



Exkursionsführer

**Sechs botanische Ausflüge
in die Umgebung der Stadt Basel**

**Botanisches Institut der Universität Basel
Basler Botanische Gesellschaft**

Vorwort	1
Einführung in die Geologie, Vegetation und in das Klima der Region Basel	3
■ Tagesexkursionen	
Zentralelsässische Rheinebene mit den Riedwiesen von Schlettstadt und Herbsheim nordöstlich von Colmar (A. und Ch. Heitz-Weniger)	9
Vogesen: Kalkvorhügel (Bollenberg) mit submediterran/kontinentalen Trockenrasen und Vogesenkamm (Hohneck) mit alpiner Reliktvegetation (A. Erhardt)	23
Jura: Magerwiesen (Blauen-Südhang, Mesobromion), wechselfeuchte Wiesen (Molinietum) und Orchideen-Föhrenwälder (Chilpen, Baselbieter Tafeljura) (K. Maurer und J. Stöcklin)	39
Hochjura: Waldenburg bis Gerstelfluh – Wälder und Felspflanzen auf Kalk (H. Schneider)	59
■ Halbtagesexkursionen	
Petite Camargue Alsacienne: Ehemaliges Auengebiet des Rheins nördlich von Basel mit Auenwaldrelikten, Feuchtwiesen und Trockenvegetation (H. Lenzin)	67
Reinacherheide: Trocken- und Feuchtwiesen entlang der Birs (ehemaliges Überschwemmungsgebiet eines Zuflusses des Rheins) (U. Kienzle und Th. Brodtbeck)	77

2003

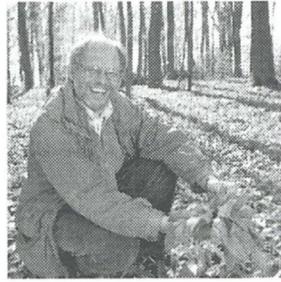


Botanisches Institut
der Universität Basel



Basler
Botanische Gesellschaft

Vorwort



Es ist für uns Basler Botanikerinnen und Botaniker eine Freude, dass die von Reinhold Tüxen 1927 gegründete Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, eine der grössten geobotanischen Gesellschaften des deutschsprachigen Raums, ihre 53. Jahrestagung in unserer Stadt durchführt. Die Exkursionen während der Tagung, die in diesem Führer zusammengestellt sind, sollen eine Vorstellung von der abwechslungsreichen Vegetation der Region und ihrem floristischen Reichtum vermitteln. Diesen verdankt die Region Basel ihrer geologischen Vielfalt, den grossen klimatischen Unterschieden zwischen Rheinebene und den Höhen von Jura, Schwarzwald und Vogesen sowie dem Zusammentreffen von Pflanzen-Wanderungswegen aus allen Himmelsrichtungen.

Basel ist allerdings mehr als eine botanische Erkundungsreise wert. Im Dreiländereck von Deutschland, Frankreich und der Schweiz gelegen, ist die Stadt voller Überraschungen. Durch ihre Lage im Herzen Europas ist Basel von jeher eine wichtige Verkehrsdrehscheibe. Vor unserer Zeitrechnung siedelten die Kelten am Rheinknie und auf dem heutigen Münsterhügel, dann ka-

men die Römer, später die Alemannen und die Franken. Entscheidend für die Stadtentwicklung waren der Bau der ersten Rheinbrücke im 13. Jahrhundert, das Kirchenkonzil 1431–1448, die Gründung der ältesten Universität der Schweiz 1460, die Reformation 1529 und 1501 der Beitritt zur Schweizerischen Eidgenossenschaft. Erasmus von Rotterdam prägte den Ruf Basels als Humanistenstadt. Während der Industrialisierung legten die Seidebandfabriken den Keim für die heute weltweit bekannten Chemie- und Pharmakonzerne. Die Stadt pflegt die Zeugnisse ihrer Vergangenheit. Die Altstadt gilt als eine der am besten erhaltenen und schönsten Europas. Kultureller Reichtum wird in mehr als 30 Museen, darunter so bekannte wie das Basler Kunstmuseum, die Fondation Beyeler in Riehen, das Naturhistorische Museum oder das Museum der Kulturen, präsentiert.

Die Pflanzenwelt der Region wurde schon früh erforscht. Caspar Bauhin, vom Basler Rat 1589 zum ersten Professor für Anatomie und Botanik ernannt und einer der bedeutendsten Systematiker seiner Zeit, verfasste 1622 ein «Verzeichnis der um Basel herum

wild wachsenden Pflanzen mit ihren Beinamen und Standorten, zum Gebrauch der Basler Medizinischen Hochschule». Diese erste Basler Lokalflorea war für ihre Zeit einzigartig, mit dem heute noch existierenden Herbar von Bauhin gut belegt, und es folgten weitere. Carl Friedrich Hagenbach gibt mit seinem Werk «Tentamen Florae Basiliensis» (1821 bis 1847) Einblick in die Pflanzenwelt der Region während des frühen 19. Jahrhunderts. August Binz begründete 1901 als Kustos der Pflanzensammlungen am Botanischen Institut die «Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz», deren letzte Auflagen vom derzeitigen Kustos des Herbars der Basler Botanischen Gesellschaft herausgegeben wurden. Schliesslich erarbeitete die «Arbeitsgemeinschaft Vegetationskunde Basel» die «Flora von Basel und Umgebung 1980–1996», die für sämtliche Arten Punktkarten ihrer Verbreitung von grosser Genauigkeit enthält. Zusammen mit einem ausführlichen Einleitungsteil ist diese neueste Flora ein wertvolles Dokument des gegenwärtigen Zustands von Vegetation und Flora im Gebiet der Stadt Basel und ermöglicht darüber hinaus einen Vergleich mit früher sowie die Beobachtung zukünftiger Veränderungen. Der Florenwandel über die Jahrhunderte hinweg ist durch die erwähnten Werke, durch Herbarbelege und zahlreiche Spezialuntersuchungen wie in keiner anderen Region der Schweiz dokumentiert.

Die Exkursionen während der Tagung führen in die Oberelsässische Rheinebene, in die Vogesen, den Jura, in Reste der ehemaligen Augengebiete des Rheins und in die entlang der Birs gelegene Trockenvegetation der Reinacherheide. Mit der Hoffnung auf ange-

nehmes Wetter während der Tagung und mit einem herzlichen Dank an diejenigen, die an den Vorbereitungen und an diesem Führer mitgearbeitet haben, wünsche ich allen einige schöne Tage in Basel.



Jürg Stöcklin
Präsident der Basler Botanischen
Gesellschaft

Einführung in die Vegetation, Geologie und in das Klima der Region Basel

PD Dr. Jürg Stöcklin

Botanisches Institut

Universität Basel, Schönbeinstrasse 6, 4056 Basel/Schweiz

juerg.stoecklin@unibas.ch

Die Region Basel ist ein geologisch, topografisch und klimatisch vielfältiges Gebiet, welches die Oberrheinische Tiefebene, d.h. die Schotterebenen des Rheins und seiner Nebenflüsse bis zu den Kalkvorhügeln der Vogesen und des Schwarzwalds, die Lösslehmhügel des Sundgau, die Südvogesen, den Südschwarzwald und den nördlichen Jura einschliesst (siehe Abb. S. 4). Der geologischen Vielfalt, dem bewegten Relief und den grossen klimatischen Unterschieden zwischen Oberrhein und Jura-, Vogesen und Schwarzwaldhöhen verdankt das Gebiet seinen floristischen Reichtum und die abwechslungsreiche Vegetation. Insgesamt kommen hier rund 2000 Pflanzenarten vor.

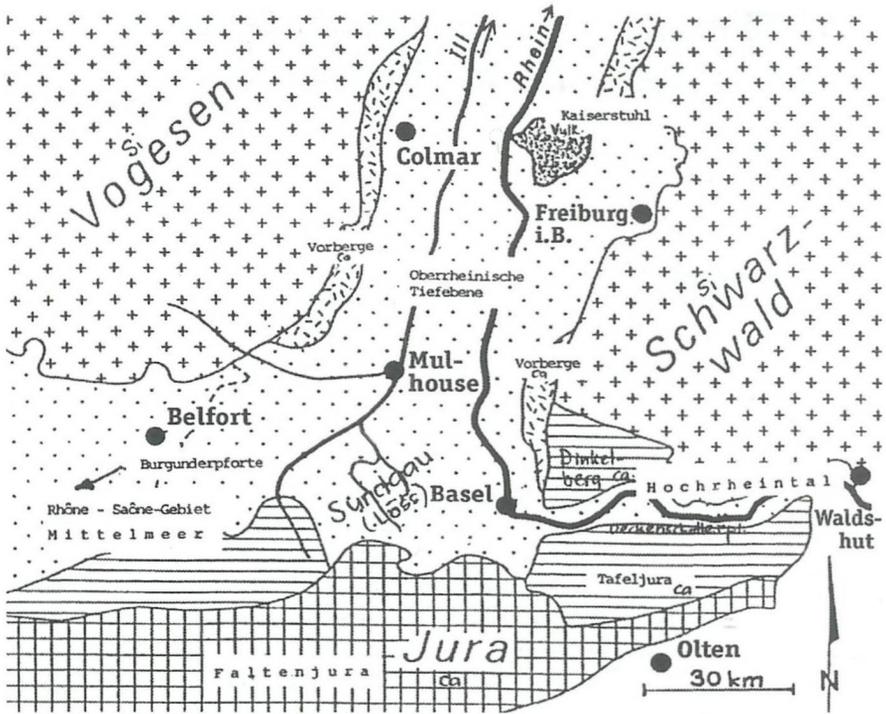
Schlüsselstellung im europäischen Florenaustausch

Der floristische Reichtum der Region Basel ist insbesondere auch eine Folge des Zusammentreffens verschiedenster Einwanderungswege von Pflanzen aus allen Himmelsrichtungen. Mediterrane und submediterrane Arten konnten durch die Burgunderpforte ins Gebiet des Oberrheins einwandern, atlantische Pflanzen kamen den Niederrhein talaufwärts und aus den konti-

entalen Trockengebieten Osteuropas wanderten Pflanzen via Main-Oberrhein oder Donau-Hochrhein bis in die Region von Basel. V.a. die trockenwarmen Gebiete des Oberrheins zeichnen sich durch einen grossen Reichtum submediterraner, kontinentaler aber auch subatlantischer Arten aus. Gleichzeitig kommen auf den Höhen des Juras, des Schwarzwalds und der Vogesen zahlreiche alpine Elemente als Glazialrelikte vor. Die Region nimmt also eine Schlüsselstellung im europäischen Florenaustausch ein. Es verwundert kaum, dass auch der Neophytenreichtum der Region besonders gross ist. Basel gilt als Tor zur Schweiz und als Verkehrsdrehscheibe. Der Warenumschlag aus aller Welt in den Rheinhäfen und den grossen Geleiseanlagen der Güterbahnhöfe erleichterte die Einfuhr gebietsfremder Arten ungemein. Die Zahl an Neophyten in der Region erreicht mehr als 300 Arten und die Anzahl Fremdarten pro Gebietsfläche ist nirgendwo in Europa so hoch wie in der Region Basel (Stöcklin et al. 2003).

Die klimatischen Verhältnisse

Das Klima am Fuss von Jura, Schwarzwald und Vogesen und in der



Basel und seine weitere Umgebung

Oberrhenebene ist subozeanisch geprägt. Westwinde sind vorherrschend und bringen feuchte Luft vom Atlantik, was sich v.a. in den Höhenlagen auswirkt. Das langjährige Jahrestemperaturmittel beim Observatorium Basel-Binningen beträgt $9,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, das Jahresmittel der Niederschläge 788 mm, die Tage mit Schneefall betragen 29, und rund 14 Eistage im Jahr haben ein Tagesmaximum unter $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Die Sonnenscheindauer ist mit 1679 h im Jahr verhältnismässig hoch.

Über Distanzen von 20 km bestehen allerdings beträchtliche Schwankungen. Während der mittlere Jahresniederschlag beim Euro-Airport Basel-Mülhausen ca. 700 mm beträgt, sinkt er im Windschatten der Vogesen auf

500 mm, steigt im Oberen Sundgau und auf dem Gempfenplateau auf 1000 mm, erreicht auf dem Blauenkamm 1200 mm, und auf den Höhen von Jura, Vogesen und Schwarzwald sogar über 1400 mm. In der Stadt Basel ist das Jahresmittel der Temperatur gegenüber dem Freiland um bis zu $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ erhöht und auch die frostfreie Zeit ist um mehr als einen Monat kürzer als im Freiland. Demgegenüber wird das Klima in der Höhe rasch beträchtlich rauer. Auf dem Gempfenplateau beträgt die Jahresmitteltemperatur nur noch $7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ und statt 26 Schneetagen wie in der Stadt Basel liegt dort 70 Tage im Jahr Schnee. In den Hochlagen der Mittelgebirge ist die Vegetationszeit 70 Tage kürzer als in den Tieflagen.

Geologie

Schwarzwald und Vogesen sind beide älter als die Alpen und der Jura; basenarme kristalline Urgesteine (Granit, Gneis, Prophyre, Schiefer) herrschen vor. Die im Erdaltertum und Erdmittelalter abgelagerten Sedimente sind grösstenteils verwittert und nur in Mulden und an den Gebirgsrändern treten weichere Schichten (Schiefer des Karbon, mesozoische Buntsandsteine) zu Tage.

Demgegenüber bestehen der Jura und die Vorhügel von Vogesen und des Schwarzwaldes aus kalkhaltigen Sedimenten. Der Jura ist vorwiegend aus geschichteten Meeressedimenten der Trias- und Jura-Zeit (verschiedene Kalk, Mergel und Tone) aufgebaut, die während der Alpenfaltung gehoben und gefaltet wurden.

Die Oberrheinische Tiefebene und andere Flusstäler sind von Sedimenten aufgefüllte Schwemmebenen. Der Rheinalgraben entstand als Grabenbruch und ist mit Meeres- und Flusssedimenten aufgefüllt. Das Relief besteht aus verschiedenen Stufen der Niederterrasse mit eiszeitlichen Schottern und einer Talaue. Die Schotter sind z.T. kalk-, z.T. silikathaltig.

Der Sundgau und das Markgräfler Land schliesslich gehören geologisch zum Rheinalgraben. Über einem Untergrund aus tonigen Meeressedimenten des Tertiärs sind Deckenschotter abgelagert. Darüber entstand während der Eiszeiten aus vom Wind verfrachtetem Gesteinsstaub eine grossflächige und teilweise metertiefe Lössablagerung aus welcher basen- und nährstoffreiche, aber sauer verwitterte Braunerden entstanden.

Vegetationsübersicht der Region Basel

Die Oberrheinische Tiefebene

Sommertrockenheit und relative Niederschlagsarmut (durchlässige Schotter, Windschatten der Vogesen) bewirken, dass in der oberrheinischen Tiefebene natürlicherweise nicht Buchenwälder sondern Eichen-Hainbuchen-Wälder vorkommen. Im trockensten Teil südlich von Colmar wird dieser sogar vom Flaumeichenwald abgelöst. Submediterrane Vegetationselemente sind verbreitet und bei Colmar und beim Kaiserstuhl gedeihen subkontinentale Steppenelemente. Die ebenen Alluvialflächen sind das Hauptsiedlungsgebiet des Menschen. Heute ist die Landschaft von Landwirtschaft und Siedlungen geprägt. Der Rhein fliesst gezähmt in seinem kanalisierten Bett. Kiesgruben bilden heute die Ersatzlebensräume für die kurzlebige Vegetation der verlorengegangenen Inseln der Rheinaue. Die Auenlandschaft mit ihrer typischen Vegetation (Pionierpflanzen am Flussufer, Flussröhricht, Weidengebüsche, Weichholz- und Hartholzaue), bis Mitte des 19. Jahrhunderts noch vom Rhein geprägt, ist weitgehend verschwunden. Auch trockene Schottergebiete existieren kaum noch. Heute sind es v.a. «vergessene» Industriegebiete, die von wärmeliebenden Ruderalpflanzen besiedelt werden können. Reste von Trockenrasen, die ihre Entstehung extensiver Beweidung verdanken, finden sich auf den Vogesenvorhügeln.

Das Sundgauer Hügelland

Aus der Lössschicht entstanden tiefgründige, fruchtbare Böden, die in Muldenlage zur Vernässung neigen. In der Nähe des Rheins besteht das natür-

liche Pflanzenkleid aus Buchen-Mischwäldern mit viel Eichen, Hainbuchen und Traubenkirschen. Der Lösslehm wirkt sich v.a. auf den Unterwuchs aus, säuretolerante und tonzeigende Arten sind verbreitet. In etwas höheren Lagen tritt reiner Buchenwald mit säuretoleranten Arten auf, im Unterwuchs ist das Seegras (*Carex brizoides*) häufig anzutreffen. Entlang der Bäche und in vernässten Mulden wird der Buchenwald von Eschenwald abgelöst. In den nährstoffreichen Lössgebieten finden wir heute bestes Ackerland und Fettwiesen. Allerdings müssen die Wiesen immer mehr dem Maisanbau weichen. Lösslehm-Äcker enthalten säurezeigende Unkräuter; Pioniere nasser Lehm Böden sind selten geworden.

Der Jura

Im Jura herrschen kalkreiche, mehr oder weniger flachgründige Böden vor. Ursprünglich war der ganze Jura bis auf wenige steile Felsgebiete bewaldet. Die Buche (*Fagus sylvatica*) dominiert hier seit 5000 Jahren. Die tieferen Hänge im Jura sind das Berührungsgebiet des Eichen-Hainbuchen-Laubmischwaldes und der Buchenwaldvegetation. Im Buchenwald sind v.a. Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Eschen (*Fraxinus excelsior*), in tieferen, warmen Lagen auch die Hainbuche (*Carpinus betulus*), der Kirschbaum (*Prunus avium*) und die Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) beige-mischt. Auf Blockschutt bildet die Fichte im Jura natürlicherweise eigene Bestände, sonst ist sie nur im montanen Buchenwald vereinzelt vertreten. Ab etwa 1300 m ü. M. tritt der Ahorn-Buchenwald mit vielen Hochstauden im Unterwuchs auf. Im Jura finden sich bedingt durch das Relief zahlreiche Spezialstandorte, auf denen die Buche

aus Konkurrenzgründen von andern Baumarten abgelöst wird. An trockenen, steilen Südhängen unterhalb 800 m finden sich Flaumeichenwälder mit zahlreichen submediterranen Arten im Unterwuchs. Auf kargen Kreten mit wenig Feinerde stockt die Waldföhre, ebenso auf wechselfeuchten Mergelböden, wo sich auch viele Orchideen finden lassen. Unstabiler Grobschutt wird v.a. vom Bergahorn besiedelt, auf Feinschutt kommt die Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*) hinzu.

Auch im Jura wurden die meisten tiefgründigen und fruchtbaren Böden gerodet und dienen dem Menschen als Wies- und Ackerland. Auf flachgründigen Böden finden sich heute noch Restflächen der ehemals häufigeren Magerwiesen (Mesobromion), die von *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe) als wichtigstem Gras dominiert werden.

Der Schwarzwald

Der silikatischen Unterlage entspricht im Schwarzwald eine azidophile Vegetation. Die Böden im Schwarzwald lassen jedoch eine anspruchsvollere Buchenwaldvegetation zu. In tiefen Lagen wird die Buche ergänzt durch die Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), in höheren Lagen durch die Tanne (*Abies alba*), die Fichte (*Picea abies*) und den Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*). Wegen der vielen Fichtenforste dominiert heute diese das Bild des Schwarzwalds. Trotzdem kommt die Fichte natürlicherweise auch im Schwarzwald nur auf Blockhalden und an kühlen Hochmoorrändern als dominante Baumart vor. Im Schwarzwald finden sich auf wasserundurchlässigen Böden oft Hochmoore. Auf gerodeten Flächen erstrecken sich Berg-Fettwiesen oder in höheren Lagen grossflächig magere

Borstgrasrasen. In diesen Weiderasen sind der Besenginster (*Cytisus scoparius*) und der Flügelginster (*Chamaespartium sagittale*) sehr häufig. In den höchsten Lagen des Schwarzwaldes konnten eiszeitliche Reliktarten an waldfreien Stellen bis heute überdauern.

Die Vogesen

Wie im Schwarzwald ist die Vegetation der Vogesen durch saure Böden geprägt. Traubeneichenwälder werden mit zunehmender Höhe (ab 600 m) von Weisstannenwäldern mit Buchen abgelöst, die hier natürlicherweise vorkommen, während die Fichte wie im Schwarzwald vom Menschen eingebracht wurde. Die Tanne ist in den Vogesen der Buche überlegen, da diese eine höhere Luftfeuchtigkeit vorzieht. Auf dem Vogesenkamm gibt es wie im Schwarzwald anthropogen entstandene ausgedehnte Borstgrasrasen, allerdings mit einer pflanzengeografisch bedingten unterschiedlichen Zusammensetzung. Die Weiderasen sind die Ersatzgesellschaft des Hochstauden-Buchenwaldes, der hier natürlicherweise vorherrschen würde. Nur die höchsten Gipfel, Steilhänge und Karmulden waren vor dem Eingreifen des Menschen waldfrei. Die Vogesenflora zeigt deutliche Beziehungen zu den Pyrenäen und zur Auvergne und wurde offenbar von Südwesten besiedelt, im Gegensatz zum Schwarzwald, der von Osten her besiedelt wurde. In den Vogesen finden sich auffällige Arten, die im Schwarzwald fehlen wie z. B. der kahle Milchlattich (*Cicerbita plumieri*) oder die Pyrenäen-Brustwurz (*Angelica pyrenaica*). Die Rheinebene wirkte offenbar als Ausbreitungsschranke zwischen den beiden Mittelgebirgen.

Die Kalkvorhügel der Vogesen und des Schwarzwaldes

Am Rand der Rheinebene, den Vogesen und dem Schwarzwald vorgelegt, finden sich aus Kalksedimenten aufgebaute Hügel, die natürlicherweise von lichten Buchenwäldern oder sogar mediterran getönten Flaumeichenwäldern bedeckt wären. Diese Hanglagen eignen sich besonders gut für den Weinbau, ebenere Flächen als Acker- oder Wiesland. In den Reben findet sich eine reiche krautige Flora mit vielen Arten mediterranen Ursprungs. In den Äckern und an Wegrändern gibt es zahlreiche Ruderalpflanzen und Ackerunkräuter. Auf flachgründigen Böden hingegen sind noch heute Reste der durch extensive Beweidung entstandenen Trockenrasen (Xerobrometum) mit einer Vegetation aus vielen seltenen Arten das lohnenswerteste Exkursionsziel. Besonderen Reiz hat das Zusammentreffen von subatlantischen, (sub-) mediterranen mit kontinentalen Steppenpflanzen.

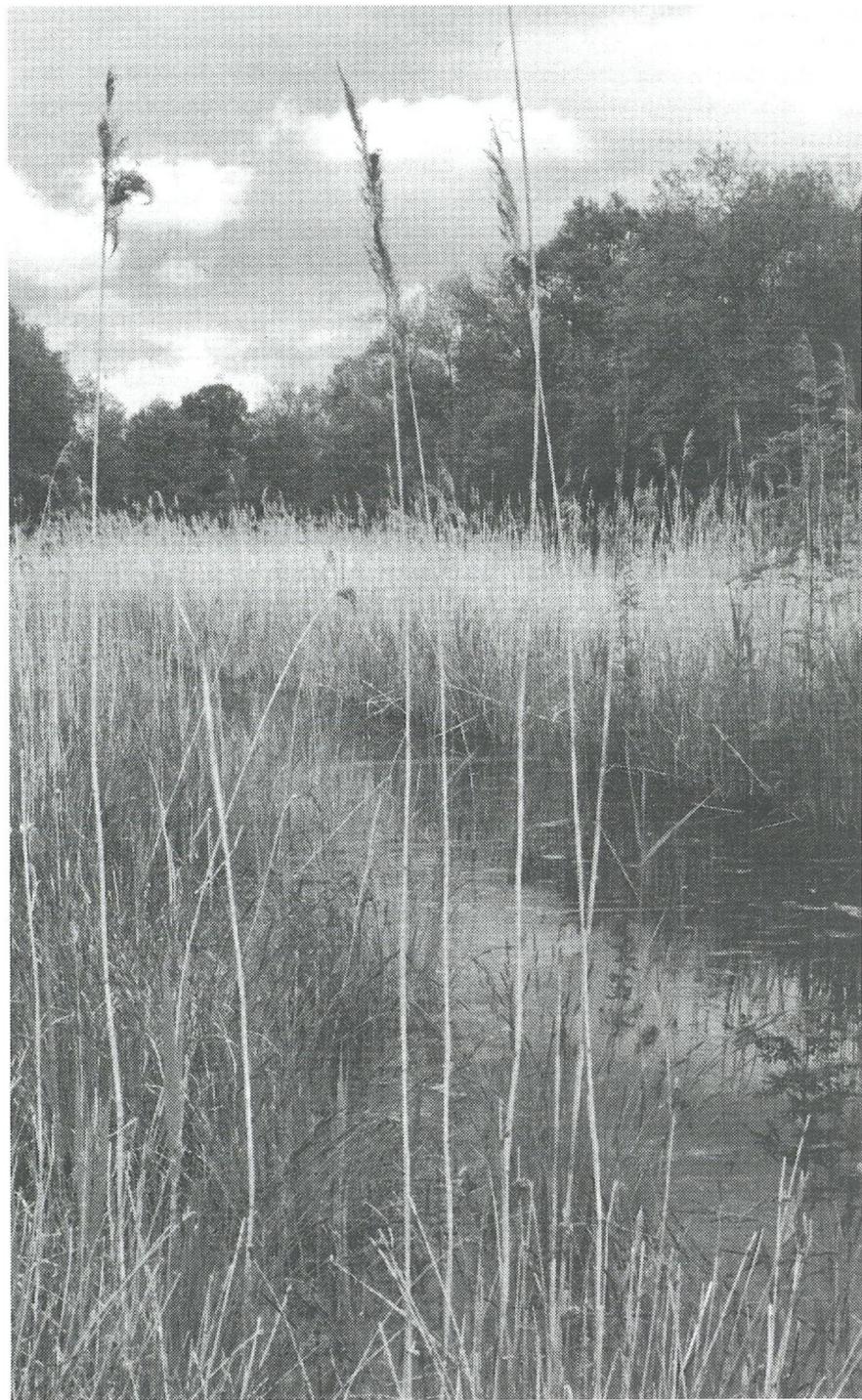
Literatur

Brodbeck T, Zemp M, Frei M, Kienzle U, Knecht D (1997) Flora von Basel und Umgebung 1980–1996, Teil I und II. Sonderdrucke Mitt Naturf Ges beider Basel Vol. 2 und 3

Huovinen-Hufschmid C, Schläpfer M (1998) Die Pflanzenwelt der Region Basel: 19 Exkursionen. Christoph Merian Verlag, Basel

Moor M (1962) Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels. Lehrmittelverlag d. Kts. Basel-Stadt

Stöcklin J, Schaub P, Ojala O (2003) Häufigkeit und Ausbreitungsdynamik von Neophyten in der Region Basel: Anlass zur Besorgnis oder Bereicherung? *Bauhinia* 17: 11–23



Zentralelssässische Rheinebene mit den Riedwiesen von Schlettstadt und Herbsheim nordöstlich von Colmar

Drs. Annekäthi und Christian Heitz

Mühlestiegstrasse 44, 4125 Riehen/Schweiz

heitzannek@bluewin.ch

heitzchristian@bluewin.ch

Zu den bevorzugten Exkursionsgebieten Basels gehört das benachbarte Elsass. In der Oberrheinischen Tiefebene zwischen Colmar und Strassburg liegt das einst sehr ausgedehnte Riedgebiet Centre-Alsace. Es war ursprünglich ein Mosaik von Seggen- und Schilfbeständen, feuchten Wiesen also, welche mit Trockenwiesen abwechselten, durchzogen von Hecken, Gehölzen und naturnahen Wäldern mit Erle, Esche und Hagebuche, netzartig durchzogen von Flüssen und durchsetzt mit zahlreichen Quellaufstössen. Die entsprechend vielfältigen Standorte haben im Lauf der Jahrhunderte eine ungemein reichhaltige Flora hervorgebracht, die heute aber infolge der intensivierten Landwirtschaft rasant verschwindet. Ursachen dafür sind das grossräumige Einebnen der Landschaft und der noch immer wachsende Bedarf an Grundwasser. Das kleinstandörtliche Mosaik, das durch einen lebhaften Wechsel feuchter und trockener Lebensräume gekennzeichnet war, droht heute zu verschwinden.

Die Exkursion ins mittlere Elsass gilt zwei der letzten noch erhaltenen Gebiete des Rieds Centre-Alsace, genauer des Grossen Rieds.

1. Stationen der Exkursion

a. Erster Halt: Riedwiese südlich von Schlettstadt (Sélestat) (Abb. 1 + 4)

Hier ist noch eine traditionell bewirtschaftete Riedwiese vorhanden, die zur Gewinnung von Streu genutzt wird. Durch die unterschiedliche Nähe zum Grundwasser haben sich Gesellschaften etabliert, welche zum Phragmition oder zum Magnocaricion zu stellen sein dürften. Folgende Arten wurden im Frühsommer 2002 notiert:

Carex appropinquata
Carex disticha
Euphorbia palustris
Oenanthe fistulosa
Peucedanum palustre
Senecio aquatilis
Thalictrum flavum
Serratula tinctoria
Stellaria palustris
Veronica scutellata
Gratiola officinalis
Lathyrus palustris
Achillea ptarmica
Agrostis canina
Alopecurus geniculatus
Carex gracilis
Carex vesicaria
Carex vulpina

Abb. 1: Übersichtskarte des Grossen Rieds, Centre-Alsace

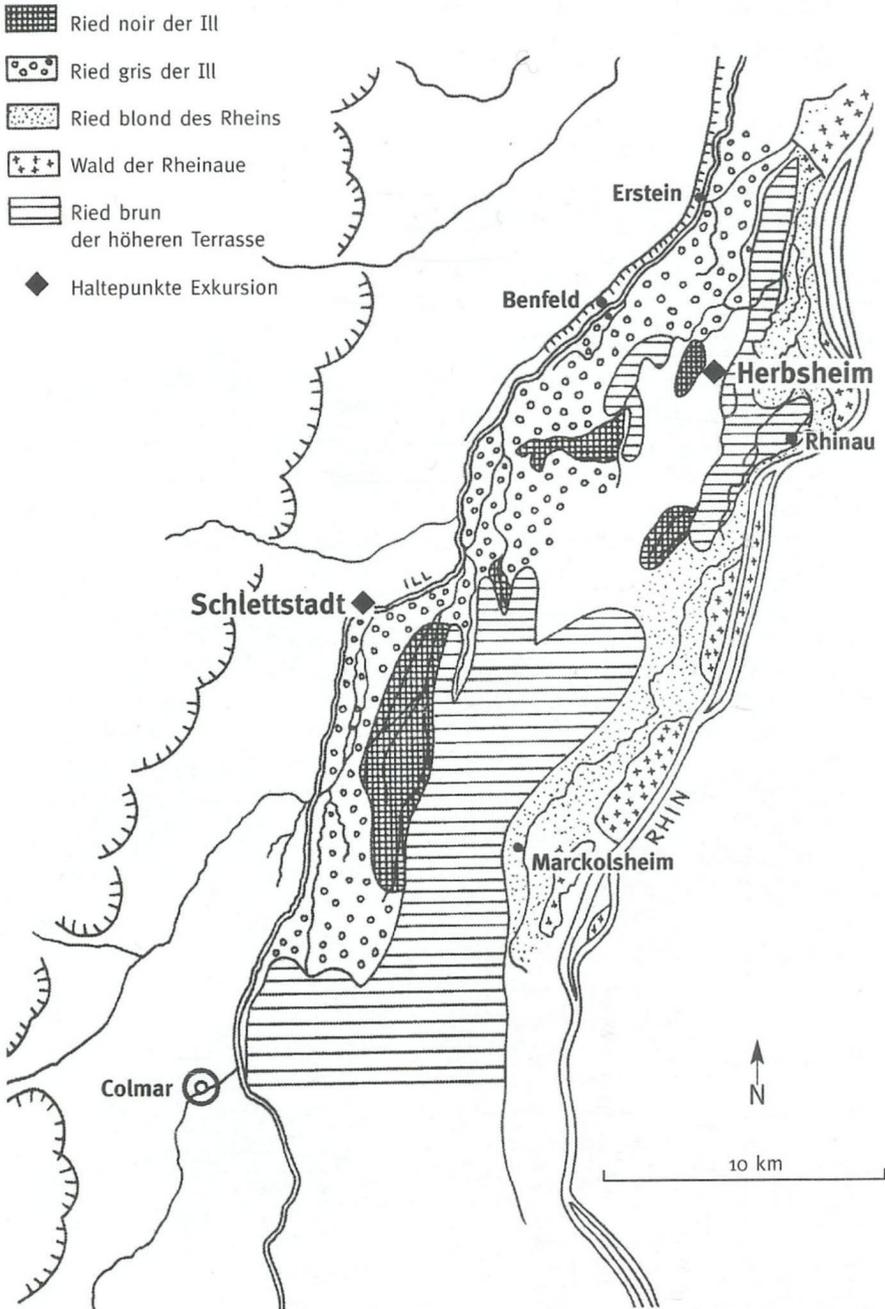
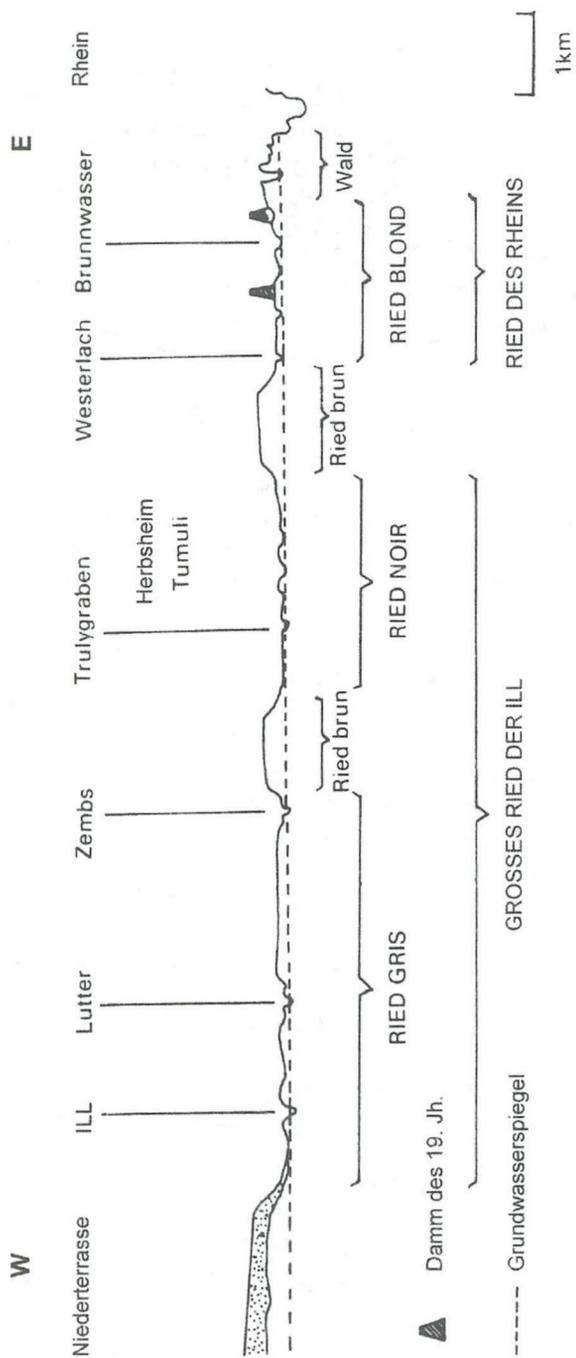


Abb. 2: Querschnitt durch das Grosse Ried zwischen Benfeld und Rhinau



Eleocharis palustris
Filipendula ulmaria
Galium palustre

Gegen die Strasse:

Glyceria maxima
Hordeum nodosum
Lychnis flos-cuculi
Lythrum salicaria
Mentha aquatica
Myosotis scorpioides
Poa palustris
Ranunculus flammula
Rumex crispus
Sanguisorba officinalis
Scutellaria galericulata
Stachys palustris
Symphytum officinale

**b. Zweiter Halt: Naturschutzgebiet
 von Herbsheim (Abb. 1, 2 + 4)**

Dieses Gebiet wurde knapp vor seiner gänzlichen Vernichtung unter Schutz gestellt. Es beherbergt einen bescheidenen, aber kostbaren Rest der einst als besonders artenreich bekannten Riedwiesen. Das Gelände ist hügelig (Tumuli), so dass eine Vielzahl von Pflanzengesellschaften mit unterschiedlichen Grundwasseransprüchen eng miteinander verzahnt sind. Es wurden 2002 notiert (Zahlen entsprechen den Vegetationseinheiten von Abb. 4):

2

Schoenus nigricans

3

Carex pulicaris
Juncus conglomeratus
Schoenoplectus lacustris
Senecio paludosus
Typha latifolia

4

Carex hostiana
Juncus acutiflorus

5

Carex hartmanii
Galium boreale
Galium palustre
Galium verum
Gladiolus palustris
Iris sibirica
Serratula tinctoria

6

Allium angulosum
Bupthalmum salicifolium
Cirsium tuberosum
Dianthus carthusianorum
Inula salicina
Juncus effusus
Juncus subnodulosus
Lathyrus palustris
Lysimachia vulgaris
Peucedanum officinale
Sanguisorba officinalis
Selinum carvifolia
Sieginglingia decumbens
Silaum silaus
Stachys officinalis
Symphytum officinale

7

Asperula cynanchica
Filipendula hexapetala
Thesium cf. linophyllum

übrige

Bromus racemosus
Carex pilulifera
Centaurea jacea
Equisetum ramosissimum
Genista tinctoria
Hypericum perforatum
Knautia arvensis
Lathyrus pratensis
Ononis spinosa
Trifolium rubens

2. Entstehung der Riedflora

Die Vielfalt der Riedflora ist nicht nur durch kleinräumig variierende Standorte, sondern auch durch historische Ereignisse entstanden. Nach der Eiszeit sind in verschiedenen Epochen aus verschiedenen Richtungen Pflanzenarten eingewandert.

15 000–10 000 AD, Spätglazial: Der Rhein führt riesige Mengen Wasser und entsprechend viel Geschiebe. Das Terrain ist stetigem Umbau unterworfen. Es wandern ein: **nordische** und **alpine Elemente** wie *Hippophae*, *Salix daphnoides*, *S. nigra*, *Phyteuma orbiculare*, *Eriophorum*, *Typha minima*; **eurosibirische** Stromtalpflanzen wie *Veronica longifolia*, *Lathyrus palustris*, *Euphorbia palustris*, *Senecio paludosus*, *Viola elatior*, *V. palustris* und *V. pumila*

10 000 AD, Beginn des Postglazials: zunehmende Erwärmung und Trockenheit. Der Rhein zieht sich nach Osten zurück, die Ill wird selbständig. Es bilden sich Sümpfe, die nur vom Grundwasserspiegel beeinflusst sind. Die ersten Wälder entstehen mit Weiden, Pappeln und Birken, in den Senken mit Erlen.

9 000 AD, Boreal: Weitere Erwärmung. Es wandern ein: **südosteuropäisch-pontische** Steppen- und Riedpflanzen wie *Gladiolus palustris*, *Iris sibirica*, *Carex div.*, *Allium angulosum*, *A. suaveolens*, *Gentiana pneumonanthe*, *Orchis palustris*. Diese thermophilen Arten finden günstige Bedingungen, die Füsse im Wasser, den Kopf an der Sonne. Sie haben hier ihre westliche Verbreitungsgrenze. **Submediterrane** Elemente xerophiler Natur wandern durch die Burgunderpfote ein, insbesondere: Orchidaceen, so *Ophrys*-Arten u.a.

7 000 AD, Atlantikum, postglaziale Wärmezeit: Das Klima erreicht seine höchsten Wärmewerte. Von Westen wandern ein: **Atlantische** Arten, welche hier ihre östliche Verbreitungsgrenze haben. Es sind u.a.: *Tamus communis*, *Polygala calcarea*, *Oenanthe aquatica*, *Cladium mariscus*.

In dieser Zeit der Bodenstabilisierung entsteht die Hartholzaue mit Eichen, Ulmen, Pappeln. Die Pflanzen der Feuchtstandorte ziehen sich an die Flussufer zurück oder in die Senken des Ried noir, wo der Wald der luftarmen Bodenvernässung wegen nicht aufkommen kann.

5 000 AD, Subboreal und Subatlantikum: Das Ried verändert sich nicht erkennbar.

Spätneolithikum bis Frühmittelalter: Seit dem Spätneolithikum greift der Mensch ein. Zu Beginn der Römerzeit wandert in der Ebene *Carpinus* ein; *Fraxinus* erscheint noch später. In der **Hallstattzeit** errichten die Kelten im schwer zugänglichen, sumpfigen Urwald Gräber ihrer Häuptlinge, die Tumuli (bei Ohnenheim, Heidolsheim, Mussig, Hilsenheim und Herbsheim, keltische Gräber mit reichem Fundmaterial). Auf ihnen entwickelt sich über Jahrhunderte eine Xerothermflora. Der Mensch erweitert durch Rodungen die Standorte der Feuchtbodenpflanzen. Die regelmässige Bewirtschaftung führt zur Entstehung und Ausbreitung der Riedwiesen. Das Wort Riet (Ried, Reit) ist ein mittelalterliches Wort für Schilf (engl. reed).

Etwa ab 1960 verändert der Mensch durch maschinelle Bewirtschaftungsformen das Ried massiv bis zu seiner Zerstörung.

3. Wasserhaushalt

Das Leben im Ried ist vom Grundwasser abhängig (Abb. 3 + 4). Die Oberrheinische Tiefebene besitzt im Untergrund den grössten Trinkwassersee Europas. Er umfasst ca. 4000 Quadratkilometer und enthält schätzungsweise 60 Milliarden Kubikmeter Wasser. Das Wasser füllt die Porenräume der vom Rhein im Verlaufe von etwa 2 Millionen Jahren abgelagerten Kies- und Sandsedimente. Es wird gespiesen aus Niederschlägen sowie den Zuflüssen aus dem Sundgau und den Vogesen. Vor dem Bau des Canal d'Alsace stand das Grundwasser in Beziehung zum Rhein, dessen Hochwasser vom Kies der Ebene aufgefangen wurde. Die zunehmenden Uferverbauungen haben den Rheinzufuss versiegen lassen, weswegen der Grundwasserspiegel ständig absinkt.

Der Grundwasserspiegel schwankt saisonal und steht im Ried nahe der Oberfläche, in ca. 0,5 bis 1,5 m Tiefe. Für die Wurzeln ist er deshalb leicht zugänglich. Andererseits findet eine Durchlüftung des Bodens beim Sinken und ein Ersticken des Bodens beim Ansteigen des Grundwasserspiegels statt. Das Wasser bewegt sich nach Norden in Richtung Rhein mit einer Geschwindigkeit von 2–2,5 m pro Tag (0,5–5 m/d). In der Rheinebene gibt es zwei Grundwasserbereiche, die von einer Gley-Schicht getrennt werden.

Der östliche, rheinische Grundwassersee ist kalkhaltig, der westliche, von den Vogesen gespiesene, praktisch kalkfrei. Gelegentlich bricht das rheinische Grundwasser, das unter der Gley-Schicht liegt, nach oben durch. Diese Wasseraufstösse werden «Donnerlöcher» genannt und weisen eine Tiefe

von zwei und mehr Metern auf. Sie sind oftmals Quellen kleinerer Flüsschen. Das Wasser dieser Quellaufstösse ist bemerkenswert sauber («Brunnenwasser») und von konstanter Temperatur bei 10–11 °C (9–11 °C im Winter, 12–14 °C im Sommer), was sich ausgleichend auf das Mikroklima auswirkt.

4. Vielfalt des Standorts

Die Vielfalt des Standorts verursacht den Reichtum der Flora des Riedes.

Topographie: Gründe (Senken) und Köpfe (Buckel) bedingen auf einen Niveauunterschied von wenigen Metern den Übergang von einer hygrophilen zu einer xerophilen Flora (Abb. 2).

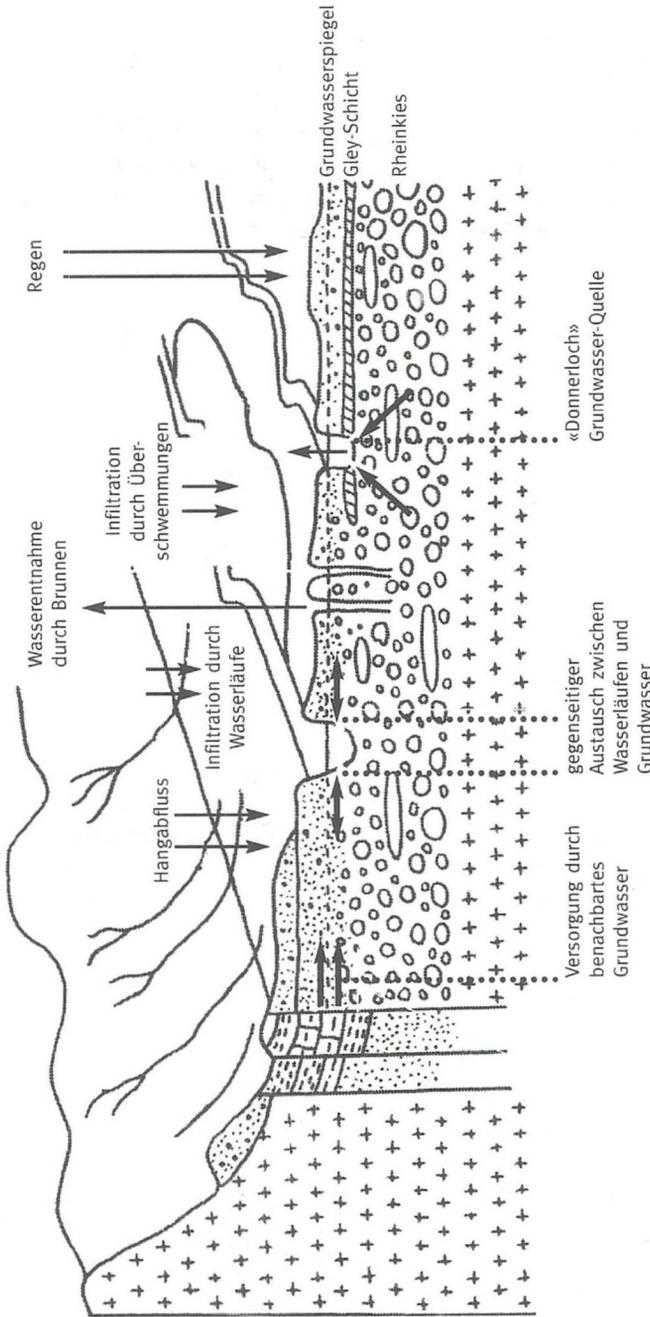
Lokales Mikroklima: Die Senken zeichnen sich aus durch einen späten Frühling, grosse Luftfeuchtigkeit, nächtliche Abkühlung und Nebelbänke im Sommer. Hitze und Feuchtigkeit während des Tages fördern das Wachstum. Der Herbst ist verspätet, die aufsteigende Grundwasserschicht von etwa 11 °C verhindert das tiefere Eindringen von Frost. Die Erhebungen kühlen nachts weniger aus und frieren im Frühling weniger durch, da sie von der Nachbarschaft der feuchten Stellen profitieren.

Grundwasser: Es hat konstant 11 °C, ist karbonathaltig und in der Reichweite der Wurzeln. Es beeinflusst das Mikroklima (s. oben).

Kalk: Er führt zu hohen pH-Werten von bis zu 8,5, die Köpfe erwärmen sich sehr stark.

Böden: Die Riedböden sind meist feinkrümelig, sauerstoffarm, karbona-

Abb. 3: Der Wasserhaushalt in der Rheinebene (Austausch des Oberflächenwassers mit dem Grundwasser)



tisch und nährstoffarm. Nach den pedologischen Merkmalen, welche in enger Beziehung zum Grundwasserspiegel stehen, werden das Ried noir, Ried gris, Ried brun, Ried brun-gris und das Ried blond unterschieden (Abb. 1 und 2). Die Färbung hängt einerseits vom Gehalt an mehr oder weniger zersetztem organischem Material ab, andererseits vom Oxydationszustand des Eisens. Das Ried gris und Ried brun sind nach Drainage und Düngung sehr günstig für Ackerbau und Futtergraswiesen.

5. Wiesen

Im Ried kommen hauptsächlich vom Menschen geschaffene, sekundäre Wiesen vor.

a. Extensiv bewirtschaftete Wiesen

Auf oligotrophen Böden, meist weit weg von Siedlungen gelegen und deshalb erschwert zugänglich, beherbergen diese Wiesen oft alte Rassen von Arten, die sehr konkurrenzschwach sind und Düngung, welche Ubiquisten fördert, nicht ertragen. Sie sind heute fast nur noch in Naturschutzgebieten erhalten.

Die Feuchtwiesen

Überschwemmung und Trockenfallen bestimmen eine ganze Serie von Assoziationen.

• **Orchido-Schoenetum:** verlandete Ufer und Senken. Kurzrasige, konkurrenzschwache Habitats dealpinen Ursprungs. Sie beherbergen:

Schoenus nigricans
Eriophorum latifolium
E. angustifolium

Gentiana utriculosa
Orchis traunsteineri
Pinguicula vulgaris
Spiranthes aestivalis
Liparis loeselii

Die zunehmende Drainage hat diese Wiesen z. B. bei Ohnenheim und Herbsheim zum Verschwinden gebracht.

• **Phragmitetum communis:** stets überschwemmte Senken, nicht gemäht. Sie enthalten neben Grosseggen:

Equisetum div. spec.
Lythrum salicaria
Iris pseudacorus
Typha latifolia
Solanum dulcamara
Phalaris arundinacea

Ist das Habitat mager, so lichtet sich das Schilf und macht kleinwüchsigen Arten Platz:

Cardamine pratensis s.l.
Viola div. spec.
Caltha palustris
Polygala amarella

An Ufern von Fließgewässern und Quellauflößen mit O₂-reichem Wasser:

Cladium mariscus

• **Die Seggenrasen:** Magno- und Nancocaricion, letzteres wird repräsentiert durch das **Caricion davallianae**. Es umfasst:

Carex buxbaumii (*hartmanii*)
C. hostiana
C. panicea
C. flacca
C. appropinquata
Juncus alpinus
Juncus div. spec.
Eleocharis div. spec.
Lathyrus palustris
Senecio paludosus
Euphorbia palustris
Caltha palustris
Galium palustre
Peucedanum palustre

Parnassia palustris
Geranium palustre
Orchis palustris
Cardamine udicola
Allium schoenoprasum
Hydrocotyle vulgaris
Iris sibirica
Gladiolus palustris
Viola stagnina
Viola pumila

• **Cirsio-Molinietum:** wird in der Entwicklung je nach Grundwasserstand gebremst und entwickelt im Juli bis September sein Optimum. Namen von Klang sind:

Epipactis palustris
Orchis incarnata
Allium angulosum
Allium suaveolens
Dianthus superbus
Viola elatior
Gentiana pneumonanthe
Silaum silaus
Selinum carvifolia
Peucedanum palustre
Pulicaria dysenterica
Inula britannica
Thalictrum aquilegifolium
Trollius europaeus

Das **Oenanthe lachenalii-Molinietum** ist eine trockenere Variante des Molinietums in Senken des Ried blond, das dem unmittelbaren Grundwassereinfluss entzogen bleibt.

Die Trockenwiesen

Sie befinden sich an jenen Stellen, die zur Vegetationszeit nicht vom Grundwasser erreicht werden, auf den erhöhten Terrassen des Ried blond und den Tumuli des Ried noir. Sie beherbergen ausschliesslich das Mesobrometum erecti alluviale oder besser das Peucedano officinalis-Brometum. Differentialarten zum Mesobrometum der

Kalkvorhügel der Vogesen sind:

Filipendula hexapetala
Polygala calcarea
Dianthus carthusianorum
Thalictrum galioides
Peucedanum officinale
Leucanthemum praecox
Phyteuma orbiculare
Buphthalmum salicifolium
Astragalus danicus
Euphorbia seguieriana

Sehr orchideenreich! Es blühen im Frühling:

Orchis morio
O. militaris
O. ustulata
Ophrys sphecodes
Anacamptis pyramidalis

Im Sommer:

Gymnadenia conopsea
G. odoratissima
Ophrys holosericea
O. apifera

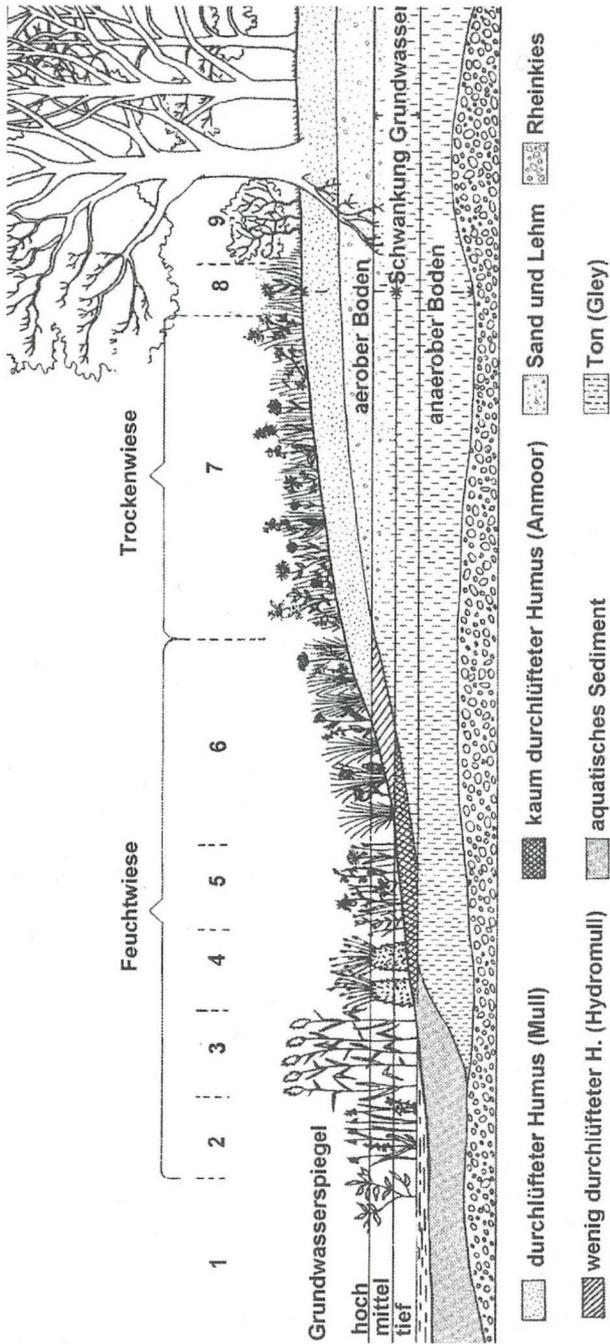
Ferner die Schmetterlingsblütler, welche Stickstoff zu binden vermögen:

Anthyllis vulneraria
Trifolium montanum
Hippocrepis comosa
Onobrychis viciifolia
Lotus corniculatus

Eine Zwischenform zum Xerobrometum stellt ein letzter Rest eines Rasens auf einer Kiesbank des Rheins bei Richtolsheim dar. Er ist auf Mahd angewiesen und erträgt keinen Dünger. Er beherbergt:

Astragalus danicus
Pulsatilla vulgaris
Veronica prostrata ssp. *scheereri*

Abb. 4: Zonation der Vegetationseinheiten nach Bodenfeuchtigkeit und Topographie



1. Offene Wasserfläche

Potamogeton coloratus (R)
Sium erectum (R)
Mentha aquatica
Nuphar pumilium (R)
Utricularia vulgaris (R)

2. Gesellschaft mit Orchideen und

Cyperaceen

Schoenus nigricans (R)
Spiranthes aestivalis (R)
Liparis Loeblii (P)
Gentiana utriculosa (R)
Eriophorum div. spec.

3. Schilfgürtel

Phragmites communis
Senecio paludosus (R)
Peucedanum palustre (R)

4. Grossegengesellschaft

Carex elata
Carex buxbaumii (P)
Euphorbia palustris (R)

5. Kleinsegengesellschaft

Carex davalliana (R)
Parnassia palustris (R)

Geranium palustre (R)
Orchis palustris (R)
Viola pumila (R)
Viola persicifolia (R)
Iris sibirica (P)
Gladiolus palustris (P)

6. Molinieten

Dianthus superbus (P)
Gentiana pneumonanthe (R)
Allium suaveolens (P)
Allium angulosum (R)
Cirsium tuberosum
Deschampsia caespitosa
Viola elatior (P)

Lathyrus palustris (R)
Eppipactis palustris (R)
Orchis purpurea (R)
Silium silaus (R)
Selinum carvifolia (R)
Inula salicifolia
Buphthalmum salicifolium (R)
Peucedanum officinale (R)
Phyteuma orbiculare (R)
Euphorbia seguieriana (R)
Dianthus carthusianorum
Orchis u. *Ophrys* div. spec. (R)
Trifolium montanum (R)

7. Brometen und Mesobrometen

Polygala div. spec.
Astragalus danicus (P)
Leucanthemum spec.
Lotus corniculatus
Onobrychis vicifolia

8. Saumgesellschaft

Vincetoxicum hirundinaria
Trifolium rubens
Geranium sanguineum

9. Mantelgebüsch

Clematis vitalba
Humulus lupulus
Corylus avellana
Tamus communis
Rubus div. spec.
Prunus padus
Rosa eglanteria
Ligustrum vulgare
Rhamnus cataracta

(P) = Gesetzlich geschützte Art

(R) = Im Elsass selten gewordene Art, die von keinem Gesetz geschützt wird

b. Intensiv genutzte Wiesen

Sie werden auch Fettwiesen genannt. Sie liegen im Ried gris und gehören zu den produktivsten Europas, da die jährlichen Überflutungen unentgeltlich Ton und Nährstoffe anschwemmen. Zwei- bis dreimalige Mahd verursacht eine verarmte, uniforme Flora mit weit verbreiteten, konkurrenzstarken Arten. Man unterteilt:

- **Arrhenatheretum** (Glatthaferwiese): Ersatzgesellschaft für den ulmenreichen Eichen-Hagebuchenwald
- **Angelico-Cirsietum**: Ersatzgesellschaft für den erlenreichen Eschenwald

Vielfach entstanden die Fettwiesen durch Düngung der Magerwiesen. Sie sind artenreicher, wenn die Düngung nur extensiv geschieht, und stellen so einen Übergang zu den Arrhenathereeten dar. Die Fettwiesen sind ein Spiegelbild unserer gehetzten Gesellschaft: Sie müssen sich stets beeilen, um zwischen den Mähterminen blühen und fruchten zu können. Deswegen lassen sich regelrechte Wellen der Blüte von März bis Oktober beobachten. Die Herkunft zahlreicher Arten ist an den Menschen gebunden. Zwei Ursprungsgebiete sind zu beobachten: SE-Europa, woher seit der Eisenzeit eingeschleppt wurden:

- Tragopogon orientalis*
- Crepis biennis*
- Poa pratensis*
- Taraxacum officinale*
- Bellis perennis*

Andere Arten stammen aus Mitteleuropa, z.B. aus dem Ried, und stellen andere, ältere Ökotypen dar, von denen sich die modernen Rassen der Arrhenathereeten ableiten. Zu ihnen gehören:

- Leucanthemum vulgare*
- Galium vernum*

G. mollugo

Knautia arvensis

Arrhenatherum elatius

6. Zerstörung der Riedflora

Neun Schicksalsschläge haben die Ried-Flora getroffen, deren Verkettung sich heute fatal auswirkt:

1. Die Absenkung des Grundwasserspiegels (5 m in Mülhausen, 2 m in Marckolsheim) durch die Kanalisation des Rheins, den Bau des Canal d'Alsace und die Begradigung der Gewässer.

2. Die Erschliessung der entlegenen Winkel des Rieds durch den Bau fester Strassen hat die Zugänglichkeit verbessert. Dies ermöglichte:

3. Die Flurbereinigung, das Zusammenlegen der vielen kleinen Parzellen zu grossen Flächen, welche die Industrialisierung des Ackerbaus einläutete. Die Folge war:

4. Eine gigantische Umwälzung der Böden und damit Zerstörung des Rieds und das Anlegen einer Kultursteppe.

5. Die starke Düngung der neuen Ackerflächen. Zur Steigerung der Produktivität (nicht zu verwechseln mit Ertrag!) müssen die Kalkböden mit Phosphaten und Kali verbessert werden. Dies verursacht Düngereintrag in die benachbarten Wiesen und Gewässer und hat zum Verschwinden von *Potamogeton coloratus* und *Utricularia* sowie der Alge *Hillebrantia* in den Brunnenwassern geführt.

6. Die Anwendung von Bioziden in der technisierten Landwirtschaft. Insektizide dezimieren die Bestäuber und damit die von ihnen besuchten Pflanzen, Fungizide bringen die Pilze zum Verschwinden, so auch die Mykorrhhi-

za-Pilze der Gentianen, selektive Herbizide vernichten die Blütenpflanzen in Äckern und an Strassenrändern und selbst die Margeriten in den Wiesen werden abgetötet durch Disteln abtötende Spritzmittel.

7. Das Düngen der Restwiesen mit Kunstdüngern, deren leere, auf Pfosten aufgehängte Plastiksäcke ein trauriges Zeugnis davon ablegen, dass die banalen, Dünger liebenden Arten im Kampf gegen die ohnehin konkurrenzschwachen Arten des Rieds unterstützt werden. Die entstandenen Fettwiesen werden früher gemäht, um feines Gras für die Silage zu gewinnen. Die Herbstmahd wird ersetzt durch zwei bis drei Mähtermine mit Beginn im Frühjahr.

8. Die vorzeitige Mahd hat zur Folge, dass die spät blühenden Arten nicht mehr fruchten können und damit ihre Reproduktionsfähigkeit stark eingeschränkt wird.

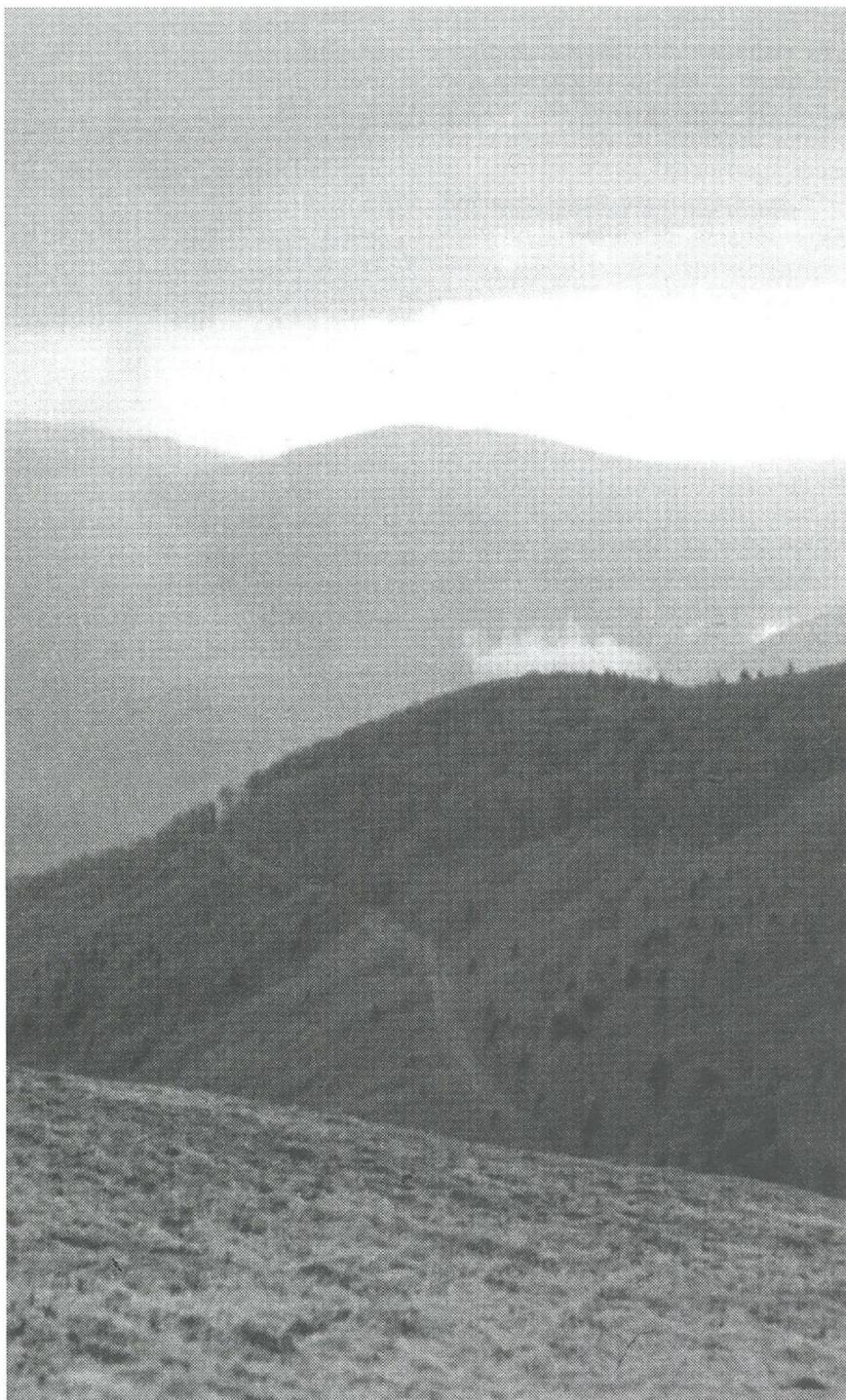
9. Das Einebnen bringt Gräben und Buckel zum Verschwinden, da sie eine Behinderung für die mechanisierte Landwirtschaft darstellen. Dies führt zu einer monotonen Landschaft, in der 1984 noch die letzten Standorte von *Cladium mariscus* und *Orchis palustris* vernichtet wurden.

Literatur

Le Ried Centre-Alsace. Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse, 1/1969, Nr. 734

Nos Rieds, demain. Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse, 2/1989, Nr. 813

Sell Y et al (1998) L'Alsace et les Vosges. Géologie, milieux naturels, flore et faune. La bibliothèque du naturaliste, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris



Vogesen: Kalkvorhügel (Bollenberg) mit submediterran/kontinentalen Trockenrasen und Vogesenkamm (Hohneck) mit alpiner Reliktvegetation

PD Dr. Andreas Erhardt

Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz NLU
Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 12, 4056 Basel/Schweiz
andreas.erhardt@unibas.ch

Diese Exkursion führt in einen veritablen Diversitätshotspot der Umgebung von Basel. Ausgehend von Trockenrasen im Regenschatten der Vogesen mit submediterranen und kontinentalen Elementen bewegen wir uns zum Vogesenkamm mit einer azidophilen, alpinen Vegetation mit südwestlichen Einstrahlungen, die bis in die Pyrenäen reichen, um die Exkursion dann mit einem Besuch eines Moores mit Glazialrelikten, die heute in Skandinavien verbreitet sind, abzuschliessen – ein biogeographischer Querschnitt und eine Diversität auf engstem Raum, die seinesgleichen suchen.

Als erstes führt die Exkursion in die randliche Kalkhügelzone des Vogesenostrandes, die von Staffelbrüchen entlang des Rheintalgrabens gebildet wird. Im Regenschatten des Vogesenkamms herrscht hier für Mitteleuropa ein ungewöhnlich warmes, niederschlagsarmes Klima mit nur ca. 50 cm Jahresniederschlag, dessen Wirkung durch die durchlässige Kalkunterlage noch verstärkt wird (Tab. 1). Während in der Rheinebene Eichen-Hagebuchenwälder vorherrschen, waren die Kalkvorhügel ursprünglich fast ganz von Flaumeichenwäldern besiedelt. Seit der

römischen Zeit ist dieser Flaumeichenwald allerdings fast vollständig durch Rebberge (mit ihrer charakteristischen Begleitflora) ersetzt worden, die auch heute noch das Landschaftsbild prägen. Allerdings nehmen heute Ausbreitung und Intensivierung der Rebkultur massiv zu und bringen die ursprünglich reiche und spezielle Begleitflora der Reben zunehmend zum Verschwinden. Unter diesen gegenwärtigen Entwicklungen leidet auch der zweite, botanisch besonders interessante Typ von Ersatzgesellschaft der ursprünglichen Flaumeichenwälder, die durch extensive Beweidung entstandenen Trockenrasen (Xerobrometum, Tab. 2). Die Artzusammensetzung dieser Trockenrasen spricht eindeutig dafür, dass ihr Kern natürlich ist, doch haben anthropogene Kultureinflüsse, vor allem natürlich Waldrodung und Beweidung, diese Trockenrasen in historischer Zeit wesentlich vergrössert. Die Artengarnitur dieser Trockenrasen ist von grossem pflanzengeographischem Interesse. Es fehlen hier in Mitteleuropa verbreitete Arten weitgehend, hingegen dominieren seltene und oft – ausgesprochen disjunkt verbreitete Arten. Von besonderem Reiz ist das Zusammentreffen

(sub-)mediterraner, subatlantischer und kontinentaler Elemente (Abb. 1, 2). Die Trockenvegetation äussert sich auch im Lebensformenspektrum mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil an Halb- und Zwergsträuchern und Annuellen.

Nach diesem ersten Standort führt uns unsere Exkursion durch die verschiedenen Höhenstufen des Vogesenosthangs zum Vogesenkamm. Die Vogesen sind ein Silikatgebirge, demzufolge dominiert nun plötzlich eine azidophile Vegetation. Auf der Fahrt können wir die verschiedenen Waldzonen (vgl. Abb. 3) beobachten. Als erstes fallen Traubeneichenwälder auf, die mit zunehmender Höhe von Weisstannenwäldern (mit Buche) abgelöst werden. An gerodeten und degradierten Stellen hat sich als Ersatzvegetation eine Heide mit dem subatlantischen Besenginster (*Cytisus scoparius*, Obergrenze ca. 1000 m) etabliert. Solche Bestände werden zuweilen noch immer abgebrannt, was allerdings den Besenginster dank seiner keimfähig gebliebener Samen noch fördert. Auffällig ist ab ca. 600 m die Dominanz der Tanne (Moor, 1962, bezeichnet sie als Charakterbaum der Vogesen!), während die Fichte in den Vogesen fast ausschliesslich vom Menschen eingebracht wurde, im Gegensatz zum Schwarzwald, in welchem sie natürlich vorkommt und wesentlich häufiger ist als die Tanne. In den Hochvogesen verdrängt die Buche dann die Tanne. Die Frage, weshalb oberhalb der Eichenwälder am Vogesehosthang Tannenwälder und nicht Buchenwälder dominieren, wird mit klimatischen und edaphischen Faktoren beantwortet. Die Tanne benötigt warmtrockene Luft, jedoch frischen, tiefgründigen Boden,

während die Buche sich stärker erwärmendes Gestein, aber eine höhere Luftfeuchtigkeit bevorzugt. Die Buche hat offenbar 'subatlantische' Neigungen, die Tanne ist eher eine Baumart der wärmeren Breiten mit Bergklima, «sie zeigt eine gewisse Vorliebe für blauen Himmel».

Zuoberst auf dem Kamm stossen wir auf Borstgrasweiden (*Viola lutea*-Nardetum, Tab. 3). Diese Weiden sind eine Ersatzgesellschaft des Hochstauden-Buchenwaldes. Beide dieser Vegetationstypen bevorzugen das hochmontane und zugleich atlantische Klima mit tiefer Mitteltemperatur, reichen Niederschlägen, hoher Luftfeuchtigkeit, hoher Schneebedeckung im Winter und häufigen Nebeln. Vor dem Eingreifen des Menschen waren vermutlich nur die höchsten Gipfel, Karmulden und Steilhänge waldfrei. Aus diesen Refugien müssen die meisten Arten stammen, die heute die Borstgrasweiden bilden. Dass die Waldgrenze von der Buche und nicht von der Fichte gebildet wird hat seinen Grund darin, dass Buche (und Tanne) von Südwesten her vor der Fichte in die Vogesen eingewandert sind, wie pollenanalytische Befunde belegen.

Die Vogesenflora zeigt auch sonst deutliche Beziehungen zur Auvergne und zu den Pyrenäen, die Einwanderung in die Vogesen muss also zu einem guten Teil von Südwesten her erfolgt sein, im Gegensatz zum Schwarzwald, der mehrheitlich von Osten her besiedelt worden ist; die Rheinebene hat offensichtlich für die floristische (und faunistische?) Besiedlung beider Gebirge als Schranke gewirkt. Die Beziehungen der Flora der Vogesen zu Auvergne und Pyrenäen dokumentieren unter anderem der Kahle Milch-

lattich (*Cicerbita plumieri*, Abb. 4), Pyrenäen-Brustwurz (*Angelica pyrenaica*) oder Desvaux' Hainsimse (*Luzula desvauxii*), alle Arten, die im Französischen Zentralplateau und in den Pyrenäen ebenfalls vorkommen; *Viola lutea* ssp. *elegans*, eine Unterart des Gelben Veilchens, ist gar auf Auvergne und Vogesen beschränkt. So beherbergen die Vogesen ein substantielles Eigengut an Arten, die dem Schwarzwald fehlen (Tab. 4).

Vom Kamm bei Le Hohneck steigen wir nun den steilen Pfad in das Wormspelkar hinunter (gutes Schuhwerk!). Bald gelangen wir in feuchte Naturwiesen und natürliche Hochstaudenbestände. Am Weg treffen wir unter anderem auf die oben erwähnten Arten *Luzula desvauxii* (die extramozänische Vikariante der alpinen Braunen Hainsimse *Luzula alpino-pilosa*), *Cicerbita plumieri*, vielleicht auch auf das in den Alpen verbreitete Blattreiche Läusekraut (*Pedicularis foliosa*). Weiter unten im Kar finden sich Braunseggen Sümpfe mit Bartschie (*Bartsia alpina*), Frostsegge (*Carex frigida*) und Fettblatt (*Pinguicula* sp.), und Quellfluren mit Sternsteinbrech (*Saxifraga stellaris*), Bitterschaumkraut (*Cardamine amara*) und Nickendem Weidenröschen (*Epilobium nutans*). Wieviele von diesen attraktiven Pflanzenarten zum Zeitpunkt unserer Exkursion blühen, hängt allerdings stark von der Entwicklung des Klimas im Frühjahr und Vorsommer ab.

Der letzte Standort, den wir besuchen, ist das Moor des Etang de Machey. Hier treffen wir auf eine Vegetation mit subarktischen Relikten wie Gemeiner Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und wenigblütiger Segge (*Carex pauciflora*) auf den Bulten, und mit Gla-

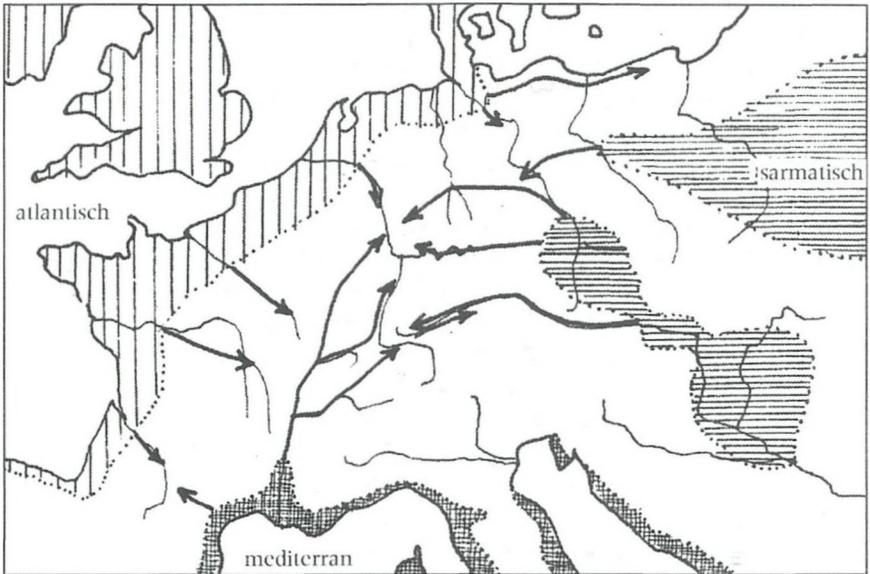
zialrelikten wie Schlamm-Segge (*Carex limosa*), Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*) und, als besonderer Seltenheit, dem Moorbärlapp (*Lycopodiella inundata*) in den Schlenken. Auch diese Arten haben in Mitteleuropa ein stark zerrissenes Areal und eine disjunkte Verbreitung. Im völligen Gegensatz zu den submediterranen Elementen der Trockenrasen liegt ihr Hauptvorkommen heute allerdings in Skandinavien.

Auf der Rückfahrt durchqueren wir noch einmal die verschiedenen Vegetationszonen des Vogesenosthangs, bis wir wieder in die Rheinebene mit ihren vertrauten Wäldern und ihren - leider - in den letzten Jahrzehnten stark intensivierten Landwirtschaftsflächen gelangen.

Quelle

Alle Angaben und die nachfolgenden Abbildungen und Tabellen (S. 26–36) stammen aus: Max Moor 1962, Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels. Lehrmittelverlag des Kantons Basel

Abb. 1: Einwanderungswege der Pflanzen nach Mitteleuropa



Das atlantische und das mediterrane Gebiet reichen nicht tief in den Kontinent hinein. Nur relativ schmale Küstenbereiche zeigen das Atlantische bzw. Mediterrane rein. Dagegen ist der sarmatische Sektor für die pannonischen und pontischen Gebiete, also für das kontinentale Binnenland, charakteristisch. Alle drei strahlen nach Mitteleuropa aus.

Für die Gegend der Nordschweiz, Süddeutschlands und der Oberrheinischen Tiefebene sind von den Pflanzen folgende Einwanderungswege benützt worden:

mediterran:

- a) Rhonetal aufwärts über Lyon und Genf, dem Jura entlang zum Hochrhein und ins obere Donautal.
- b) Rhone-Saonetal aufwärts, durch die Burgundische Pforte an den Oberrhein.
- c) Rhone-Saonetal aufwärts und Moseltal abwärts an den Mittelrhein.

sarmatisch:

- a) Aus der Walachei und der Pannonischen Ebene über das Wiener Becken der Donau folgend über Passau und die Schwäbisch-Bayrische Hochebene bis an den Hochrhein.
- b) Aus dem Donauraum ins Böhmisches Becken entweder dem Main folgend ins Mainzer Becken oder über das Saalegebiet an den Mittelrhein.
- c) Aus den Weiten der sarmatischen Ebenen ins Trockengebiet von Saale und Unstrutt.

atlantisch:

Aus dem Seinegebiet durch die Burgundische Pforte bis in die Nordschweiz.

Abb. 2: Verbreitungsareale

submediterran



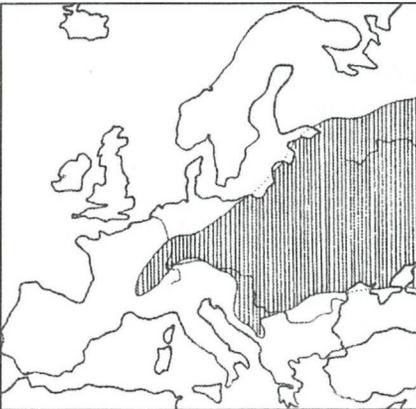
Ohnsporn (*Aceras anthropophorum*)

subatlantisch



Buche (*Fagus sylvatica*)

subsarmatisch



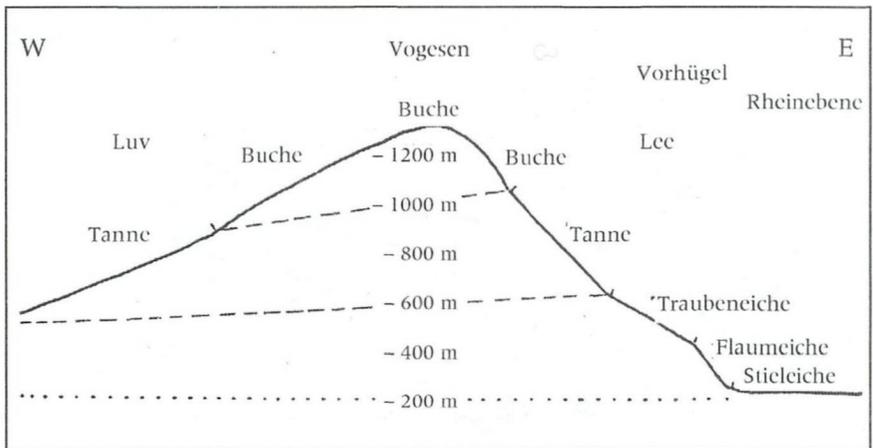
Elsässer Sommerwurz (*Orbanche alsatica*)

mitteleuropäisch



Weisstanne (*Abies alba*)

Abb. 3: Vegetationsprofil durch die Vogesen



Der Westhang der Vogesen ist eine ausgesprochen niederschlagsreiche Luvseite. Der Osthang dagegen liegt im Lee und ist niederschlagsarm und stark kontinental gefärbt.

Die Rheinebene zeigt Eichen-Hagebuchenwald (lokal, in der Gegend südöstlich von Colmar sogar Flaumeichenwald) mit deutlichem Vorherrschen der Stieleiche.

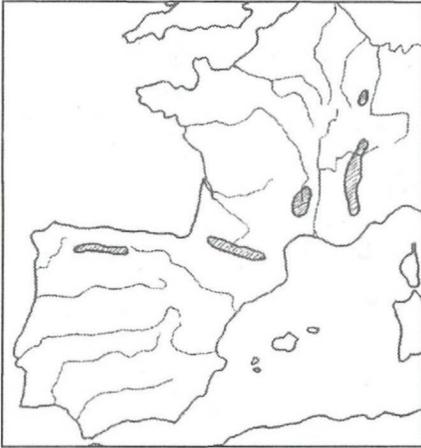
Die Kalkvorhügel am Vogesenfuss tragen (basiphilen) Flaumeichenbuschwald und dessen Ersatzgesellschaften: Trespen-Trockenrasen und Rebgelände.

Zwischen 400 und 600 m Höhe folgt am Vogesenosthang ein Band mit (azidophilem) Traubeneichenwald, Ersatzgesellschaften sind azidophile Trockenrasen und Straussgraswiesen.

Zwischen 600 und 1000 m Höhe gedeihen Weisstannenwälder mit etwas Buche, in den unteren Lagen wohl Wachtelweizen-Buchenwald und in den oberen Lagen Hainsimsen-Buchenwald, beide mit Tannen-Dominanz. Degradationsstadien sind Besenginsterheide, Flügelginsterheide und die Schlagflur des Roten Fingerhuts.

Über 1000 m Höhe lösen reine Buchenwälder, Hochstauden-Buchenwald, die Tannenwälder ab. Wichtigste Ersatzgesellschaft ist die Borstgrasweide. – Die Hochlagen-Buchenwälder reichen auf der Westseite bis 900 m hinunter und das Tannenwald-Band sogar bis 500 m.

Abb. 4: Verbreitungsareal des Kahlen Milchlattichs (*Cicerbita plumeri* Kirschl.)



Allgemeine Verbreitung: Asturien, Pyrenäen, Mittelfranzösische Gebirge, Französische und Schweizer Westalpen, Hochvogesen.

Hochvogesen: Rotenbachkopf bis Weisser See.

In den Vogesen als typisch westliche Einstrahlung, ähnlich wie *Epilobium duriae*, *Angelica pyrenaea* und *Hieracium vogesiacum*, die alle aus den Pyrenäen über die Auvergne in die Vogesen gelangt sein dürften und dem Schwarzwald fehlen.

Cicerbita plumeri ist eine Pflanze der (montan-)subalpinen Lagen, mit ähnlicher Ökologie wie die im Jura und in den Alpen weit verbreitete *Cicerbita alpina*, aber etwas weniger hygrophil ist und vorzugsweise auf kalkarmem Gestein auftritt.

Tab. 1: Niederschläge und Temperaturen

Niederschlagsverhältnisse am Vogesenosthang (nach E. Issler 1942, p. 8)

Ort	Höhe ü. M.	Jahresregen
Colmar	190 m	490 mm (mit deutlichem Sommermaximum)
Münster	390 m	925 mm
Mittlach	630 m	1550 mm (mit deutlichem Wintermaximum)
Gr. Ballon	1390 m	1985 mm (mit deutlichem Wintermaximum)

Temperaturen (°C), Monatsmittel und Jahresdurchschnitt (nach E. Issler 1942, p. 5)

Ort	Höhe	J	F	M	A	M	J
Münster	392 m	0,1	1,5	3,6	8,2	12,3	16,1
Gr. Ballon	1424 m	3,8	3,9	2,9	2,2	5,3	9,2

Ort	J	A	S	O	N	D	Jahr
Münster	17,3	17,0	12,7	8,6	3,2	0,0	8,6
Gr. Ballon	10,5	10,6	8,6	3,9	0,9	-3,1	3,0

Tab. 2: Arten des Trespen-Trockenrasens (Xerobrometum), Funde von Schlösleberg, Strangenberg, Lützelberg, Zinnköpfe und Bollenberg

Charakterarten (mehrfährige Arten)

* <i>Pulsatilla vulgaris</i>	Gemeine Kuchenschelle	europ-kont ¹
* <i>Linum tenuifolium</i>	Feinblättriger Lein	med
* <i>Aster linosyris</i>	Goldschopf-Aster	kont(-med)
* <i>Scilla autumnalis</i>	Herbst-Meerzwiebel	med
* <i>Trinia glauca</i>	Faserschirm	med
* <i>Artemisia alba</i>	Weisser Beifuss	med-mo
* <i>Koeleria vallesiana</i>	Walliser Kammschmiele	med
* <i>Phleum phleoides</i>	Hügel-Lieschgras	kont(-med)
* <i>Andropogon ischaemum</i>	Gemeines Bartgras	med(-kont)
* <i>Stipa pennata</i>	Federgras	med-kont
* <i>Fumana procumbens</i>	Niederliegendes Heideröschen	med
* <i>Eryngium campestre</i>	Feld-Mannstreu	med
* <i>Orobancha amethystea</i>	Amethystfarbige Sommerwurz	med(-atl)
* <i>Veronica spicata</i>	Ähriger Ehrenpreis	europ-kont
* <i>Veronica austriaca</i>	Österreichischer Ehrenpreis	kont(-med)
* <i>Veronica prostrata</i>	Liegender Ehrenpreis	kont(-med)
* <i>Potentilla arenaria</i>	Sand-Fingerkraut	(europ-)kont
* <i>Asperula glauca</i>	Blaugrüner Waldmeister	europ-kont
* <i>Asperula tinctoria</i>	Färber-Waldmeister	europ-kont
* <i>Himantoglossum hircinum</i>	Riemenzunge	med(-atl)
* <i>Aceras anthropophorum</i>	Ohnsporn	med-atl
* <i>Seseli annuum</i>	Hügel-Sesel	europ-kont
* <i>Centaurea stoebe ssp.rhenana</i>	Gefleckte Flockenblume	europ-kont
* <i>Anthericum liliago</i>	Astlose Graslilie	med(-subatl)
* <i>Carex praecox</i>	Früh-Segge	kont(-med)
* <i>Thesium linophyllum</i>	Leinblatt-Bergflachs	kont
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe	med
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke	med(-kont)

¹ Die pflanzengeographischen Angaben sind nach E. Oberdorfer, 1949, Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete gesetzt und bedeuten:

- med: mediterran, Hauptverbreitung vor allem im submediterran-montanen Flaumeichengebiet des Mittelmeeres.
 kont: kontinental, Massenverbreitung der Art in Osteuropa oder im Zentrum des eurasiatischen Kontinentes.
 europ-kont: Verbreitungsschwerpunkt in den pannonisch-sarmatischen Trockengebieten Südosteuropas.
 atl, subatl: atlantisch, subatlantisch, Hauptverbreitung im Westen Europas (in der westeuropäischen Vegetationsprovinz)
 mo: montan, Hauptverbreitung im Gebirgsklima (der betreffenden Vegetationsprovinz)

<i>Koeleria cristata</i> ssp. <i>gracilis</i>	Gemeine Kammschmiel	kont
<i>Carex caryophylla</i>	Frühlings-Segge	curas-med(kont), circ
<i>Scabiosa columbaria</i>	Tauben-Skabiose	med(-subatl)
<i>Hippocrepis comosa</i>	Hufeisenklee	med(-subatl)
<i>Stachys recta</i>	Aufrechter Ziest	med-mo
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Gemeiner Wundklee	med(-subatl)
<i>Asperula cynanchica</i>	Hügel-Waldmeister	med-mo
<i>Teucrium montanum</i>	Berg-Gamander	med-mo
<i>Globularia elongata</i>	Gemeine Kugelblume	med-mo
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Kartäuser-Nelke	med
<i>Prunella grandiflora</i>	Grossblütige Brunelle	europ-kont
<i>Aster amellus</i>	Berg-Aster	kont
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Graslilie	med(-kont)
<i>Arabis hirsuta</i>	Rauhhaarige Gänsekresse	curas-med, circ
<i>Helianthemum nummularium</i>	Gemeines Sonnenröschen	med(-subatl)
<i>Allium sphaerocephalum</i>	Kopf-Lauch	med
<i>Artemisia campestris</i>	Feld-Beifuss	kont(-med), circ
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Bibernelle	curas-med
<i>Campanula glomerata</i>	Knäuel-Glockenblume	curas-kont
<i>Peucedanum cervaria</i>	Hirschwurz	kont(-med)
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	med-mo
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich	gemäss-kont
<i>Orobanche teucrii</i>	Gamander-Sommerwurz	w-med(-mo)
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	curas-med
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch	curas-kont(-med)
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuss	med-subatl
<i>Sedum mite</i>	Milder Mauerpfeffer	subatl-med
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	med-curas
<i>Potentilla verna</i>	Frühlings-Fingerkraut	med(-subatl)
<i>Potentilla heptaphylla</i>	Rölliches Fingerkraut	(europ-)kont
<i>Medicago falcata</i>	Sichelklee	kont(-med)
<i>Carlina vulgaris</i>	Golddistel	curas-med(-subatl)
<i>Galium verum</i> ssp. <i>verum</i>	Gelbes Labkraut	kont

Charakterarten (einjährige Arten)

* <i>Micropus erectus</i>	Falzblume	med
* <i>Hornungia petraea</i>	Steinkresse	med
* <i>Minuartia fastigiata</i>	Büschel-Miere	med
* <i>Trifolium scabrum</i>	Rauher Klee	med
* <i>Euphrasia lutea</i>	Gelber Augentrost	kont-med
<i>Euphrasia ericetorum</i>	Heide-Augentrost	subatl(-mo)
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	Durchwachsenblättriges Täschelkraut	med-kont
<i>Teucrium botrys</i>	Trauben-Gamander	med(-subatl)
<i>Cerastium pumilum</i>	Niedriges Hornkraut	med

<i>Cerastium brachypetalum</i>	Kleinblütiges Hornkraut	med
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Sand-Hornkraut	med
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Dreifinger-Steinbrech	med(-subatl)
<i>Arenaria serpyllifolia</i> ssp. <i>tenuior</i>	Quendel-Sandkraut	euras-med
<i>Tunica prolifera</i>	Sprossende Felsennelke	med
<i>Medicago minima</i>	Kleiner Schneckenklee	med
<i>Satureia acinos</i>	Feld-Kalaminthe	med

Begleiter (mehrjährige Arten)

<i>Poa bulbosa</i>	Knolliges Rispengras	med-kont
<i>Carex humilis</i>	Niedrige Segge	kont(-med)
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i>	Wiesen-Rispengras	kont-med
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>duriuscula</i>	Schaf-Schwingel	med
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Gemeiner Gamander	med
<i>Hieracium pilosella</i>	Filziges Habichtskraut	euras-subocean
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>hirsutus</i>	Wiesen-Schotenklee	med
<i>Thymus serpyllum</i>	Feld-Thymian	
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut	euras-med(-kont)
<i>Silene cucubalus</i>	Gemeines Leimkraut	euras(-kont)
<i>Cerastium arvense</i> ssp. <i>commune</i>	Acker-Hornkraut	euras-med, circ
<i>Cuscuta epithymum</i>	Quendel-Seide	subatl-med
<i>Thalictrum minus</i>	Kleine Wiesenraute	kont
<i>Bupleurum falcatum</i>	Sichelblättriges Hasenohr	kont(-med)
<i>Vincetoxicum officinale</i>	Schwalbenwurz	euras-kont(-med)
<i>Hypericum perforatum</i>	Gemeines Johanniskraut	euras-med-suboz
<i>Genista pilosa</i>	Behaarter Ginster	subatl
<i>Polygonatum officinale</i>	Salomonssiegel	kont
<i>Geranium sanguineum</i>	Blut-Storchschnabel	med(-gemäss-kont)
<i>Echium vulgare</i>	Natterkopf	med-euras(-kont)

Begleiter (einjährige Arten)

<i>Minuartia hybrida</i>	Zarte Miere	med
<i>Alyssum alyssoides</i>	Gemeines Steinkraut	med-kont
<i>Erophila verna</i>	Hungerblümchen	euras-med(-kont)
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Quendel-Sandkraut	euras-med

Tab. 3: Artenzusammensetzung der Borstgrasweiden des Hohnecks

Charakterarten

* <i>Leontodon helveticus</i>	Schweizerischer Löwenzahn
* <i>Angelica pyrenaica (Selinum pyrenaicum)</i>	Pyrenäen-Brustwurz
* <i>Viola lutea ssp. elegans</i>	Gelbes Veilchen
* <i>Pulsatilla alpina (Anemone alp.)</i>	Alpen-Anemone
* <i>Gymnadenia albida</i>	Weissliche Handwurz
* <i>Gentiana lutea</i>	Gelber Enzian
* <i>Euphrasia picta</i>	Gezeichneter Augentrost
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	Norwegisches Ruhrkraut
<i>Orchis globosa</i>	Kugel-Orchis
<i>Potentilla crantzii</i>	Crantz' Fingerkraut
<i>Meum athamanticum</i>	Bärenwurz
<i>Arnica montana</i>	Arnika
<i>Galium saxatile</i>	Liegendes Kreuzkraut
<i>Polygala serpyllifolia</i>	Moor-Kreuzblume
<i>Polygala vulgaris</i>	Gemeine Kreuzblume
<i>Lycopodium alpinum</i>	Alpen-Bärlapp
<i>Lycopodium clavatum</i>	Keulen-Bärlapp
<i>Thesium alpinum</i>	Alpen-Bergflachs
<i>Gentiana campestris</i>	Feld-Enzian
<i>Alchemilla hybrida (A. pubescens)</i>	Weichhaariger Frauenmantel
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras
<i>Luzula sudetica</i>	Sudeten-Hainsimse
<i>Luzula multiflora</i>	Vielblütige Hainsimse
<i>Botrychium lunaria</i>	Gemeine Mondraute
<i>Solidago virga-aurea var. alpestris</i>	Gemeine Goldrute
<i>Potentilla erecta</i>	Tormentill
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut
<i>Veronica officinalis</i>	Gebräuchlicher Ehrenpreis
<i>Genista pilosa</i>	Behaarter Ginster
<i>Cytisus sagittalis</i>	Geflügelter Geissklee
<i>Antennaria dioeca</i>	Gemeines Katzenpfötchen
<i>Hypericum maculatum</i>	Vierkantiges Johanniskraut
<i>Hieracium pilosella</i>	Filziges Habichtskraut

Begleiter

<i>Deschampsia flexuosa</i>	Waldschmiele
<i>Festuca rubra</i>	Roter Schwingel
<i>Festuca ovina</i>	Schaf-Schwingel
<i>Agrostis tenuis</i>	Gemeines Strausgrass
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Ruchgras
<i>Poa chaixii</i>	Chaix' Rispengras
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge

<i>Luzula luzuloides</i>	Buschsimse
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preisselbeere
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Moorbeere
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen
<i>Melampyrum silvaticum</i>	Wald-Wachtelweizen
<i>Rhinanthus stenophyllus</i>	Linealblättriger Klappertopf
<i>Phyteuma nigrum</i>	Schwarze Rapunzel
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe
<i>Ranunculus nemorosus</i> var. <i>aureus</i>	Wald-Hahnenfuss
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Wiesen-Wucherblume
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume
<i>Orchis maculata</i>	Gefleckte Orchis
<i>Platanthera chlorantha</i>	Grünliches Breitkölbchen
<i>Lotus corniculatus</i>	Wiesen-Schotenklee
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich
<i>Leontodon hispidus</i>	Gemeiner Löwenzahn

Moose und Flechten

<i>Hylocomium splendens</i>	Etagenmoos
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Riemenstengel-Kranzmoos
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Grosses Kranzmoos
<i>Pleurozium schreberi</i>	Rotstengelrnoos
<i>Polytrichum juniperinum</i>	Wacholder-Widertonmoos
<i>Dicranum scoparium</i>	Besen-Gabelzahnmoos
<i>Dicranum rugosum</i> (<i>D. undulatum</i>)	Welliges Gabelzahnmoos
<i>Cetraria islandica</i>	Isländisches Moos
<i>Cladonia rangiferina</i>	Echte Rentierflechte
<i>Cladonia furcata</i>	Gabelflechte

Tab. 4: Das Eigengut der höheren Vogesen; Arten, die dem Schwarzwald fehlen

- Botrychium multifidum* (*B. matricariae*), Vielteilige Mondraute
Kahler Wasen, Beleben, Hohneck
- Narcissus pseudonarcissus*, Gelbe Narzisse
in den Vogesen häufig
- Salix hegetschueileri* (*S. phylicifolia*), Hegetschweilers Weide
Hohneck
- Pulsatilla alpina* (*Anemone alpina*), Alpen-Anemone
Belchen, Hohneck
- Anemone narcissiflora*, Narzissen-Windröschen
Rothenbachkopf, Rainkopf, Hohneck
- Subularia aquatica*, Pfriemenkresse
Longemer und Gerardmer am Vogesenwesthang
- Sedum alpestre*, Alpen-Mauerpfeffer
Hohneck
- Sedum rosea* (*S. rhodiola*), Rosenwurz
Spitze Köpfe am Hohneck
- Sorbus chamaemespilus*, Zwergmispel
Belchen, Rothenbachkopf, Hohneck
- Potentilla crantzii* (*P. villosa*), Crantz' Fingerkraut
Belchen, Hohneck
- Sibbaldia procumbens*, Gelbling
Rainkopf, Kastelberg, Hohneck
- Viola lutea* ssp. *elegans*, Gelbes Veilchen
Belchen, Rothenbachkopf, Rainkopf, Hohneck u.a.
- Epilobium duriaei*, Durieus Weidenröschen
Belchen, Hohneck (Angaben aus dem Schwarzwald sind irrig)
- Anthriscus nitida*, Glänzendes Kerbelkraut
Hohneck (Angabe aus dem südlichen Schwarzwald zweifelhaft)
- Angelica pyrenaica* (*Selinum pyrenaicum*), Pyrenäen-Brustwurz
Hohneck, Rossberg u.a.
- Androsace carnea* ssp. *halleri* (ssp. *rosea*), Roter Mannsschild
Belchen
- Myosotis alpestris*, Alpen-Vergissmeinnicht
Belchen
- Euphrasia picta*, Gezeichneter Augentrost
Hohneck u.a.
- Pedicularis foliosa*, Blattreiches Lausekraut
Rothenbachkopf, Hohneck
- Carlina vulgaris* ssp. *stenophylla*, Golddistel
Hohneck (u.a. ?)
- Cicerbita plumieri*, Kahler Milchlattich
Reichen, Hohneck (Angabe vom Feldberg zweifelhaft)

Hieracium alpinum, Alpen-Habichtskraut

Hohneck

Hieracium vogesiacum, Vogesen-Habichtskraut

Belchen, Rothenbachkopf, Hohneck

Hieracium intybaceum (*H. albidum*), Weissliches Habichtskraut

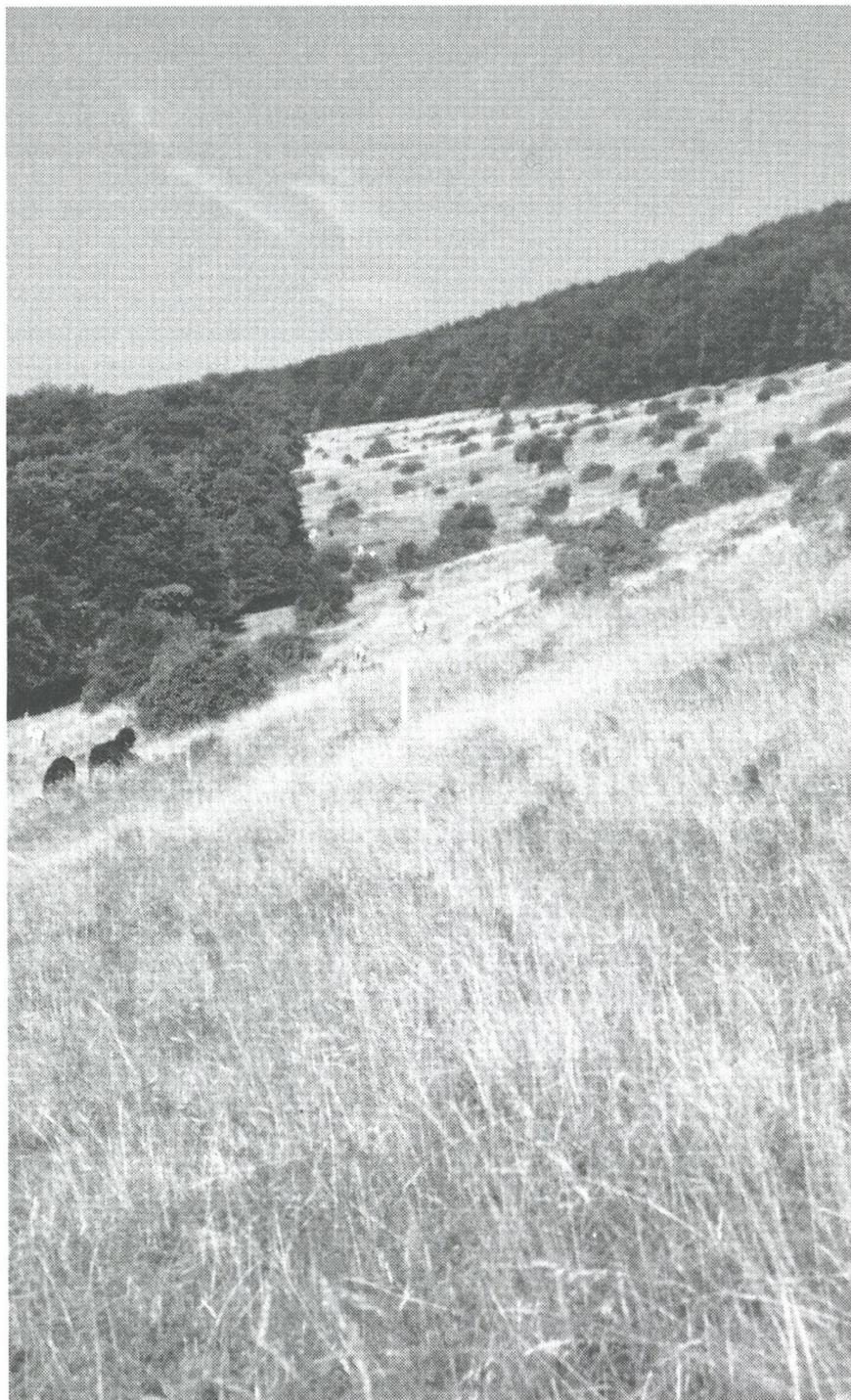
Hohneck, Tanneck, Reissberg

Hieracium pallidum ssp. *schmidtii*, Blasses Habichtskraut

Belchen, Rothenbachkopf, Hohneck

Anmerkung 1: *Luzula desvauxii* kommt auch im Schwarzwald vor (am badischen Belchen und, nach Litzelmann, auch an der Zastlerwand) da die aus ihm angegebene vermeintliche *L. spadicea* zu *L. desvauxii* gestellt werden muss (vgl. H. Kunz 1960, p. 173).

Anmerkung 2: *Euphrasia minima*, *Potentilla aurea* und *Gentiana kochiana* sind in den Vogesen gepflanzt und nicht spontan.



Jura: Magerwiesen (Blauen-Südhang, Mesobromion), wechselfeuchte Wiesen (Molinietum) und Orchideen-Föhrenwälder (Chilpen, Baselbieter Tafeljura)

Katrin Maurer und PD Dr. Jürg Stöcklin

Botanisches Institut

Universität Basel, Schönbeinstrasse 6, 4056 Basel/Schweiz

katrin.maurer@unibas.ch, juerg.stoecklin@unibas.ch

Nach dem Zweiten Weltkrieg existierten im Nordwestschweizer Jura mehr als 250 Flächen mit artenreichen, ungedüngten Halbtrockenrasen vom Mesobromion-Typ. Im Verlauf von 50 Jahren verschwanden mehr als die Hälfte davon durch Aufgabe der Nutzung oder durch Intensivierung. Noch massiver ist der Flächenrückgang. Heute ist höchstens noch rund ein Viertel der ehemaligen Fläche dieses einzigartigen Lebensraumes vorhanden. Die Restflächen sind voneinander isolierte Inseln in einer intensiv genutzten Landschaft von Fettwiesen, Äckern und Wäldern.

Ungedüngte Wiesen und Weiden sind wenig produktive Pflanzengesellschaften, in denen im Nordwestschweizer Jura über 300 Pflanzen, darunter eine grosse Zahl von seltenen und gefährdeten Arten, vorkommen. Gleichzeitig sind es einzigartige Lebensräume für zahlreiche Tiere, Pilze und Moose. Ohne den Menschen und seine Schafe, Ziegen oder Kühe gäbe es diese Rasen nicht. Immerhin gibt es archäologische Hinweise, dass in Mitteleuropa bereits in der Steinzeit durch Rodungen und Weidewirtschaft Wiesland entstanden ist. Eine grössere Ausdehnung er-

fuhr offenes Grasland im Mittelalter, v.a. durch Beweidung und die Dreifelderwirtschaft. Heute noch als Allmend genutzte Weiden (wie z.B. die Blauenweide) dürften Jahrhunderte alt sein, wenn sie in Notzeiten nicht zwischenzeitlich als Ackerland genutzt wurden. Obwohl Caspar Bauhin, erster Botanik-Professor in Basel, bereits 1622 *Bromus erectus* als häufige Wiesenart nennt, existiert die Mahd als extensive Nutzungsform erst seit dem 19. Jahrhundert in grösserem Ausmass.

Interessant ist die Frage nach der Herkunft typischer Mesobromion-Arten im Jura, da in der Naturlandschaft baumfreie Vegetation nur an Steilhängen oder in Auen vorkam. Demgegenüber kommen heute viele Mesobromion-Arten praktisch nur in den vom Menschen geschaffenen Rasen vor. Es handelt sich dabei v.a. um eingewanderte atlantische Trockenrasenpflanzen, submediterrane oder mediterrane Rasenpflanzen oder kontinentale Wald- und Wiesensteppenarten. Die vielfältige Herkunft erklärt die Einzigartigkeit der Flora und Fauna der Halbtrockenrasen.

Heute ist ein grosser Teil der noch vorhandenen Kalkmagerrasen ge-

schützt. Mit einer Gefährdung der darin vertretenen Arten ist trotzdem zu rechnen. Die Restgebiete des Mesobromions sind meistens klein und voneinander durch grosse Zwischenräume isoliert. Die Populationen von Magerwiesenarten sind oft sehr klein und durch Zufallsereignisse gefährdet. Ein Vergleich der floristischen Zusammensetzung aus den 50er Jahren mit heute anhand alter und neuer pflanzensoziologischer Aufnahmen zeigt, dass typische Mesobromion-Arten seltener, ubiquitäre Arten hingegen häufiger geworden sind. Interessanterweise führt dies dazu, dass die Gesamtartenzahl sogar zunehmen kann. Nicht auszuschliessen ist, dass in kleineren Gebieten eine schleichende Eutrophierung für die Veränderungen mitverantwortlich ist. Stickstoffeinträge aus der Luft dürften allerdings eine geringe Rolle spielen, da in Kalkmagerrasen nicht Stickstoff, sondern Phosphor am meisten mangelt. Nährstoffeintrag aus benachbarten, landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten oder zu starke Beweidung können hingegen eine verheerende Rolle spielen.

Anhand von Vergleichsaufnahmen aus Gebieten, die gepflegt werden oder wie früher extensiv genutzt werden, lässt sich zeigen, dass in den fragmentieren Kalkmagerrasen des Juras die lokalen Vorkommen vieler typischer Arten trotz Naturschutzanstrengungen gefährdet sind. Dabei spielen zufällige Veränderungen, die in kleinen Populationen grosse Auswirkungen haben können, nicht zuletzt auch genetische Verarmung durch Isolation oder Inzuchtphänomene eine Rolle. Auf Grund ihrer geringen Populationsgrösse (Abb. 1) muss ein grosser Teil der lokalen Vorkommen typischer Arten von

Kalkmagerrasen langfristig als gefährdet beurteilt werden. Problematisch ist, dass viele der noch vorhandenen Restflächen des Mesobromions kleiner als ein Hektar sind, was für ein langfristiges Überleben gefährdeter Arten zu klein ist. Die Gefährdung seltener Arten selbst in Naturschutzgebieten ist leider nicht theoretisch. In einem mehrjährigen Monitoring von 256 Populationen 14 gefährdeter Arten aus 32 Mesobromion-Gebieten im Jura wurden bei 43 Populationen in den letzten zwei Jahren keine oder nur noch vereinzelte Individuen gefunden. Da lokale Aussterbeereignisse auf Grund der Isolation der Halbtrockenrasen nur selten durch Samenausbreitung kompensiert werden, kann eine weitere floristische Verarmung der Kalkmagerrasen nur durch Einsaat oder Verpflanzungen aus benachbarten Populationen verhindert werden.

Wir besuchen am Vormittag eine heute noch als Weide genutzte Allmendfläche am Blauensüdhang (Abb. 2) und am Nachmittag das Naturschutzgebiet Chilpen bei Diegten (Abb. 3).

Abb. 1: Häufigkeit der Populationsgrössen von über 200 lokalen Vorkommen 14 gefährdeter Mesobromionarten in Kalkmagerrasen des Schweizer Jura.

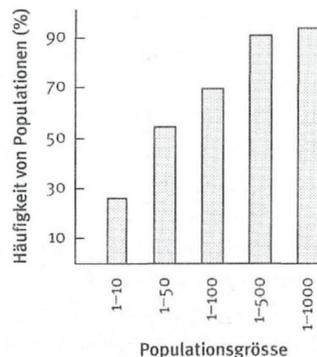


Abb. 2: Blauenweide: Südexponierte Allmend von 14 ha Grösse in der Gemeinde Blauen im Kanton BL, Kartenausschnitt Blatt 1067: 1:25 000 (Arlesheim) 1994, Koordinaten 256/605. Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo BA035251.

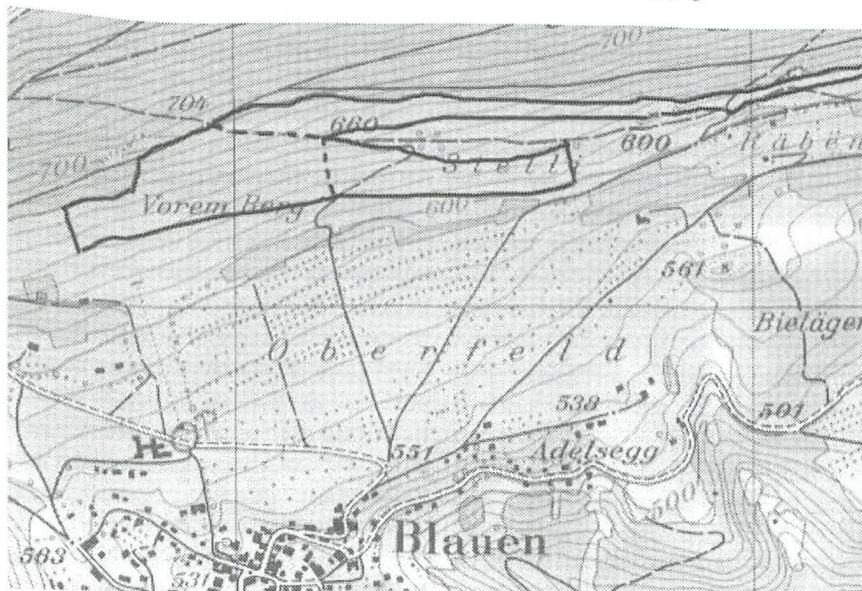
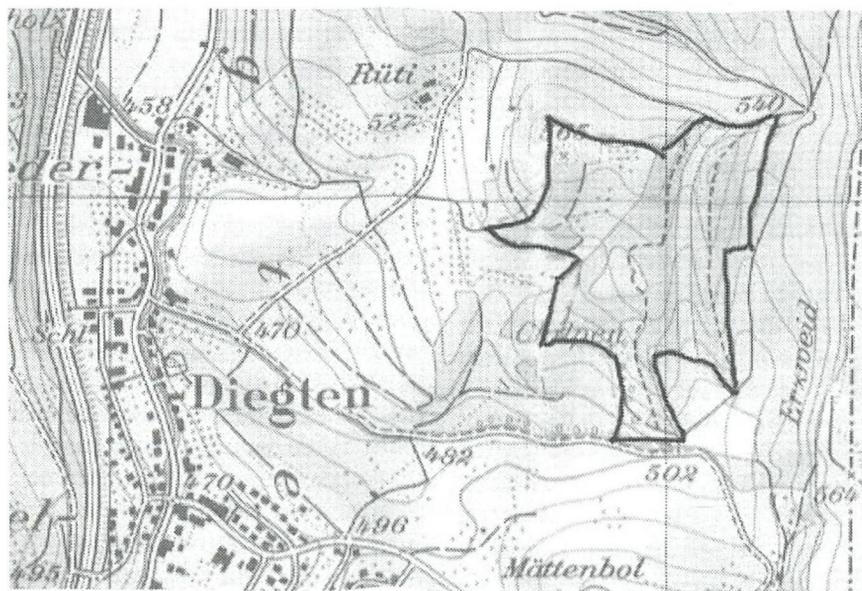


Abb. 3: Chilpen: Naturschutzgebiet von 15.6 ha Grösse in der Gemeinde Diegten im Kanton BL. Kartenausschnitt Blatt 1088 (Hauenstein) 1994: 1:25 000, Koordinaten 252/629. Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo BA035251.



1. Exkursionsziel

Magerweiden am Blauen-Südhang – Entstehung und Gefährdung

Ohne menschliche Eingriffe wäre die Landschaft im Jura von einem Buchenmischwald bedeckt. Nur in der Umgebung von Felsflühen gab es schon immer kleinere offene Standorte mit einer Magerrasen ähnlichen Vegetation. Erst durch Waldrodungen entstanden im Jura grössere Freiflächen, woraus sich an den trockenen Südhängen im Laufe der Jahrhunderte durch extensive Beweidung Magerweiden entwickelten. Arten der Felsflühe konnten sich ausbreiten, aber auch viele Arten aus Süden und Osten konnten einwandern, da sich ihnen neue warme und trockene Lebensräume anboten. Spätestens seit dem Hochmittelalter stand die Verteilung von Wald und offenem Land in Blauen im Laufental mehr oder weniger fest. Die Ebene diente als Ackerfläche, die Hänge als Weiden. Das Ackerland war in drei Zelgen unterteilt, die abwechselnd mit Korn und Hafer bebaut wurden, während eine jeweils brach lag. Das Weideland war durch eine Hecke von der Flur abgetrennt. Diese Nutzungsstrukturen sind auch heute noch gut erkennbar. Die Weiden mussten jeweils durch Entbuschen frei von Sträuchern und Bäumen gehalten werden, sonst wären sie in kurzer Zeit wieder zu Wald geworden.

Für die Landwirte stellen die Magerweiden sogenannte Grenzertragsstandorte dar, auf denen der Ertrag gemessen am Arbeitsaufwand minim ist. Biologisch hingegen sind diese Flächen wegen ihres Artenreichtums sehr wertvoll. Mit 46ha Fläche und 260 Gefässpflanzen gehört die Blauenweide zu den wertvollsten Magerweiden der

Nordwestschweiz und sie steht heute unter Naturschutz. Charakteristisch sind die vielen Hecken und Sträucher, die sie auch für Heckenvögel zu einem wertvollen Lebensraum machen.

Die Kleinlebensräume der Blauenweide

Teucrio-Mesobrometum (Trespen-Halbtrockenrasen)

Der grösste Teil der Blauenweide ist von einem Trespen-Halbtrockenrasen bedeckt, dazwischen findet man aber immer wieder nährstoffreichere Böden, Steine und Gebüsch. Dank der Südexposition ist die Sonneneinstrahlung hoch und im Sommer herrscht, auch dank des durchlässigen Bodens, oft Trockenheit. Die Artengemeinschaft wird vor allem von relativ kokurrenzschwachen Arten gebildet, die durch konkurrenzstärkere Fettwiesenpflanzen auf magere und trockene Böden verdrängt werden, wo jene nicht mehr existieren können.

Huovinen-Hufschmid & Schläpfer (1998) beschreiben die charakteristische Artenzusammensetzung dieses Teucrio-Mesobrometums wie folgt:

Häufigstes Gras ist *Bromus erectus* s.str. (Aufrechte Trespe). Weitere typische Blütenpflanzen sind *Primula veris* ssp. *veris* (Frühlings-Schlüsselblume), *Ranunculus bulbosus* (Knolliger Hahnenfuss), *Anthyllis vulneraria* ssp. *vulneraria* (Echter Wundklee), *Ajuga genevensis* (Genfer Günsel), *Trifolium montanum* (Berg-Klee), *Orchis morio* (Kleine Orchis), *Stachys recta* ssp. *recta* (Aufrechter Ziest), *Prunella grandiflora* (Grossblütige Brunelle), *Campanula glomerata* ssp. *glomerata* (Knäuelblütige Glockenblume), *Cirsium acaule* (Stengellose Kratzdistel) und *Scabiosa columbaria* (Gemeine Skabiose). Herden von *Rhinanthus alector-*

lophus (Zottiger Klappertopf), *Helictotrichon pubescens* (Flaumiger Wiesenhafer) oder *Arrhenatherum elatius* (Glatthafer) verweisen auf nährstoffreichere Stellen. In der Nähe von Waldrändern und Gebüsch machen sich mit *Aster amellus* (Berg-Aster), *Calamintha menthifolia* (Wald-Bergminze) sowie *Origanum vulgare* (Dost) Saumarten und wegen der geringeren Beweidungsintensität auch Verbrachungszeiger breit. An lückigen Stellen gedeiht *Blackstonia perfoliata* (Gewöhnlicher Bitterling) in zahlreichen Exemplaren. *Pteridium aquilinum* (Adlerfarn) wird vom Vieh strikt gemieden und kann sich deshalb auf der Weide über seine unterirdischen Ausläufer stark vermehren. An Stellen geringer Beweidung wachsen verschiedene Sträucher.

Origano-Brachypodietum (Fieder-Zwenken-Rasen)

Am oberen Rand der Blauenweide, schon fast im Wald, befindet sich ein verbrachender Halbtrockenrasen, ein Origano-Brachypodietum (Fieder-Zwenken-Rasen). Die Streu vorhergehender Jahre ist immer noch vorhanden und bedeckt den Boden. Dies fördert Arten, die Feuchtigkeit lieben, aber nicht unbedingt auf viel Licht angewiesen sind. Vorteile haben auch Arten, die sich klonal durch Ausläufer vermehren, da die Keimungsbedingungen für Samen viel schlechter sind als im Magerrasen. Auffallend ist die starke Zunahme von Gehölzen gegenüber dem Teucrio-Mesobrometum. Huovinen-Hufschmid & Schläpfer (1998) beschreiben die charakteristische Artenzusammensetzung so:

Verbrachungszeiger und Saumpflanzen, wie die hochwüchsigen Arten *Origanum vulgare* (Dost), *Bupleurum falca-*

tum (Sichelblättriges Hasenohr), *Vincetoxicum hirundinaria* (Schwalbenwurz), *Anthericum ramosum* (Ästige Graslilie) und *Peucedanum cervaria* (Hirschwurz) sowie die kleinwüchsigen Arten *Trifolium medium* (Mittlerer Klee) oder *Veronica teucrium* (Gamanderartiger Ehrenpreis) herrschen vor. Häufigstes Gras ist *Brachypodium pinnatum* (Fieder-Zwenke). Da es sich über seine weit reichenden unterirdischen Rhizome gut ausbreiten kann und zudem Halbschatten erträgt, ist es als Brachlanderoberer *Bromus erectus* s.str. (Aufrechte Trespe) überlegen, der sich nur mittels Samen vermehren kann.

Auffällig blühen im Juni *Genista sagittalis* (Flügelginster) und *Anacamptis pyramidalis* (Spitzorchis). *Aster amellus* (Berg-Aster) verschönert im September zahlreich den Hang.

Arten wie *Bromus erectus* s.str. (Aufrechte Trespe), *Ranunculus bulbosus* (Knolliger Hahnenfuss), *Prunella grandiflora* (Grossblütige Brunelle) oder *Lotus corniculatus* s.str. (Hornklee) zeugen noch von einem früher bewirtschafteten Halbtrockenrasen.

Quellen

Huovinen-Hufschmid C, Schläpfer M (1998) Die Pflanzenwelt der Region Basel: 19 Exkursionen, Christoph-Merian-Verlag, Basel

Lauber K, Wagner G (1998) Flora Helvetica, Paul Haupt Verlag, Bern, 2. Auflage

Lüthi R (2002) Magerweiden des Laufentals, Reihe Natur im Baselbiet, Exkursionsführer durch Naturschutzgebiete des Kantons Basellandschaft, Verlag des Kantons Basellandschaft

Stöcklin J, Meier VG, Ryf M (1999) Populationsgrösse und Gefährdung von

Magerwiesen-Pflanzen im Nordwestschweizer Jura, *Bauhinia* 13: 61–68

Stöcklin J, Ryf M, Fischer M (2000) Small size of remnants of nutrient-poor calcareous grassland (Mesobromion) in the Swiss Jura puts many plant species at the risk of local extinction, *Z Ökologie u Naturschutz* 9: 109–118

2. Exkursionsziel

Der Chilpen

Das Naturschutzgebiet Chilpen liegt im Baselbieter Tafeljura nordwestlich von Diegten und befindet sich teilweise im Besitz von Pro Natura. Anfang der achtziger Jahre wurde es in das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) aufgenommen. Das Gebiet erstreckt sich über eine Höhe von 480 bis 595 m ü. M. und befindet sich also in der Grenzzone zwischen kolliner und submontaner Stufe. Das Gelände wird von mehreren Verwerfungen durchzogen und weist deshalb ein stark differenziertes Kleinrelief auf, das auf kleinem Raum die unterschiedlichsten Lebensräume bietet. Es kommen alle möglichen Expositionen mit verschiedenen Neigungen vor, vom trockenwarmen Südhang bis zum frisch-feuchten Nordhang. Der grösste Teil des geologischen Untergrundes wird von den sogenannten Effingerschichten des Argovien im Malm gebildet. Diese weisen chemisch und physikalisch andere Eigenschaften auf als die Gesteinsschichten der Umgebung. Der Verwitterungshorizont der Effingerschichten bildet eine Mergelrendzina, einen sehr kalk- und tonreichen Mergelboden ohne Krümelstruktur. Dieser Boden ist stark Wasser stauend, weshalb viele Nässe

liebende Arten wie z.B. *Parnassia palustris*, *Succisa pratensis* oder *Tofieldia calyculata* anzutreffen sind. Andererseits trocknet der Boden im Sommer oberflächlich sehr schnell aus, ideal für Arten der trockenen Magerrasen wie z.B. *Anthericum ramosum*, *Asperula cynanchica* oder *Linum tenuifolium*. Dies ergibt eine sehr spezielle Artenmischung aus Trockenheits- und Feuchtezeigern und führt auch zu einer grossen Artenzahl. Rund ein Viertel der ca. 1100 einheimischen Pflanzenarten des Baselbiets kommen im Chilpen vor. Das Gebiet ist aber nicht nur botanisch wertvoll, es hat auch zoologisch einiges zu bieten wie Mauereidechsen oder Sand-Laufkäfer.

Bewirtschaftung früher und heute

Das Gebiet des Chilpen war ursprünglich bewaldet, bevor es im 17. Jahrhundert für die landwirtschaftliche Nutzung gerodet wurde. Es diente als Viehweide und man trug Mergel ab, welcher als Kalkdünger auf den Feldern oder zum Bau von Häuserböden verwendet wurde. Wenn Not herrschte, betrieb man hier auch Ackerbau, sogenannte Ägertenwirtschaft. Wenig er giebige Böden wurden gepflügt und Getreide angebaut. Wenn die Erde erschöpft war, liess man sie wieder brach fallen. Nach dem Verbot der Waldweide um 1830 konnte der Wald die zuvor offenen Flächen langsam wieder besiedeln. Um 1980 begann man durch Rodungen wieder Freiflächen zu schaffen, um den lichtbedürftigen Arten einen Lebensraum zu bieten. So konnten sich die artenreichen Magerrasen wieder einstellen. Heute wird der Chilpen von einer professionellen Equipe und dem Forstdienst der Gemeinde Diegten dank Beiträgen des Kantons gepflegt.

Einmal pro Jahr ab 1. Oktober wird gemäht. Damit sich keine Nährstoffe anreichern, wird das Schnittgut abgeführt. Neben dem Mähen spielt auch die Waldrandpflege eine wichtige Rolle. Durch Ausholzen häufiger Baumarten will man stufig aufgebaute, vielfältige Waldränder schaffen. So bekommen die Sträucher wieder eine Chance. Die offenen Flächen werden, falls nötig, regelmässig entbuscht. Dank seiner Lage in bewaldetem Gebiet hat der Chilpen die Intensivierung der Landwirtschaft relativ unbeschadet überstanden. Gefahr für die seltenen Pflanzen drohte jedoch durch Dünger und Pestizide, die auf den umliegenden Flächen eingesetzt wurden, denn nach der Güterzusammenlegung grenzte das Naturschutzgebiet an intensiv bewirtschaftete Äcker. Aufgrund eines Schutz- und Pflegekonzeptes wurden in neuerer Zeit die Pachtverträge für angrenzende Flächen geändert, um eine Pufferzone zu schaffen und die einzigartige Landschaft des Chilpen zu erhalten.

Die Kleinlebensräume des Chilpen Tetragonolobo-Molienetum (Spargelerbsen-Pfeifengraswiese)

Der südlichste Teil des Chilpen wird dominiert von einem Tetragonolobo-Molinetum (Spargelerbsen-Pfeifengraswiese). Im unteren Teil ist der Bestand lückig, im weiter oben gelegenen Teil ist die Vegetationsdecke geschlossen. Dieser Vegetationstyp ist vor allem im Aargauer Jura verbreitet, im Baselbiet aber selten. Er beinhaltet sowohl Sumpfpflanzen als auch Trockenspezialisten. Gemeinsam ist ihnen, dass sie weder Dünger noch intensive Nutzung ertragen. Charakterarten dieser Pflanzengesellschaft sind *Molinia arundinacea* (Strand-Pfeifengras) und *Lotus mariti-*

mus (Spargelerbse), welcher allerdings im Chilpen nicht mehr vertreten ist.

Die offene Fläche ist artenreicher als die geschlossene. Eine Beschreibung der charakteristischen Pflanzen findet sich in Huovinen-Hufschmid & Schläpfer (1998):

Dank der relativ hohen Sonneneinstrahlung besiedeln zahlreiche licht- und wärmebedürftige Pflanzenarten unseren Standort. Dazu gehören *Ophrys araneola* (Kleine Spinnen-Ragwurz), *Ophrys insectifera* (Fliegen-Ragwurz), *Gymnadenia conopsea* (Langspornige Handwurz), *Cirsium acaule* (Stengellose Kratzdistel), *Buphthalmum salicifolium* (Weidenblättriges Rindsauge) oder der erst im September blühende *Gentiana germanica* (Deutscher Enzian). Ausserdem prägen die wechselfeuchten Bodenverhältnisse die Vegetationszusammensetzung sehr. So wachsen neben trockenheitsertragenden Arten auf engstem Raum feuchtetolerante Pflanzen, die auch in Sumpfwiesen vorkommen, wie zum Beispiel *Molinia arundinacea* (Strand-Pfeifengras), *Tofieldia calyculata* (Gemeine Simsenlilie), *Epipactis palustris* (Gemeine Sumpfwurz), *Succisa pratensis* (Abbisskraut) und *Parnassia palustris* (Herzblatt).

An besonders offenen, trockenen Stellen gedeihen mit *Linum tenuifolium* (Feinblättriger Lein), *Globularia cordifolia* (Herzblättrige Kugelblume), *Globularia punctata* (Gemeine Kugelblume) und *Hieracium piloselloides* (Florentiner Habichtskraut) konkurrenzschwache Pflanzen. Nach ihrer Ansiedlung entstehen auf den ehemaligen Rohböden allmählich Feinerdeansammlungen, die das Wachstum konkurrenzstärkerer, aber in Bezug auf Nährstoffreichtum und Wasserhaushalt anspruchsvollerer Arten ermöglicht. Auf Stellen mit einer

grösseren Feinerdebasis siedeln sich bereits erste Sträucher wie *Cotoneaster tomentosus* (Filzige Steinmispel) oder *Berberis vulgaris* (Berberitze) an.

Weiter nördlich im geschlossenen Bestand dominieren das Strand-Pfeifengras und andere Gräser. Die Nodien sind beim Pfeifengras zu einer Verdickung an der Halmbasis gestaucht. Der gleichmässig schlanke Halm wurde daher früher zum Pfeifen putzen verwendet. Es diente aber auch zum Besen binden und vor allem als Stalleinstreu. Der *Pinus*-Bestand ist hier dichter als im südlichsten Teil und beschattet den Unterwuchs. Die Bodenneigung ist schwächer und die Humusschicht dicker. Dem Trampelpfad nach Norden folgend kommt man auf eine von *Pinus sylvestris* (Wald-Föhre) umgebene Lichtung mit einem ebenfalls geschlossenen Tetragonolobo-Molienetum.

Huovinen-Hufschmid & Schläpfer (1998) beschreiben diesen Standort folgendermassen:

Die Sukzession ist hier schon eine Stufe weiter fortgeschritten als beim ersten Standort. Vegetationsarme Rohböden gibt es nicht mehr, dementsprechend fehlen auch Arten, die auf offene Flächen angewiesen sind. Die Pflanzendecke ist geschlossen und wird von *Molinia arundinacea* (Strand-Pfeifengras) und *Brachypodium pinnatum* (Fieder-Zwenke) dominiert. Neu treten hier auf ausgeglichene Wasser- und Strahlungsverhältnisse angewiesene Arten wie *Aquilegia vulgaris* (Gemeine Akelei), *Listera ovata* (Grosses Zweiblatt), *Dactylorhiza maculata* (Geflecktes Knabenkraut) oder *Colchicum autumnale* (Herbstzeitlose) auf. An regelmässig feuchten Stellen gedeiht *Cirsium tuberosum* (Knollige Kratzdistel). *Pinus sylvestris* (Wald-Föhre) kann dank den fein-

erdereicherer Böden bereits zu einer stattlichen Grösse heranwachsen. In ihrem Schatten spriessen einige Saum- oder Waldpflanzen wie *Melilotis melisophyllum* (Immenblatt) und *Polygonatum multiflorum* (Vielblütige Weisswurz). Auch die Vielfalt an Sträuchern hat gegenüber dem ersten Standort zugenommen. Wir treffen zum Beispiel auf *Rhamnus cathartica* (Gemeiner Kreuzdorn), *Lonicera xylosteum* (Rote Heckenkirsche) oder *Crataegus monogyna* (Eingrifflicher Weissdorn). Das Vorkommen von Arten, die wir schon am ersten Standort beobachten konnten, wie zum Beispiel *Molinia arundinacea* (Strand-Pfeifengras), *Parnassia palustris* (Herzblatt), *Bupththalmum salicifolium* (Weidenblättriges Rindsauge) oder *Succisa pratensis* (Abbisskraut) zeigen uns jedoch, dass die Übergänge zwischen den verschiedenen Sukzessionsstufen fließend sind.

Cephalanthero-Pinetum sylvestris (Orchideen-Föhrenwald)

Ungefähr in der Mitte des Chilpen befindet sich ein Waldstück, ein Cephalanthero-Pinetum sylvestris Unter der Baumschicht aus *Pinus sylvestris* (Wald-Föhre), durchmischt mit Laubbäumen und *Picea abies* (Fichten) wachsen viele Sträucher und eine nicht sehr artenreiche Krautschicht. Die Humusschicht ist hier deutlich dicker, aber der Boden ist immer noch wechselfeucht und an offeneren Stellen findet man immer noch Arten der Magerrasen. Ein Zeichen für den wechselfeuchten Boden ist die Tatsache, dass die Wald-Föhre als Baum dominiert. Sie kann sich nur dort durchsetzen und Bestände bilden, wo andere Baumarten schlecht wachsen. Unser häufigster Waldbaum im Unterland, *Fagus sylvatica* (Buche), hingegen

ist in viel kleinerer Dichte vorhanden als an ständig feuchten Orten. Die Strauchschicht ist sehr vielfältig. Sie enthält einige Arten, die ebenfalls typisch für warme Standorte sind wie *Berberis vulgaris* (Berberitze), *Cotoneaster tomentosa* (Filzige Steinmispel) und *Prunus mahaleb* (Felsenkirsche), aber auch *Frangula alnus* (Faulbaum), *Ilex aquifolium* (Stechpalme), *Sorbus torminalis* (Elsbeerbaum), *Acer campestre* (Feld-Ahorn) und *Prunus spinosa* (Schwarzdorn). In der Krautschicht besonders erwähnenswert ist *Cephalanthera damasonium* (Weisses Waldvögelein), das auch zu den Namensgebern dieser Pflanzengesellschaft gehört.

Quellen

Artmann-Graf G (1992) Die Farn- und Blütenpflanzen im Naturschutzreservat Chilpen in Diegten (BL), Tätigkeitsberichte der Naturforschenden Gesellschaft Baselland, 37: 5–101

Vogt W (1984) Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet Chilpen bei Diegten (Baselland), Tätigkeitsberichte der Naturforschenden Gesellschaft Baselland, 32: 5–198

Huovinen-Hufschmid C, Schläpfer M (1998) Die Pflanzenwelt der Region Basel: 19 Exkursionen, Christoph-Merian-Verlag, Basel

Pro Natura (2001) Chilpen – Kleiner naturkundlicher Führer durch ein Schutzgebiet mit Engagement von Pro Natura

Lauber K, Wagner G (1998) Flora Helvetica, Paul Haupt Verlag, Bern, 2. Auflage

Artenlisten nach Huovinen-Hufschmid C, Schläpfer M (1998) und Artmann-Graf G (1992), Nomenklatur und Blühzeiten nach Lauber K, Wagner G (1998)

Artenliste Blauen Weide

Art	Deutscher Name	Blühzeit
Gehölze		
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	5
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	5–6
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weissdorn	5–6
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigrifflicher Weissdorn	5–6
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	4–5
<i>Hedera helix</i>	Efeu	9–10
<i>Malus sylvestris</i>	Holz-Apfelbaum	5
<i>Pinus sylvestris</i>	Waldföhre	5
<i>Prunus mahaleb</i>	Felsenkirsche	4–5
<i>Prunus spinosa</i>	Schwarzdorn	4
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche	4–5
<i>Quercus petraea</i> × <i>pubescens</i>	Eiche	
<i>Rosa canina</i>	Hunds-Rose	6
<i>Rubus spec.</i>	Brombeere	
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeerbaum	5
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	5
Kräuter und Zwergsträucher		
<i>Achillea millefolium</i> agg.	Gemeine Schafgarbe	6–9
<i>Acinos arvensis</i>	Feld-Steinquendel	6–9
<i>Allium oleraceum</i>	Ross-Lauch	7–8
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Spitzorchis	6–7
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Grasllilie	6–8
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>vulneraria</i>	Echter Wundklee	5–9
<i>Arabis hirsuta</i> s.str.	Rauhhaarige Gänsekresse	5–7
<i>Arenaria serpyllifolia</i> s.str.	Quendelblättriges Sandkraut	5–8
<i>Asperula cynanchica</i>	Hügel-Waldmeister	6–8
<i>Aster amellus</i>	Berg-Aster	8–9
<i>Bupleurum falcatum</i>	Sichelblättriges Hasenohr	7–9
<i>Calamintha menthifolia</i>	Wald-Bergminze	7–9
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	5–9
<i>Carlina vulgaris</i> s.str.	Gewöhnliche Golddistel	7–9
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>jacea</i>	Gewöhnliche Wiesen-Flockenblume	6–9
<i>Centaureum erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut	7–9
<i>Clinopodium vulgare</i>	Wirbeldost	7–9
<i>Daucus carota</i>	Möhre	6–8
<i>Digitalis lutea</i>	Gelber Fingerhut	6–8
<i>Echium vulgare</i>	Gemeiner Natterkopf	5–10
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressenblättrige Wolfsmilch	4–6
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	4–6

<i>Galium album</i>	Weisses Labkraut	6–10
<i>Galium pumilum</i>	Niedriges Labkraut	5–7
<i>Galium verum</i> ssp. <i>verum</i>	Echtes Labkraut	6–9
<i>Genista sagittalis</i>	Flügel-Ginster	5–7
<i>Geranium columbinum</i>	Tauben-Storchenschnabel	6–9
<i>Globularia punctata</i>	Gemeine Kugelblume	4–6
<i>Helianthemum nummularium</i> s.l.	Gemeines Sonnenröschen	5–10
<i>Helleborus foetidus</i>	Stinkende Nieswurz	3–4
<i>Hieracium pilosella</i>	Langhaariges Habichtskraut	5–10
<i>Hippocrepis comosa</i>	Schopfliger Hufeisenklee	5–6
<i>Hypericum perforatum</i>	Gemeines Johanniskraut	6–9
<i>Inula conyza</i>	Dürrwurz-Alant	7–10
<i>Knautia arvensis</i>	Feld-Witwenblume	5–9
<i>Linum catharticum</i>	Purgier-Lein	5–8
<i>Lotus corniculatus</i> s.str.	Gewöhnlicher Hornklee	5–7
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	5–9
<i>Melittis melissophyllum</i>	Immenblatt	5–6
<i>Ononis repens</i>	Kriechende Hauhechel	6–9
<i>Ophrys apifera</i>	Bienen-Ragwurz	5–6
<i>Orchis mascula</i>	Männliches Knabenkraut	4–6
<i>Origanum vulgare</i>	Dost	7–9
<i>Peucedanum cervaria</i>	Hirschwurz	7–9
<i>Pimpinella saxifraga</i> s.str.	Kleine Bibernelle	7–10
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	4–9
<i>Plathantha chlorantha</i>	Grünliches Breikölbchen	5–7
<i>Polygala amarella</i>	Bittere Kreuzblume	4–7
<i>Polygala comosa</i>	Schopflige Kreuzblume	5–7
<i>Polygonatum odoratum</i>	Echtes Salomonssiegel	5–6
<i>Potentilla neumanniana</i>	Frühlings-Fingerkraut	4–5
<i>Primula veris</i> ssp. <i>veris</i>	Gewöhnliche Frühlings-Schlüsselblume	4–5
<i>Prunella grandiflora</i>	Grossblütige Brunelle	6–10
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuss	5–7
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	5–8
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	5–8
<i>Scabiosa columbaria</i>	Gemeine Skabiose	6–9
<i>Sedum sexangulare</i>	Milder Mauerpfeffer	6–8
<i>Stachys officinalis</i>	Gebräuchliche Betonie	7–9
<i>Stachys recta</i> ssp. <i>recta</i>	Aufrechter Ziest	6–10
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edel-Gamander	6–8
<i>Teucrium montanum</i>	Berg-Gamander	6–8
<i>Teucrium scorodonia</i>	Salbeiblättriger Gamander	6–8
<i>Thymus serpyllum</i> agg.	Feld-Thymian	
<i>Trifolium medium</i>	Mittlerer Klee	5–7
<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>pratense</i>	Rot-Klee	5–10
<i>Veronica teucrium</i>	Grosser Ehrenpreis	5–7

<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Schwalbenwurz	6–8
<i>Viola hirta</i>	Rauhhaariges Veilchen	3–4

Gräser

<i>Briza media</i>	Gemeines Zittergras	5–8
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespel	5–6
<i>Carex caryophylla</i>	Frühlings-Segge	3–4
<i>Carex flacca</i>	Schlaffe Segge	4–6
<i>Dactylis glomerata</i>	Gemeines Knäuelgras	5–6
<i>Festuca ovina</i> agg.	Schaf-Schwingel	5–8
<i>Koeleria pyramidata</i> agg.	Pyramiden-Kammschmiele	6–7

Farne

<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Mauerraute	7–9
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adlerfarn	7–9

Artenliste Chilpen: Offener Magerrasen

Art	Deutscher Name	Blühzeit
Gehölze		
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	5–6
<i>Cornus sanguinea</i>	Hartriegel	5
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	Filzige Steinmispel	5–7
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	5–6
<i>Juniperus communis</i> s.str.	Gemeiner Wacholder	4–5
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster	5–7
<i>Pinus sylvestris</i>	Waldföhre	5
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche	4–5
<i>Rosa spec.</i>	Rose	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	5–6
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeerbaum	5
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	5
Kräuter und Zwergsträucher		
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Grasllilie	6–8
<i>Asperula cynanchica</i>	Hügel-Waldmeister	6–8
<i>Aster amellus</i>	Berg-Aster	8–9
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Weidenblättriges Rindsauge	6–9
<i>Bupleurum falcatum</i>	Sichelblättriges Hasenohr	7–9
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	5–9

<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel	7-9
<i>Carlina vulgaris</i> s.str.	Gewöhnliche Golddistel	7-9
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>angustifolia</i>	Schmalblättrige Wiesen-Flocken- blume	7-11
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	6-8
<i>Centaureum erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut	7-9
<i>Cirsium acaule</i>	Stengellose Kratzdistel	7-9
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Geflecktes Knabenkraut	6-7
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braunrote Sumpfwurz	6-8
<i>Epipactis palustris</i>	Weisse Sumpfwurz	6-7
<i>Euphorbia verrucosa</i>	Warzige Wollsmilch	5-6
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	Gebräuchlicher Augentrost	6-10
<i>Galium pumilum</i>	Niedriges Labkraut	5-7
<i>Genista tinctoria</i>	Färber-Ginster	6-8
<i>Gentiana ciliata</i>	Gefranster Enzian	8-10
<i>Gentiana germanica</i> ssp. <i>germanica</i>	Deutscher Enzian	8-10
<i>Globularia cordifolia</i>	Herzblättrige Kugelblume	5-7
<i>Globularia punctata</i>	Gemeine Kugelblume	4-6
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Langspornige Handwurz	5-6
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	Wohlriechende Handwurz	6-7
<i>Hieracium murorum</i>	Wald-Habichtskraut	5-9
<i>Hieracium piloselloides</i>	Florentiner Habichtskraut	6-9
<i>Hippocrepis comosa</i>	Schopfiger Hufeisenklee	5-6
<i>Inula salicina</i>	Weiden-Alant	7-8
<i>Knautia arvensis</i>	Feld-Witwenblume	5-9
<i>Leontodon hispidus</i> s.l.	Steilhaariges Milchkraut	6-8
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Gemeine Margerite	5-10
<i>Linum catharticum</i>	Purgier-Lein	5-8
<i>Linum tenuifolium</i>	Feinblättriger Lein	6-7
<i>Listera ovata</i>	Grosses Zweiblatt	5-7
<i>Lotus corniculatus</i> s.str.	Gewöhnlicher Hornklee	5-7
<i>Ononis repens</i>	Kriechende Hauhechel	6-9
<i>Ophrys araneola</i>	Kleine Spinnen-Ragwurz	4-5
<i>Ophrys insectifera</i>	Fliegen-Ragwurz	5
<i>Orchis militaris</i>	Helm-Orchis	5-6
<i>Parnassia palustris</i>	Sumpf-Herzblatt	7-9
<i>Peucedanum cervaria</i>	Hirschwurz	7-9
<i>Pimpinella saxifraga</i> s.str.	Kleine Bibernelle	7-10
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich	5-7
<i>Platanthera bifolia</i>	Weisses Breitkölbchen	5-7
<i>Platanthera chlorantha</i>	Grünliches Breitkölbchen	5-7
<i>Polygala amarella</i>	Bittere Kreuzblume	4-7
<i>Polygala comosa</i>	Schopfige Kreuzblume	5-7
<i>Potentilla erecta</i>	Gemeiner Tormentill	6-9
<i>Potentilla neumanniana</i>	Frühlings-Fingerkraut	4-5

<i>Prunella grandiflora</i>	Grossblütige Brunelle	6–10
<i>Prunella vulgaris</i>	Gemeine Brunelle	6–9
<i>Ranunculus tuberosus</i>	Hain-Hahnenfuss	5–7
<i>Rhinanthus glacialis</i>	Schmalblättriger Klappertopf	6–9
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	5–8
<i>Scabiosa columbaria</i>	Gemeine Skabiose	6–9
<i>Stachys officinalis</i>	Gebräuchliche Betonie	7–9
<i>Succisa pratensis</i>	Abbisskraut	7–9
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edel-Gamander	6–8
<i>Tofieldia calyculata</i>	Kelch-Liliensimse	6–9
<i>Tragopogon pratensis</i> s.l.	Wiesen-Bocksbart	5–7
<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee	5–7
<i>Viola hirta</i>	Rauhhaariges Veilchen	3–4

Gräser

<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke	6–8
<i>Briza media</i>	Gemeines Zittergras	5–8
<i>Bromus erectus</i> s.str.	Aufrechte Trespe	5–6
<i>Carex caryophyllea</i>	Frühlings-Segge	3–4
<i>Carex flacca</i>	Schlaffe Segge	4–6
<i>Carex montana</i>	Berg-Segge	4–5
<i>Carex panicea</i>	Hirsens-Segge	4–6
<i>Festuca ovina</i> agg.	Schaf-Schwingel	5–8
<i>Koeleria pyramidata</i> s.str.	Pyramiden-Kammschmiele	6–7
<i>Molinia arundinacea</i>	Strand-Pfeifengras	7–9
<i>Sesleria caerulea</i>	Blaugras	3–5(–8)

Artenliste Chilpen: Geschlossener Magerrasen

Art	Deutscher Name	Blühzeit
Gehölze		
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	5–6
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	4–5
<i>Cornus sanguinea</i>	Hartriegel	5
<i>Cotoneaster tomentosa</i>	Filzige Steinmispel	5–7
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weissdorn	5–6
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	5–6
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	4–5
<i>Hedera helix</i>	Efeu	9–10
<i>Juniperus communis</i> s.str.	Gemeiner Wacholder	4–5

<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster	5-7
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche	4-5
<i>Pinus sylvestris</i>	Waldföhre	5
<i>Rhamnus cathartica</i>	Gemeiner Kreuzdorn	5
<i>Rosa spec.</i>	Rose	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	5-6
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeerbaum	5
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	5
<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball	5-6

Kräuter und Zwergsträucher

<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Spitzorchis	6-7
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Grasllilie	6-8
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Gemeine Akelei	5-7
<i>Asperula cynanchica</i>	Hügel-Waldmeister	6-8
<i>Aster amellus</i>	Berg-Aster	8-9
<i>Bellis perennis</i>	Massliebchen	2-11
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Weidenblättriges Rindsauge	6-9
<i>Bupleurum falcatum</i>	Sichelblättriges Hasenohr	7-9
<i>Campanula glomerata</i> ssp. <i>glomerata</i>	Knäuelblütige Glockenblume	6-8
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	5-9
<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel	7-9
<i>Carlina vulgaris</i> s.str.	Gewöhnliche Golddistel	7-9
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>angustifolia</i>	Schmalblättrige Wiesen-Flockenbl.	7-11
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	6-8
<i>Cirsium tuberosum</i>	Knollige Kratzdistel	6-8
<i>Colchicum autumnale</i>	Herbst-Zeitlose	8-10
<i>Crepis praemorsa</i>	Trauben-Pippau	5-6
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Geflecktes Knabenkraut	6-7
<i>Daucus carota</i>	Möhre	6-8
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braunrote Sumpfwurz	6-8
<i>Epipactis palustris</i>	Weisse Sumpfwurz	6-7
<i>Euphorbia verrucosa</i>	Warzige Wolfsmilch	5-6
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	Gebräuchlicher Augentrost	6-10
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	4-6
<i>Galium verum</i> ssp. <i>verum</i>	Echtes Labkraut	6-9
<i>Genista tinctoria</i>	Färber-Ginster	6-8
<i>Gentiana ciliata</i>	Gefranster Enzian	8-10
<i>Gentiana germanica</i> ssp. <i>germanica</i>	Deutscher Enzian	8-10
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Langspornige Handwurz	5-6
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	Wohlrichende Handwurz	6-7
<i>Hieracium murorum</i>	Wald-Habichtskraut	5-9
<i>Hippocrepis comosa</i>	Schopfiger Hufeisenklee	5-6
<i>Knautia arvensis</i>	Feld-Witwenblume	5-9
<i>Leontodon hispidus</i> s.l.	Steifhaariges Milchkraut	6-8

<i>Linum catharticum</i>	Purgier-Lein	5-8
<i>Listera ovata</i>	Grosses Zweiblatt	5-7
<i>Lotus corniculatus</i> s.str.	Gewöhnlicher Hornklee	5-7
<i>Melittis melissophyllum</i>	Immenblatt	5-6
<i>Ononis repens</i>	Kriechende Hauhechel	6-9
<i>Ophrys apifera</i>	Bienen-Ragwurz	5-6
<i>Ophrys insectifera</i>	Fliegen-Ragwurz	5
<i>Orchis militaris</i>	Helm-Orchis	5-6
<i>Orchis ustulata</i>	Schwärzliches Knabenkraut	5-7
<i>Parnassia palustris</i>	Sumpfl-Herzblatt	7-9
<i>Peucedanum cervaria</i>	Hirschwurz	7-9
<i>Pimpinella saxifraga</i> s.str.	Kleine Bibernelle	7-10
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	4-9
<i>Plantago major</i>	Breitwegerich	6-10
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich	5-7
<i>Platanthera bifolia</i>	Weisses Breitkölblchen	5-7
<i>Platanthera chlorantha</i>	Grünliches Breitkölblchen	5-7
<i>Polygala amarella</i>	Bittere Kreuzblume	4-7
<i>Polygala vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	Gewöhnliche Kreuzblume	5-7
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Vielblütiges Salomonssiegel	5-7
<i>Polygonatum odoratum</i>	Echtes Salomonssiegel	5-6
<i>Potentilla erecta</i>	Gemeiner Tormentill	6-9
<i>Primula veris</i> ssp. <i>veris</i>	Gewöhl. Frühlings-Schlüsselblume	4-5
<i>Prunella grandiflora</i>	Grossblütige Brunelle	6-10
<i>Ranunculus tuberosus</i>	Hain-Hahnenfuss	5-7
<i>Rhinanthus glacialis</i>	Schmalblättriger Klappertopf	6-9
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	5-8
<i>Scabiosa columbaria</i>	Gemeine Skabiose	6-9
<i>Senecio erucifolius</i>	Raukenblättriges Greiskraut	8-9
<i>Stachys officinalis</i>	Gebräuchliche Betonie	7-9
<i>Succisa pratensis</i>	Abbisskraut	7-9
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	Pflaffenröhrlein	4-5
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edel-Gamander	6-8
<i>Tofieldia calyculata</i>	Kelch-Liliensimse	6-9
<i>Tragopogon pratensis</i> s.l.	Wiesen-Bocksbart	5-7
<i>Trifolium medium</i>	Mittlere Klee	5-7
<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee	5-7
<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>prat.</i>	Rot-Klee	5-10
<i>Vicia cracca</i> ssp. <i>cracca</i>	Gewöhnliche Vogel-Wicke	6-8
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Schwalbenwurz	6-8
<i>Viola hirta</i>	Rauhhaariges Veilchen	3-4

Gräser

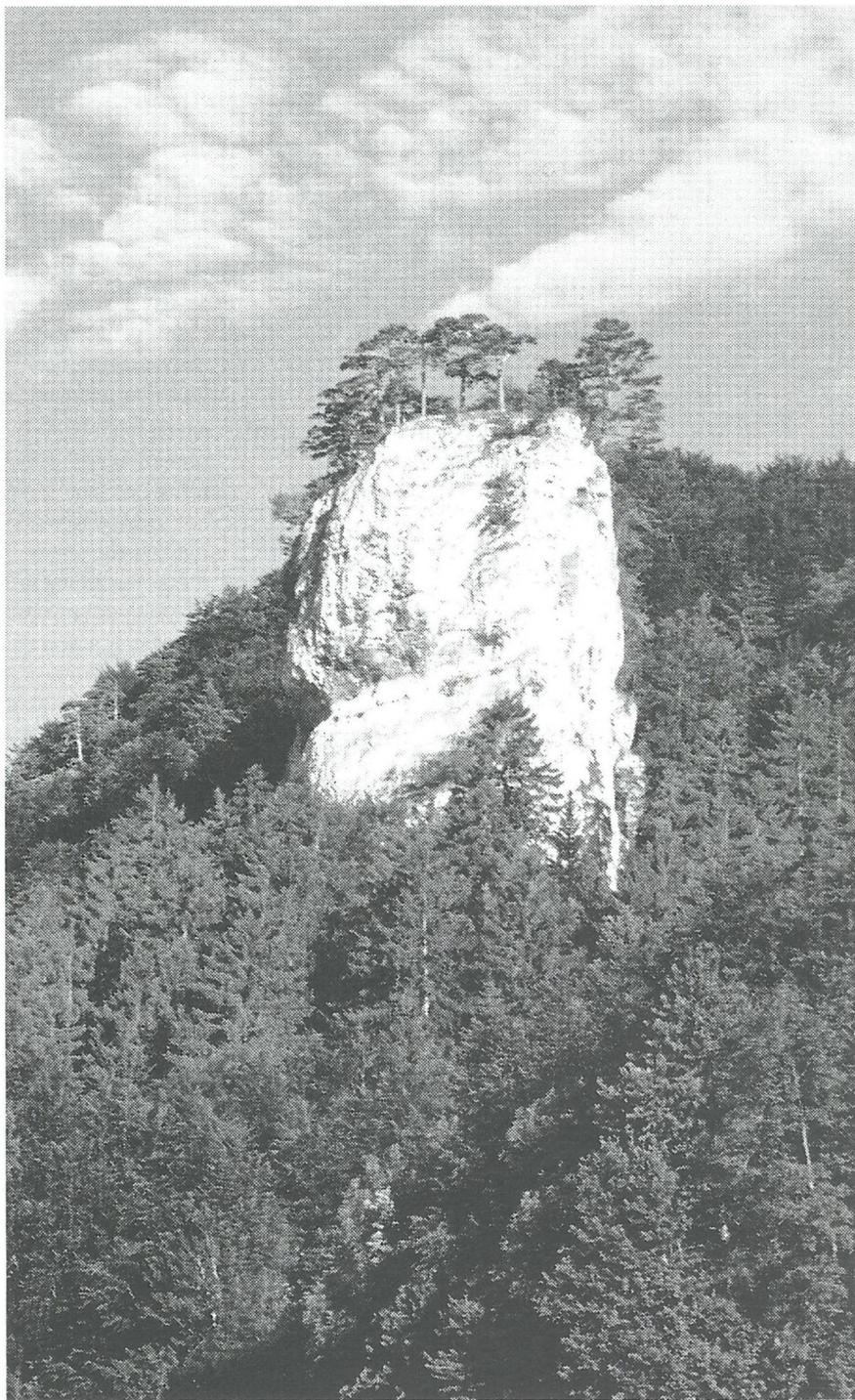
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke	6-8
<i>Briza media</i>	Gemeines Zittergras	5-8

<i>Bromus erectus</i> s.str.	Aufrechte Trespe	5–6
<i>Carex caryophylllea</i>	Frühlings-Segge	3–4
<i>Carex flacca</i>	Schlaffe Segge	4–6
<i>Carex montana</i>	Berg-Segge	4–5
<i>Carex panicea</i>	Hirsens-Segge	4–6
<i>Festuca ovina</i> agg.	Schaf-Schwengel	5–8
<i>Koeleria pyramidata</i> s.str.	Pyramiden-Kammschmiele	6–7
<i>Molinia arundinacea</i>	Strand-Pfeifengras	7–9

Artenliste Chilpen: Föhrenwald

Art	Deutscher Name	Blühzeit
Gehölze		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	4–5
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	4–5
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	4–5
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme	5
<i>Juglans regia</i>	Walnussbaum	5
<i>Juniperus communis</i> s.str.	Gemeiner Wacholder	4–5
<i>Picea abies</i>	Fichte	5
<i>Pinus sylvestris</i>	Waldföhre	5
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	4–5
<i>Pyrus pyraeater</i>	Wild-Birnbaum	4–5
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche	4–5
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	4–5
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeerbaum	5
<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeerbaum	5
Strauchschicht		
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	5
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn	4
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberitze	5–6
<i>Clematis vitalba</i>	Gemeine Waldrebe	7–8
<i>Cornus sanguinea</i>	Hartriegel	5
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	Filzige Steinmispel	5–7
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweiggriffliger Weissdorn	5–6
<i>Daphne mezereum</i>	Gemeiner Seidelbast	2–4(–7)
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	5–6
<i>Hedera helix</i>	Efeu	9–10
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster	5–7

<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche	4-5
<i>Prunus mahaleb</i>	Felsenkirsche	4-5
<i>Prunus spinosa</i>	Schwarzdorn	4
<i>Rosa spec.</i>		
<i>Rubus spec.</i>	Brombeere	
<i>Ulmus glabra</i>	Berg-Ulme	3
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	5
<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball	5-6
Kräuter		
<i>Angelica sylvestris</i>	Wilde Brustwurz	7-9
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Graslilie	6-8
<i>Bupleurum falcatum</i>	Sichelblättriges Hasenohr	7-9
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	5-9
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Weisses Waldvögelein	6
<i>Colchicum autumnale</i>	Herbst-Zeitlose	8-10
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Mandelblättrige Wolfsmilch	4-6
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	4-6
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gewöhnlicher Hohlzahn	6-10
<i>Galium album</i>	Weisses Labkraut	6-10
<i>Gentiana germanica</i> ssp. <i>germanica</i>	Deutscher Enzian	8-10
<i>Hieracium murorum</i>	Wald-Habichtskraut	5-9
<i>Listera ovata</i>	Grosses Zweiblatt	5-7
<i>Melittis melissophyllum</i>	Immenblatt	5-6
<i>Mercurialis perennis</i>	Ausdauerndes Bingelkraut	3-4(-6)
<i>Orchis mascula</i>	Männliches Knabenkraut	4-6
<i>Peucedanum cervaria</i>	Hirschwurz	7-9
<i>Pimpinella saxifraga</i> s.str.	Kleine Bibernelle	7-10
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	4-9
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Vielblütiges Salomonssiegel	5-7
<i>Ranunculus tuberosus</i>	Hain-Hahnenfuss	5-7
<i>Sanicula europaea</i>	Sanikel	5-7
<i>Senecio erucifolius</i>	Raukenblättriges Greiskraut	8-9
<i>Solidago virgaurea</i> s.l.	Echte Goldrute	8-10
<i>Succisa pratensis</i>	Abbisskraut	7-9
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	Pfaffenröhrlein	4-5
Gräser		
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fieder-Zwenke	6-8
<i>Bromus erectus</i> s.str.	Aufrechte Trespe	5-6
<i>Bromus ramosus</i>	Ästige Trespe	6-8
<i>Carex flacca</i>	Schlaffe Segge	4-6
<i>Carex montana</i>	Berg-Segge	4-5
<i>Carex sylvatica</i>	Wald-Segge	5-6
<i>Molinia arundinacea</i>	Strand-Pfeifengras	7-9



Hochjura: Waldenburg bis Gerstelfluh – Wälder und Felspflanzen auf Kalk

Dr. Heinz Schneider

Botanisches Institut

Universität Basel, Schönbeinstrasse 6, 4056 Basel/Schweiz

heinz.schneider@unibas.ch

Flaumeichenwald mit Buchs, Zahnwurz-Buchenwald, Kretenwälder mit *Pinus sylvestris* und Felsgebiete entlang einer Jurakette zwischen 550–1000 m.

Überblick

Knorriger Flaumeichenwald prägt den Südhang des Schlossbergs oberhalb von Waldenburg. *Buxus sempervirens* ist sehr häufig und bildet ausgedehnte Dickichte. Frappant sind die Gegensätze zur schattigen Nordseite der Jurakette, die hier einen hochwüchsigen Buchenwald mit lichter Strauch- und Krautschicht trägt. *Pinus sylvestris*-Bestände halten auf trockenen Felsböden den rauen Klimabedingungen der exponierten Krete stand. Eindrückliche Felswände mit vielen attraktiven Pflanzenarten wie *Primula auricula* oder *Daphne alpina*.

Standort A

Flaumeichenwald am Südhang

Der Wald am Schlossberg-Südhang ist niedrig und buschig. Auf dem schuttreichen Boden wachsen kaum 6 m hohe, knorrige Eichen über sehr dichtem Unterwuchs. Besonders häufig ist der Buchs mit seinem herbem Geruch.

Standortfaktoren

Strahlung: Steiler Südhang. Boden und Vegetation werden früh im Jahr erwärmt. Im Sommer oft eine grosse Hitze.

Boden/chemische Faktoren: Skelettreiche Böden (Rendzinen) mit hohem Basen- und Karbonatgehalt auf Verwitterungsschutt der Hartkalke. Humusschicht dünn. Wenig Nährstoffe. Trockenheit hemmt Streuabbau. Bodenbildungsprozesse zum Teil gehemmt und unvollständig.



Lage von Waldenburg

Wasser: Rendzinaböden sehr durchlässig, speichern Niederschläge schlecht. Im Sommer hohe Verdunstung am erwärmten Südhang. Während regenarmen Zeiten Wasserknappheit in den oberen Bodenschichten.

Charakteristische Pflanzen

Die thermophile *Quercus pubescens* ist der häufigste Baum dieses Waldes. Sie zeigt im Nordjura oft auch Merkmale von *Q. petraea* (Bastardierung), die hier am Waldenburger Schlossberg ebenfalls vorkommt (*Q. pubescens*: Jungtriebe stark filzig; *Q. petraea*: Jungtriebe kahl bis schwach behaart). Weitere, regelmässig vorkommende Bäume: *Sorbus aria* (weisse Blattunterseiten), *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris* und *Tilia platyphyllos*.

Die Baumschicht schliesst nicht, Sträucher sind üppig, vorwiegend licht- und wärmeliebende Straucharten. Dominant: *Buxus sempervirens*, in dessen Schatten sich Krautpflanzen nur schwer behaupten können. Andere Sträucher behindern deren Wachstum weniger stark. Zahlreich: *Prunus mahaleb*, *Amelanchier ovalis*, Gemeiner und Alpen-Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*, *R. alpina*), Strauchwicke (*Hippocrepis emerus*), Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*) und Liguster (*Ligustrum vulgare*). Selten: *Berberis vulgaris*, *Cotoneaster tomentosus*, *C. integerrimus*.

Häufige thermo- und heliophile Arten der Krautschicht: *Vincetoxicum hirsundinaria*, *Hippocrepis comosa*, *Hypericum montanum*, *Teucrium chamaedrys*, *Anthericum ramosum* und *Campanula persicifolia*. Die getrenntährige *Carex halleriana* erkennt man daran, dass der untere weibliche Blütenstand schon an der Sprossbasis abzweigt. Sie wächst erst seit etwa 1920 im Gebiet. Häufig

auf steinigem Böden *Sesleria caerulea* und *Carex alba*. Im Sommer besonders auffällig: *Laserpitium latifolium* und *Seseli libanotis*. *Epipactis atrorubens* (Blüte im Frühsommer) oft am Wegrand.

Verbreitung in der Region

Das Hauptverbreitungsgebiet der Flaumeichenwälder liegt im submediterranen Raum, nördlich der Alpen kommen sie nur lokal an klimatisch bevorzugten Lagen vor. Im Jura sind dies sehr trockene und warme Südhänge bis auf eine Höhe von 800 m ü. M. Ausserdem findet man sie entlang der Vogesenvorhügel und am Südrand des Dinkelbergs.

Auf Schweizer Seite ist der Buchs auf Südhänge der Gegend zwischen Liestal, Waldenburg und Rothenfluh beschränkt. Diese zerrissenen Populationen sind gut mit der Verbreitung römischer Villen korreliert, so dass Buchs hier wohl ein Archäophyt ist (verwilderte Gartenpflanze). Nordgrenze des Areals am Grenzacher Horn (Deutschland), 20 km N von Waldenburg.

Artenliste

Bäume: *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, *Quercus petraea*, *Quercus pubescens*, *Sorbus aria*, *Taxus baccata*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*.

Sträucher: *Amelanchier ovalis*, *Berberis vulgaris*, *Buxus sempervirens*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Cotoneaster integerrimus*, *Cotoneaster tomentosus*, *Crataegus monogyna* agg., *Frangula alnus*, *Hedera helix*, *Hippocrepis (Coronilla) emerus*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera alpigena*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus alpina*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa arvensis*, *Rosa canina*, *Rosa pendulina*, *Rosa tomentosa*, *Rubus spec.*, *Viburnum lantana*, *Viburnum opulus*.

Kräuter: *Anthericum ramosum*, *Ara-bis hirsuta* s.str., *Asperula cynanchica*, *Aster amellus*, *Bupleurum falcatum* s.str., *Campanula persicifolia*, *Campanula rotundifolia*, *Campanula trachelium*, *Carex alba*, *Carex digitata*, *Digitalis lutea*, *Epipactis atrorubens*, *Epipactis helleborine*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Galium album*, *Globularia cordifolia*, *Helleborus foetidus*, *Hieracium lachenalii*, *Hieracium murorum*, *Hippocrepis comosa*, *Hypericum montanum*, *Laserpitium latifolium*, *Linum catharticum*, *Melittis melissophyllum*, *Mercurialis perennis*, *Origanum vulgare*, *Phyteuma spicatum*, *Polygonatum odoratum*, *Seseli libanotis*, *Silene vulgaris* s.str., *Solidago virgaurea* s.str., *Stachys alpina*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium montanum*, *Thesium alpinum*, *Valeriana officinalis* agg., *Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola hirta*.

Zoologische Besonderheiten

An den Südhängen von Schlossberg und Gerstel zahlreiche wärmeliebende Tierarten: Berglaubsänger (Trillergesang im Mai und Juni), Aspispiver, Mauer- und Zauneidechse.

Zwischen Standort A und B

Schlossruine Waldenburg

Im oberen Hangabschnitt endet der Flaumeichenwald und es treten auf rutschendem Feinschutt vermehrt Sommer-Linden in Erscheinung. Auf der Anhöhe der Schlossruine Waldenburg im lindenreichen Waldabschnitt unterhalb der Mauern wachsen ausgedehnte Bestände von *Vinca minor*, die in der Region oft in der Umgebung von Burgen auftritt (alte Burggartenpflanze).

Kalkfelsenpflanzen der Burgmauern: *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Hieracium amplexicaule*, *Kernera saxatilis*. *Saxifraga paniculata* (graugrüne Rosetten) an den Felsen direkt vor dem Mauerdurchgang.

Standort B

Buchenwald am Nordhang: Zahnwurz-Buchenwald (Dentario-Fagetum)

Der Wald zeigt hier ein völlig anderes Bild als am Südhang. Nur wenige Arten kommen an beiden Orten vor. Die Bäume besitzen gerade Stämme und sind hochgewachsen (Hallenbuchenwald). Sträucher sind seltener, und auch Krautpflanzen wachsen viel weniger dicht auf dem mit Buchenlaub bedeckten Boden. Auffällig ist im April *Cardamine heptaphylla* mit ihren grossen Blättern.

Standortfaktoren

Strahlung: Ganzjährig relativ schattig und kühl.

Böden/chemische Faktoren: Kalk-Rendzina. Hartkalke wasserdurchlässig und spaltenreich, keine Staunässe. Böden gut durchlüftet. Die Bodenorganismen sind im feuchten Grund sehr aktiv und bilden fruchtbaren Humus (Mull). Der Abbau des Buchenlaubs dauert allerdings lange (permanente Streuschicht).

Wasser: Verdunstung gering. Boden ständig feucht. Nur bei ausnehmend wenig Niederschlägen kann es zu kurzen Trockenperioden kommen.

Entstehungsgeschichte

Seit der Rückkehr der Buche aus den eiszeitlichen Refugien und ihrer anschliessenden Ausbreitung in der Re-

gion, bildet der Zahnwurz-Buchenwald bei solchen Standortbedingungen die natürliche Vegetation. Der hohe Anteil an Fichten ist hier forstwirtschaftlich bedingt.

Charakteristische Pflanzen

Fagus sylvatica und *Picea abies* prägen das Waldbild, vereinzelt auch *Abies alba*. Beide Nadelbäume sind hier in montanen Lagen autochthon. Die extrem schattentolerante *Taxus baccata* (rötlicher Stamm) bleibt im Unterwuchs.

Geschlossenes Kronendach. Strauch- und Krautschicht artenarm. Gräser fehlen fast vollständig.

Strauchschicht: *Corylus avellana*, *Ilex aquifolium* sowie viele junge Buchen und Berg-Ahorne (*Acer pseudoplatanus*). Im April *Cardamine heptaphylla* mit weissen Blüten. Dazu *Mercurialis perennis* und *Galium odoratum*.

Verbreitung in der Region

Solche Zahnwurz-Buchenwälder sind nicht an Nordhänge gebunden. Wichtig ist vielmehr, dass die Kalkböden «frisch» (d.h. mässig feucht) und ausreichend mit Nährstoffen versorgt sind. Diese Wälder sind deshalb in der niederschlagsreichen montanen Höhenstufe des Juras auch an mässig steilen Südlagen bis auf 1200 m ü. M. zu finden.

Der Weg verläuft weiter entlang des Nordhangs. Er steigt schliesslich stark an und erreicht den Grat. Dort folgt er der Krete nach Osten. Schon nach 10 m ein kleiner, offener Föhrenwald (auf kurzem Pfad, der unmarkiert rechts vom Wanderweg abzweigt).

Standort C

Gratföhrenwald: Kronwicken-Föhrenwald (Coronillo-Pinetum)

Das Gelände ist sehr steinig. Oft steht der Fels oberflächlich an oder bedeckt Schutt den Boden. Grasbänder halten das Erdreich zusammen und stabilisieren es. Ein lockerer Bestand aus *Pinus sylvestris*, *Rhamnus alpinus* und *Sorbus aria* prägt das Bild. Der niedere Wuchs dieser drei Arten zeigt deutlich, dass die Lebensbedingungen hier äusserst hart sind.

Wichtigste Standortfaktoren

Strahlung: Südseite mit intensiver Strahlung, an windgeschützten Stellen in Bodennähe hohe Temperaturen. Nächtliche Abkühlung relativ stark, d.h. exponierter Standort mit grossen Temperaturschwankungen. Die Nordseite dagegen bleibt schattig und kühl, der Temperaturverlauf ist ausgeglichener.

Häufige Winde trocknen den Boden aus und sorgen für eine Wärmeabfuhr. Die Durchschnittstemperaturen sind auch wegen der Höhenlage deutlich geringer als im tiefer gelegenen Flaumeichenwald.

Böden/chemische Faktoren: Über dem Kalkfels (Hauptrogenstein) liegt nur eine dünne Humusschicht. Nährstoffangebot äusserst spärlich, Basengehalt hoch.

Wasser: Karger Boden ist ein schlechter Wasserspeicher, bei starkem Regen zudem oberflächlicher Abfluss. Keine isolierende Schneeschicht (exponierter Standort). Im Winter Frost-trocknis.

Charakteristische Pflanzen

Ab einer Höhe von 700 m ü. M. ist im Gerstelgebiet das Winterklima für *Quercus pubescens* zu rau. Zwar kommen vereinzelte Bäume an geschützteren Stellen noch bis in höhere Lagen vor, sie vermögen jedoch keinen Wald mehr zu bilden. Buchen können auf dem extrem flachgründigen und exponierten Grat nicht wachsen. Stattdessen dominieren *Pinus sylvestris*, *Rhamnus alpina* und *Sorbus aria*.

Krautschicht: Häufig *Sesleria caerulea* und *Carex humilis*. Beide können mit ihrem Wurzelgeflecht den Schuttboden stabilisieren. Charakteristisch für solche Lagen sind viele lichtbedürftige Gebirgspflanzen, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Alpenraum haben: *Coronilla vaginalis*, *Thesium alpinum*, *Cerastium defloratum* s.str., *Globularia cordifolia*, *Galium anisophyllum* und *Daphne alpina*. Diese Arten wachen vor allem an sonnigen Stellen. An schattigeren Plätzen findet man ein weiteres alpines Relikt: *Gentiana clusii*. Am oberen Rand der Nordwand *Goodyera repens*.

Verbreitung in der Region

Gratföhrenwälder sind im Jura auf Höhen über 600 m expositionsunabhängig in extrem trockenen Felsgebieten verbreitet. Als bodentrockenste Nadelwälder der Region gedeihen sie auf gerade noch waldfähigen Standorten. Sehr eindrucksvolle Bestände in den Klusen zwischen Moutier und Courrendlin. Die Aufrechte Berg-Föhre (*Pinus mugo* ssp. *uncinata*) kommt an manchen Orten, meist in höheren Lagen, neben der Wald-Föhre vor oder löst diese gar ab. Beispiele am Weissenstein und bei Moutier. Auch im Gerstelgebiet wachsen Aufrechte Berg-Föhren (sie wurden angepflanzt).

Standort D

Kalkfels-Pflanzen: *Potentillo-Hieracium humilis* und *Asplenium-Cystopteridum fragile*

Die Gratföhren-Standorte gehen meist in die ausgedehnten Felsbänder der Gerstellfluh über, wo eine reichhaltige Flora gedeiht. Nordwände in der Regel mit anderen Arten als die südexponierten Lagen. Felsenbesiedelnde Pflanzen wachsen vereinzelt auch in steinigem Rasen, im lichten Föhrenwald und auf Schutthalde.

Wichtigste Standortfaktoren

Strahlung: Felsen der Südseite erwärmen sich bei günstigem Winkel zur Sonne stark. Die Abkühlung des Gesteins verläuft wegen seiner grossen Wärmespeicherkapazität verzögert, Pflanzen wurzeln gewissermassen in einer «Bodenheizung». Trotzdem grosse Temperaturschwankungen und -extremen bei schlechtem Wetter und im Winter (keine Schneedecke). Nordwände ausgeglichener, schattig und kühl.

Böden/chemische Faktoren: Hoher Kalkgehalt in den Spalten, nur kalk- und basenverträgliche Arten.

Wasser: Im Sommer auf der zur Sonne gerichteten Flanke z.T. Trockenheit. Feuchtigkeitsbedürftige Pflanzen (zum Beispiel viele Farne) siedeln deshalb auf den nord- und ostexponierten Felspartien.

Entstehungsgeschichte

Seit Ende der Eiszeit nur wenige Veränderungen. Viele Eiszeitrelikte mit heutigem Hauptverbreitungsgebiet Alpen und Nordeuropa. Interessanterweise siedelt ein Teil dieser Arten heute im Jura vorwiegend an Nordwänden,

während ihre Alpenpopulationen in grösseren Höhen an besonnten Stellen wachsen.

Charakteristische Pflanzen

Südexponierte Felsen unterhalb der Föhrenwälder: *Daphne alpina*, *Draba aizoides*, *Hieracium humile*, *H. amplexicaule*, *Athamanta cretensis*, *Hieracium bupleuroides*, *Kerneria saxatilis* und *Saxifraga paniculata*.

Mehrheitlich nordexponiert: *Primula auricula*, *Campanula cochlearifolia* und *Dryas octopetala*. Diese drei in höheren Lagen der Alpen vorwiegend an sonnigen Stellen.

Schattig-luftfeuchte Standorte bevorzugen *Moehringia muscosa* und *Carex brachystachys*, sowie *Asplenium viride*, *A. trichomanes*, *Cystopteris fragilis* und *Asplenium fontanum*.

Verbreitung in der Region

Im felsreichen Jura sind auch Felspflanzen häufig. Die Artenvielfalt des Gerstel- und Rehg-Gebiets wird nur an wenigen Orten übertroffen.

Zoologische Besonderheiten

Felsen des Gerstel-Gebietes: Brutplatz von Wanderfalken, Turmfalken und Kolkkraben.

Artenliste

Bäume: *Acer pseudoplatanus*, *Pinus sylvestris*, *Quercus petraea* × *pubescens*, *Sorbus aria*.

Sträucher: *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster integerrimus*, *Cotoneaster tomentosus*, *Daphne alpina*, *Hippocrepis emerus*, *Lonicera alpigena*, *Rhamnus alpina*, *Rosa pendulina*, *Sorbus aucuparia*, *Viburnum lantana*.

Kräuter: *Anthericum ramosum*, *Asperula cynanchica*, *Asplenium ruta-muraria*,

Aster bellidiastrum, *Carduus defloratus* s.str., *Carex humilis*, *Coronilla vaginalis*, *Epipactis atrorubens*, *Galium anisophyllum*, *Gentiana clusii*, *Globularia cordifolia*, *Goodyera repens*, *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Laserpitium latifolium*, *Leucanthemum adustum*, *Mercurialis perennis*, *Orobanche teucrisii*, *Polygonatum odoratum*, *Sesleria caerulea*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium montanum*, *Thesium alpinum*, *Thymus serpyllum* agg.

Textgrundlage

Huovinen-Hufschmid C, Schläpfer M (1998) Die Pflanzenwelt der Region Basel, S. 235–256, 417–422

Literatur

Lüthi R (2002) Rehg. Exkursionsführer durch Naturschutzgebiete des Kantons Basel-Landschaft. Heft 1. Verlag des Kantons Basel-Landschaft. 56 S. (mit zahlreichen farbigen Abb., Artenlisten und Karten. Sehr empfehlenswert.)



Petite Camargue Alsacienne: Ehemaliges Auengebiet des Rheins nördlich von Basel mit Auenwaldrelikten, Feuchtwiesen und Trockenvegetation

Dr. Heiner Lenzin-Hunziker

Rheinfelderstrasse 28, 4127 Birsfelden

heiner.lenzin@teleport.ch

Die Landschaft Oberrheinebene

Vor rund 45 Millionen Jahren entsteht durch den Rheingrabenbruch die Oberrheinebene. In den Zwischeneiszeiten werden riesige Mengen meist alpinen Verwitterungsmaterials vom Rhein mittransportiert und je nach Fließgeschwindigkeit nach Korngrößen sortiert und in den verschiedenen Stromabschnitten und Uferbereichen abgelagert.

Heute ist die Oberrheinebene eine 300 km lange und 40 km breite Tiefebene. Mit etwa 3‰ Gefälle, von 250 m ü. M. bei Basel bis auf rund 130 m nördlich von Mainz, liegt die südliche Oberrheinebene im Bereich der ehemaligen Furkationen (Abb. 1).

Die Böden sind dominiert vom Material (Kies und Sand), das der Rhein während der Eiszeiten abgelagert hat, sowie durch vom Wind aus der Glet-

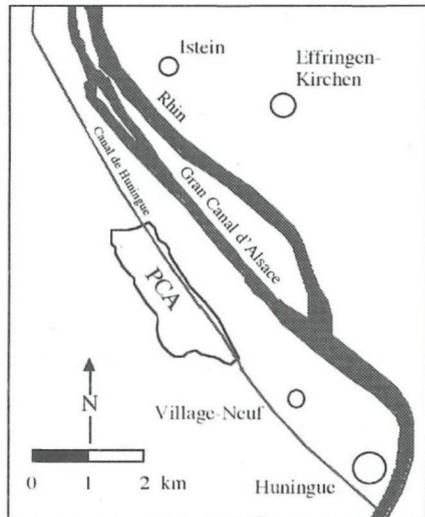
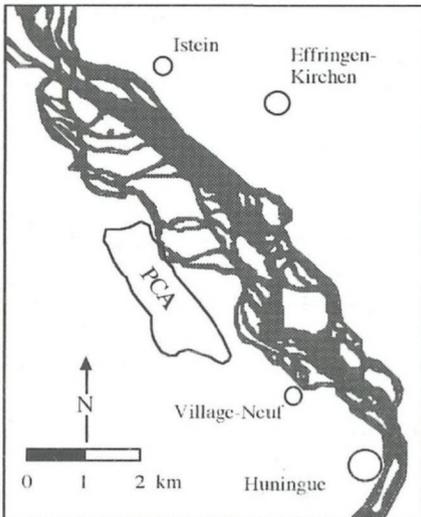


Abb. 1: Der südliche Oberrhein unkorrigiert um 1726 (links) und heute nach den Korrekturen (rechts). PCA = Petite Camargue Alsacienne.

schervorfeldern angeblasenes Material, dem Löss (Schluff).

Die meist aus Westen und Nordwesten heranziehenden Wolken regnen beim Aufsteigen über dem Vogesenmassiv aus. Die Regenschatten liegende Oberrheinebene bekommt daher jährlich nur noch 500–800 mm Niederschlag. Die Durchschnittstemperaturen mit einem Julimittel von 18 °C und einem Januarittel von knapp über 0 °C sind relativ hoch. Zusammen mit dem Vogesenföhn haben wir es mit einem milden Regionalklima zu tun. Die Klimagunst des Oberrheingrabels wirkt sich auf die Pflanzenwelt und somit auf die landwirtschaftliche Nutzung durch den Menschen aus.

Nutzungsgeschichte der Oberrheinebene

Zur Zeit vor den Rheinkorrekturen war die Aue selbst unbewohnbar, ja oftmals unbegehrbar. Unzählige Flussarme, Rinnsale, Giessen, Altarme, deren meist sumpfige Verlandungsstadien und Heerscharen von Mücken, die auch Malaria übertragen konnten, hielten die Menschen von ihr fern. Nur Fischer in ihren Weidlingen besuchten sie zur Ausübung ihrer Arbeit regelmässig. Siedlungsversuche in der Rheinaue wurden aber schon im Mittelalter unternommen.

1247 Die Gemeinde Rosenau wird urkundlich erwähnt. Mit Bestimmtheit war dieser Ort immer von Hochwassern bedroht, denn Rosenau lag noch bis ins 17. Jahrhundert am rechten Rheinufer. Danach hat der Rheinlauf seinen Lauf geändert.

um 1680 Unter Louis XIV wurde die Grenze am Rhein mit Festungen verstärkt. Im Zusammenhang damit wurde das alte Dorf Hüningen (Hu-

ningue) zerstört und die Bewohner zogen nach St. Louis oder in das gleichzeitig neu gegründete Village-Neuf, das auf einer nun durch den Rhein nicht mehr gefährdeten Rheinsel lag, weil sich der Rhein weiter eingegraben hatte.

Zu einschneidenden Landschaftsveränderungen in der Rheinaue kam es erst im **19. Jahrhundert** durch die Rheinkorrektion und durch Kanalbauten. Der Grundwasserspiegel sank, die Auendynamik ging verloren, die Landschaft trocknete vielerorts aus.

1830 Der Canal de Huningue wird fertiggestellt. Diese Bauwerk trennte viele Altarme vom Rheinlauf ab.

1917–1876/1907–1935 Die Tulla'sche Rheinkorrektur und der 30 Jahre danach anschliessende Ausbau durch Honsell brachte eine Verkürzung des Rheinlaufs zwischen Basel und Karlsruhe von 14% und das Wasser brauchte neu 30 statt 65 Stunden um diese Strecke zurückzulegen. Dies bewirkte ein Eingraben des Rheins in sein Bett von 6 bis 8 Metern. So sank auch der Grundwasserspiegel, weil das Grundwasser vom Rheinlauf gestützt wird. Anfangs der 70er Jahre meldete ein gewisser J. A. Burghardt, dass das Wasser im Elsass selbst in Stromnähe auf 15 bis 20 Meter Tiefe gefallen war. Diese Korrekturen ermöglichten die grossflächige landwirtschaftliche Nutzung der ehemaligen Aue.

nach 1918 Nach dem Ersten Weltkrieg erhielt die Siegermacht Frankreich das alleinige Wassernutzungsrecht des Rheins. In der Folge wurde ein Projekt mit 8 Staustufen mit je einem Kraftwerk erarbeitet.

1928–1960 Die erste Etappe mit 4 Staustufen von Basel bis Breisach wird realisiert. Um die Wasserkraft optimal zu nutzen, wurde ab 1928 der Rhein-

seitenkanal, der Grand Canal d'Alsace gebaut. So grub sich der Rhein weitere 2 bis 3 Meter ein und die westlich des Kanals liegenden Auenreste wurden durch den Betonriegel endgültig vom Rhein abgetrennt. Der Grand Canal d'Alsace, diese 130 Meter breite und 9 Meter tiefe Betonrinne, beeinflusst das Gebiet also enorm; allerdings nicht durch seine mitgeführte Wassermenge, sondern durch die Tatsache, dass er den Grundwasseraustausch zwischen Rhein und Naturschutzgebiet verhindert. Das Gebiet droht wegen des grossen Grundwasserabstands stellenweise zu vertrocknen, wie die Gebiete auf der deutschen und weiter nördlich auf der französischen Rheinseite. Als Extrembeispiel sind hier die Föhrenforste auf sekundär trockenen Standorten in der südlichen Oberrheinebene zu nennen.

bis 1977 Zwischen Breisach und Karlsruhe werden weitere 6 Staustufen realisiert. Statt eines Rheinseitenkanals wurden hier aber Schlingenlösungen gewählt, was die Vegetation der ehemaligen Aue weniger stark beeinflusst.

Das Naturschutzgebiet der Petite Camargue Alsacienne

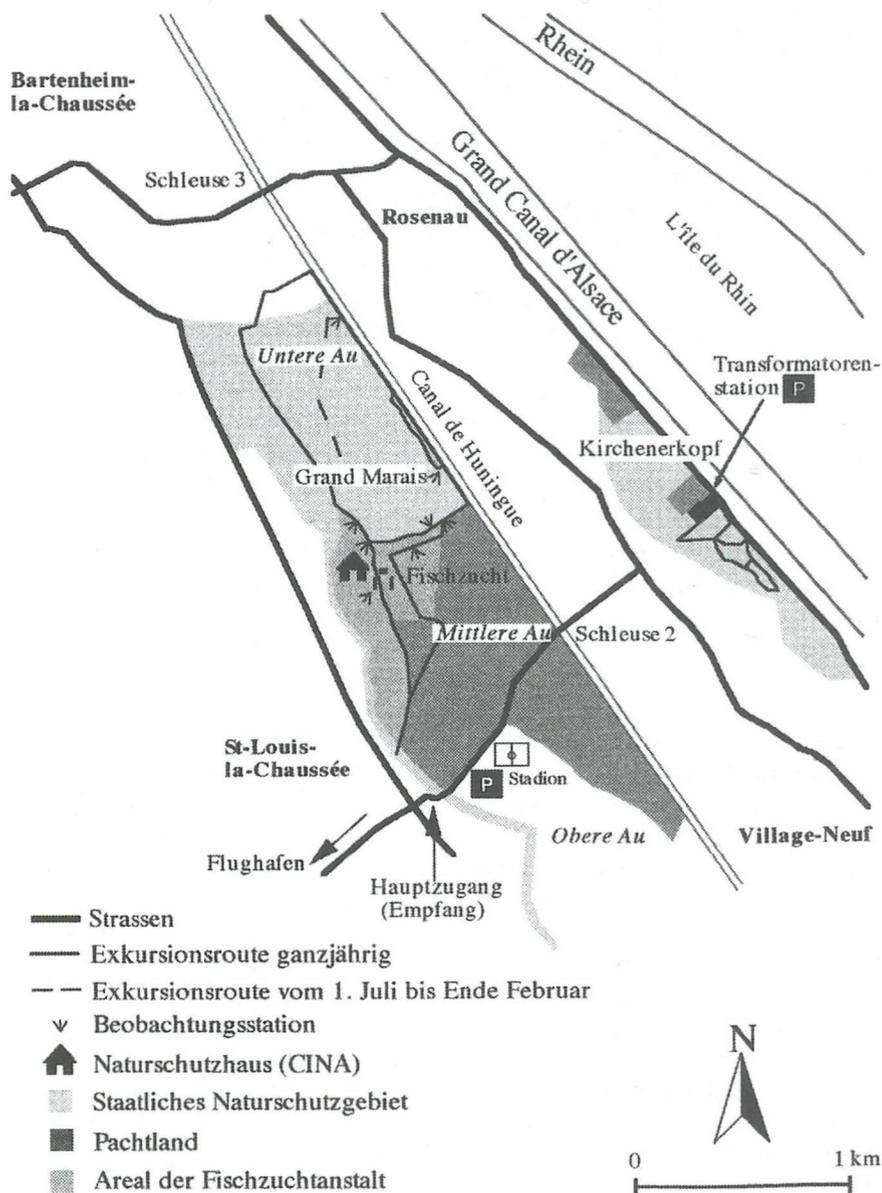
Das Gebiet der Petite Camargue Alsacienne liegt ca. 8 km nordwestlich vom Zentrum der Stadt Basel, umgeben von den Siedlungen Rosenau im Norden, Village-Neuf im Südosten, St. Louis-La Chaussée im Südwesten und dem Grand Canal d'Alsace im Nordosten. Das staatliche Naturschutzgebiet ist in zwei Teile gegliedert: Einerseits in das Gebiet nördlich der Fischzuchtgebäude und andererseits in das Gebiet Kirchenerkopf, das näher am Rhein liegt. Zudem konnte ein privater Verein die Mittlere und die Obere Au auf 99 Jahre pachten.

Die Naturschutzgebiete der Petite Camargue Alsacienne sind ein Relikt der ehemaligen Ur-, aber vor allem auch der ehemaligen Kulturlandschaft am südlichen Oberrhein. Auch dieses Auengebiet war ursprünglich von Weich- und Hartholzauenwald bedeckt. Erst die menschliche Tätigkeiten brachten Lücken in den Wald, was zu (Sumpf)wiesen und Äckern führte.

Die Petite Camargue Alsacienne ist auf Karten des 18. Jahrhunderts als Teil des Gebietes «Au» oder «Altrhein» eingetragen. Die Weiher des Gebietes sind also zumindest teilweise als Überbleibsel dieser «Au» zu betrachten.

Neben der oben beschriebenen Bedrohung und Abwertung des Gebietes durch die Arbeiten am Rhein kamen später weitere Bedrohungen an das Gebiet heran. Karten- und Luftbildanalysen zeigen deutlich das Eindringen der Landwirtschaft zwischen 1828 und 1885. Ab ca. 1920 hielten dann Biozide und Kunstdünger Einzug im Gebiet. Die landwirtschaftliche Nutzung wurde dank dieser Hilfsstoffe und der Mechanisierung stark intensiviert. Neben der immer intensiver betriebenen Landwirtschaft wurde ab ca. 1965 die Petite Camargue Alsacienne von verschiedenen anderen Seiten her bedroht. So war auf dem Gebiet eine Kläranlage für die Stadt Basel und die umgebenden Elsässer Gemeinden geplant, eine Basler Firma hatte das Recht bekommen, alte Rheinarme (Altwässer) mit Bauschutt aufzufüllen und die *Électricité de France* baute eine Umformungsstation für ein geplantes Grossindustriegebiet im Gebiet zwischen Rosenau, Village-Neuf und St. Louis.

Da die Böden im Naturschutzgebiet zum Teil durch den hier relativ nahen Grundwasserspiegel zu nass sind und



weil sich viele Elsässer aus der Landwirtschaft zurückgezogen haben, wurde die Nutzung vieler Parzellen ab Mitte der 70er Jahre nach und nach aufgegeben. Diese Parzellen tragen heute oft schon Gebüsch-Komplexe oder gar waldartige Bestände.

Alle genannten Bedrohungen des in Europa einmaligen Auengebietes rüttelten viele Freunde der Petite Camargue Alsacienne wach. Es gelang ihnen schliesslich 1982 das Reservat als erstes staatliches elsässisches Naturschutzgebiet unter Schutz zu stellen.

1987 konnten nach einer Sammlung von Geldmitteln in der Region Basel die Gebiete der Oberen und Mittleren Au mit der Pisciculture (Fischzucht: Gebäude und Weiheranlage) auf 99 Jahre gepachtet werden. Im Jahre 1995 wurde mit einer weiteren Geldsammung eine weitere Arrondierung des Gebietes ermöglicht. Das staatliche Naturschutzgebiet umfasst 120 ha. Durch einen privaten Verein konnten 1987 und 1996 104 ha auf 99 Jahre gepachtet werden. So umfassen die Naturschutzgebiete der Petite Camargue Alsacienne heute 224 ha. Zudem konnten bis heute 16 ha östlich des Gebietes und meist nicht daran angrenzend dazu gekauft werden.

Naturschutzrelevant im Gebiet der Petite Camargue sind die zum Teil verlandeten und verwaldeten Altwässer und künstlich angelegten Fischzuchtteiche und die letzten Relikte der Streuwiesen. Dass im Gebiet der Petite Camargue Alsacienne der Grundwasserspiegel trotz allem hoch steht, ist den vielen Hangquellen und Giessen sowie dem Canal de Huningue und dessen zwei Schleusen unter- und oberhalb des Gebietes zu verdanken. So kann der Canal de Huningue den Grund-

wasserspiegel des Gebietes stützen.

Aber auch die Trockeninseln auf wasserdurchlässigen Kiesböden stellen einen heute auch im Oberrheingebiet heute recht seltenen Lebensraum dar. Dass in unter Naturschutz stehenden Flächen immer noch Maisäcker intensiv bewirtschaftet werden, liegt am französischen Pachtrecht, dass das Recht der Nutzer höher bewertet, als das der Besitzer. So kann ein neu auftretender Besitzer dem Pächter nicht einfach das Nutzungsrecht aufkündigen.

Vegetation der Petite Camargue Alsacienne

In der natürlichen Aue begleitet die Vegetation die Flussläufe links und rechts in oft streifenartiger Ausbildung. Die Pflanzenwelt spiegelt die verschiedenen Beeinflussungen durch das Wasser deutlich wieder. Die Pflanzenarten der Flussauen sind auf periodische Überflutungen angewiesen. Diese Überflutungen verhindern, dass andere Pflanzenarten die spezialisierte Vegetation der Aue verdrängen. Eine natürliche Aue ist nicht nur Lebensraum von Wasser- und Sumpfpflanzen, sondern auch von Trockenheit ertragenden Pflanzengesellschaften. Im unteren Birstal (NW-Schweiz) sind seit dem 17. Jahrhundert mit den «Korrekturen» der Birs und dem Urbarmachen des ehemaligen Überschwemmungsgebietes mehr Trockenheit ertragende Pflanzenarten verschwunden als Arten der Feuchtbiopte (Meier-Küpfel 1985).

Fliessgewässer und ihre eigent- liche Uferzone

Durch Beschattung und Nährstoffanreicherung der künstlichen Fliessgewässer in der Petite Camargue Alsacienne kommen nur wenige an Fliessgewässer gebundene Pflanzenarten vor und die meisten sind sehr selten.

Gesellschaften der Fliessgewässer
mit: *Callitriche obtusangulae*

Pflanzengesellschaften der Ste- henden Gewässer und ihren ei- gentlichen Uferzone

Bei den Stehenden Gewässer in der Petite Camargue Alsacienne handelt es sich um Altarme, um Grundwasseraustritte (= Giessen), um Weiher, die für den Betrieb der Fischzucht angelegt wurden oder um in jüngster Zeit seitens des Naturschutzes mit dem Bagger ausgehobene Weiher. Sie sind in der Regel recht seicht und nur die neu geschaffenen weisen noch Tiefen bis etwa 2 m auf.

**Gesellschaften der Armleuchteral-
gen** mit: *Chareta vulgaris*, *Chareta asperae*, *Chareta hispidae*, *Chareta braunii*

**Untergetauchte Laichkrautgesell-
schaften** mit: *Potamogeton berchtoldii*-Gesellschaft, *Elodea canadensis*-Gesellschaft, *Elodea nuttallii*-Gesellschaft

Schwimblattgesellschaften mit:
Nymphaea alba-Gesellschaft

Wasserwurzlergesellschaften mit:
Lemna minor-Gesellschaft, *Lemna minu-
ta*-Gesellschaft, *Utricularietum australis*

Durch den Menschen bedingte oder erhaltene krautige Vegeta- tion

Neben der Rodung wurde auch immer wieder Vieh in die Aue getrieben, das die Verjüngung des Waldes verhinderte. Nach der Kanalisierung des Rheins konnte lokal sogar mit Ackerbau begonnen werden. Die traditionelle landwirtschaftliche Nutzung der Auen hat zwar eine Erhöhung der Biotopzahl gebracht, aber auch die ursprünglichen standorttypischen Biotope der Aue flächenmässig stark reduziert. Bald war die landwirtschaftliche Nutzung auf nassen oder kiesigen Böden nicht mehr rentabel und die Beweidung und die herbstliche Mahd der Streuwiesen wurde aufgegeben. An diesen Standorten ist eine Sukzession über verschiedene Gras-, Kraut-, und Strauchstadien zu Wald zu beobachten. Zudem wurden während der Bauarbeiten für die Tulla'sche Rheinkorrektion riesige Mengen Kies im Bereich der rheinnahen Gebiete deponiert und die natürlichen Kiesvorkommen wurden stellenweise für die Herstellung von Beton ausgebeutet. Die Trockenheit ertragenden Pflanzengesellschaften wachsen also oft auf nur maximal 150 Jahre alten sekundären Standorten.

**Gesellschaften wechsellasser Ufer
und Wannen** mit: *Cyperetum flavescens*, *Polygonum hydropiperis*-*Bidentetum tripartitae*, *Ranunculetum scelerati*, Fragment des *Sparganietum minima*, *Rorripo-Agrostietum prorepentis*, *Ranunculus repens*-Gesellschaft

**Grossseggen-Rieder und verwand-
te Gesellschaften** mit: *Caricetum paniculatae*, *Caricetum appropinquatae*, *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft, *Caricetum elatae*, *Carex acutiformis*-Gesellschaft

Nasse Staudenfluren und Röhrichte mit: *Euphorbia palustris*-Gesellschaft, *Thalictrum flavum*-Gesellschaft, Phragmitetum australis, Cladietum marisci, Bolboschoenetum maritimi, Fragment des Sagittario-Sparganietum emersi, Glycerietum notatae, *Berula erecta*-Gesellschaft, *Nasturtium officinale*-Gesellschaft, Phalaridetum arundinacea

Weiden mit: *Agrostis stolonifera*-*Potentilla anserina*-Gesellschaft, *Mentha longifoliae*-Juncetum inflexi, Dactylo-Festucetum arundinacea, Fragment des Caricetum davallianae

Wiesen mit: Juncetum subnodulosus, Scirpetum sylvatici, *Cirsio tuberosi*-Molinietum arundinaceae, *Oenanthe lachenalli*-Molinietum arundinaceae, Arrhenatheretum elatioris, Mesobrometum erecti, *Cerastio brachypetali*-Xerobrometum

Säume mit: *Calystegio-Eupatorium cannabini*, *Calystegio-Epilobietum hirsutae*, *Urtici-Aegopodietum podagrariae*, *Sambucetum ebuli*, *Alliario-Chaerophylletum temuli*, *Alliaria petiolata*-Gesellschaft, *Impatiens glandulifera*-Gesellschaft, *Solidago gigantea*-Gesellschaft, *Geranio-Peucedanetum cervariae*, *Vincetoxicum hirundinaria*-Gesellschaft, *Trifolio-Agrimonietum eupatoriae*

Trittflur-Gesellschaften mit: *Lolio-Polygonetum arenastris*, *Juncetum tenuis*

Pioniergesellschaften auf Flusskies mit: *Epilobio-Scrophularietum caninae*

Ackerbegleit- und Brachland-Vegetation mit: *Urtico-Malvetum neglectae*, *Arction lappae*, *Artemisio-Tanacetum vulgare*, *Dauco-Picridetum hieracoidis*, *Echio-Mellilotetum*

Gebüsch, Wälder und Baumbestände

Die natürlichen Wälder der Rheinaue, die auf die Dynamik des Flusses angewiesen sind, wurden durch Rodung und durch die Abtrennung vom Rheinlauf schwer geschädigt und sind zum Teil verschwunden. Aber nicht nur der Silberweiden-Wald, sondern auch die Trockenbuschvegetation ist nur noch kleinflächig in der PCA vertreten. Bei der standortheimischen Trockenbuschvegetation kommt noch hinzu, dass sie stark von der nordamerikanischen Robinie bedrängt wird. Die Hartholzauereiche und der Erlenbruchwald sind heute stark von den gepflanzten Hybrid-Pappeln dominiert, haben aber im Gebiet eine recht grosse Ausdehnung.

Weichholzauen-Gesellschaften mit: *Salicetum albae*, *Salicetum purpureae*, *Humulus lupulus-Sambucus nigra*-Gesellschaft

Hartholzauen-Gesellschaften mit: *Quercu-Ulmetum minoris*, *Clematis vit-alba-Corylus avellana*-Gesellschaft, *Pruno-Fraxinetum*, *Pruno-Ligustretum prunetosum padii*, *Salici-Viburnetum opuli*

Gesellschaften der Bruchwald-Zone mit: *Caltha palustris-Alnus glutinosa*-Gesellschaft, *Salicetum cinerea*

Gesellschaften der Eichen-Hagebuchen-Kiefern-Zone mit: *Stellario-Carpinetum*, *Carici albae-Tilietum cordatae*, *Pruno-Ligustretum*, *Rosa-Ulmus minor*-Gebüsch, *Hippophaëtum rhamnoidis*, *Galium aparine-Robinia pseudoacacia*-Gesellschaft

**Auswahl für das Gebiet der
Petite Camargue Alsacienne
besonderer Arten**

Equisetum × *moorei*
Equisetum ramosissimum

Botriochloa ischaemum
Cladium mariscum
Cyperus fuscus
Juncus subnodulosus
Poa bulbosa
Schoenus nigricans

Allium carinatum
Allium scorodoprasum
Centaurea stoebe
Cirsium tuberosum
Erucastrum gallicum
Eryngium campestre
Euphorbia seguieriana
Galium elongatum
Gentiana pneumonanthe
Globularia punctata
Impatiens noli-tangere
Inula salicina
Iris sibirica
Oenanthe lachenlii
Ophrys sphegodes
Orchis ustulata
Orobanche lutea
Peucedanum cervaria
Sambucus ebulus
Senecio paludosus
Seseli annuum
Teucrium montanum
Thalictrum flavum
Trifolium fragiferum
Utricularia australis
Utricularia minor
Veronica catenata
Veronica spicata
Vitis vinifera ssp. *sylvestris*

Literatur

Bouvard, M-P (Red.) (2002) Website der Petite Camargue Alsacienne. <http://perso.wanadoo.fr/petite.camargue.alsacienne/index.html>

Freiermuth, B (1997) Die Entwicklung der Landschaft der Petite Camargue Alsacienne im Wandel der Zeiten. Med Biologie Uni Basel, Basel

Hügin G (1962) Wesen und Wandlung der Landschaft am Oberrhein. Beitr zur Landespflege. 188–250

Lenzin H. (in Druck) Botanischer Führer durch die Petite Camargue Alsacienne (F), Christoph Merian-Verlag, Basel. (erscheint im Frühling 2004)

Meier-Küpfer H (1985) Florenwandel und Vegetationsveränderungen in der Umgebung von Basel seit dem 17. Jahrhundert. Beitr Geobot Landesaufn Schweiz 62/1: 1–224

Oberdorfer E (1977) Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I. G. Fischer, Stuttgart/NY

Oberdorfer E (1978) Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. G. Fischer, Stuttgart/NY

Oberdorfer E (1983) Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III. G. Fischer, Stuttgart/NY

Oberdorfer E (1992) Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV. G. Fischer, Stuttgart/NY

Der vorliegende Text ist ein Auszug aus: Lenzin H (2004) Botanischer Führer durch die Petite Camargue Alsacienne (F), Christoph Merian-Verlag, Basel. Die Publikation erscheint im Frühjahr 2004.



Reinacherheide: Trocken- und Feuchtvegetation entlang der Birs (ehemaliges Überschwemmungsgebiet eines Zuflusses des Rheins)

Dr. Ulrich Kienzle und ¹Thomas Brodtbeck

Schäublinstrasse 93, 4059 Basel/Schweiz

¹Elsternweg 5, 4125 Riehen/Schweiz

Situation der Reinacherheide einst und heute

Das grosse Landschaftssystem der Oberrheinebene mit ihrem submediterranen, z.T. fast subkontinentalen Charakter endet im Süden bei Basel. Das sich von Basel gegen Osten erstreckende Hochrheintal mit etwas höheren Niederschlägen zeigt diesen Typus nur noch abgeschwächt. Südlich von Basel, etwa 10 km südwärts bis Aesch, im Unterlauf der Birs, im so genannten 'Birseck', klingt dieser oberrheinische Xerothermcharakter noch einmal in konzentrierter Form nach, hier aber auf reinem Kalkschotter: in der Reinacherheide.

August Binz, der sich für die Erforschung der Basler Flora zwischen 1895 und 1955 fundamental verdient gemacht hat, schreibt:

«Besonders die Ebene zu beiden Seiten der Birs unterhalb Aesch, die direkt in die Niederterrasse des Rheintales übergeht, ist reich an Arten, die der Rheintalflora angehören. Leider verschwinden hier durch die Eindämmung des Flusses und durch Urbarmachung des angrenzenden Landes die natürlichen Vegetationsinseln mehr und mehr. Bald wird man nur der

Literatur entnehmen können, wie die Vegetationsverhältnisse einst gewesen sind. Der interessanteste Teil, die Reinacherheide, ist schon heute kaum als solche zu erkennen. Durch künstliche Zuleitung des Reinacher Dorfbaches ist ein grosser Teil des Heidelandes in Wiesen- und Ackerland umgewandelt; jährlich folgen neue Teile. Stück für Stück des natürlichen Bodens verschwindet. Eine Beschreibung ist nur noch auf Grund kleiner Überreste möglich und lässt eine Vorstellung des ursprünglichen Zustandes, wie er noch am Ende des vorigen Jahrhunderts war, nur annäherungsweise aufleben.»

Binz schlägt deshalb 1907 (!) vor, ein besonders interessantes Teilgebiet als Naturschutzreservat einzurichten. Er nennt nebst lichten Eichen- und Föhrenbeständen als besondere Arten (übertragen in heutige Nomenklatur): *Bothriochloa ischaemum*, *Ophrys holosericea*, *Fragaria viridis*, *Peucedanum carvifolia*, *Eryngium campestre*, *Veronica prostrata*, *Prunus mahaleb*.

Obwohl der Naturschutzwert also früh erkannt war, dauerte es bis zur Durchsetzung des Naturschutzes (1979) noch über 70 Jahre! Bis dahin musste die Reinacherheide noch mannigfache,

der Natur abträgliche Nutzungen über sich ergehen lassen: Bauschutt-Depotien, Baumschulen, eine Hühnerfarm, Hundesport, Reit-Volten, Feuerwehrübungen, Wohnwagen-Camping, Mais-Anbau. Erst die Trinkwasser-Schutzzone, deren gesammeltes Wasser jetzt ca. 70 000 Menschen versorgt, machte eine kantonale Naturschutzverordnung überfällig.

Doch auch heute dient die Reinacherheide vielen Menschen als Erholungsgebiet: Jogger, Fischer, Velofahrer, Wandergruppen oder Schulklassen; Rollstühle und Kinderwagen kann man auf dem gut ausgebauten gefestigten Wegnetz nicht selten antreffen. Solche Aktivitäten sind – bei vernünftigem Verhalten der jährlich etwa 100 000 Besucher – im Prinzip mit den Anliegen des Naturschutzes verträglich.

Literatur

Binz A (1901) Flora von Basel und Umgebung, 1. Aufl. 340 S.

Binz A (1911) Flora von Basel und Umgebung, 3. Aufl. 320 S.

Blass U, Kienzle U (2002) Veränderungen der botanischen Artenvielfalt im Naturschutzgebiet Reinacherheide. Mitt Naturf Ges beider Basel 6: 63–86

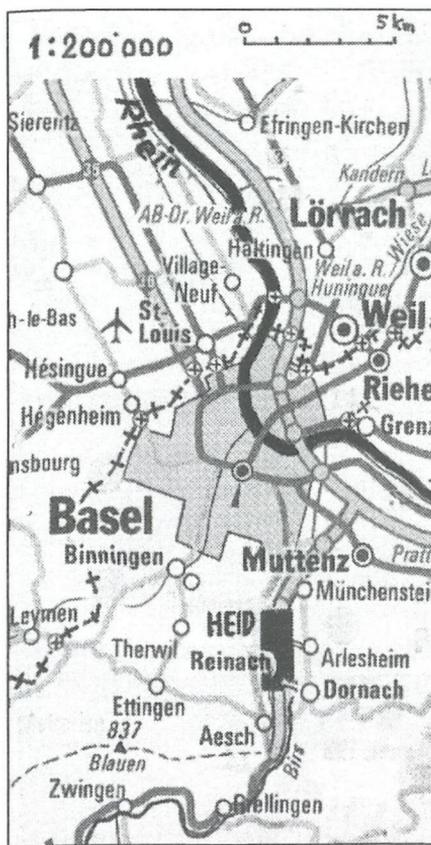
Brodbeck Th, Zemp M, Frei M, Kienzle U, Knecht D (1997/1999) Flora von Basel und Umgebung 1980–1996. In: Mitt Naturf Ges beider Basel 2: 1–544, 3: 545–1004

Heinis F (1940) Die Reinacherheide. Ein Beitrag zur Flora und Vegetation des unteren Birstales. Verhandl Naturf Ges Basel 51(2): 66–89

Lüthi R (2003) Reinacherheide. Exkursionsführer durch Naturschutzgebiete des Kantons Basel-Landschaft, Heft 5. Verlag des Kantons Basel-Landschaft, Liestal

Moor M (1981) Flora und Vegetation. In: Das Naturschutzgebiet Reinacherheide (Reinach BL), Tätigkeitsber Naturf Ges Baselland 31: 43–72

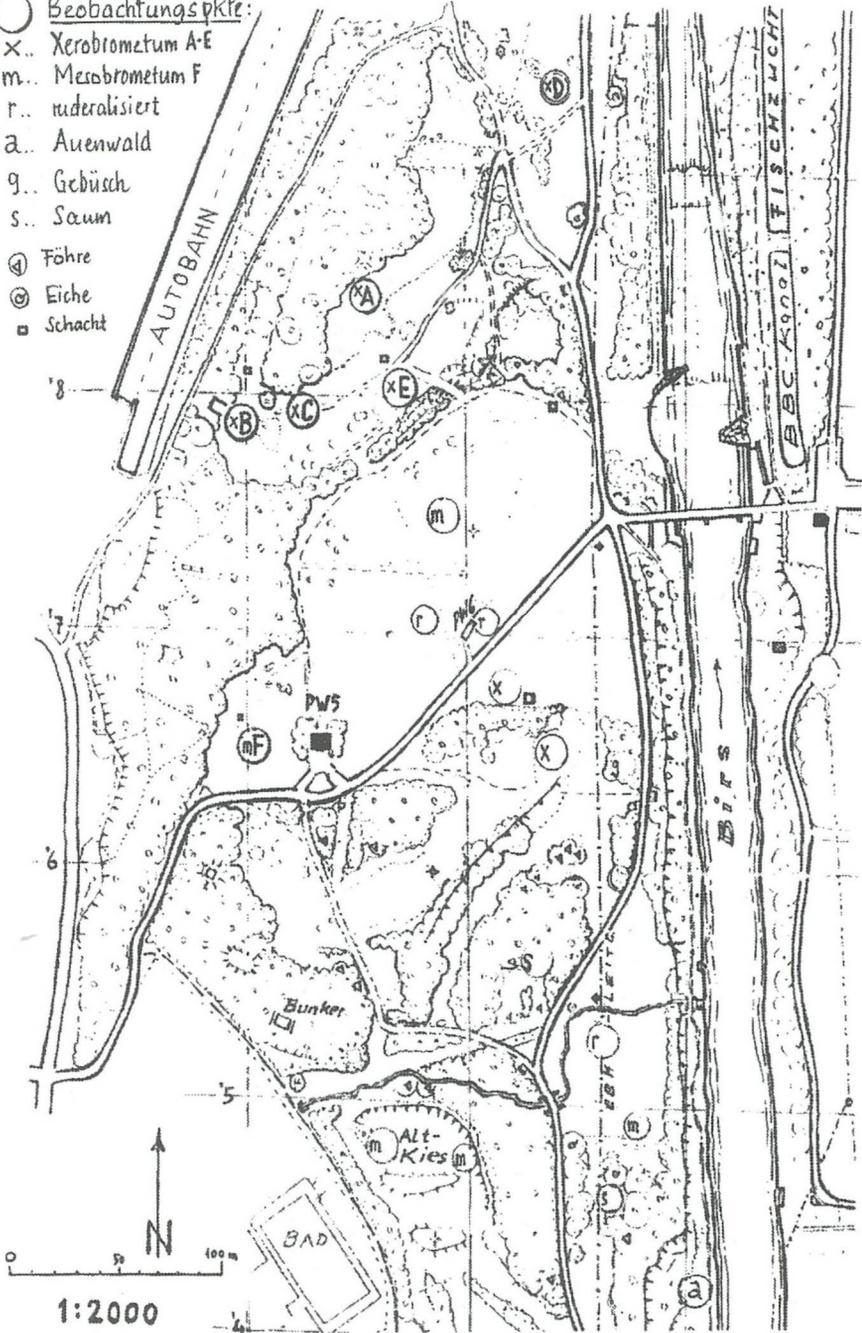
Moor M (1981) Die Trockengebüsche (Berberidion) der Reinacherheide. Baulhinia 7/2: 67–72



Lage der Reinacherheide 1:200 000

Exkursionsplan 1:2000

- Beobachtungspkte:
 x.. Xerobrometum A-E
 m.. Mesobrometum F
 r.. ruderalisiert
 a.. Auenwald
 g.. Gebüsch
 s.. Saum
- ⊙ Föhre
 ⊙ Eiche
 □ Schacht



Pflanzensoziologische Tabelle: Xerobrometum Reinacherheide

	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
C.A.: <i>Bothriochloa ischaem.</i>	-	1	2	.	1	.	Versau-	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	-	.	.	.	.
<i>Linum tenuifolium</i>	.	+	1	.	.	.	mungs-	<i>Inula conyza</i>	-	.	*	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	+	.	.	.	.	zeiger:	<i>Aster amellus</i>	+	.	1	.	2
<i>Veronica scheereri</i>	.	+	*	.	.	.		<i>Bupleurum falcatum</i>	1	.	2	-	1
• <i>Weisia viridula</i>	.	1	1	.	.	.		<i>Origanum vulgare</i>	.	.	2	.	+
• <i>Tortula sp.</i>	+	2	-	2	.	.		<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	+	.	.
• <i>Peltigera sp.</i>	-	2	+	1	+	.	Sträucher:	<i>Berberis vulgaris</i>	-	+	1	.	.
• <i>Cladonia sp.</i>	+	1	+	2	+	.		<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	.	.
D.A. <i>Taraxacum laevigatum</i>	-	.	.	.	*	.		<i>Salix elaeagnos</i>	2	-	+	.	.
v.a. <i>Teucrium botrys</i>	.	+	.	.	.	.		<i>Crataegus monogyna</i>	+	.	+	.	.
Alyso- <i>Poa compressa</i>	+	.	+	1	.	.		<i>Pinus silvestris</i>	+	.	.	.	.
Sedion: <i>Echium vulgare</i>	-	1	+	+	.	.		<i>Clematis vitalba</i>	+	.	1	.	.
<i>Euphrasia stricta</i>	3	1	-	+	1	.		etc.					
<i>Cerastium pumilum</i>	-	.	.	+	.	.	Lücken-	<i>Ajuga chamaepitys</i>	-	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	.	.	.	1	.	.	büsser	<i>Stachys annua</i>	-	.	+	.	.
<i>Trifolium scabrum</i>	.	.	.	+	*	.	(z.T. Seca-	<i>Thlaspi perfoliatum</i>	.	.	.	+	+
C.V. <i>Koeleria macrantha</i>	.	1	+	-	1	+	lictea):	<i>Satureia acinos</i>	+	.	.	.	.
Bromion: <i>Pimpinella saxifraga</i>	+	2	1	2	2	2		<i>Hieracium pilosella</i>	1	1	.	1	+
<i>Erigeron acer</i>	.	.	.	.	.	.		<i>Tunica prolifera</i>	+	.	.	.	-
<i>Arabis hirsuta</i>	-	+	+	+	+	+		<i>Trifolium campestre</i>	+	.	.	1	+
• <i>Thuidium philiberti</i>	-	1	2	1	3	1		<i>Sedum sexangulare</i>	-	1	.	2	.
D.A. <i>Ophrys holosericea</i>	.	.	.	.	+	1		<i>Reseda lutea</i>	+	.	.	.	.
Mesobromion: <i>Ophrys apifera</i>	.	.	.	.	.	-		<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	+	+
<i>Orchis militaris</i>	.	.	.	.	.	1	Bromion-	<i>Sanguisorba minor</i>	+	1	1	2	2
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	.	.	.	.	.	+	Mass:	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	1	1	2	1
<i>Onobrychis sativa</i>	.	.	.	.	.	+		<i>Carlina vulgaris</i>	1	.	.	.	1
<i>Lathyrus pratense</i>	.	.	.	.	.	+		<i>Asperula cynanchica</i>	1	1	-	1	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	1		<i>Verbascum nigrum</i>	+	.	.	.	.
• <i>Scleropodium purum</i>	.	.	.	.	1	2		<i>Viola hirta</i>	+	.	+	+	+
Gras- <i>Bromus erectus</i>	-	1	2	2	3	4		<i>Salvia pratensis</i>	+	+	1	+	1
artige: <i>Brachypodium pinnatum</i>	+	.	1	.	1	+		<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	-	+	1
<i>Festuca ovina</i>	+	1	1	2	2	2		<i>Prunella grandiflora</i>	.	+	.	+	+
<i>Carex verna</i>	-	+	+	1	-	1		<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	+	-
<i>Carex flacca</i>	+	.	1	1	1	1		<i>Medicago lupulina</i>	-	.	.	+	-
<i>Carex ornithopoda</i>	-	*		<i>Hippocrepis comosa</i>	1	1	+	1	+
<i>Briza media</i>	.	.	+	1	2	1		<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	.	*	.	.
<i>Avenula pubescens</i>	.	.	.	.	.	+		<i>Centaurea scabiosa</i>	-	.	+	+	+
<i>Koeleria pyramidata</i>	-	.	.	.	.	-	mesophile	<i>Campanula rotundifolia</i>	+	+	+	1	1
Zwerg- <i>Teucrium montanum</i>	1	2	1	.	.	.	begleiter:	<i>Globularia elongata</i>	1	2	1	+	+
<i>Teucrium chamaedris</i>	.	1	+	.	1	.		etc.					
<i>Helianthem. nummul.</i>	.	3	1	1	1	.		<i>Silene vulgaris</i>	+	.	+	+	-
<i>Thymus pulegioides</i>	.	2	-	+	-	+		<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	+	1	1
								<i>Daucus carota</i>	+	+	1	+	1
								<i>Hypericum perforatum</i>	-	.	+	.	-
								<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	+	-
								<i>Plantago lanceolata</i>	-	+	+	+	1
								<i>Linum catharticum</i>	.	.	-	-	+
								etc.					

* an diesem Ort z. Zi. verschollen

	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
Artenzahl dieser Liste	49	39	54	48	48	50	Deckung: Kraut und Gras %	30	40	80	90	90	100
Arten vollständige Aufnahme	75	53	78	51	52	61	Deckung: Moose und Flechten %	5	60	30	40	80	20
Xerobromion	95						offener Kies-/Erdboden %	70	10	10	5	1	2
Mesobromion	80												
Bromion	120												

Legende zur Tabelle von Xerobrometum auf S. 80 und zum Exkursionsplan auf S. 79:

Fünf verschiedene Stadien des Xerobrometums

- A** Initiales Xerobrometum (15 Aren), vor 4 Jahren auf den nackten Kiesboden abgeschürft.
- B** Sehr mageres Xerobrometum (2 Aren), seit ca. 100 Jahren stabil. Moos- und flechtenreicher, grasarmer Zwergstrauchbestand.
- C** Saumnahe, lückiges Xerobrometum (4 Aren), im südexponierten Rückstrahlbereich eines dichten Waldmantels mit *Berberis* und *Prunus spinosa*.
- D** Wegnahes Xerobrometum (2 Aren), Bereich eines vor 25 Jahren aufgelassenen Kiesweges, heute ganz überwachsen.
- E** Vergrastetes Xerobrometum (8 Aren), war vor 30 bis 10 Jahren von lockeren Büschen durchsetzt (*Salix elaeagnos*, *Prunus mahaleb*, *Berberis*, Krüppelweiden etc.). Heute durch Pflege gebüschfrei.

Mesobrometum

- F** Gemähte, orchideenreiche Magerwiese (8 Aren) seit ca. 40 Jahren ziemlich stabil.

Alle Flächen gehörten vor ca. 150 Jahren zur Auenlandschaft der Birs, bevor diese kanalisiert wurde. Sie wachsen also auf wasserdurchlässigem Kalkschotter-Boden, mit Grundwasserspiegel in ca. 5–10 m Tiefe.

* «Highlights» + typisch, häufig :: selten † verschollen

Auenwald und Birsufer

- * *Leucojum vernum*, *Narcissus pseudonarcissus* (s.str.), *Ornithogalum pyrenaicum* var. *flavescens*
- + *Anemone ranunculoides*, *Adoxa moschatellina*, *Parthenocissus inserta*, *Hesperis matronalis*
- :: *Iris pseudacorus*, *Bidens tripartita*, *Ranunculus aconitifolius*, *Stachys palustris*

Terrassengangwald = Tilion

- * *Lathraea squamaria*, *Viola mirabilis*, *Staphylaea pinnata*, *Tamus communis*, *Salvia glutinosa*, *Cardaminopsis borbasii*

Im und am Dorfbach

- * *Callitriche cophocarpa*,
- + *Glyceria fluitans*,
- † *Sparganium erectum*

Trockengebüsch = (Hippophaë-) Berberidetum

- * *Cephalanthera damasonium*, *Peucedanum carvifolia*, *Fragaria viridis*, *Vinca major*
- + *Prunus mahaleb*, *Salix elaeagnos*, *Rhamnus cathartica*
- :: *Rosa tomentosa*, *Lithospermum purpureo-caeruleum*
- † *Buxus sempervirens*

Wegränder, Störungen, Ruderalstellen etc.

- * *Potentilla recta*, *Dianthus armeria*, *Bunias orientalis*
- + *Centaurea angustifolia*, *Ajuga chamaepitys*, *Reseda luteola*, *Isatis tinctoria*
- :: *Misopates orontium*
- † *Potentilla norvegica*

Kalk-Getreide-Äcker

- * *Melampyrum arvense*, *Orlaya grandiflora*, *Bupleurum rotundifolium*
- + *Agrostemma githago*, *Lathyrus aphaca*, *Consolida regalis*
- :: *Vaccaria hispanica*, *Stachys annua*
- † *Vicia lutea*, *Androsace maxima*

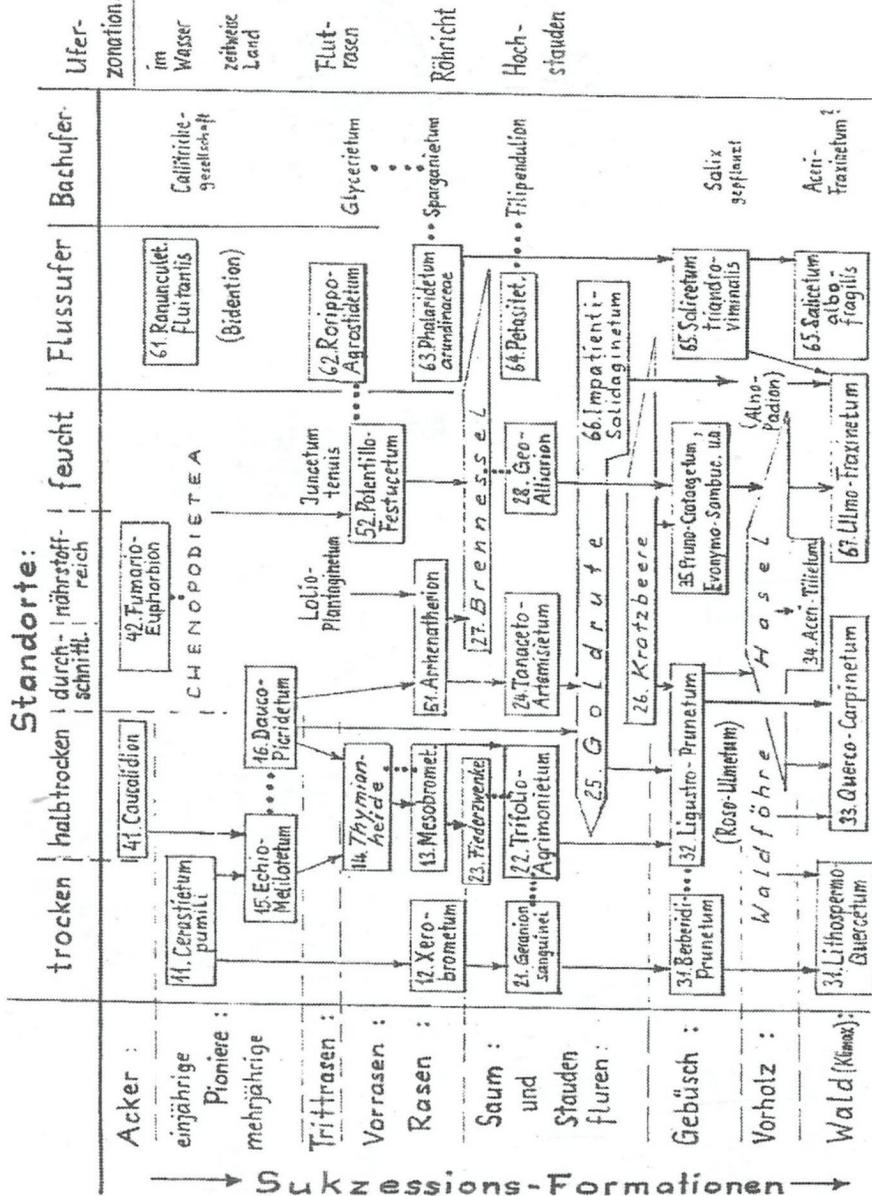
Xerobrometum

- * *Eryngium campestre*, *Linum tenuifolium*, *Teucrium montanum*
- + *Euphrasia stricta*, *Globularia elongata*, *Petrorhagia prolifera*, *Bothriochloa ischaemum*, *Phleum phleoides*, *Koeleria macrantha*
- † *Veronica prostrata* ssp. *scheereri*, *Thymelaea passerina*

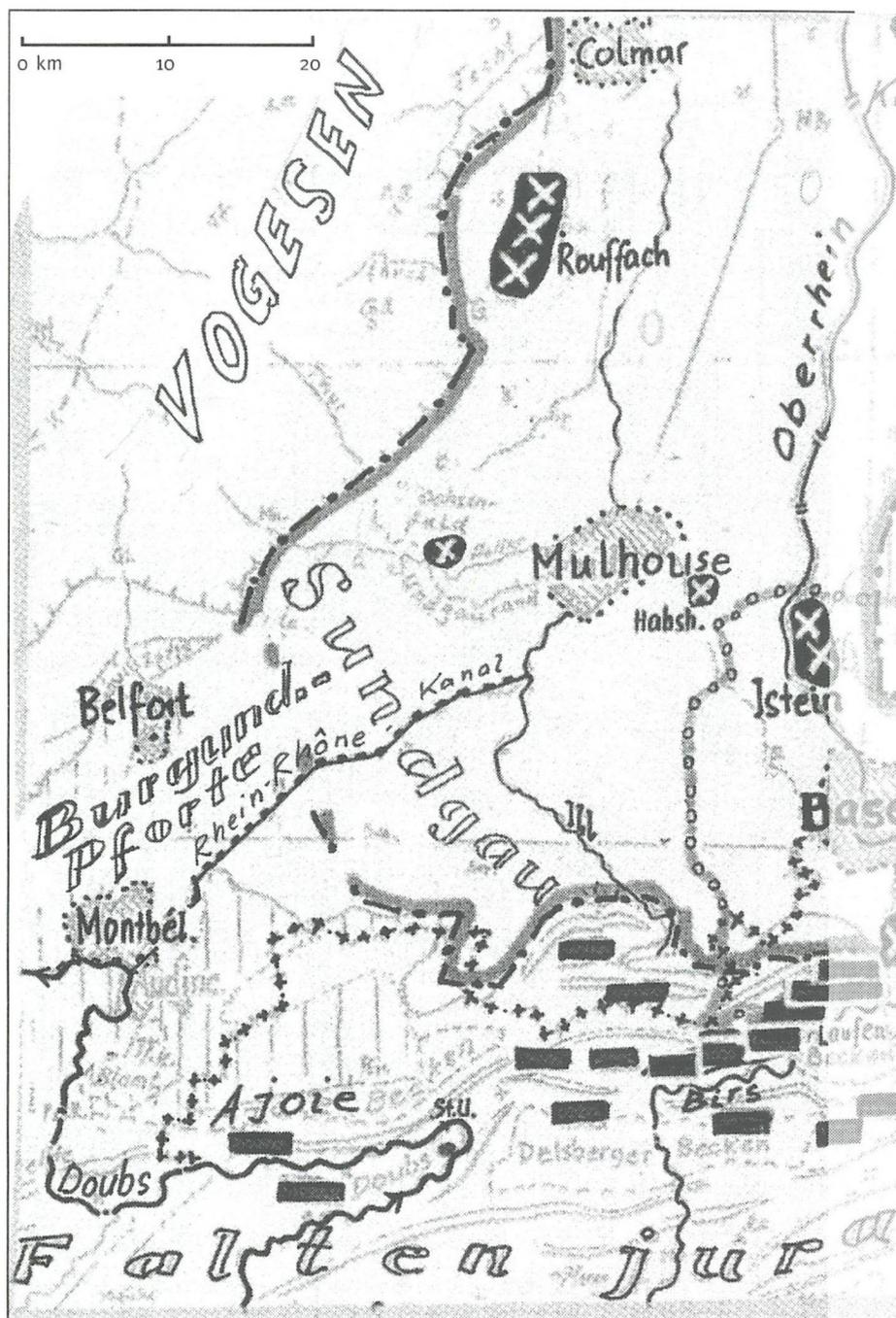
Mesobrometum

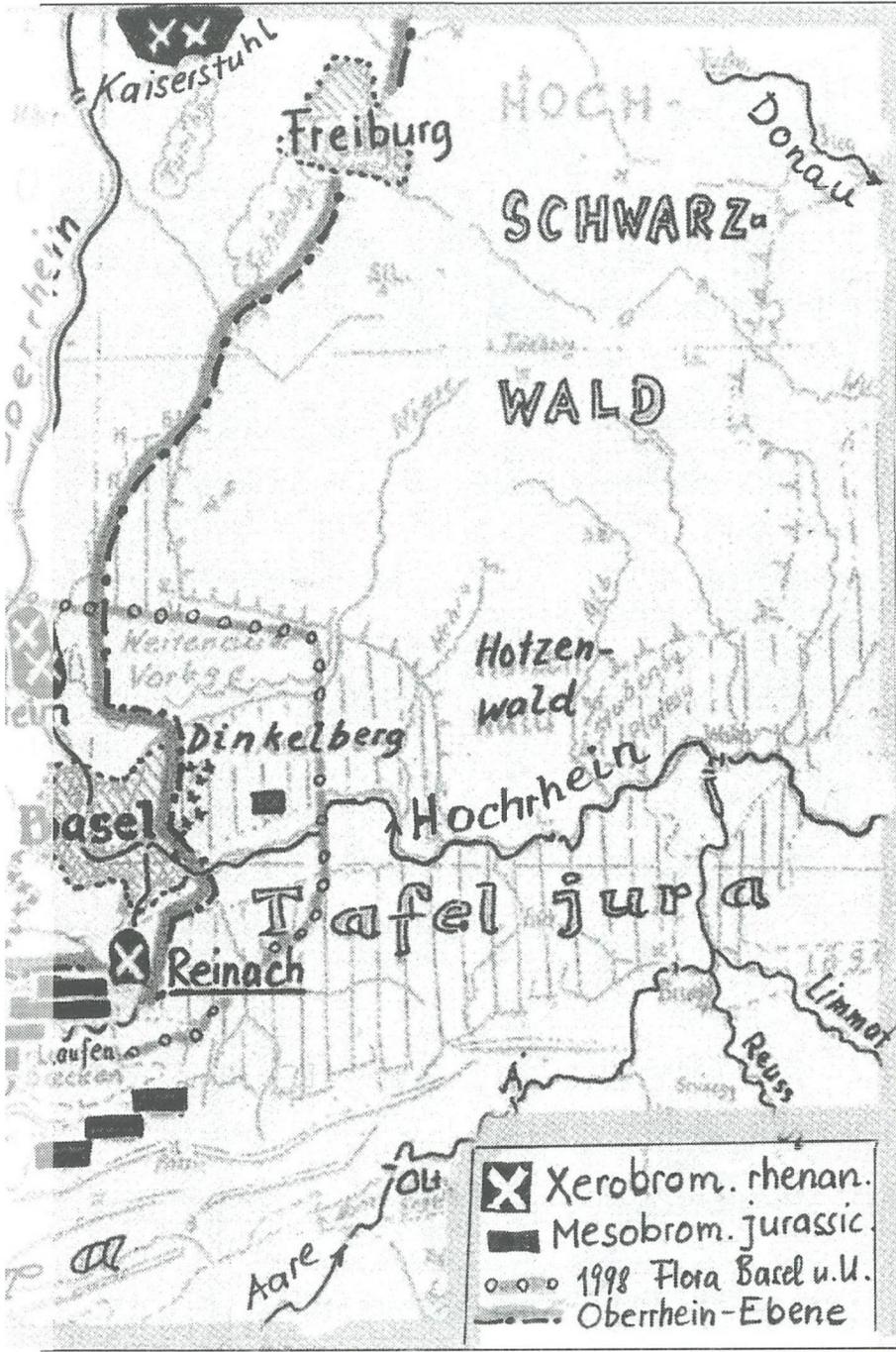
- * *Ophrys holosericea* f. *flava*, *Ophrys apifera*, *Inula salicina*
- + *Orchis militaris*, *Centaureium umbellatum*, *Dianthus carthusianorum*, *Bupleurum falcatum*
- :: *Anacamptis pyramidalis*, *Thesium pyrenaicum*
- † *Prunella laciniata*

••• enge soziologische Verwandtschaft
 kursiv ohne soziologische Wertung

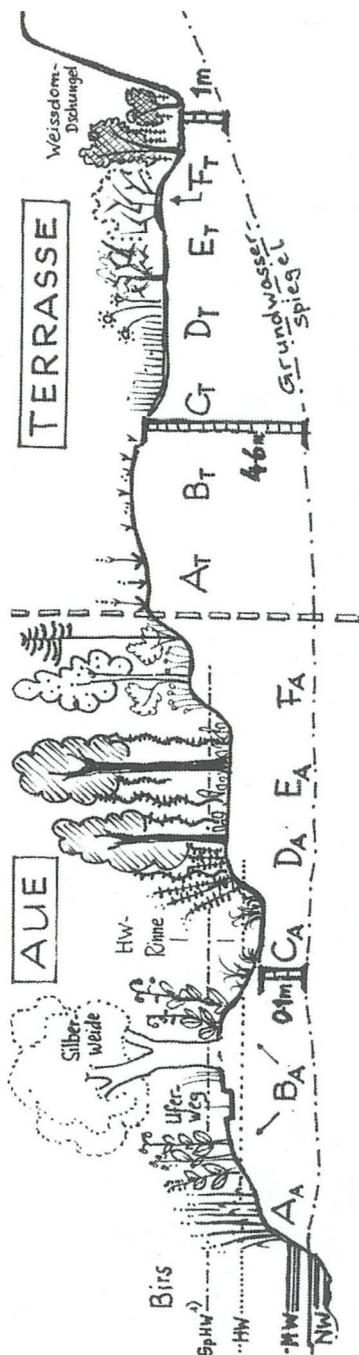


Übersichtskarte: Rheinische und jurassische Xerobrometen





Schematisches Vegetationsprofil Reimacher Heide

AUENGESELLSCHAFTEN:

- A_A Glanzgras - Röhrich
 B_A Springkraut - Hochflur
 C_A Flufrasen
 frei durch Hochwasser
 D_A Brennessel - Goldruten - S.
 E_A Eschen-Ulmen - Wald
 F_A Eichen - Hagebuchen - W.
 mit Föhre u. Robinie

FORMATIONEN (ALLG.):

- ← A Pionierpflanzen
 ← B Krautflur
 ← C Rasen
 frei von Gehölz
 ← D Saum (= Gehölzrand)
 ← E Gehölz Ø
 ← F Gehölz auf Kuppe

TROCKENGESELLSCHAFTEN:

- A_T Natterkopf - Honigklee
 B_T Trocken - Steppenrasen
 C_T Halbtrockenrasen
 frei durch Mahd
 D_T A stern - Saum
 E_T Liguster - Schlehen - Gebüsch + Eiche
 F_T Sauerdorn - Trocken busch
 mit Felsenweichsel

†) SpWH: Spitzen-Hochwasser Ø alle 5-10 Jahre
 HW: Hochwasser Ø jährlich einmal.

MW: Mittelwasser Ø
 NW: Niedrigwasser nach
 langem Regenmangel

Kausalkette

Vegetationsschichtung, Wuchsformen

Auenwald



Trockenrasen



Wurzel/Blatt-Relation: 1:2

5:1

Licht am Boden: 5%

95%

Temperaturgang: 15°C-24°C Δ 9°C

8°C-40°C Δ 32°C

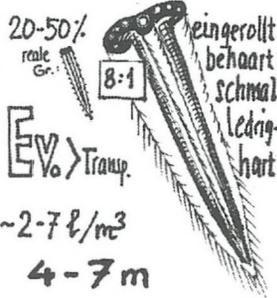
Mikroklima: ozeanisch

kontinental

Luftfeuchtigkeit: 70-95%

20-50%

Blatt-Typ Masstab



Transpiration/Evaporation: $Tr_o \gg Evap.$

$Ev_o > Traup.$

Wassergehalt Boden: ~100 l/m³

~2-7 l/m³

Grundwasser-Tiefe: 0-1 m

4-7 m

Hydrolog. Charakter: FEUCHT - NASS

EXTREM TROCKEN

Wuchsleistung typischer Pflanzen: Reynoutria 250 cm/j
Impatiens 200 cm/j

Teucrium mont. 5 cm/j
Erdflechten 1-2 cm/j

tote Biomasse: viel

sehr wenig

Humusaufgabe: 2 cm/j

1 mm/j

Nährstoffe: N, P, K-reich

mager, Ca⁺⁺-überschuss

Mangel-faktor: LICHT

WASSER

Konkurrenzvorteil: rasch in die Höhe wachsen (Lianen!)

gedrungener Wuchs, Platz behaupten (Zwergsträucher!)

