosteum</i>	Hecken-Geissblatt		41
<i>Lotus corniculatus</i>	Wiesen-Schotenklee		38
<i>Luzula pilosa</i>	Behaarte Hainsimse		32
<i>Maianthemum bifolium</i>	Schattenblume		32
<i>Melampyrum cristatum</i>	Kamm-Wachtelweizen		40, 69
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen	Abb. 72	36, 37, 39, 42, 62
<i>Medicago falcata</i>	Sichelklee		37
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee		37
<i>Melica ciliata</i>	Gewimpertes Perlgras	Abb. 62	36, 37, 40, 50, 51, 61, 62, 65, 66, 67, 69
<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perlgras	Abb. 41	32
<i>Melica uniflora</i>	Einblütiges Perlgras	Abb. 42	32, 34, 62, 69
<i>Melittis Melissophyllum</i>	Immenblatt	Abb. 46	32, 35, 37
<i>Mercurialis perennis</i>	Bingelkraut		30, 31, 35, 42, 52, 53, 54
<i>Molinia litoralis</i>	Pfeifengras		39, 45
<i>Neottia Nidus-avis</i>	Nestwurz		32
<i>Ophrys insectifera</i>	Fliegenblume	BN 72	36
<i>Orchis maculata</i>	Gefleckte Orchis		38
<i>Orchis mascula</i>	Stattliche Orchis	Abb. 26	32, 34, 41, 62
<i>Orchis militaris</i>	Helm-Orchis	BN 72	38
<i>Origanum vulgare</i>	Dost	Abb. 78	39, 40, 48, 49
<i>Orobancha Teucrii</i>	Gamander-Sommerwurz		37, 69
<i>Oxalis Acetosella</i>	Sauerklee		35
<i>Paris quadrifolia</i>	Einbeere		33, 53
<i>Peucedanum Cervaria</i>	Hirschwurz	BN 72	39, 40, 66
<i>Phyllitis Scolopendrium</i>	Hirschzunge	Abb. 50	33, 34, 52, 53, 54, 67
<i>Phyteuma orbiculare</i>	Rundköpfige Rapunzel	Abb. 43	36
<i>Phyteuma spicatum</i>	Aehrige Rapunzel	Abb. 47	32, 53
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Bibernelle	BN 72	39, 40
<i>Pinus silvestris</i>	Waldföhre		43
<i>Platanthera bifolia</i>	Weisses Breilkölbchen	BN 72	36, 42
<i>Platanthera chlorantha</i>	Grünliches Breilkölbchen		36
<i>Poa compressa</i>	Plattes Rispengras	Abb. 57	33, 37, 67
<i>Poa nemoralis</i>	Hain-Rispengras	Abb. 68	33, 35, 51
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Vielblütige Weisswurz		32, 53, 54
<i>Polygonatum officinale</i>	Salomonssiegel	BN 72	33, 51

Lat. Name	Deutscher Name	Abb.	Seitenzahl
<i>Polygonum Convolvulus</i>	Winden-Knöterich		40, 50, 51
<i>Polypodium vulgare</i>	Tüpfelfarn		52
<i>Polystichum lobatum</i>	Gelappter Schildfarn		53, 54
<i>Potentilla verna</i>	Frühlings-Fingerkraut	Abb. 17	30, 31, 45, 48, 49, 66, 67
<i>Primula veris ssp. Columnae</i>	Graufilzige Schlüsselblume	Abb. 9, 10	30, 31, 32, 35, 43, 56, 65, 66
<i>Prunella grandiflora</i>	Grossblütige Brunelle	BN 72	40
<i>Prunus spinosa</i>	Schwarzdorn		34, 49
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Lungenkraut	Abb. 13	30, 31, 34, 41
<i>Pyrus communis</i>	Wilder Birnbaum		43
<i>Quercus petraea</i>	Traubeneiche		32, 41
<i>Quercus pubescens</i>	Flaumeiche		32, 43, 57, 58, 69
<i>Quercus pubescens x petraea</i>			43, 57, 58
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuss		35
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Wald-Hahnenfuss		38
<i>Rhamnus cathartica</i>	Kreuzdorn		43
<i>Ribes Uva-crispa</i>	Stachelbeere		
<i>Rosa spec.</i>	Rosen		36
<i>Rosa spinosissima</i>	Reichstachelige Rose	Abb. 55	33, 35, 37, 45, 49, 51
<i>Salvia glutinosa</i>	Klebrige Salbei		38
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder		52
<i>Sanicula europaea</i>	Heilkraut		36
<i>Satureja Acinos</i>	Steinquendel		39, 50
<i>Satureja Calamintha</i>	Bergminze		40
<i>Satureja vulgaris</i>	Wirbeldost		39
<i>Scabiosa columbaria</i>	Gemeine Skabiose	BN 72	40
<i>Scilla bifolia</i>	Blaustern	Abb. 5	30, 31, 52, 53, 54
<i>Sedum album</i>	Weisser Mauerpfeffer	Abb. 65, 71	36, 37, 40, 45, 48, 51, 61, 66, 67
<i>Senecio Fuchsii</i>	Fuchs' Kreuzkraut		39
<i>Sesleria coerulea</i>	Blaugras	BN 72	30, 31, 38, 45, 48, 68
<i>Silene Cucubalus</i>	Gemeines Leimkraut		37
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut	Abb. 35	33, 35, 51
<i>Solidago Virgaurea</i>	Gemeine Goldrute		39
<i>Sorbus Aria</i>	Mehlbeerbaum		32, 34, 42, 43, 63
<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeerbaum		42, 63
<i>Stachys officinalis</i>	Gebräuchlicher Ziest	Abb. 80	40, 42, 62
<i>Stachys recta</i>	Aufrechter Ziest	Abb. 53	36, 37, 48, 50, 51, 66, 67

Lat. Name	Deutscher Name	Abb.	Seitenzahl
<i>Tamus communis</i>	Schmerwurz		33, 53
<i>Teucrium Chamaedrys</i>	Edel-Gamander	Abb. 64	39, 40, 48, 49, 51, 66, 67
<i>Teucrium montanum</i>	Berg-Gamander	BN 72	62, 69
<i>Thesium bavarum</i>	Bayrischer Bergflachs	Abb. 56	36, 37, 43, 61, 66, 68, 69
<i>Thlaspi montanum</i>	Berg-Täschelkraut	Abb. 7	30, 31, 35, 43, 68, 69
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	Stengelumfassendes Täschelkraut	Abb. 16	30, 31, 50, 51, 67
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde		34, 43, 52
<i>Torilis japonica</i>	Borstendolde		38
<i>Trifolium alpestre</i>	Hügel-Klee		29, 63
<i>Trifolium medium</i>	Mittlerer Klee		38, 43
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee		35
<i>Trifolium repens</i>	Weissklee		35
<i>Trifolium rubens</i>	Purpurklee		36, 45, 63
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer		37
<i>Ulmus scabra</i>	Berg-Ulme		42, 52
<i>Valeriana officinalis</i>	Gebräuchlicher Baldrian		38
<i>Veronica Chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis		35
<i>Veronica hederifolia</i>	Efeublättriger Ehrenpreis		33, 50, 67
<i>Veronica officinalis</i>	Gebräuchlicher Ehrenpreis		36, 37, 42
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Quendelblättriger Ehrenpreis		35
<i>Veronica Teucrium</i>	Grosser Ehrenpreis	Abb. 63	37
<i>Viburnum Lantana</i>	Wolliger Schneeball		32, 42
<i>Vicia sepium</i>	Zaunwicke		32
<i>Viola alba</i>	Weisses Veilchen		30, 56
<i>Viola hirta</i>	Rauhhaariges Veilchen	Abb. 15	30, 56
<i>Viola mirabilis</i>	Wunder-Veilchen	Abb. 20	32
<i>Viola silvestris</i>	Wald-Veilchen		32

## Anhang

### a) Lebensformen

Therophyten	Einjährige. Ungünstige Jahreszeit wird als Samen oder Frucht überdauert.
Geophyten	Erdpflanzen. Knollen, Zwiebeln, unterirdische Sprosse.
Hemikryptophyten	Erdschürfpflanzen. Ueberdauerungsknospen liegen unmittelbar an der Erdoberfläche.
Chamaephyten	Oberflächen-Pflanzen. Erneuerungsknospen über der Erdoberfläche.
Phanerophyten	Luftpflanzen. Bäume und Sträucher.

### b) Hauptverbreitung

circ	circumpolar
eurassubozean	gehören dem Laubwaldgebiet Eurasiens an; Massenverbreitung aber im europäischen Westen
gemässkont (gemässigt kontinental)	Schwerpunkt in osteuropäischen Laubwäldern
kont	
kontinental	Arten der eurasiatischen Steppen
pralp (praealpin)	Hauptverbreitung im montan-subalpinen Laub- und Nadelwaldgebiet (süd-mittel-osteuropäische Gebirge)
smed (submediterran)	Verbreitungsschwerpunkt im nordmediterranen Flaumeichengebiet
subatl (subatlantisch)	Massenverbreitung in den Laubwaldgebieten Westeuropas

### c) Andere Ausdrücke

acidophil	sauren Boden liebend
Assoziation	Pflanzengesellschaft (ökologisch-floristische Einheit)
Aspekt	Bestimmtes Aussehen einer Pflanzengesellschaft (auffällige Blüten, Früchte)
basiphil	Pflanzen, die basischen Boden erfordern
Biomasse	pro Flächeneinheit feststellbare Menge an lebender Substanz
Fragmentkomplex	lückige Pflanzengesellschaft, die Bruchstücke einer zweiten enthält
Genotyp	Gesamtheit der Erbfaktoren
Gen-Introgression	Uebertragung von Erbfaktoren via Bastard durch Rückkreuzung mit einem Elternteil
Mantel	Gebüsche des Waldrandes
mesophil	Pflanzen mit mittleren (keinen extremen) Ansprüchen an Feuchtigkeit
Modifikation	nichterbliche, umweltbedingte Aenderung der Form
Mutation, Mutante	erbliche Aenderung
Oberblatt	besteht aus Blattstiel (sofern vorhanden) und Blattspreite
ökologischer Faktor	Umweltfaktor
ökologische Nische	noch nicht besetzter Lebensraum oder «Schlupfwinkel», den bestimmte Lebewesen innerhalb einer Lebensgemeinschaft besetzen
Osmose	von Wasser- und Salzgehalt abhängiger Druck; verlieren die Pflanzen viel Wasser, steigt die Salzkonzentration in den Zellen (dadurch nimmt der osmotische Druck zu)
Oekotyp	Untersippe (in unserem Falle z. B. <i>Primula veris</i> ssp. <i>Columnae</i> ), die einen bestimmten Lebensraum besiedelt
Population	Fortpflanzungsgemeinschaft; artgleiche Individuen eines Gebietes, deren Erbgut durch Kreuzung ständig neu kombiniert wird

postfloral	nach der Blütezeit
präfloral	vor dem Oeffnen der Blüten
Primarblätter	Erstlingsblätter, die auf die Keimblätter folgen
photochemisch	chemische Reaktion, die bei Energiezufuhr in Form von Licht erfolgt
Relikt	Ueberbleibsel aus klimatisch anderer Zeit
Saumgesellschaft	Uebergang Waldrand — offene Stellen; aufgebaut aus Krautpflanzen
Selektion	Auslese (Umwelt kann bestimmte Erbkombinationen bevorzugen, auslesen)
Skelett	feinkiesiges bis grobblockiges Bodenmaterial
s. l.	sensu lato = in weitestem Sinne (auf eine Unterteilung wird verzichtet)
spec.	Species = Art, z. B. <i>Crataegus spec.</i> bedeutet einfach = Weissdornart (die Art ist also nicht näher bestimmt)
ssp.	Subspezies = Unterart
Stipeln	Nebenblätter
Sukkulenz	Saftspeicherer
Sukzessionsgesellschaft	Folgegesellschaft, durch Aenderung der Standortbedingungen verursacht
Unterblatt	Blattgrund (Blattansatz), oft scheidig erweitert oder Nebenblättchen bildend
Verband	höhere Einheit im pflanzensoziologischen System
Aufbau des Systems:	
Assoziation:	<i>Primulo-Quercetum</i>
mehrere Assoziationen=Verband	<i>Quercion pubescenti</i>
mehrere Verbände=Ordnung	<i>Quercetalia pubescentis</i>
Die Assoziation selbst wird noch unterteilt in Varianten und Fazies (Vorherrschen bestimmter Artenkombinationen oder einzelner Arten)	
Versauerung	Auslaugung des Oberbodens, d. h. der Oberboden verarmt an basisch wirkenden Ionen

Endung:

-etum

-ion

-etalia



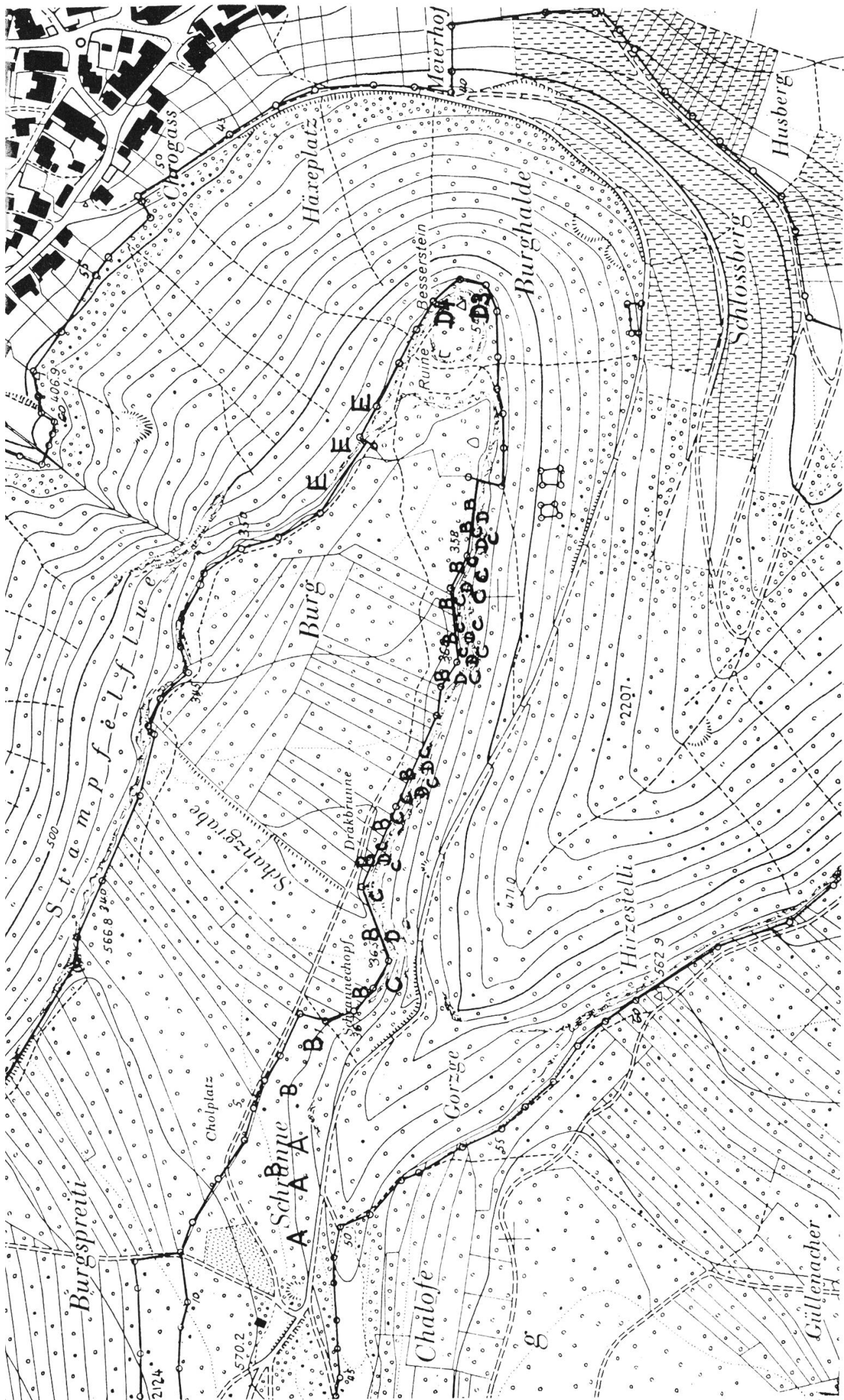


Abb. 1. Karte des Bessersteingebietes 1:5000.  
A: *Quercus-Carpinetum*, B: *Lathyrus-Quercetum*, C: *Primula-Quercetum*, D: Saum-  
gesellschaft (*Geranium-Peucedanetum*), D 3: *Xerobromion*, D 4: *Cystopteridion*,  
E: *Corydalis-Aceretum*.





Abb. 2. Blick auf den Besserstein bei Villigen



Abb. 3. Südwestliche Felsbänder des Bessersteins





Abb. 4. Felsband unterhalb des Aussichtspunktes



Abb. 5. Blaustern  
(*Scilla bifolia*, *Liliaceae*)

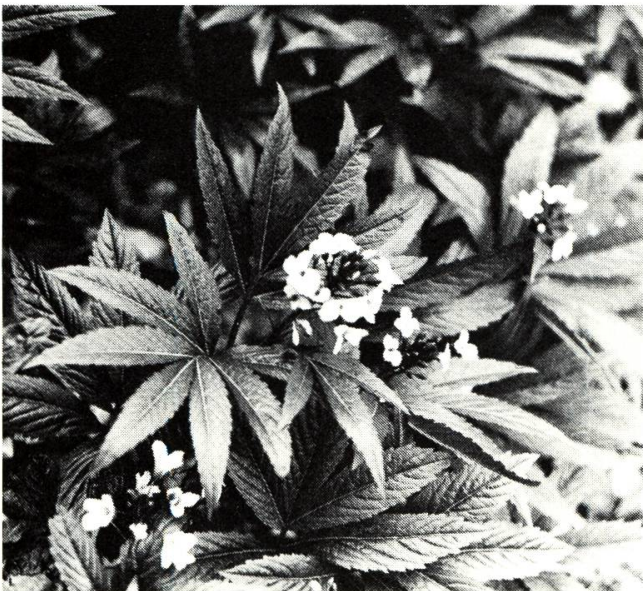


Abb. 6. Fiederblättrige Zahnwurz  
(*Cardamine heptaphylla*, *Cruciferae*)



Abb. 7. Berg-Täschelkraut  
(*Thlaspi montanum*, *Cruciferae*)

Abb. 8. Fingersegge  
(*Carex digitata*, *Cyperaceae*)



Abb. 9. Graufilzige Schlüsselblume, Dolde  
(*Primula veris* ssp. *Columnae*, *Primulaceae*)







Abb. 10. Graufilzige Schlüsselblume  
(*Primula veris* ssp. *Columnae*, *Primulaceae*)



Abb. 11. Nieswurz  
(*Helleborus foetidus*, *Ranunculaceae*)

Abb. 12. Lerchensporn, rechts eine weiss-  
blühende Form  
(*Corydalis cava*, *Fumariaceae*)



Abb. 13. Lungenkraut  
(*Pulmonaria officinalis*, *Boraginaceae*)







Abb. 14. Alpen-Gänsekresse  
(*Arabis alpina*, *Cruciferae*)



Abb. 15. Rauhhaariges Veilchen  
(*Viola hirta*, *Violaceae*)



Abb. 16. Stengelumfassendes Täschelkraut  
(*Thlaspi perfoliatum*, *Cruciferae*)



Abb. 17. Frühlingsfingerkraut  
(*Potentilla verna*, *Rosaceae*)

Abb. 18. Felsenmispel  
(*Amelanchier ovalis*, *Rosaceae*)



Abb. 19. Strauchwicke  
(*Coronilla Emerus*, *Papilionaceae*)







Abb. 20. Wunder-veilchen  
(*Viola mirabilis*, *Violaceae*)



Abb. 21. Frühlings-Platterbse  
(*Lathyrus vernus*, *Papilionaceae*)



Abb. 22. Vogelfuss-Segge  
(*Carex ornithopoda*, *Cyperaceae*)



Abb. 23. Berg-Platterbse  
(*Lathyrus montanus*, *Papilionaceae*)

Abb. 24. Zahnwurz-Aspekt auf der Nord-  
seite des Bessersteins  
(*Cardamine heptaphylla*, *Cruciferae*)



Abb. 25. Astlose Graslilie  
(*Anthericum Liliago*, *Liliaceae*)







Abb. 26. Stattliche Orchis  
(*Orchis mascula*, *Orchidaceae*)



Abb. 27. Geflügelter Geissklee  
(*Genistella sagittalis*, *Papilionaceae*)

Abb. 28. Weisse Segge  
(*Carex alba*, *Cyperaceae*)



Abb. 29. Rauhhaarige Gänsekresse  
(*Arabis hirsuta*, *Cruciferae*)







Abb. 30. Turm-Gänsekresse  
(*Arabis Turrita*, *Cruciferae*)

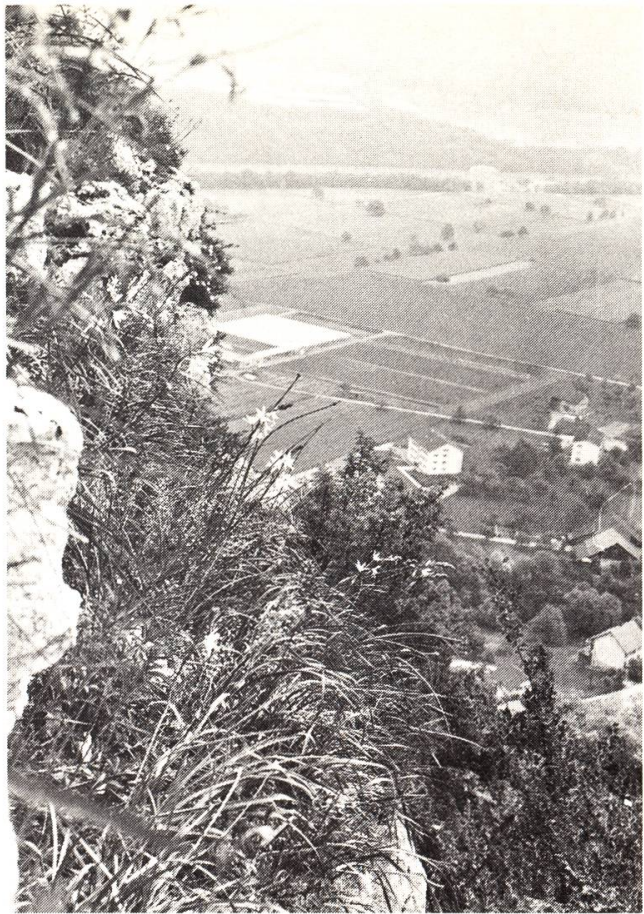


Abb. 31. Graslilien-Aspekt auf dem Fels-  
band unterhalb des Aussichtspunktes  
(*Anthericum Liliago*, *Liliaceae*)

Abb. 32. Schafschwingel  
(*Festuca ovina*, *Gramineae*)



Abb. 33. Grundstielige Segge  
(*Carex Halleriana*, *Cyperaceae*)







Abb. 34. Schwalbenwurz  
(*Cynanchum Vincetoxicum*, *Asclepiadaceae*)



Abb. 35. Nickendes Leimkraut  
(*Silene nutans*, *Caryophyllaceae*)

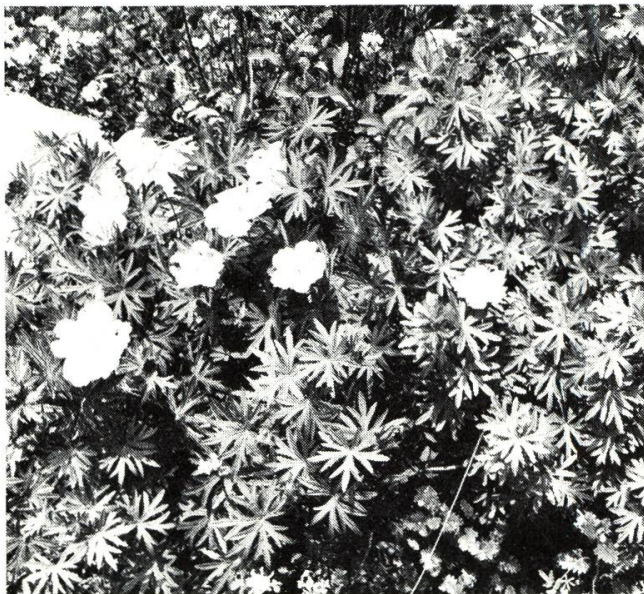


Abb. 36. Blutroter Storchenschnabel  
(*Geranium sanguineum*, *Geraniaceae*)



Abb. 37. Dach-Trespe mit überhängender Rispe  
(*Bromus tectorum*, *Gramineae*)

Abb. 38. Stachel-Segge  
(*Carex muricata* ssp., *Cyperaceae*)



Abb. 39. Ovale, stehen gebliebene Scheidewände des Hungerblümchens  
(*Erophila verna*, *Cruciferae*)







Abb. 40. Quendelblättriges Sandkraut  
(*Arenaria serpyllifolia*, *Caryophyllaceae*)



Abb. 41. Nickendes Perlgras  
(*Melica nutans*, *Gramineae*)



Abb. 42. Einblütiges Perlgras  
(*Melica uniflora*, *Gramineae*)



Abb. 43. Rundköpfige Rapunzel  
(*Phyteuma orbiculare*, *Campanulaceae*)

Abb. 44. Christophskraut  
(*Actaea spicata*, *Ranunculaceae*)



Abb. 45. Ruprechtskraut  
(*Geranium Robertianum*, *Geraniaceae*)







Abb. 46. Immenblatt  
(*Melittis Melissophyllum*, *Labiatae*)



Abb. 47. Aehrige Rapunzel  
(*Phyteuma spicatum*, *Campanulaceae*)

Abb. 48. Knoblauchhederich  
(*Alliaria officinalis*, *Cruciferae*)



Abb. 49. Ueberhängende Schoten der Turm-  
Gänsekresse  
(*Arabis Turrita*, *Cruciferae*)







Abb. 50. Hirschzunge  
(*Phyllitis Scolopendrium*, *Polypodiaceae*)



Abb. 51. Bergkronwicke  
(*Coronilla coronata*, *Papilionaceae*)

Abb. 52. Kartäuser-Nelke  
(*Dianthus Carthusianorum*, *Caryophyllaceae*)



Abb. 53. Aufrechter Ziest  
(*Stachys recta*, *Labiatae*)





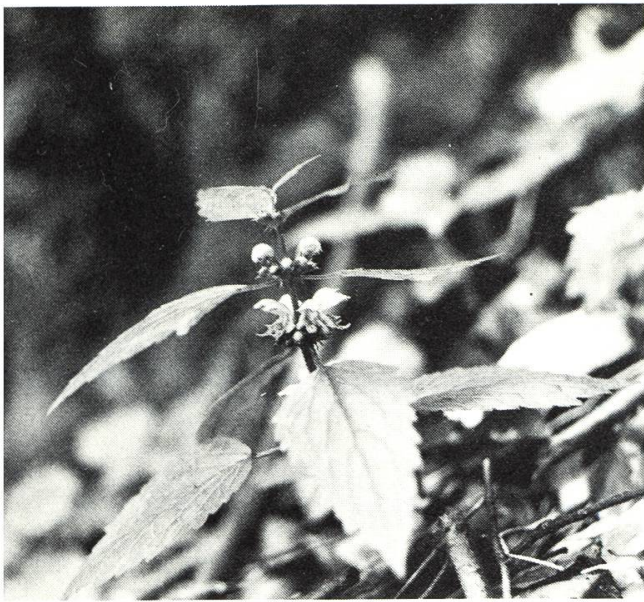


Abb. 54. Berg-Goldnessel  
(*Lamium montanum*, Labiatae)



Abb. 55. Reichstachelige Rose  
(*Rosa spinosissima*, Rosaceae)



Abb. 56. Bayrischer Bergflachs  
(*Thesium bavarum*, Santalaceae)



Abb. 57. Plattes Rispengras  
(*Poa compressa*, Gramineae)

Abb. 58. Türkenbund  
(*Lilium Martagon*, Liliaceae)



Abb. 59. Rotes Waldvögelein  
(*Cephalanthera rubra*, Orchidaceae)







Abb. 60. Pfirsichblättrige Glockenblume  
(*Campanula persicifolia*, Campanulaceae)



Abb. 61. Straussblütige Margerite  
(*Chrysanthemum corymbosum*, Compositae)

Abb. 62. Gewimpertes Perlgras  
(*Melica ciliata*, Gramineae)



Abb. 63. Grosser Ehrenpreis  
(*Veronica Teucrium*, Scrophulariaceae)







Abb. 64. Edel-Gamander  
(*Teucrium Chamaedrys*, *Labiatae*)



Abb. 65. Weisser Mauerpfeffer  
(*Sedum album*, *Crassulaceae*)



Abb. 66. Skabiosen-Flockenblume  
(*Centaurea Scabiosa*, *Compositae*)



Abb. 67. Sonnenröschen  
(*Helianthemum ovatum*, *Cistaceae*)

Abb. 68. Hain-Rispengras  
(*Poa nemoralis*, *Gramineae*)



Abb. 69. Geissbart  
(*Aruncus dioecus*, *Rosaceae*)







Abb. 70. Gelber Fingerhut  
(*Digitalis lutea*, *Scrophulariaceae*)

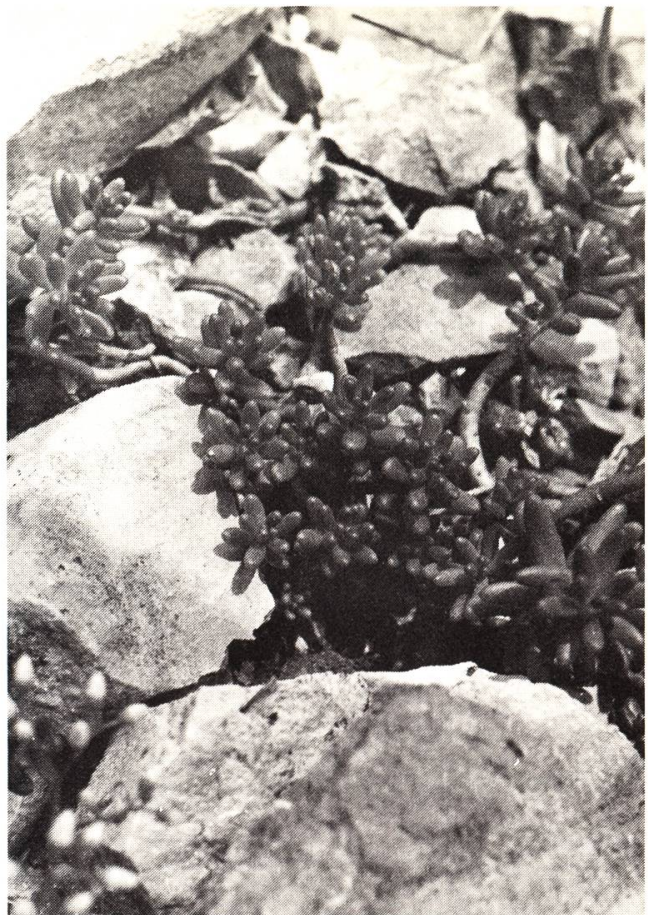


Abb. 71. Die sukkulenten Blätter des Weissen Mauerpfeffers  
(*Sedum album*, *Crassulaceae*)

Abb. 72. Wiesen-Wachtelweizen  
(*Melampyrum pratense*, *Scrophulariaceae*)



Abb. 73. Ausläufertreibende Glockenblume  
(*Campanula rapunculoides*, *Campanulaceae*)







Abb. 74. Rundblättrige Glockenblume  
(*Campanula rotundifolia*, Campanulaceae)



Abb. 75. Nesselblättrige Glockenblume  
(*Campanula Trachelium*, Campanulaceae)



Abb. 76. Kugelköpfiger Lauch  
(*Allium sphaerocephalon*, Liliaceae)



Abb. 77. Dürrwurz  
(*Inula Conyza*, Compositae)

Abb. 78. Dost  
(*Origanum vulgare*, Labiatae)



Abb. 79. Berg-Lauch  
(*Allium senescens*, Liliaceae)







Abb. 80. Gebräuchlicher Ziest  
(*Stachys officinalis*, *Labiatae*)



Abb. 81. Berg-Aster  
(*Aster Amellus*, *Compositae*)

Abb. 82. Mauerraute  
(*Asplenium Ruta-muraria*, *Polypodiaceae*)



Abb. 83. Ausschnitt aus dem felsigen,  
strauchreichen Flaumeichenbusch

