

PD Dr. Angelika Schwabe-Kratochwil

Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft 1990 in Freiburg i.Br.

Exkursionsleitfaden Hotzenwald - Belchen

(Hotzenwald = südöstlicher Teil des Schwarzwaldes, umfaßt Gebiete um St.Blasien, zwischen Steina und Schlücht und am Hochrhein)

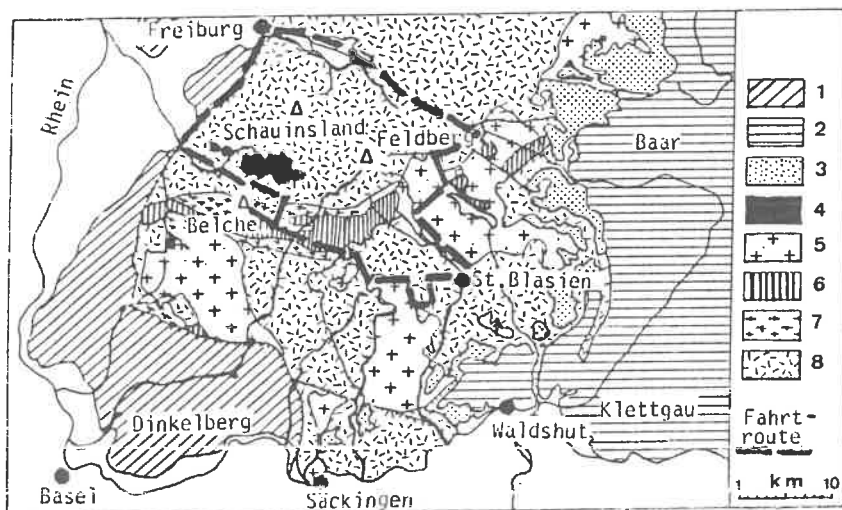
Exkursionsführer: A.Schwabe-Kratochwil, A.Burgi, Chr.Storm

Exkursionsroute: Höllental (1. Haltepunkt: "Abieti-Fagetum", 700 m ü.M.) - Titisee - Albtal oberhalb St.Blasien (2.Haltepunkt: Alnetum incanae, 790 m ü.M.) - St.Blasien - Ruchenschwand/ Ibach (3. Haltepunkt: extensiv genutzte Wiesen, z.B. Niedermoorwiesen, 990 m ü.M.) - Kohlhüttenmoos bei Ibach (4. Haltepunkt: Extensivweiden, Hochmoor-/ Niedermoorvegetation, Fichten-reiche Wälder, 1040-1070 m ü.M.) - Todtmoos - Präg - Belchen (5. Haltepunkt: hochmontaner Vegetationskomplex, 1260-1414 m ü.M.)

Einige Informationen zur Geologie, Geomorphologie, Glazialgeschichte und zum Klima im Exkursionsgebiet

Die Exkursionsroute führt durch Gneis- und Granitgebiete des Südschwarzwaldes, die während der variskischen Orogenese im Karbon gefaltet wurden. Es handelt sich bei den Gneisen zumeist um Orthogneise und ihre Aufschmelzungsprodukte (im mittleren Schwarzwald sind auch großflächig Paragneise vorhanden); kleinflächiger treten z.B. Porphyre und paläozoische Sedimente auf. Das Deckgebirge wurde mit Ausnahme der Buntsandsteingebiete im Nord- und Ostschwarzwald fast gänzlich abgetragen. Die Haltepunkte 2 - 5 liegen innerhalb des würmeiszeitlich vergletscherten Gebietes; die Würmeiszeit hinterließ eine Fülle glazialer Spuren, z.B. Kare, Moränen (Titisee aufgestaut durch Endmoräne), Toteislöcher. Letztere stellten zusammen mit glazialen Becken Vorformen für reiche Hochmoorbildungen im zentralen und östlichen Südschwarzwald.

Die Reliefunterschiede zwischen westlichem (stark zertalt) und östlichem Südschwarzwald (Flachformen) finden ihre Begründung vor allem in der Flußgeschichte von Donau und Rhein. Der westliche



Geologisch-petrographische Übersichtskarte des Südschwarzwaldes (nach R. METZ 1980, vereinfacht). 1 Vorbergzone am Westrand des Schwarzwaldes (Trias, Jura, Tertiär). 2 Muschelkalk, Keuper und jüngeres Deckgebirge im Osten des Schwarzwaldes. 3 Buntsandstein. 4 Permische Rhyolithe, subsequenter Vulkanismus. 5 Granite und Granitporphyre. 6 Oberdevon-Unterkarbonzone (Grauwacken, Schiefer, Konglomerate, Vulkanite). 7 Tektonisch stark verformte ältere variskische Granite mit Paralleltextur. 8 Prävariskisches Gneisgrundgebirge und oberdevonisch-unterkarbonische Syntexite und Palingenite.

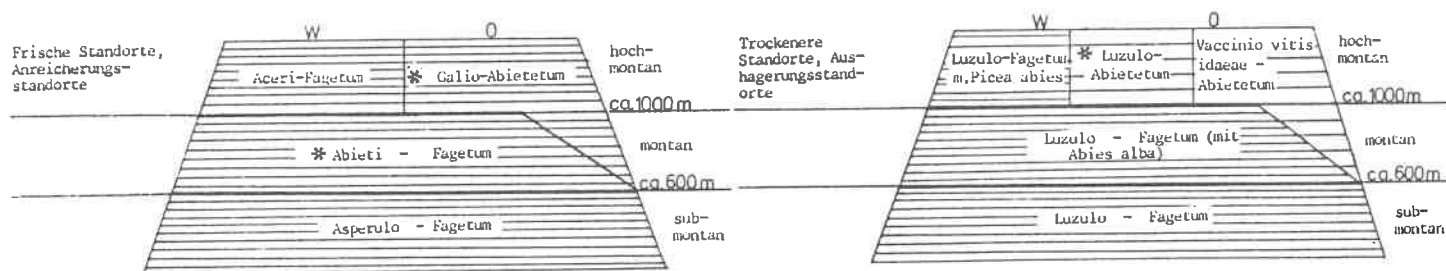
Schwarzwald wird durch die tief liegende Erosionsbasis des Rheins geprägt (die "rhenanischen Seitentäler" sind tief eingeschnitten), der östliche Schwarzwald durch die hoch liegende Erosionsbasis der Donau (gering eingeschnittene Täler). Große Teile des südöstlichen Schwarzwaldes wurden erst im Pleistozän dem Rhein tributär und werden durch flaches Relief im Oberlauf (verstärkt durch glaziale Überformung) und tiefe Schluchten in Nähe des Hochrheins charakterisiert. Daraus resultiert auch die Ausbildung von Kaltluftseen im Oberlauf und zumeist guter Kaltluftabfluß im Unterlauf.

Klimatisch wirkt sich die Luv- und Leelage gegenüber den Westwinden stark aus: Die Schwarzwald-Westseite und die eingeschnittenen westlichen Hochrheintäler haben hohe Niederschläge (Todtmoos im Wehratal, 800 m ü.M., 1839 mm Niederschlag/ Jahr), die Hochtäler und Plateaulagen im zentralen Hotzenwald haben geringere Niederschläge (St. Blasien, 785 m ü.M., 1432 mm Niederschlag/ Jahr, Höchenschwand, 1015 m ü.M., 1106 mm Niederschlag/ Jahr). Ausreichende Niederschläge von mehr als 1000 mm im Jahr und geeignete Vorformen (s.o.) haben die Bildung von Hochmooren begünstigt.

Die Zahl der Frost- und Eistage ist im zentralen Hotzenwald sehr hoch (St. Blasien 183 Tage), so daß das Klima subkontinentale Tönung zeigt (Vorkommen von *Trientalis europaea*, *Alnus incana*; Fehlen von *Digitalis purpurea* und *Ilex aquifolium* im zentralen Hotzenwald). In Nähe des Hochrheins hingegen treten bei abgeschwächten Winterminima die subatlantisch verbreiteten Arten *Anagallis tenella* und *Scutellaria minor* auf.

Zonale Waldgesellschaften im Exkursionsgebiet

Zur Orientierung sei ein schematisches West-Ostprofil, nach Höhenstufen differenziert, wiedergegeben. Die mit einem Stern versehenen Waldgesellschaften werden auf der Exkursion näher betrachtet (s.u.).



Die Exkursionsroute: Erläuterungen und pflanzensoziologische Beispielaufnahmen

Damit die Fichten-/ Tannen-reichen Waldgesellschaften des Hotzenwaldes in ihrem floristischen Aufbau und ihrer Physiognomie eingeschätzt werden können, wird zunächst ein Buchen-Tannenwald ("Abieti-Fagetum") des westlichen Schwarzwaldes vorgestellt. Er ersetzt das Asperulo-Fagetum (= Galio odorati-Fagetum) in der montanen Stufe und wird z.B. von SCHUHWERK (1988) nur als Höhenform des Asperulo-Fagetum s.l. betrachtet. Der hier vorgestellte Bestand stockt auf Hangschutt, wie es typisch ist für die rhenanisch erodierten Talflanken des westlichen Schwarzwaldes (Subass. *mercurialidetosum*). Eine artenärmere Subass. *typicum*

findet sich an leicht geneigten oder stärker ausgehagerten Standorten; sie vermittelt zum Luzulo-Fagetum mit Tanne.

Im Exkursionsführer sollen Probleme der Syntaxonomie nicht näher erörtert werden. Auch die auf der gesamten Exkursionsroute zu beobachtenden starken Immissionsschäden werden nicht für jeden Waldbestand gesondert erwähnt. Die im Text wiedergegebenen Belegaufnahmen gründen sich auf Schätzungen mit der differenzierten Braun-Blanquet-Skala (2m Deckung unter 5%, mehr als 50 Individuen; 2a Deckung 5-15%; 2b Deckung 15-25 %).

1. Haltepunkt: Höllental zwischen Posthalde und Höllsteig am Jägerpfad (700 m ü. M.); Beispiel für ein Vegetationsmosaik des montanen westlichen Schwarzwaldes.

Beispielaufnahme "Abieti-Fagetum" (= Asperulo-Fagetum, montane Form) mercurialidetosum:

NNO-exponiert, a.Gneis-Metatexit-Blockschutt, 25 Grad Neigung, 100 qm, Datum d. Aufnahme: 28.5.90.

B:32 m, 70% *Abies alba* 3.3, *Fagus sylvatica* 2b.1, *Acer pseudoplatanus* +; Str:2-3 m, 2% *Sambucus racemosa* +, *Lonicera nigra* (+); K:70% *Festuca altissima* 2a.2, *Dryopteris filix-mas* 2a.2, *Mercurialis perennis* 2m.2, *Carex sylvatica* +, *Lamium galeobdolon* 1.2, *Prenanthes purpurea* +, *Scrophularia nodosa* +, *Dryopteris dilatata* 2a.2, *Oxalis acetosella* 2a.2, *Senecio fuchsii* 1.1, *Athyrium filix-femina* 2b.2, *Impatiens noli-tangere* 2m.1, *Luzula sylvatica* 1.2, *Luzula luzuloides* +, *Rubus idaeus* 2a.2, *Rubus fruticosus* agg. 1.1, *Solidago virgaurea* +, *Fraxinus excelsior* K +, *Fagus sylvatica* K +, *Abies alba* K +, *Sorbus aucuparia* juv. +.

Moose: 5% *Polytrichum formosum* 2m, *Dicranum scoparium* 2m.

(Sonstige Moose auf Blöcken.) Artenzahl Kormophyten 24.

Auf dem danebenliegenden Hangrücken: Aushagerungszone mit *Luzula luzuloides*.

Außerdem: Im Talgrund, bachbegleitend: Fragmente des *Aceri-Fraxinetum* mit *Ulmus glabra*, Ufersaum mit *Ranunculus acontifolius*; oberhalb *Geranio-Trisetetum* mit *Geranium sylvaticum*, *Crepis mollis*, *Phyteuma nigrum* u.a.; Säume an Waldwegen mit dem *Petasites albus*-reichen *Stachyo-Impatientetum noli-tangere*.

Die weitere Fahrt führt über die Senke von Hinterzarten, die durch den Bärenalpgletscher überformt wurde (Transfluenz) und mehrere Hochmoore birgt, zum Titisee (Moränenstausee) durch das Bärenal (Kaltlufttal mit dem *Alnetum incanae*) zum Schluchsee. Das ehemals schönste und größte Schwarzwaldmoor, das Schluchseemoor, ist zusammen mit weiteren, kleineren Hochmooren durch den Schluchsee-Aufstau 1931 zerstört worden. Das Schluchseemoor wurde von OBERDORFER noch im Hinblick auf die Vegetationsgeschichte und die rezente Vegetation dokumentiert (veröff. 1931, 1934).

Die Fahrt führt über das glazial geprägte Menzenschwander Tal zur Glashofsäge (Zusammenfluß von Bernauer und Menzenschwander Alb). Der Albgletscher war mit 27 m Länge der längste ehemalige Schwarzwald-Gletscher. In dem ehemals vergletscherten Gebiet stockt als typische Auenwald-Gesellschaft das *Alnetum incanae*. Die Standorte sind basenreich aber ausgesprochen kalkarm und weichen edaphisch auch nicht von Schwarzerlen-Standorten z.B. im Steina- und Schwarzatal ab, so daß edaphische Gründe - wie früher von verschiedenen Autoren angenommen - für das Vorkommen der Assoziation sicher nicht ausschlaggebend sind. Entscheidend ist vielmehr die Winterkälte, die *Alnus glutinosa* aus wärme-klimatischen Gründen ausschließt. Auch *Salix fragilis* tritt in den Beständen zurück und wird durch die große Winterkälte ertragende *Salix pentandra* ersetzt. In den Kaltlufttälern finden sich neben dem *Alnetum incanae* die *Alnus incana-Carex remota*-Ges., die das *Carici remotae-Fraxinetum* mit der Spätfrost-empfindlichen Esche hier ersetzt, und sogar ein *Alnus incana-Bruch* (mit *Salix pentandra*), der den Schwarzerlenbruch in winterkalten Lagen ersetzt. Diese Gesetzmäßigkeit läßt sich in allen Silikatgebirgen Zentraleuropas und in Skandinavien beobachten (SCHWABE 1985 a, b).

2. Haltepunkt: Albtal zwischen Glashofsäge (Zusammenfluß von Bernauer und Menzenschwander Alb) und St. Blasien (790 m ü. M.); fließbegleitende Vegetation eines Kaltlufttales.

Bei der Hochwasserkatastrophe im Februar 1990 wurde der fließbegleitende Grauerlen-Auenwald hier mit einer bis zu 50 cm starken Sand- und Geröllschicht "zugedeckt". An den Galeriewald-Abschnitten waren die Hochwasserschäden gering, an den nicht bestockten Flußabschnitten sehr stark. Durch Diasporen- und Rhizomtransporte kam es nach dem Hochwasser zu Neuansiedlungen ruderaler Arten, die diesen naturnahen Beständen bisher fehlten (z.B. *Lupinus polyphyllus*-Keimlinge, *Aegopodium podagraria*).

Beispielaufnahme *Alnetum incanae aceretosum pseudoplatani*:

SW-exponiert, 2 Grad Neigung, 80 qm, Datum der Aufnahme: 28.5.90.

B1:20-25 m, 70% *Alnus incana* 4.3, *Acer pseudoplatanus* +; B2:8 m, 10% *Prunus padus*; Str1:1-2 m, 5% *Daphne mezereum* +, *Lonicera nigra* +, *Sorbus aucuparia* +; K:60 % *Alnus incana*, Wurzelbrut 1.1, *Prunus padus*, Wurzelbrut 1.1, *Adoxa moschatellina* 2m.2, *Euphorbia dulcis* 1.2, *Anemone nemorosa* 2m.2, *Phyteuma spicatum* +, *Acer pseudoplatanus* K +, *Calamagrostis arundinacea* 2a.2, *Ranunculus aconitifolius* 1.2, *Chaerophyllum hirsutum* 1.2, *Aconitum vulpina* 1.2, *Aconitum napellus* +, *Senecio nemorensis* +, *Senecio fuchsii* 1.1, *Stellaria nemorum* 2m.2, *Aruncus dioicus* +, *Valeriana officinalis* agg. +, *Deschampsia cespitosa* 1.2, *Melandrium rubrum* 1.1, *Angelica sylvestris* 1.1, *Athyrium filix-femina* +, *Solidago virgaurea* +, *Luzula sylvatica* 1.2, *Polygonum bistorta* 1.2, *Poa nemoralis* 2m.2, *Dryopteris dilatata* +, *Galeopsis tetrahit* 1.1, *Oxalis acetosella* 2m.2, *Fragaria vesca* 1.1; Moose: 5% *Atrichum undulatum* 2m, *Brachythecium rutabulum/ rivulare* 2m, *Plagiomnium undulatum* 2m, *Rhodobryum roseum* 1.

Artenzahl Kormophyten: 32.

Außerdem im näheren Umkreis: *Carduus personata*, *Lilium martagon*.

Im Talgrund bietet sich als Negativ-Beispiel eine Gülle-gedüngte Talwiese, bestimmt durch u.a. *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*; bei extensiverer Bewirtschaftung wächst auf vergleichbaren Standorten ein feuchtes *Geranio-Trisetetum* (s. Haltepunkt 3) und in feuchteren Mulden die *Polygonum bistorta*-Ges.

Die Fahrt zum nächsten Exkursionsziel führt über St. Blasien, das einstmalige Zentrum der Erschließung des Hotzenwaldes (Benediktinerkloster seit 948), zum glazial überformten Talgebiet von Ibach. Zwischen dem Ort Ruchenschwand und Ibach findet sich noch ein reiches, extensiv genutztes Wiesen-Niedermoormosaik, dessen Existenz bedroht war (Aufforstungen, Aufdüngung). Sehr bezeichnend ist hier *Scorzonera humilis*, eine Art, die überall durch Düngung stark zurückgeht, und im Schwarzwald außer bei Ruchenschwand noch an einigen anderen Stellen vorwiegend im SO-Schwarzwald vorkommt (z.B. im Rötgebiet am östlichen Schwarzwaldrand). Die Art blüht nur wenige Tage und wird trotz des sommerkühlen Standortes von einer Kleinbiene (*Lasioglossum lineare*) bestäubt. *Scorzonera* kommt im Urgesteinsgebiet vor allem im *Juncetum squarrosi* und im mageren *Geranio-Trisetetum* vor, in den Röt-Gebieten im *Molinietum*.

3. Haltepunkt: Wiesen-Niedermoor-Mosaik bei extensiver Bewirtschaftung zwischen Ruchenschwand und Ibach/ Hotzenwald (990 m ü.M.).

2 Beispielaufnahmen von *Scorzonera humilis*-reichen Rasengesellschaften (5 Grad Neigung, 20 qm bei a, 30 qm bei b, Datum d. Aufnahmen: 4.6.90).

a) *Juncetum squarrosi valerianetosum dioicae*

K 95 % *Scorzonera humilis* 1.2, *Pedicularis sylvatica* 2m.2, *Valeriana dioica* 2m.2, *Parnassia palustris* +, *Dactylorhiza majalis* 1.1, *Succisa pratensis* +, *Carex pilulifera* 1.1, *Carex echinata* 2m.2, *Carex panicea* 1.1, *Agrostis canina* 2m.2, *Hieracium lactucella* 2m.2, *Polygala serpyllifolia* +, *Arnica montana* 1.1, *Nardus stricta* 2b.2, *Polygala vulgaris* 2m.2, *Lathyrus linifolius* +, *Potentilla erecta* 2m.2, *Trollius europaeus* +, *Angelica*

sylvestris +, Festuca nigrescens 2a.2, Anthoxanthum odoratum 2m.2, Holcus lanatus 2m.2, Rhinanthus minor 2m.2, Cirsium palustre +, Ranunculus acris 1.1, Lychnis flos-cuculi +, Anemone nemorosa 2m.2, Trifolium pratense 1.1, Lathyrus pratensis 1.2., Prunella vulgaris 2m.2.

Moose: 10% Calliergonella cuspidata 2m, Climacium dendroides 2a, Sphagnum recurvum s.l. 2m.

Artenzahl Kormophyten 30.

b) Geranio-Trisetetum polygonetosum bistortae, magere Ausbildung

K 90 % Scorzonera humilis 2a.2, Crepis mollis 1.1, Neum athamanticum 2m.2, Polygonum bistorta +, Geranium sylvaticum +, Trollius europaeus 1.1, Dactylorhiza majalis +, Lychnis flos-cuculi 1.2, Angelica sylvestris +, Cirsium palustre 1.1, Gymnadenia conopsea +, Hieracium lactucella +, Potentilla erecta 2m.2, Anemone nemorosa 2m.2, Lathyrus linifolius 1.2, Festuca nigrescens 2b.2, Cerastium holosteoides .1, Lathyrus pratensis 2m.2, Lotus corniculatus 2m.2, Cardamine pratensis 1.1, Leontodon hispidus +, Rhinanthus alectorolophus +, Vicia cracca +, Prunella vulgaris 2m.2, Rumex acetosa 1.1, Ranunculus acris 2m.2, Plantago lanceolata 1.2, Rhinanthus minor 2a.2, Trifolium pratense 1.2, Cynosurus cristatus 2m.2, Holcus lanatus 2b.2, Luzula multiflora 1.1, Avena pubescens 1.1, Anthoxanthum odoratum 2a.2.

Moose: 2% Climacium dendroides 2m.

Artenzahl Kormophyten 34.

Alle Scorzonera-reichen Vegetationstypen sind im Schwarzwald - insbesondere bedingt durch Gülle-Düngung - stark gefährdet. Die Rückgänge lagen am Schwarzwald-Ostrand in den letzten 30 Jahren bei 90% (SCHWABE & KRATOCHWIL 1986). Einige der Flächen konnten inzwischen in das Extensivierungsprogramm der Landesregierung Baden-Württemberg aufgenommen werden, so daß ihr Fortbestand bei extensiver Bewirtschaftung und fehlender Düngung für die nächsten Jahre gesichert ist.

Im Talgrund und in kleinen Mulden finden sich Niedermoorwiesen mit einigen Fragmenten des Parnassio-Caricetum pulicaris (= Campylio-Caricetum dioicae), u.a. mit Parnassia palustris, Carex pulicaris, Pinguicula vulgaris, Carex canescens, Carex davalliana; nährstoffreichere, stark durchsickerte Bereiche werden durch das Chaerophyllo-Ranunculetum aconitifolii geprägt.

(Hochstete Arten des Campylio-Caricetum dioicae im Hotzenwald nach 45 Aufnahmen von SCHUHWERK 1988:

Phanerogamen Carex echinata, Viola palustris, Carex serotina (=oederi auct.), Parnassia palustris, Pinguicula vulgaris, Carex pulicaris, Carex tumidicarpa (=Carex demissa), Carex panicea, Hieracium lactucella, Eriophorum angustifolium, Agrostis canina, Nardus stricta, Juncus articulatus, Drosera rotundifolia, Valeriana dioica, Potentilla erecta; Moose u.a. Campyllum stellatum, Riccardia pinguis, Tomenthypnum nitens, Aulacomnium palustre, Drepanocladus intermedium u. D. exannulatus.)

Nur wenige Kilometer trennen die Haltepunkte 3 und 4; die Fahrt führt über das glazial überformte Hochtal von Ibach, das mit seinen ausgeglichenen Talformen, den randlich liegenden Hochmooren und Fichten-reichen Wäldern ein besonders eindrucksvolles und schönes Beispiel für das Vegetationsmosaik eines Tales im zentralen Hotzenwald darstellt.

Die südexponierten, flach reliefierten Talflanken werden noch von Extensivweiden mit dem Festuco-Genistetum sagittalis als kennzeichnender Assoziation besiedelt, z.T. sind diese Weidfelder von Juniperus communis- Sträuchern durchsetzt. Im westlichen Schwarzwald ging diese Assoziation auf dem MTB Freiburg SO in den letzten ca. 30 Jahren um knapp 90 % zurück (HOBOHM & SCHWABE 1985).

Die Weidfelder werden im zentralen Hotzenwald oft noch von der hier endemischen Rinderrasse, dem Hinterwälder Vieh, beweidet (große Herde z.B. in Bernau). Von dieser kleinwüchsigen, gefährdeten Rinderrasse gibt es z.T. noch etwa 2000 Tiere; ihre Haltung wird durch die Landesregierung Baden-Württemberg gefördert.

Die Pflegeproblematik kann hier aus Platzgründen nicht behandelt werden, sie wird im Vortrag besprochen und auf der Exkursion

diskutiert werden; für weitergehende Fragen sei z.B. auf SCHWABE-BRAUN 1980, SCHWABE & KRATOCHWIL 1987, SCHWABE 1990 a,b verwiesen.

4. Haltepunkt: am Kohlhüttenmoos bei Ibach, 1050 m - 1070 m ü.M.

a) Flügelginster-Weiden

An der süd- und westexponierten Talflanke oberhalb des Kohlhüttenmooses finden sich noch größere Bestände der ungedüngten Ausbildung des Festuco-Genistetum sagittalis (Subassoziation typicum). In Muldenlage nehmen die Düngezeiger mehr und mehr zu. Beispielaufnahme **Festuco-Genistetum sagittalis typicum**,

W-exponiert, 10 Grad Neigung, 25 qm, Datum d. Aufnahme: 4.6.90.

K 90 % *Genista sagittalis* 1.2, *Polygala serpyllifolia* +, *Viola canina* +, *Arnica montana* 2a.2, *Potentilla erecta* 2m.2, *Calluna vulgaris* 2a.2, *Galium hircynicum* 2m.2, *Nardus stricta* 2b.2, *Carex pilulifera* 1.1, *Vaccinium vitis-idaea* 2m.2, *Sorbus aucuparia* juv. +, *Vaccinium myrtillus* 2a.2, *Teucrium scorodonia* +.2, *Meum athamanticum* 1.2, *Hieracium lachenalii* +, *Anthoxanthum odoratum* 2m.2, *Agrostis capillaris* 2a.2, *Festuca nigrescens* +.2, *Deschampsia flexuosa* 2b.2, *Luzula campestris* 1.1.

Moose 5 % *Pleurozium schreberi* 2a.

Artenzahl Kormophyten 20.

Bezeichnend sind einige von den Rindern stark verbissene junge Rotbuchen ("Kuhbüsche"), die die Initialstadien für die Entwicklung knorriger Weidbuchen darstellen (ihre Weiterentwicklung zu Solitärbuchen bleibt im winterkalten Gebiet von Ibach jedoch fraglich); Beispiele für ausgewachsene Weidbuchen werden wir im weiteren Belchengebiet sehen.

Vor wenigen Jahren noch war *Antennaria dioica* sehr reichlich in diesem Gebiet vertreten und ist - bedingt durch Düngungseinflüsse - stark zurückgegangen und fast erloschen.

Nährstoffzeiger, die sich in Muldenlage anreichern: *Veronica chamaedrys*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale*, *Ranunculus acris* u.a. Sie sind bezeichnende Differentialarten im Festuco-Genistetum sagittalis trifolietosum, dem sehr düngempfindliche Arten (*Antennaria dioica*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Polygala serpyllifolia* u.a.) weitgehend fehlen. Bei stärkerer Düngung, vor allem mit Gülle, entwickeln sich die Bestände in kräuterarme Fettweiden (Festuco-Cynosuretum).

b) Hochmoore im zentralen Hotzenwald und Kohlhüttenmoos bei Ibach

Wegen der großen Empfindlichkeit der Bult-Schlenken-Systeme gegenüber Tritt und sonstiger Störung, können wir das nahe gelegene NSG Horbacher Moor (990 m ü.M.) nicht besuchen.

Bezeichnend sind hier in den Schlenken das *Caricetum limosae*, das *Rhynchosporium albae*, auf den Bulten das *Sphagnetum magellanici* und am Rande ein Spirkenfilz mit *Pinus rotundata* var. *arborea* (*Pino mugo-Sphagnetum*).

LANG (1954) konnte hier die Vegetationsgeschichte der letzten 10.000 Jahre rekonstruieren; er wies nach:

1. Waldlose *Artemisia*-Zeit (etwa ab 10.000 v.Chr.).
2. Birkenzeit.
- 3., 4. Ältere, Jüngere Kiefernzeit: mit Laacher Bimstuff, dem allerödzeitlichen Leithorizont, 9000 J. v.Chr.
5. Kiefern-Birkenzeit (8100 bis 6800 J. v.Chr.).
6. Kiefern-Haselzeit (6800 bis 5500 J. v.Chr.).
- 7., 8. Ältere, Jüngere Eichenmischwald-Haselzeit (mit *Viscum* und *Hedera*), 4000 bis 2500 J. v.Chr.
9. Tannenzeit (2500 bis 600 J. v.Chr.).
10. Buchenzeit (600 J. v.Chr. bis 1000 J. n.Chr.).
11. Buchen-Tannen-Fichenzeit (Beginn der Getreidekurve) (ab etwa 1000 J. n.Chr.).
12. Fichtenzeit.

Aus dem Vorkommen von *Viscum* und *Hedera* in der Eichenmischwald-Haselzeit läßt sich auf eine um mindestens 2,7 Grad Celsius höhere Juli- und eine um 0,7 Grad Celsius höhere Januartemperatur schließen.

Das *Kohlhüttenmoos* ist ein asymmetrisches Hochmoor, dem aufgrund der Höhenlage Spirkenfilz (*Pino mugo-Sphagnetum magellanicum*) mit *Pinus rotundata* var. *arborea* sowie *Sphagnetum magellanicum* fehlen. Bezeichnende Hochmoor-prägende Gesellschaft ist das *Eriophoro-Trichophoretum cespitosi* mit *Trichophorum cespitosum* s.str. Das Rasenbinsen-Hochmoor ist im Schwarzwald für die Höhenlage ab ca. 950 m bezeichnend. Nach dem Grad der (zeitweisen) Austrocknung unterscheiden *DIERSSEN & DIERSSEN (1984)* und *SCHUHWERK (1988)* innerhalb dieser Assoziation neben einer Subass. mit *Sphagnum tenellum*, die die nassesten Flächen innerhalb der Gesellschaft kennzeichnet, die Subassoziationen *typicum*, *sphagnetosum fusci* und *cladonietosum arbusculae*. Sehr bezeichnend für die letztere sind *Cladonia arbuscula* und die subkontinental verbreitete *Cl. rangiferina*.

Einige bezeichnende Arten der Subass. *typicum (1a)*, *sphagnetosum fusci (1b)* und *cladonietosum (1c)* im *Eriophoro-Trichophoretum cespitosi* des Hotzenwaldes nach Aufnahmen von *SCHUHWERK (1988)*:

Spalte	1a	1b	1c
Zahl der Aufnahmen	57	14	21
Ch/ DASS			
<i>Trichophorum cespitosum</i>	V	V	V
D Subass.			
<i>Sphagnum fuscum</i>	.	V	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	V
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	.	IV
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	IV
<i>Dicranum bergeri</i>	I	+	III
<i>Sphagnum nemoreum</i>	I	.	IV
(= <i>Sph. acutifolium</i>)			
O,K <i>Eriophorum vaginatum</i>	V	V	V
<i>Andromeda polifolia</i>	III	IV	V
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	III	IV	I
<i>Sphagnum magellanicum</i>	II	IV	I
<i>Polytrichum strictum</i>	I	III	II
<i>Sphagnum rubellum</i>	III	III	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	II	II	.
u.a.			

Schlenken der *Scheuchzerietalia* finden sich, da ehemals vorentwässert wurde, nur ganz fragmentarisch in diesem Hochmoor (mit *Sphagnum cuspidatum* und *Carex limosa*).

Im Lagg-Bereich finden sich verschiedene Niedermoor-Gesellschaften (z.B. *Caricetum fuscae*), die zu minerotrophen Waldsümpfen und einem randlich anschließenden *Bazzanio-Piceetum* vermitteln. Dieser "Echte Fichtenwald" hat ein kleinflächiges Vorkommen auf Anmoorgley im Randbereich des Hochmoores. Bezeichnende Arten sind neben der die Baumschicht prägenden Fichte z.B. *Bazzania trilobata*, *Listera cordata*, *Lycopodium annotinum*, *Pyrola (=Orthilia) secunda*. Allgemein kommt das *Bazzanio-Piceetum* im Gebiet nur auf Sonderstandorten vor (z.B. Moorränder, Kaltluftreiche Blockstandorte).

In einem kleinen, beschatteten Niedermoor-Bereich mit Hochmoor-Anflug kann auch *Trientalis europaea* gezeigt werden; das Vorkommen unterstreicht den boreal-kontinentalen Klimazug des zentralen Hotzenwaldes.

c) Verbreitete Waldgesellschaften in der Umgebung des Kohlhüttenmooses:

Auf Anreicherungsstandorten des montan-hochmontanen, südöstlichen Schwarzwaldes: Beispielaufnahme **Galio rotundifolii-Abietetum galietosum odorati** (V Fagion, UV Galio-Abietenion),

N-exponiert, 5 Grad Neigung, 100 qm, Datum d. Aufnahme: 4.7.90.

B:32 m, 60% *Abies alba* 3.2, *Fagus sylvatica* 2b.1, *Picea abies* +; Str.1:4 m, 5% *Fagus sylvatica* +, *Abies alba* +; Str.2:70 cm, 1% *Rosa pendulina* +; K:60% *Prenanthes purpurea* 1.2, *Paris quadrifolia* +, *Anemone nemorosa* 1.2, *Sanicula europaea* 2a.2, *Phyteuma spicatum* +, *Gymnocarpium dryopteris* 2a.2, *Viola reichenbachiana* 1.1, *Galium odoratum* 2m.2, *Lamium galeobdolon* 2m.2, *Primula elatior* 1.1, *Adenostyles alliariae* +, *Oxalis acetosella* 2m.2, *Thelypteris phegopteris* 2m.2, *Dryopteris dilatata* 1.1, *Athyrium filix-femina* 1.1, *Lysimachia nemorum* 1.2, *Crepis paludosa* 1.1, *Ajuga reptans* 1.2, *Cardamine pratensis* +, *Vaccinium myrtillus* 1.2, *Rubus idaeus* +, *Sorbus aucuparia* K +, *Fagus sylvatica* K 1.1, *Picea abies* K +.

Moose: 30 % *Polytrichum formosum* 2a, *Rhytidiadelphus loreus* 2b, *Thuidium tamariscinum* 2m.

Artenzahl Kormophyten : 26.

Außerdem im weiteren Umkreis in dieser Gesellschaft vorhanden: *Lonicera nigra* und *Galium rotundifolium*.

Die Subass. "galietosum odorati" wird durch Mullbodenarten differenziert, eine von SCHUHWERK (1988) ausgeschiedene Subass. "pyroletosum" markiert nährstoffärmere Standorte und vermittelt zum *Luzulo-Abietetum* (s.u.).

Das *Luzulo-Abietetum* (V *Piceion*, UV *Vaccinio-Abietenion*) stockt auf mittleren Standorten und ist in der Umgebung des Kohlhüttenmooses weit verbreitet. Die starke Zurückdrängung der Buche und die Förderung der Fichte hat jedoch auch wirtschaftsgeschichtliche Gründe (Köhlerei vor allem mit Buchenholz, Sekundärwälder auf einstmals gerodeten Flächen, s. SCHUHWERK 1988).

Das *Luzulo-Abietetum* vermittelt pflanzengeographisch zwischen dem *Luzulo-Fagetum* (*Querco-Fagetea*) des Schwarzwald-Westteils und dem *Vaccinio-Abietetum* (*Vaccinio-Piceetea*) des Schwarzwald-Ostteils.

Beispielaufnahme *Luzulo-Abietetum typicum*,

Plateaulage, 200 qm, Datum d. Aufnahme: 4.7.90.

B 28 m, 60% *Picea abies* 3.3, *Fagus sylvatica* 2a.2, *Abies alba* 1.1; Str 1-2 m, 5% *Picea abies* +, *Sorbus aucuparia* +, *Fagus sylvatica* +; K: 70% *Vaccinium myrtillus* (niedrigwüchsig) 3.3, *Deschampsia flexuosa* 2b.2, *Senecio nemorensis* +, *Dryopteris dilatata* +, *Sorbus aucuparia* Jg. +, *Picea abies* Jg. +, *Fagus sylvatica* Jg. +, *Abies alba* Jg. +; Moose: 40 % *Rhytidiadelphus loreus* 3, *Dicranum scoparium* 2a, *Polytrichum formosum* 2m, *Hypnum cupressiforme* 2m.

Artenzahl Kormophyten: 8.

Die pflanzengeographisch differenzierenden Arten *Blechnum spicant* und *Luzula sylvatica* (letztere mit lokalen Verbreitungslücken im Hotzenwald) fehlen dem Bestand; SCHUHWERK (1988) betrachtet so die *Luzulo-Abietetum* des Hotzenwaldes als verarmte südöstliche Form.

Das großflächig verbreitete *Luzulo-Abietetum* wird bei Ibach als Plenterwald bewirtschaftet. Man nimmt hier nur einzelne Altholzstämme heraus; in den entstehenden Lücken kommen kleine Verjüngungsgruppen, vor allem der Fichte, auf. Die Verjüngung der Tanne ist zwar gut, wird aber durch Rehwildverbiß stark dezimiert. Plenterwälder des *Luzulo-Abietetum* sind stufig aufgebaute Wälder, bei denen das Waldinnenklima nicht gestört wird. Diese Bestände

sind hervorragende Lebensräume für Auerwild und Rauhfußkauz, da sie alle erforderlichen Nahrungsressourcen und Strukturen bieten.

Bei der Fahrt vom Kohlhüttenmoos zum Belchen-Gipfel wird die pflanzengeographische Grenze zwischen Luzulo-Abietetum- und Abieti-Fagetum-Gebiet mit der Wasserscheide Wehra/ Murg überschritten. Wir durchfahren den Talkessel von Prag, durch den Zusammenfluß von 7 kleinen Gletschern entstanden, und weltweit eine glazialmorphologische Besonderheit. Prag und das Wiesental mit seinen Nebentälern werden noch an den Talflanken durch Flügelginster-Weiden geprägt, die im ehemaligen Realteilungsgebiet von jeher (und auch heute noch) zur Weideallmende gehören. Sie werden in verschiedenen Orten noch im Tagesgang mit Rindern (oft Hinterwälder Vieh) beschickt. Ihre schleichende Umwandlung durch Düngung und (inzwischen weitgehend gestoppt) Aufforstung ist ein großes Problem für den Naturschutz.

5. Haltepunkt: Belchen-Gipfel

Mit der "Belchen-Monographie" (s. Landesanst.f.Umweltsch. 1989) liegt inzwischen eine umfangreiche Bearbeitung und Literatur-Zusammenstellung vor; es sei insbesondere auf die Arbeit von PHILIPPI (Pflanzengesellschaften des Belchen-Gebietes) verwiesen. Im folgenden kann nur eine sehr kurze Charakterisierung einzelner Lebensräume der Gipfelregion gegeben werden.

Borstgrasrasen/ Heiden

Die Belchenkuppe wird großflächig durch hochmontane Borstgrasrasen geprägt, die dem Leontodonto-Nardetum zuzuordnen sind. Es ist eine Ersatzgesellschaft, denn abgesehen von Felsstandorten und Lawinenbahnen wäre die Gipfelregion bewaldet. Als progressive Glazialrelikte kommen in dieser Gesellschaft *Leontodon helveticus*, *Campanula scheuchzeri* und lokal auch *Anthoxanthum alpinum* vor. Die gezäunten Flächen werden extensiv mit Schafen beweidet; dies hat zu einer leichten Zunahme des von den Schafen verschmähten *Poa chaixii* geführt.

Besonders eindrucksvoll sind die expositionsbedingten Unterschiede Nord-/ Südseite. Am Nordhang herrschen Schneeboden- und Lawinenbahn-Gesellschaften, dazu tritt als floristische Besonderheit *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum* im *Vaccinio-Empetretum* des Nordhanges (die Sippe ist am Feldberg verschollen). Am Südhang wächst *Genista sagittalis* bis 1400 m ü.M., und hier gehen *Festuco-Genistetum sagittalis* und *Leontodonto-Nardetum* ineinander über. Der felsdurchsetzte Belchen-Südhang wird von mehreren Zippammer-Paaren (*Emberiza cia*) bewohnt, eine vorwiegend mediterran verbreitete Vogelart, die ein ganz bestimmtes und von der Struktur der Vegetation her definierbares Strukturmosaik aus schütterem, ungedüngtem Rasen, Gebüsch und Felsstandorten braucht (SCHWABE & MANN 1990).

Beispielaufnahme *Leontodonto-Nardetum*,

Nordostseite, 1400 m ü.M., 15 Grad Neigung, 30 qm, Datum d. Aufnahme: 13.6.90.

K 95% *Leontodon helveticus* 2m.1, *Solidago virgaurea* ssp. *minuta* 1.1, *Potentilla erecta* 1.2, *Polygala serpyllifolia* +, *Galium hircynicum* 2m.2, *Carex pilulifera* 1.2, *Meum athamanticum* 2m.2, *Nardus stricta* 3.3, *Calluna vulgaris* 2a.2, *Vaccinium myrtillus* 2a.2, *Hieracium pilosella* 1.2, *Veronica officinalis* +.2, *Anthoxanthum odoratum* s.str. 2m.2, *Agrostis capillaris* 2a.2, *Luzula luzuloides* ssp. *cuprina* (= var. *erythranthema*) 2m.2, *Poa chaixii* 2a.2 (gefördert durch Schafbeweidung!), *Deschampsia flexuosa* 2a.2, *Festuca nigrescens* +.2.

Moose: 2½ *Polytrichum formosum*. Artenzahl Kormophyten 18.

Außerdem im weiteren Umkreis in dieser Gesellschaft vorhanden: *Leucorchis albida*. *Anthoxanthum alpinum* wurde auf der N-Seite inzwischen - offenbar nur kleinflächig vorkommend - nachgewiesen (HÄRRINGER n.p.).

Beispielaufnahme **Leontodonto-Nardetum**,

Südseite, Höhenform sommerwarmer hochmontaner Lagen mit *Genista sagittalis*, 1260 m ü. M., 30 Grad Neigung, 30 qm, Datum d. Aufnahme: 13.6.90.

Leontodon helveticus 1.1, *Genista sagittalis* 1.2, *Arnica montana* 1.2, *Hieracium pilosella* 1.2, *Solidago virgaurea* ssp. *minuta* +, *Meum athamanticum* 2a.2, *Calluna vulgaris* 2a.2, *Nardus stricta* 2m.2, *Galium hircynicum* 2m.2, *Polygala serpyllifolia* +, *Potentilla erecta* 1.2, *Vaccinium vitis-idaea* 1.2, *Vaccinium myrtillus* 1.2, *Luzula sylvatica* +, *Hieracium lachenalii* 1.1, *Teucrium scorodonia* 1.2, *Anthoxanthum odoratum* s.str., *Luzula luzuloides* 2m.2, *Deschampsia flexuosa* 2a.2, *Agrostis capillaris* 2m.2, *Poa chaixii* 1.2, *Sorbus aria*, jg. +. Artenzahl Kormophyten 22. Außerdem im weiteren Umkreis in dieser Gesellschaft vorhanden: *Antennaria dioica*.

Felsstandorte und Hochgrasfluren

Als floristische Besonderheiten der Felsstandorte auf der Belchen-Nordseite (an fast unbegehbaren Felsstandorten wachsend):

Alchemilla plicatula (kalkführende Felsspalten), *Sedum roseum* (= *Rhodiola rosea*), *Primula hirsuta* (ob angesalbt?) sowie *P. auricula* x *hirsuta* (= *P. x pubescens*). Die überrieselten Felsen der Nordseite werden von einem weißen *Saxifraga stellaris*-Schleier sowie *Scapania undulata*, *Diobelon squarrosus* u.a. Moosen überzogen (*Cardamino-Montion*-Gesellschaften). In kalkführenden Felsspalten sind das *Asplenio-Cystopteridetum fragilis*, Vorkommen von *Saxifraga paniculata*, an schwer begehbaren Stellen auch die *Primula auricula*-*Hieracium humile*-Ges. zu finden.

In den Felsgrasfluren der Südseite (*Sileno-Sedetum annui*, s. PHILIPPI a.a.O. Tab. 11) kommt *Silene rupstris* als progressives Glazialrelikt reichlich vor (s. WILMANN & RUPP 1966) und als floristische Besonderheit auch *Veronica fruticans*. Das ebenfalls auftretende *Sempervivum arachnoideum* x *montanum* wurde durch den "Belchenvater" F.W. VULPIUS 1867 angesalbt.

Im Komplex mit den Felsgrasfluren der Südseite wachsen Fragmente von *Calamagrostis arundinacea*-Hochgrasfluren (*Sorbo-Calamagrostietum arundinaceae*, s. PHILIPPI a.a.O., Tab. 7, z.T. zusammen mit *Rosa pendulina*-Gebüsch). *Calamagrostis arundinacea*-Hochgrasfluren sind in den Vogesen sehr viel artenreicher ausgebildet.

Als Pioniergehölz hat sich am Südhang großflächig *Sorbus aria* eingestellt.

Schneebodengesellschaften, subalpine Gebüsche und Staudenfluren der Norseite

Die steilen Lawinenbahnen werden durch einzelne *Salix appendiculata*-Sträucher und subalpine Hochstauden wie *Cicerbita alpina*, *Adenostyles alliariae* u.a. geprägt; auf blockreichen Standorten finden sich *Sorbus aucuparia*-Gebüsche (Primärstandorte des *Piceo-Sorbetum aucupariae*). Lange schneebedeckte Flächen weisen einen dichten, bläulich-grün schimmernden Teppich des *Luzuletum desvauxii* auf (s. PHILIPPI a.a.O., Tab. 9). *Luzula desvauxii* fehlt dem Feldberg, ist Eigengut des Belchen; die nächsten Vorkommen liegen in den Hochvogesen.

Wälder

Reste der bezeichnenden Waldgesellschaften der Belchen-Gipfelregion finden sich noch auf Anreicherungsstandorten der Nord-/Ostseite (*Aceri-Fagetum* mit subalpinen Hochstauden als D: *Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Rumex alpina*, *Athyrium distentifolium*, s. Tab. 4 bei PHILIPPI a.a.O.). Auf ärmeren Standorten stockt das hochmontane *Luzulo-Fagetum*.

Die Waldgesellschaften des weiteren Belchengebietes werden ausführlich von PHILIPPI (1989) beschrieben.

Literatur

Die Nomenklatur richtet sich nach OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 6.Aufl., 1050 pp. Stuttgart.

Weiterführende Literatur:

DIERSSEN, B. & K. (1984): Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore.- Beih.Veröff.Naturschutz Landschaftspfl.Bad.-Württ.39. 510 pp. u.Anhang. Karlsruhe. Leider vergriffen! (Dort weitere Literatur zu Hoch- und Niedermooren.)

HOBOHM, C. & SCHWABE, A. (1985): Bestandsaufnahme von Feuchtvegetation und Borstgrasrasen bei Freiburg i.Br. - ein Vergleich mit dem Zustand von 1954/ 55.- Ber.Naturforsch.Ges.Freiburg i.Br. 75:5-51. Freiburg i.Br.

LANDESANST.f.UMWELTSCH.BAD.-WÜRTT.(Hrsg.) (1989): Der Belchen. Geschichtlich-naturkundliche Monographie des schönsten Schwarzwaldberges.- Natur- u.Landschaftsschutzgeb. Bad.-Württ. 13. 1320 pp. Karlsruhe. (Dort weitere Literatur über den Belchen.)

LANG, G. (1954): Neue Untersuchungen über die spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte des Schwarzwaldes. I. Der Hotzenwald im Südschwarzwald.- Beitr.naturk.Forsch.SW-Dtl.13:3-42.Karlsruhe.

METZ, R. (1980): Geologische Landeskunde des Hotzenwaldes. 1116pp. Lahr/Schw.

METZ, R. & REIN, G. (1958): Erläuterungen zur geologisch-petrographischen Übersichtskarte des Südschwarzwaldes 1 : 50.000. 134 pp. u. Karte. Lahr.

OBERDORFER, E. (1931): Die postglaziale Klima- und Vegetationsgeschichte des Schluchsees (Schwarzwald).- Ber.Naturforsch.Ges.Freiburg i.Br.31:1-85. Freiburg i.Br.

OBERDORFER, E. (1934): Die höhere Pflanzenwelt am Schluchsee (Schwarzwald).- Ber.Naturforsch.Ges.Freiburg i.Br.34:213-245. Freiburg i.Br.

OBERDORFER, E. (1982): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte Feldberg 1: 25.000.- Beih.Veröff.Natursch.Landschaftspfl.Bad.-Württ.27. 83 pp. u.Karte. Karlsruhe.

MÜLLER, Th. (1989): Die artenreichen Rotbuchenwälder Süddeutschlands.- In:Ber.Reinhold-Tüxen-Ges.1:149-163.Hannover-Göttingen.

PHILIPPI, G. (1963): Zur Soziologie von *Anagallis tenella*, *Scutellaria minor* und *Wahlenbergia hederacea* im südlichen und mittleren Schwarzwald.- Mitt.Bad.Landesver.Naturk.und Natursch.N.F.8:477-484.

PHILIPPI, G. (1989): Die Pflanzengesellschaften des Belchen-Gebietes im Schwarzwald.- In: LANDESANST....(s.o.):747-890.

SCHUHWERK, F. (1988): Naturnahe Vegetation im Hotzenwald (südöstlicher Schwarzwald).- Diss. Univ.Regensburg. 526 pp.

SCHWABE-BRAUN, A. (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung. Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald: Geschichte der Nutzung - Gesellschaften und ihre Komplexe - Bewertung für den Naturschutz.- Urbs et regio 18. 212 pp. Kassel.

SCHWABE, A. (1985a): Monographie *Alnus incana*-reicher Waldgesellschaften in Europa - Variabilität und Ähnlichkeiten einer azonal verbreiteten Gesellschaftsgruppe.- Phytocoenologia 13 (2):197-302. Stuttgart-Braunschweig.

SCHWABE, A. (1985b): Zur Soziologie *Alnus incana*-reicher Waldgesellschaften im Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der Phänologie.- *Tuexenia* 5:413-446. Göttingen.

SCHWABE, A. (1990a): Syndynamische Prozesse in Borstgrasrasen: Reaktionsmuster von Brachen nach erneuter Rinderbeweidung und Lebensrhythmus von *Arnica montana* L.- *Carolina* 48. Karlsruhe.
(erscheint i.Sommer 1990)

SCHWABE, A. (1990b): Veränderungen in montanen Borstgrasrasen durch Düngung und Brachlegung: *Antennaria dioica* und *Vaccinium vitis-idaea* als Indikatoren.- *Tuexenia* 10. Göttingen.(erscheint i.Sommer 1990)

SCHWABE, A. & KRATOCHWIL, A. (1986): Schwarzwurzel- (*Scorzonera humilis*) und Bachkratzdistel- (*Cirsium rivulare*) reiche Vegetationstypen im Schwarzwald: Ein Beitrag zur Erhaltung selten werdender Feuchtwiesen-Typen.- *Veröff.Naturschutz Landschaftspfl.Bad.-Württ.*61:277-333. Karlsruhe.

SCHWABE, A. & KRATOCHWIL, A. (1987): Weidbuchen im Schwarzwald und ihre Entstehung durch Verbiß des Wälderviehs: Verbreitung, Geschichte und Möglichkeiten der Verjüngung.- *Beih.Veröff.Natursch.Landschaftspfl.Bad.-Württ.*49. 118 pp. Karlsruhe.

SCHWABE, A. & MANN, P. (1990): Eine Methode zur Beschreibung und Typisierung von Vogelhabitaten, gezeigt am Beispiel der Zippammer (*Emberiza cia*).- *Ökologie der Vögel (Ecology of Birds)*. Stuttgart.
(erscheint i.Sommer 1990)

TRENKLE, H. & v.RUDLOFF, H.v. (1980): Das Klima im Schwarzwald.- In: LIEHL, E. & SICK, W.D. (Hrsg.): *Der Schwarzwald*: 59-100. Bühl/ Baden.

WILMANN, O. (1980): Geschichtlich bedingte Züge in der heutigen Vegetation des Schwarzwaldes.- In: LIEHL, E. & SICK, W.D. (Hrsg.): *Der Schwarzwald*: 129-154. Bühl/ Baden.

WILMANN, O. & MÜLLER, K. (1976): Beweidung mit Schafen und Ziegen als Landschaftspflegemaßnahme im Schwarzwald? - *Natur u. Landschaft* 51(10):271-274. Bonn.

WILMANN, O. & RUPP, S. (1966): *Silene rupestris*, das Felsen-Labkraut als Glazialrelikt.- *Mitt.Bad.Landesver.Naturk.und Natursch. N.F.*9:381-389. Freiburg i.Br.

Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft 1990 in Freiburg i.Br.

Leitfaden für die Exkursionen in den Kaiserstuhl am 21. u.
22.7.1990.

Führung: Prof. Dr. Wilmanns
Joh. Kollmann

Dr. M. Witschel
P. Lutz

Je nach Zeit, Wetter und Interessenlage der Teilnehmer müssen wir
uns Änderungen vorbehalten.

Übersichtsliteratur mit zahlreichen Hinweisen auf weiterführendes
Schrifttum: Der Kaiserstuhl - Gesteine und Pflanzenwelt. 3. Aufl.
1989; 244 S. Ulmer, Stuttgart. 78,-- DM.

Geplante Route entsprechend Skizze.



Anfahrt durch den Mooswald und über Bötzingen zum Vogelsangpaß ①
(395 m NN); Erläuterung der Landschaft nach Geologie, Klima, Vege-
tationsmosaik.

Wanderung durch den zentralen Kaiserstuhl an der Betzhalde entlang
und über den Badberg, am Badloch vorbei zum Parkplatz am westli-
chen Ende an der Abzweigung der Schelinger Straße ②. Trespenra-
sen, ihre Sukzessionslinien, Fragen der Landschaftspflege.

Fahrt zum Kunzenbuck b. Oberrotweil ③; kleine Wanderung durch
flurbereinigtes Rebgebiet und dann durch den Hohlweg "Eichgasse"
nach Bickensohl ④, wo der Bus an der Winzergenossenschaft war-
tet.

Fahrt in den nordwestlichen Kaiserstuhl nach Sasbach ⑤; Wande-
rung mit mehreren kleinen Stops bei und in Xerothermgesellschaf-
ten, u.a. *Teucro-Melicetum ciliatae*, sommerlichen Rebgesellschaf-
ten, Steinbrüchen mit *Epilobium dodonaei*, Linden-reichen durchge-
wachsenen Niederwald, Flaumeichenwald, auf die Höhe des Limbergs
(270 m NN) mit Schluß-Rundblick Kaiserstuhl - Oberrheintal - Voge-
sen. Hinunter zum Parkplatz am Fuß des Limbergs nahe Rheinbrücke
Marckolsheim ⑥.

Topographie - Geologie - Klima

Der Kaiserstuhl bildet eine "Insel" von nur 92,5 km² Flächengröße in der Oberrheinebene zwischen Schwarzwald und Vogesen; seine Reliefenergie ist beträchtlich, da seine Kammlinie mit dem Zwillingsgipfel Totenkopf (557 m, mit Sendeturm) - Neunlinden rund 350 m über die angrenzende Ebene aufsteigt. Es sind die Schotter- und Löß-verkleideten "Ruinen" eines alten Vulkangebirges, im Osten mit Schollen von Sedimentgesteinen. Der Vulkanismus fand im Obermiozän von 15 - 13 x 10⁶ Jahren in mehreren Etappen statt. Er war mit einer Magmendifferentiation verbunden, welche eine Vielfalt an vulkanischen und subvulkanischen Ergußgesteinen zur Folge hatte. Zu ihnen gehört auch der früher als "Badbergmarmor" bezeichnete Karbonatit. Die silikatischen Gesteine bilden nach der Verwitterung für die Vegetation sehr ähnliche Böden, meist Ranker. Die Widerstandsfähigkeit dieser Gesteine war die Voraussetzung dafür, daß durch Abtrag und Modellierung vom jüngsten Tertiär an Täler mit Steilhängen entstanden, welche die heutige mikroklimatische Differenzierung ermöglichten. Weithin überdeckt freilich heute Löß als kaltzeitlicher, in mehreren Schüben abgesetzter Staub aus den alpinen Gletschervorfeldern das ehemalige Relief. Oberhalb etwa 400 m klingt er aus; möglicherweise fehlten damals hier oben die ihn abfangenden und durchwurzelnden Pflanzen. Die landschaftliche Individualität des Kaiserstuhls beruht auf seinem Lößmantel, der über 30 m Dicke erreichen kann und einen charakteristischen natürlichen Formenschatz von zirkusförmigen Talschlüssen, Hangmulden und Kastentälern bewirkte und der dem Menschen Terrassenbau (seit der Frankenzeit) mit der Folge der Hohlwegentstehung erlaubte. Der primäre äolische Löß ist dank eines Calciumkarbonatskelettes um die Schluff- und Feinsandpartikel standfest, wenn auch weich; der sekundäre Schwemmlöß hat - ebenso wie der maschinell umgelagerte - sein Gefüge verloren, er ist überdies tonreicher und neigt zu Verdichtung und Wasserstau.

Das Regionalklima des Kaiserstuhls wird durch dessen Lage bestimmt: Im Lee des Westwindhindernisses Vogesen, im Luv des stauenden Schwarzwaldes, voll ausgesetzt der durch die Burgundische Pforte einströmenden süddwestlichen Warmluft. (Die langjährigen Klimameßwerte der seit 1907 betriebenen Meßstation Oberrotweil wären gewiß noch eindrucksvoller, wenn diese nicht in einem Nebel- und Kaltluft-beeinflußten Tal läge.)

Einige Werte für Oberrotweil mit Vergleichszahlen

	Oberrotweil 235 m (Kaiserstuhl)	Sababurg 325 m (Raum Kassel)	Bendestorf 40 m (Raum Hamburg)
Mittlere Jahressumme des Niederschlags (mm), reduziert auf den Zeitraum 1931 - 1960	682	807	759
Jahresmittel der Lufttemperatur (°C) 1931-1960	9,9	7,9	8,7
Mittlere Zahl der Sommertage (Tage mit 25 °C)	50,3	24,0	23,2
Mittlere Zahl der Eistage (alle Werte unter 0 °C)	17,5	33,0	20,1

Das für die Pflanzen wesentliche und von ihnen mitbestimmte Mikroklima, besonders an südexponierten Steilhängen, weicht natürlich sehr stark von diesem "Hüttenklima" ab; mit 70° C Bodenoberflächen-Temperatur ist zu rechnen; winterliche Kammeis-Bildung trägt zur Differenzierung bei.

Zur Vegetation und Floristik an einzelnen Haltepunkten

1. Trespenrasen sind großflächig und in standörtlich sowie nach Bewirtschaftung (aktuell und historisch) verschiedenen Ausbildungen vertreten. Sie wurden zur verschiedenen Zeiten aufgelassen, beginnend mit den 50er Jahren. Ein Teil (außerhalb der damaligen Naturschutzgebiete Badberg und Orberg) ist von 1977-1989 von Schafen befahren worden. Heute stehen rd. 165 ha Trespenrasen und Folgegesellschaften (dazu einige Arrhenathereten) im Zentralen Kaiserstuhl unter Naturschutz und werden differenziert gepflegt oder der freien Entwicklung überlassen. Einige bemerkenswerte Arten am Vogelsang seien genannt; die Mesobromion-Arten sind bereits weitgehend abgeblüht; auffällig sind jetzt die Hochstauden späterer Sukzessionsphasen! Viele haben ein eurosibirisch-subkontinentales Areal wie ihre Bestäuber-Insekten(!) und verlängern die Dauer eines guten Nahrungsangebotes für Blütenbesucher (s. KRATOCHWIL 1983, 1987).

Anacamptis pyramidalis, Kammstendel (smed.(-subatl.)Areal) eine der häufigen (in 1000en von Exemplaren auftretenden) Orchideenarten des Kaiserstuhls (insges. sind es 33 oder 34 Arten, wobei die Zahl mit von der Fassung des Artbegriffs abhängt)

Orchis ustulata, Brand-Knabenkraut

Diese beiden sowie die an entsprechenden Standorten hier lebenden *O. simia*, *O. militaris*, die 4 *Ophrys*-Arten, *Himantoglossum* längst abgeblüht.

Phyteuma orbiculare ssp. **tenerum**, Kugel-Rapunzel
(subatl.-(w.praealp.) Areal)

Carex humilis, Erd- oder Niedrige Segge
((euras.-)kont.-smed. Areal)

Euphorbia seguier(i)ana, Steppen-Wolfsmilch
(kont.-smed. Areal)

Peucedanum oreoselinum, Berg-Haarstrang
(gemäß. kont.-smed. Areal)

Thalictrum minus, Kleine Wiesenraute

Campanula persicifolia, Pfirsichblättr. Glockenblume
(euras.kont.-smed. Areal)

Genista tinctoria, Färber-Ginster

Aster amellus, Kalk-Aster
(gemäß. kont. Areal)

Aster tinosyris, Gold-Aster
(gemäß. kont.-smed. Areal)

Ranunculus x polyanthemoides = *R. nemorosus* x *polyanthemus*

Geranium sanguineum, Blut-Storchschnabel
(gemäß. kont.-smed. Areal)

Stachys officinalis, Heil-Ziest

Trifolium rubens, Purpur-Klee
(gemäß. kont.-smed. Areal)

Scabiosa canescens, Wohlriechende Skabiose
(gemäß. kont. Areal)

2. Am Waldrand prächtige Mäntel (u.a. *Rosa tomentosa* = Filz-Rose) und diverse Säume.

3. An der Betzhalde Beobachtung von Verbuschungsstrategien!
Wenn Phonolithe (u. and. Vulkanite) anstehen, zeigen dies Azidophyten wie *Genista sagittalis* = Flügel-Ginster und die Saumarten *Teucrium scorodonia* = Salbei-Gamander und *Trifolium alpestre* = Hügel-Klee an.

An der Betzhalde sind an offenbar vor langer Zeit gestörten und erodierten, trocknen Hangteilen sekundäre und sehr fragmentarische Xerobrometen entstanden mit u.a.

Teucrium chamaedrys, Echter Gamander
(smed.-med. Areal)

Teucrium montanum, Berg-Gamander
(smed. Areal)

Allium sphaerocephalon, Kugel-Lauch
(smed.-subatl. Areal)

Eryngium campestre, Feld-Mannstreu
(med.-smed. Areal)

4. Am Abstieg zum Badloch am steilen Südhang das von Braun-Blanquet 1926 aufgenommene Xerobrometum; hier u.a. **Stipa capillata** = Haar-Pfriemengras (kont.-(smed.) Areal, **Linum tenuifolium** = Zartem Lein (smed.), **Potentilla arenaria** = Sand-Fingerkraut (europ. kont. Areal) und deckenbildend **Pleurochaete squarrosa**, ein mediterran-kontinentales Moos. (**Fumana procumbens** = Zwerg-Sonnenröschen und **Stipa joannis** = Grauscheid. Federgras nicht zugänglich.)

5. Am Weg am Badbergfuß einerseits wärmebedürftige Mäntel und Säume (mit **Calamintha sylvatica** = Wald-Bergminze), andererseits Unkrautgesellschaften der Hackfrüchte: **Mercurialetum annuae** mit den Wärmekeimern **Galinsoga ciliata** = Behaartes Franzosenkraut (aus Südamerika stammend) und **Amaranthus powellii** (Syn. **A. chlorostachys**) = Grünähriger Fuchsschwanz (aus dem wärmeren Nordamerika stammend).

6. Schließlich geht es noch an alten, schmalen Rebterrassen vorbei, deren Löß-Böschungen ahnen lassen, daß die Alt-Böschungen ein buntes Gesellschaftsmosaik tragen (tragen) (s. dazu v.a. FISCHER 1982). Hier sind es zum kleinen Teil **Brometalia**-Bestände, meist aber solche der halbruderalen Stinkkrauten-Queckengesellschaft (**Diplotaxis-Agropyreteum**). Hierin **Diplotaxis tenuifolia** = Stinkkrauke (med.-smed. Areal), **Isatis tinctoria** = Färber-Waid, eine ehemals in Mitteleuropa angebaute Nutzpflanze, jetzt eingebürgert, **Torilis arvensis** = Acker-Klettenkerbel (smed.-med. Areal).

7. Am Sträßchen zum Kunzenbuck Diskussion der Großflurbereinigungen (Kunzenb. 1968/69, Badenbergl gegenüber 1973/74 umgelegt) mit ihren geringen ökonomischen Vorteilen und ihren großen ökologischen und demgemäß ökonomischen Nachteilen. Gibt es biologische Positiva?

8. Die Monotonisierung steht so recht im Kontrast zur Eichgasse, dem "schönsten Hohlweg Mitteleuropas"; er konnte dank des Einsatzes von staatlichen und privaten Naturschützern (besonders wichtig: auch von norddeutschen Kollegen) innerhalb des letzten Großumlegungsgebietes (Herrenstück, nur noch 30 ha Fläche) erhalten werden.

Das Gesellschaftsmosaik des bis zu 13 m tiefen Hohlweges wird wesentlich vom Wasserhaushalt und damit vom Neigungswinkel der Wand bestimmt:

Völlige Pflanzenfreiheit (aber vielerlei Tierleben! s. bes. MIZOK 1979)

Blaualgen, Flechten (z.B. *Endocarpon pusillum*)



Moosdecken (z.B. *Diodymodon rigidulus*)



Saumgesellschaften, bes. mit *Anemone sylvestris* = Großes Windröschen



Buschwerk, bes. mit *Berberis vulgaris* = Berberitze, *Prunus cerasus* ssp. *acida* = Strauch-Sauerkirsche, selten *Colutea arborescens* = Blasenstrauch, *Clematis vitalba* = Waldrebe u.v.a.

Gehölze tragen dazu bei, daß der Hohlweg breiter wird, da sie Lößschollen absprennen; die Tieferlegung geschieht durch Erosion. Von den alten Hohlwegsystemen, die gleichsam wie Bäume aus den Dörfern herauszogen, sind nur noch Bruchstücke erhalten.

9. Bei der kleinen Abschlußwanderung sehen wir auf Olivinnephelinit (ein rot verwitternder Vulkanit) noch ein Fetzen Volltrockenrasen mit dem kontinentalen *Seseli hippomarathrum* = Pferdesesel. *Alyssum montanum* = Berg-Steinkraut und der im Main-Rhein-Gebiet endemischen grobblättrigen, bereiften *Festuca duvaulii*. (Diese Gesellschaft wird von OBERDORFER & KORNECK als *Allio-Stipetum capillatae* bezeichnet und zu den kontinentalen *Festucetalia vallesiaca* gestellt.)

Nahebei auf ruhendem Grobblockschutt Bänder des *Teucro-Melicetum ciliatae*, der Wimper-Perlgras-Gesellschaft.

10. Die typische Reb-Wildkrautgesellschaft, das *Geranio rotundifolii-Allietum vinealis*, hat zwar seinen Entfaltungshöhepunkt im Frühling; dennoch können wir auch jetzt gut Unterschiede in der Bewirtschaftung "ablesen": die Ausbildung bei Fräsen, Herbizideinsatz und Mulchen, welches eine andre Gesellschaft hervorbringt, hier mit *Cynodon dactylon* = Hundszahn-Gras. In gefrästen Gassen Bodenschützende Herden von Wärmekeimern, u.a. *Amaranthus retroflexus* = Rauhaariger Fuchsschwanz (aus dem wärmeren Nordamerika stammend).

11. Im berühmten Limberg-Steinbruch VII (mit Limburgit-Lavaströmen, Tertiärsedimenten, Löß u.a.) haben sich auf Grobschutt 2 Pflanzen der ehemaligen Kies-Inseln des Rheins angesiedelt: *Epilobium dodonaei* = Rosmarin-Weidenröschen, und *Scrophularia canina* = Hundsbraunwurz, beide mit submediterranean Verbreitungsschwerpunkt.

12. Der Limberg (260 m NN) hat eine lange Siedlungsgeschichte hinter sich, beginnend in der Jungsteinzeit, endend mit Westwall-Anlagen und Großflurbereinigung mit starkem Verlust an Wäldern. NSG von 29 ha. Wir passieren durchwachsende ehemalige Niederwälder auf *Querco-Carpinetum*-Standort, die ungewöhnlich reich sind an Winterlinde.

In Südexposition und nahe den Steinbruch-Kanten schließlich ein krüppelwüchsiger Flaumeichenwald, mit Flaum- und Traubeneiche, Elsbeere, Feld-Ahorn; durchlichtet und entsprechend reich an Sträuchern und Kräutern, die mehrheitlich Saumarten sind.

Bemerkenswerte Arten:

Coronilla emerus, Strauchige Kronwicke (o.smed. Areal)
Lathyrus niger, Schwarze Platterbse
Lithospermum purpureo-coeruleum, Blauroter Steinsame
Primula veris ssp. canescens, Filzige Arznei-Schlüsselblume
Carex alba, Weiße-Segge
Melampyrum cristatum, Kamm-Wachtelweizen(euras.kont.(-smed.)Areal)
Dictamnus albus, Diptam (euras.kont.smed. Areal)

In etwa 600 m Luftlinien-Entfernung gibt es den nach Lebenskraft und Menge schönsten mir bekannten Bestand der Hirschzunge (**Phyllitis scolopendrium**) an einem nordexponierten Löß-Hangfuß!

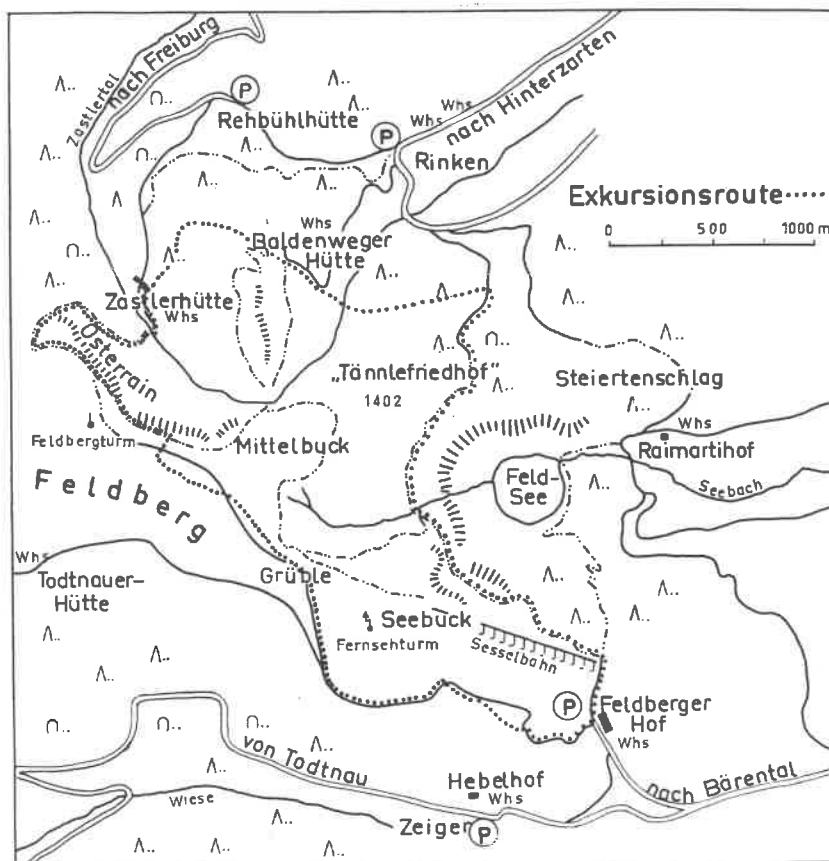
O. Wilmanns

Leitfaden für die Exkursion auf den Feldberg am 21. und 22.7.90

Führung: Prof. Dr. A. Bogenrieder
Dr. A. Grüttner
Chr. Huber
Dr. R. Warnke-Grüttner

Literatur: Der Feldberg im Schwarzwald - Subalpine Insel im Mittelgebirge. 1. Aufl. 1982; 526 S., Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, 60 DM.

Geplante Route: Siehe Kartenskizze. Bei ungünstiger Witterung kann die Exkursionsroute verkürzt werden.



Anfahrt durch das Zartener Becken und das Höllental zum Parkplatz Feldberger Hof (1280 m). Aufstieg zum Seebuck (1448 m). Erläuterung der Landschaft und Erörterung der Erosionsproblematik. Wanderung über den Feldberggrücken zum "Höchsten" (1493 m). Von dort über den Osterrain zur Zastler Hütte (1256 m). Weiter zur Baldenweger Hütte (1320 m) und von dort durch die Wälder unterhalb des "Tännlefriedhof" zum Felsenweg. Über den Felsenweg im oberen Bereich des Seebuckabsturzes mit schönen Ausblicken zum Feldsee und zur Seewand führt uns der Weg zurück zum Feldberger Hof.

Geeologie

Der Feldbergstock besteht ausschließlich aus Gesteinen des Grundgebirges. Reste des Deckgebirges sind im engeren Feldberggebiet nicht mehr erhalten. Jüngstes Gestein in unserem Gebiet ist der rechtwinklig geklüftete Bärhalde-Granit, den die Straße zwischen Bärenental und Feldbergpaß auf längerer Strecke schneidet. Unsere Exkursionsroute führt dagegen auf ganzer Länge durch Gelände mit anstehendem Gneis, wobei mehrere Male die Grenze zwischen Ortho- und Paragneisen überschritten wird, ohne daß die unterschiedliche Genese des Gesteinsuntergrundes sich irgendwie deutlich erkennbar auf die Böden oder die Zusammensetzung der Vegetation auswirkt. Von großer Bedeutung, wenn auch räumlich sehr begrenzt, sind dagegen in die Gneispakete eingelagerte Kluffüllungen aus Calcit, deren Ca-Anteil aus der Zersetzung bestimmter Gesteinsminerale (Plagioklas und Hornblende) stammt. Wo diese Kluffüllungen zutage treten, mischen sich unter die zahlreichen Glazialrelikte des Feldbergs plötzlich regelrechte "Kalkpflanzen", deren Überdauerung im Urgesteinsgebiet des Schwarzwaldes ohne Kenntnis der Zusammenhänge zunächst gänzlich ausgeschlossen erscheinen muß.

Klima

Entsprechend der Höhenlage des Feldbergrückens liegt das Jahresmittel der Temperatur mit 3,1 °C recht tief (zum Vergleich: Freiburg 10,3 °C). Doch ist der Jahresgang der Temperatur ziemlich ausgeglichen und ohne ausgeprägte Extreme. Wärmster Monat ist der Juli mit 10,05 C, was etwa den Sommertemperaturen von Island entspricht. Die frostfreie Zeit beträgt durchschnittlich etwa 120 Tage, allerdings können auch im Juli und August gelegentlich geringe Bodenfröste auftreten.

Die Wetterwarte auf dem Feldberggipfel gehört zu den Stationen mit der größten Niederschlagshäufigkeit in Mitteleuropa. An 228 Tagen des Jahres kommt es zu Niederschlägen, von denen knapp die Hälfte als Schnee niedergehen. Mit 1900 mm ist die Niederschlagsmenge zwar sehr hoch (zum Vergleich: Freiburg 920 mm), dürfte aber auf der Westseite der Kammlinie durch verschiedene Lee-Effekte noch höher liegen.

Eine geschlossene Schneedecke bildet sich in der Regel erst in der zweiten Novemberhälfte; sie besteht dann aber bis Ende April, bei einer durchschnittlichen Maximalhöhe von 1,80 m. Die Schneeverhältnisse werden lokal sehr stark durch Freiblasungen und Anwehungen modifiziert, so daß einerseits fast immer auch im Hochwinter freigeblassene Flächen existieren, andererseits die Lee-Hänge vor allem im Bereich regelmäßiger Wächtenbildungen oft bis in den August hinein das Bild einer charakteristischen "Schneefleckenlandschaft" bilden.

Zur Vegetation und Floristik an den einzelnen Haltepunkten

1. Borstgrasrasen zwischen dem Seebuck und dem Feldberg-Gipfel

Unser Weg führt durch unterschiedliche Ausbildungen des Hochlagen-Borstgrasrasens (*Leontodonto helveticici-Nardetum*). Seine großflächige Ausdehnung und seine heutige floristische Zusammensetzung sind das Ergebnis eines jahrhundertlangen Weidebetriebes; es gibt aber deutliche Hinweise, daß natürliche Kerne dieser Vegetation im unmittelbaren Gipfel- und Kammbereich bereits vor dem Eingriff des Menschen existiert haben müssen. Lokale Charakterarten der Assoziation sind:

- *Leontodon helveticus* (Schweizer Löwenzahn)
- *Potentilla aurea* (Gold-Fingerkraut)
- *Campanula scheuchzeri* (Scheuchzers Glockenblume)

Im Übrigen wird die Ausbildung der Gesellschaft stark von der Beweidungsintensität und der Geländesituation bestimmt. Bemerkenswert ist vor allem das Verhalten der Heidelbeere, die zuverlässig ein Kleinrelief des lokalen Schneeschutzes nachzeichnet. Weitere wichtige oder interessante Arten:

- *Nardus stricta* (Borstgras). Vom Vieh kaum gefressen. Bei nachlassender Beweidung von anderen Arten zurückgedrängt.
- *Galium hircynicum* (Hartes Labkraut). Subatlantisch!
- *Meum athamanticum* (Bärwurz). Subatlantisch!
- *Gentiana lutea* (Gelber Enzian). Weideunkraut.
- *Leucorchis albida* (Weißzüngel). In der Roten Liste Baden-Württembergs Kategorie 2; hier am Feldberg aber noch recht zahlreich.
- *Lycopodium clavatum* (Keulen-Bärlapp). Vor allem in niederwüchsigen Ausbildungen und an Weganrissen.
- Regelmäßig vertretene Zwergsträucher: *Caluna vulgaris* (Heidekraut), *Vaccinium vitis-idaea* (Preiselbeere), *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere).
- Gräser und Grasartige: *Deschampsia flexuosa* (Schlängel-Schmiegle), *Festuca rubra* (Rot-Schwingel), *Agrostis tenuis* (Rotes Straußgras), *Anthoxanthum alpinum* (Alpen-Ruchgras).

Auf dem schwach begangenen ehemaligen Kammweg zum Baldenweger Buck stoßen wir auf 3 Seltenheiten aus dem Kern der arktisch-alpinen Reliktflora am Feldberg:

- *Diphasium alpinum* (Alpen-Bärlapp),
- *Gnaphalium supinum* (Zwerg-Ruhrkraut) und
- *Sagina saginoides* (Alpen-Mastkraut).

Sie haben hier einen anthropogenen Sekundärstandort gefunden - primäre Standorte sind sehr selten.

2. Am Höchsten (Feldberggipfel)

Im Bereich der Wächtenkante lassen sich periglaziale Bodenformen beobachten, z.B. durch Nivationswirkung bedingte Rasenabschälungen und Rasenwülste. Lange anhaltende Schneebedeckung (8-9 Monate) verleiht der Vegetation hier lokal bereits Züge einer Schneebodenvegetation mit Primärvorkommen von *Gnaphalium norvegicum* (Norwegisches Ruhrkraut) und *Gnaphalium supinum* (Zwerg-Ruhrkraut). Schneekriechen ist die Hauptursache des Säbelwuchses der *Sorbus*-Arten im Wächtenbereich:

- *Sorbus aria* (Mehlbeere),
- *Sorbus chamaemespilus* (Zwerg-Mehlbeere) und die Hybride
- *Sorbus x ambigua*.

Etwas hangabwärts, auf einer sturmgefegten Fläche mit deutlichen Frostrocknisschäden an windgeschorenen *Calluna*-Sträuchern:

- *Cetraria cucullata*, eine Flechte der arktisch-alpinen Windheiden.

3. Osterrain und Zastler Loch

Außerhalb der eigentlichen Lawinenbahnen wächst im Steilhang des Osterrain das artenreiche *Sorbo-Calamagrostietum* (Waldreitgras-Hochgrasflur). Es handelt sich dabei um ein von Menschen kaum beeinflusstes, von säbelwüchsigen Sträuchern und niedrigen Bäumen durchsetztes Vegetationsmosaik, das eine ganze Reihe farbenprächtiger und edaphisch anspruchsvoller Stauden oder Sträucher enthält:

- *Hieracium prenanthoides* (Hasenlattich-Habichtskraut)
- *Crepis pyrenaica* (Schabenkraut-Pippau)
- *Centaurea montana* (Berg-Flockenblume)
- *Rosa pendulina* (Alpen-Heckenrose)
- *Salix appendiculata* (Schlucht-Weide)
- *Daphne mezereum* (Seidelbast)
- *Lilium martagon* (Türkenbund)
- *Digitalis grandiflora* (Großblütiger Fingerhut)
- *Allium victoriale* (Allermannsharnisch).

Die von den oberen Karböden herabziehenden Bäche werden gesäumt durch hochwüchsige Stauden des *Adenostylo-Cicerbitetum*, dessen Blätter häufig von den Käfern der Gattung *Chrysochloa* zerfressen sind:

- *Adenostyles alliariae* (Grauer Alpendost)
- *Cicerbita alpina* (Alpen-Milchlattich)
- *Petasites albus* (Weiße Pestwurz)
- *Aconitum napellus* (Blauer Eisenhut)
- *Aconitum vulparia* (Gelber Eisenhut)
- *Ranunculus aconitifolius* s. l. (Eisenhutblättriger Hahnenfuß)
- *Senecio nemorensis* (Hain-Greiskraut).

Im Bereich des Karbodens stoßen wir auf kleinflächige Ausbildungen der Eisseggenflur (*Caricetum frigidae*). Sie vermittelt standörtlich zwischen den eigentlichen Quellfluren und den anschließenden Flachmooren, die bereits eine deutliche Torfauflage aufweisen. Prägender Standortsfaktor ist die weit in den Sommer reichende Durchrieselung des Substrats mit kaltem Quell- oder Schmelzwasser, das die Entwicklung einer Torfauflage ebenso verhindert wie die Besiedlung durch Hochstauden. Bezeichnende Arten dieser Rieselfluren sind:

- *Carex frigida* (Eis-Segge). Ein Kaltwasser-Spezialist.
- *Selaginella selaginoides* (Dorniger Moosfarn)
- *Ligusticum mutellina* (Mutterwurz); vor allem in kühlen und schneereichen Lagen der Nord- und Ostseite.

In unmittelbarer Umgebung der Zastler Hütte finden wir neben vielen Spuren der glazialen Überformung (Rundhöcker, Gletscherschliff, Zungenbecken, Flankengerinne) in südexponierter und geschützter Lage Ausklänge der Flügelginster-Weide mit der heute im Schwarzwald recht selten gewordenen Mondraute (*Botrychium lunaria*).

4. Baldenweger Hütte

Obwohl die Zastler Hütte seit Jahrzehnten kein Vieh mehr beherbergt, wächst in ihrer Umgebung immer noch eine regelrechte Lägerflur. Großflächig und gut ausgebildet findet sich die hochwüchsige und konkurrenzstarke Gesellschaft des *Rumicetum alpini* (Alpenampfer-Flur) um die auch heute noch befahrene Baldenweger Viehhütte. Die Gesellschaft ist sehr artenarm und hält sich auch nach dem Aufhören der Beweidung hartnäckig über viele Jahrzehnte. *Epilobium alpestre* (das Alpen-Weidenröschen) hat in der Lägerflur einen anthropogenen Sekundärstandort gefunden.

5. Seewald

Mit dem Verlassen der Baldenweger Weide erreichen wir einen Altholzbestand, der durch die Stürme dieses Winters leider sehr in Mitleidenschaft gezogen worden ist. Trotzdem ist noch zu erkennen, daß die Baumarten-Zusammensetzung gegenüber dem ursprünglichen Zustand fast überall mehr oder weniger zugunsten der Fichte verändert ist. Standörtlich gehören diese Wälder zu einem hochmontanen Fichten-Tannen-Buchenwaldkomplex, der im wesentlichen aus 3 Gesellschaften besteht:

a) Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum)

Auf stärker geneigten Hängen mit frischen, oft etwas bewegten Böden. Bezeichnend ist eine reiche Krautschicht mit

- *Athyrium filix-femina* (Wald-Frauenfarn)
- *Athyrium distentifolium* (Alpen-Frauenfarn)
- *Dryopteris dilatata* (Breitblättriger Dornfarn)
- *Dryopteris expansa* (Feingliedriger Dornfarn)
- *Thelypteris limbosperma* (Berg-Lappenfarn)
- *Lonicera nigra* (Schwarze Heckenkirsche)
- *Senecio nemorensis* (Hain-Greiskraut)
- *Adenostyles alliariae* (Grauer Alpendost)
- *Cicerbita alpina* (Alpen-Milchlattich)
- *Streptopus amplexifolius* (Knotenfuß).

b) Hainsimsen-Tannen-Fichtenwald (Luzulo-Abietum)

Auf flacher geneigten Hängen, mit trockeneren, ärmeren und oberflächlich stärker versauerten Böden. Die Hochstauden des Bergahorn-Buchenwaldes fehlen hier und werden ersetzt durch

- *Deschampsia flexuosa* (Schlängel-Schmiele)
- *Luzula luzuloides* (Weiße Hainsimse)
- *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere)
- *Blechnum spicant* (Rippenfarn).

c) Echter Fichtenwald (Bazzanio-Piceetum)

In schneereichen, kaltluftsammlenden Senken. Neben bezeichnenden Moosen finden sich an diesem Standort oft Herden von

- *Listera cordata* (Herz-Zweiblatt).

6. Felsenweg

Neben gut ausgebildeten Flachmooren mit *Swertia perennis* (Sumpfenzian) und *Bartsia alpina* (Alpenhelm) sehen wir am Felsenweg unter anderem Restbestände des ursprünglichen Bergahorn-Buchenwaldes und Rieselfluren mit dem Kalkzeiger *Aster bellidiaster* (Alpen-Maßliebchen). Solche Kalkzeiger häufen sich im unteren Teil der Seewand und haben bereits früh das Interesse der Vegetationskundler auf sich gezogen. Calcit-führende Felspartien gibt es auch an anderen Stellen im Feldberggebiet. Da sie durchweg aber nur schwer zu erreichen sind, können weitere Vertreter der "Kalk-Flora" nur genannt werden:

- *Primula auricula* (Aurikel)
- *Saxifraga paniculata* (Trauben-Steinbrech)
- *Hieracium humile* (Niedriges Habichtskraut).

Kurz vor der Tauernrinne (Lawinenbahn) bietet sich ein schöner Blick in einen der wenigen verbliebenen Reste des Bergahorn-Buchenwaldes in seiner Urgestalt. Dieser Bestand dürfte die Phase der Waldvernichtung am Feldberg (in erster Linie zur Holzkohlegewinnung) ohne größeren Eingriff überstanden haben.

Mit der eingebrachten Legföhre (*Pinus mugo* ssp. *mugo*) sehen wir am Ende des Felsenweges eine der wenigen bewußten anthropogenen Florenveränderungen am Feldberg. Dieses im Schwarzwald ursprünglich nicht heimische Gehölz wurde hier vor etwa 60 Jahren zur Verhinderung von Lawinen(!) gepflanzt.

Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft 1990 in Freiburg i. Br.

Leitfaden für die Nach-Exkursion in die Wutachschlucht am
23.7.1990.

Führung: Prof. Dr. O. Wilmanns
Dr. R. Buchwald

G. Kersting
Th. Ludemann

Zusammenfassende Literatur:

Die Wutach-Naturkundliche Monographie einer Flußlandschaft.
Herausgeg. v. Bad. Landesver. f. Naturkunde und Naturschutz;
Reihe: Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs,
Bd. 6; 575 S. Selbstverlag Freiburg i.Br. Unveränd. Nachdruck
1988. Darin geologische, botanische und zoologische Beiträge, u.a.
von: G. Lang, E. Oberdorfer, G. Philippi, O. Wilmanns, V. Wirth.
Als Beilage Vegetationskarte (1956-1958) Blatt Lenzkirch MTB 8115.

MTB 8115, 8116 (8117).

"Die Wutachschlucht ist ein Naturphänomen allerersten Ranges." Mit diesen Worten von E. Liehl beginnt die o.g. Wutach-Monographie. Es ist der letzte echte Wildfluß der deutschen Mittelgebirge, der seinen Charakter (trotz gewisser Einbußen) allen Begehrlichkeiten bes. massiver Wasserentnahme, zum Trotz erhalten hat: Die Dynamik eines Wildflusses in einer 30 km langen, geologisch jungen Schlucht mit übersteilten Wänden und entsprechend naturnaher Vegetation. Sie ist eingeschnitten in den östlichen Schwarzwald und die anschließende Hochmulde der Baar mit kontinentaler Klimaprägung (grob: ca. 6,5° C Jahresmitteltemperatur, 800-1000 mm Jahresniederschlag). Das Naturschutzgebiet umfaßt seit 16.3.1989 950 ha; es ist eingebettet in ein Landschaftsschutzgebiet von 415 ha.

Zur Landschaftsgeschichte

Der Ausblick vom Gewann "Lochäcker" bei Göschweiler (880 m NN) zeigt im ganzen sehr ausgeglichene Landschaftsformen, eine weite Tiefenzone vom Feldberg (1493 m) bis zur "Blumberger Pforte", flankiert vom Eichberg (912 m) und Buchberg (876 m). SO-NW-verlaufend ziehen jedoch einige Geländekanten; vor uns ist, an Waldstreifen erkennbar, die Wutachschlucht eingeschnitten. Wir befinden uns im verkarsteten Muschelkalk (mo)(mit frischer Doline), der Feldberg besteht aus Grundgebirgsgestein, die "Pforte" gehört schon zum Albtrauf (Weißjura). Es läßt sich starkes Schichtenfallen mit $\approx 2-3\%$ SO "ablesen". Dies alles ist vegetationsprägend - daher erklärungsbedürftig. Entscheidend ist: Ab oberem Weißjura war Südwestdeutschland i. wes. landfest und der Abtragung unterworfen. Ab Eozän bildete sich der Rheingraben in wechselnder Intensität. Im Miozän brach der Bonndorfer Graben ein. Ab Pliozän stieg der Schwarzwald besonders stark empor; der Rhein erhielt seinen heutigen Lauf. Daher wurde das alte Flußsystem allmählich verändert: Das riesige danubische System, dem sogar die Aare angehörte und welches das Feldberg-Kandelgebiet entwässerte, wurde amputiert, denn das Gefälle des rhenanischen Systems war bedeutend höher. (Beispiel: 313 m NN werden bei Waldshut in 38 km Entfernung vom "Wutachknie" erreicht,

in Straubing aber erst in 490 km.) Der Oberlauf der heutigen Wutach floß als "Feldberg-Donau" bis in die Würm-Eiszeit im alten Bett in rd. 700 m NN (Schotterwerk!); vor etwa 70000 Jahren trat sie vor der "Pforte" im weichen Keuper bei sommerlicher Schmelzwasserführung über die Ufer, bildete und vertiefte die Ausflußkerben zum Rhein. Da zeitweise bis ca. 10 %(!) Gefälle auftraten, waren und sind Tiefen- und rückschreitende Erosion enorm; diese Kräfte prägen die heutige Schlucht-Situation.

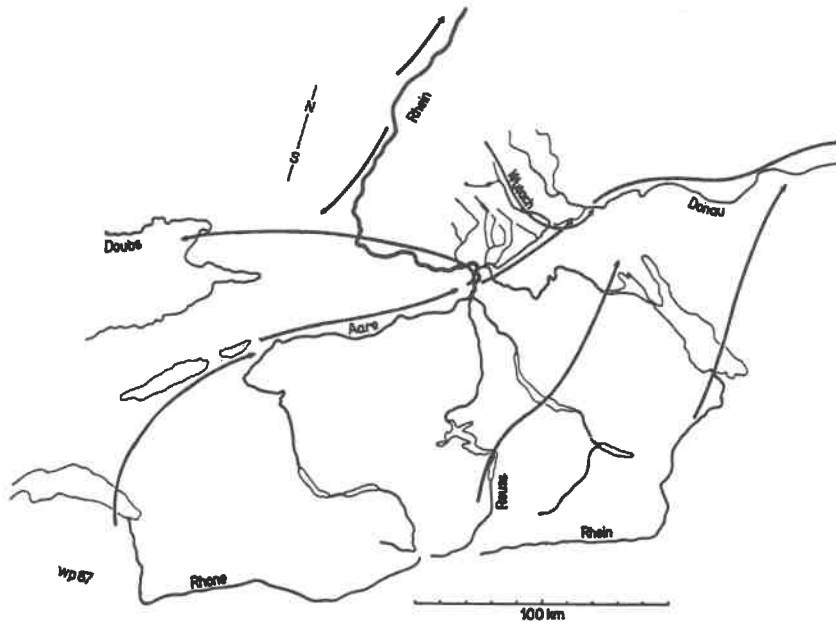


Abb. 1

Die Hauptadern der Entwässerung im westlichen Abschnitt der Alpennordseite einst und jetzt - der Rahmen, in dem die Flußablenkungen des Südostschwarzwaldes gesehen werden wollen. Rhein und Reuß als Nebenflüsse eines mächtigen Rhone-Aare-Donau-Stromes, dessen ganzer Oberlauf von der Einmündung der Wutach infolge des Aufsteigens des Schwarzwaldes zurückgekippt und zum Doubs abgedrängt wurde. Die Wutach - bis dahin ein unbedeutender Nebenfluß dieses Stromes - wurde dadurch in den Rang des Oberlaufes einer neuen, bescheidenen Wutach-Donau erhoben. Die Aare zog Reuß, Limmat und Rhein an sich und nahm schließlich ihren Weg durch die Oberrheinische Tiefebene zur Nordsee. Ganz zuletzt erlitt auch die Wutach das Geschick ihres einstigen Hauptflusses und ihrer rechten Nachbarinnen und brach nach Süden, zum Aare-Rhein (Hochrhein), aus. Zeitspanne dieses gesamten Geschehens: Mittelplozän (- 5 Mio. Jahre) bis Jungpleistozän (- 70 000 Jahre).

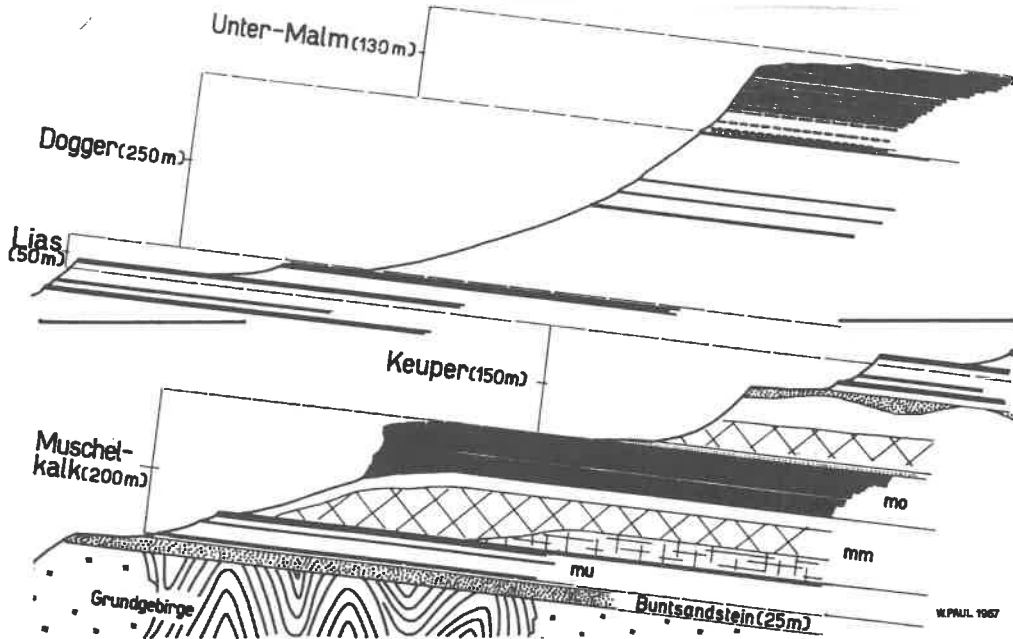


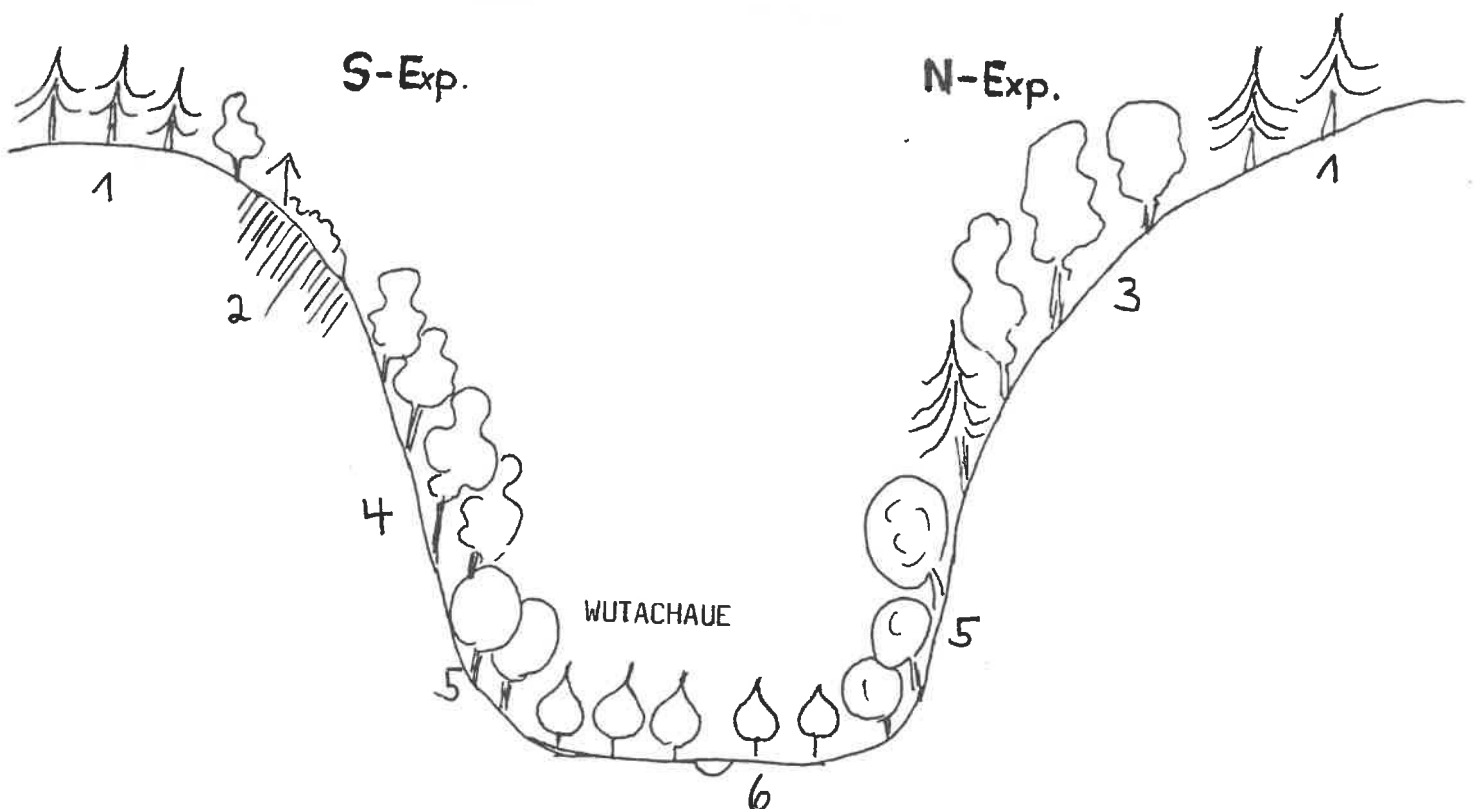
Abb. 2

Schichtprofil des Mesozoikums an der Wutach zwischen Neustadt und Stühlingen. Signatur: Zarte, unterbrochene Linien = Formationsgrenzen. Kräftige Striche = Kalke und Dolomite in Form von Platten, Bänken, Lagern und Paketen. Punktiert = Sandstein. Parallelkaros = Steinsalz. Diagonalkaros = Gips und Anhydrit. Ringe = Eisenoolith. mu, mm, mo = Unterer, Mittlerer und Oberer Muschelkalk. Ohne Signatur = Tongesteine: Tone, Schiefertone, Mergelschiefer.

Abb. 1 und 2 aus: W. Paul, Kap. Geologie im "Wanderführer durch die Wutach- und Gauchachschlucht. 2. Aufl. 1981. (Wanderbücher des Schwarzwaldvereins; Verlag Rombach, Freiburg i.Br.)

Dem geomorphologisch-lokalklimatisch bedingten standörtlichen Mosaik entspricht ein sich wiederholendes Gesellschaftsmosaik; wir sehen seine Elemente daher wiederholt, in verschiedener Güte. Wir werden im wesentlichen folgende Gesellschaften und Arten bei der (sich auf den mittleren Teil, den Muschelkalk-Abschnitt, beschränkenden) Wanderung betrachten (vgl. Abb. 3):

Abb. 3:



- | | |
|---|---|
| 1 Pyrolo-Abietetum | 5 Lunario-Acerion-Assoziationen
(Lunario-Aceretum, Arunco-Ac., Corydalido-Ac., (Phyllitido-Ac.)) |
| 2 Trockenwaldgesellschaften | |
| 3 Kalk-Tannen-Buchenwald
(Nomenklatur noch unausgereift) | 6 Alnetum incanae und Pionierges., u.a.
Salix elaeagnos-Ges. |
| 4 Aceri-Tilietum | |

Schematisierter Geländequerschnitt durch den mittleren Schluchtteil (nach E. OBERDORFER, 1971).

- **Pyrolo-Abietetum, Tannen-Fichten-Buchenwald** der Baar. (Dazu gehört auch der "Hüfinger Wald" mit seinem Frauenschuh-Vorkommen). Eine bodensaure Ausbildung zeigt Deckenschotter an. Charakteristisch: *Pyrola secunda*, div. Orchideen, *Galium rotundifolium*.

Ersatzgesellschaften z.B.: *Rosa vosagiaceae-Coryletum* als (heute oft durchgewachsene) Heckengesellschaft; gesäumt wird es oft vom *Chaerophylletum aurei* (vergl. G. Bronner, Mitt. Naturforsch. Ges. Freiburg 76/1986). Äcker und Wiesen sind seit der Kartierung Mitte der 50er Jahre stark monotonisiert worden. Jetzt sind sie und das Landschaftsbild zusätzlich durch Fichtenaufforstungen bedroht.

- **Alnetum incanae, Grauerlenwald**. Zur borealkontinentalen Grauerle gesellen sich als lok. Ch.: *Hesperis matronalis*, *Aconitum napellus*, *Thalictrum aquilegifolium*. Der gut ausgebildeten Assoziation geht zeitlich und (flußseitig) räumlich ein Grauweiden-Pionierwald voraus (*Salix elaeagnos*-Ges.). Die ersten krautigen Pioniergesellschaften sind durch das letzte Frühlingshochwasser größtenteils weggerissen; angeschwemmt sind *Mimulus guttatus* und allerlei Ackerwildkräuter. **Phalarido-Petasitetum hybridum** mit Pestwurz-Herden auf grobem Geröll und *Phalaris*-Facies auf feinerem im Strömungsschatten; etwas höher mit *Carduus personata*. Daran schließt sich das **Filipendulo-Geranium palustre** als "Brachstaudenflur" an. Spuren von Hochstaudenblätter verzehrenden Käfern (*Chrysochloa*, *Liparus*).

- An Unterhängen mehrere kühl-luftfeuchte Schluchtwaldtypen des **Acerion (Aceri-Fraxinetum s.l.)**: nicht-konsolidierten Kalkschutt zeigt *Lunaria rediviva* an; *Aruncus diocus* besiedelt tonreiche Rutschhänge; Frühlingsgeophyten wie *Corydalis* spp., *Leucojum vernum* u.a. kommen auf weniger bewegtem, humusreichem Lockerboden vor. An einer Stelle sieht man, daß *Phyllitis scolopendrium* auf ruhende Blöcke angewiesen ist.

An moosreichen Felsen in Spalten das **Asplenio viridis-Cystopteridetum fragilis** mit dem Eiszeitrelikt *Campanula cochleariifolia*; etwas feinerdereicher und feucht steht das Alpen-Maßliebchen, *Aster bellidiastrum*. Auf Bändern die **Valeriana tripteris-Sesleria albicans-Ges.** mit *Carduus defloratus* und *Chrysanthemum adustum*.

- "Mittlere" Hangstandorte nehmen (außer Forsten) Kalk-Tannen-Buchenwälder mit *Lathyrus vernus* ein; die Gesellschaft wurde mit wechselnden Namen belegt: *Abieti-Fagetum jurasicum*; *Lathyro-Fagetum* in *Abies*-reicher Ausbildung; jetzt wohl *Hordelymo-Fagetum* mit Tanne.

- Wo kalkreiches Wasser austritt, sind Kalktuff-Nasen entstanden; *Ceratoneuron commutatum* fördert dies (mit vielen andern Kryptogamen): **Pinguiculo-Cratoneuretum**.

- Thermophiles Gegenstück zum Schluchtwald ist das **Aceri platanoidis-Tilietum platyphyllidis**, der Spitzhorn-Sommerlindenwald; mit weiteren Lichtbaumarten auf bewegtem, meist tonreichen, südexponierten Hängen lebend. Charakteristisch sind *Viola mirabilis*, *Centaurea montana*, *Melittis melissophyllum*, *Lithospermum purpureocoeruleum*, sehr viel *Lilium martagon*, und - als Saumarten hier noch eben möglich - *Vicia dumetorum* und *V. sylvatica*.

Keuperrutschungen mit *Tussilago farfara* und einer ***Molinia arundinacea-Carex flacca***-Gesellschaft. Sie gehört zu den vielen kleinflächigen, lichtbedürftigen Gesellschaften, die zeigen, wo in einer wilden Naturlandschaft viele Arten unserer heutigen Kulturlandschaft beheimatet waren.

O. Wilmanns