Zeitschrift: Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Baselland

Band: 33 (1985)

Artikel: Naturschutzwerte von Magerrasen in der Nordwestschweiz : Methoden und Kriterien zur Auswahl von Schutzgebieten

Autor: Kienzle, Ulrich

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-676516

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 16.12.2025

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

Naturschutzwerte von Magerrasen in der Nordwestschweiz. Methoden und Kriterien zur Auswahl von Schutzgebieten

Von Ulrich Kienzle

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 7

1 Pflanzensoziologie und Ökologie der Mesobrometen 9
1.1 Eignet sich das pflanzensoziologische System für eine umfassende Charakterisierung von Biotopen? 9
1.2 Die Begriffe «Mesobrometen, Magerwiesen, Halbtrockenrasen, Trockenstandorte» 10
1.3 Die Typen der Mesobrometen 11
1.4 Verknüpfungen von pflanzensoziologischen und ökologischen Befunden 13
1.4.1 Differentialarten 14
1.5 Artenliste der jurassischen Mesobrometen 18
1.5.1 Standörtlich-soziologische Gruppierung der Arten 19
1.5.2 Statistische Auswertung der Artenliste 20
1.5.3 Schutzwürdigkeit auf Grund der standörtlich-soziologischen Artengruppierung 23

2 Regionale Verteilung der Mesobrometen (Rasterkarte) 24
2.1 Abstufung der Grösse 25
2.2 Numerische Bewertung der Qualität 28
2.2.1 Bewertung nach der Artenzahl 28
2.2.2 Bewertung nach geschützten Arten 29
2.2.3 Bewertung nach bedrohten Arten 30
2.2.4 Bewertung nach seltenen Arten 30
2.3 Numerische Werte der Zählquadrate 31
2.4 Verwendung der Rasterkarte zur Qualifikation von Landschaften und Schutzgebieten 32
2.4.1 Quadranteneinteilung 32
2.4.2 Abgrenzung und Qualifikation von hochwertigen Gebieten 33
2.4.3 Beurteilung der räumlichen Situation 33

3 Vegetationsgefüge von Mesobromion-Landschaften 35
3.1 Inventarisierung eines Magerweidegebietes, Beispiel Dittingen 35
3.2 Spezialstandorte innerhalb von Magerwiesen 40
3.3 Sigmeten 42

4 Umfassende Bewertung der Schutzwürdigkeit 43
4.1 Numerische Bewertung und generelle Punkteskala 44
4.2 Kriterien und Methoden der Wertbestimmung 45
4.2.1 Botanischer Naturschutz 46

4.2.2 Ökologische Vielfalt 46
4.2.3 Ökologisches Potential 47
4.2.4 Biologische Beziehung zur Umgebung, Artenaustausch 48
4.2.5 Nicht-biologische Werte 50

5 Beispiel einer vergleichenden Bewertung 52
5.1 Aufteilung der Gebiete in Sektoren 52
5.2 Verschiedene Wertsummen und ihre Umrechnung auf die generelle Punkteskala 54
5.3 Folgerungen für die Pflege- und Nutzungspläne der Gebiete Blauen und Dittingen 55

6 Mesobromion-Gebiete als ganzheitliche Landschaft 57
6.1 Geomorphologische und geologische Werte 58
6.2 Ästhetische Werte 60
6.3 Wissenschaftliche, exemplarische und erzieherische Bedeutung 61

7 Zusammenfassung 63

8 Anhang (Tabellen 1, 5, 12 und 13) 65

9 Literaturverzeichnis 73

10 Verzeichnis der Tabellen 75

11 Verzeichnis der Figuren und Abbildungen 75

Einleitung

Magerwiesen gehörten noch vor 50 Jahren zum weitverbreiteten, alltäglichen Bestandteil jeder Juralandschaft. Heute befinden sie sich durch die Intensivierung der Landwirtschaft in starkem Rückgang, ja in manchen Gebieten sind sie schon bis auf kleine Fragmente ausgerottet.

Mit ihnen droht nicht nur die artenreichste Lebensgemeinschaft unserer Heimat zu verschwinden, sondern auch ein wichtiges Glied der vielgestaltigen, traditionellen Kulturlandschaft mit Hecken, Feldgehölzen, Trockenmauern, Feldwegen usw. Was wir als solche naturnahen Landschaften noch vorfinden, ist ja nicht eine urtümliche Wildnis, sondern das Ergebnis einer jahrhundertelangen, relativ schonungsvollen Gestaltung und Nutzung durch den Menschen. Heute besitzen wir jedoch die technischen Mittel, unsern Lebensraum derart zu amputieren, dass er – zum reinen Produktionsraum umgewandelt – seine ursprüngliche Regenerationskraft zu verlieren droht.

Zum Glück gibt es trotzdem im Jura noch einzelne «rückständige» Gebiete, in welchen sich wegen stark ausgeprägtem Relief, kargem Boden oder Abgelegenheit eine «Melioration» bisher offenbar noch nicht zu lohnen schien. Hier sind auch noch vereinzelte Magerwiesen und vor allem grössere Magerweiden dank extensiver Nutzung erhalten geblieben; wenn diese aber allzu sehr vernachlässigt werden, droht ihnen die Gefahr der Verbuschung. Es ist zu hoffen, dass man sich auf Nutzungs- und Pflegeformen einigen kann, die sowohl ökonomisch wie ökologisch vertretbar sind. Es müssen also Kompromisse gefunden werden, und dazu ist es nötig, auch die ökologischen Werte so vollständig wie möglich zu erfassen.

Die Schwierigkeit bei der Beurteilung ökologischer Fakten liegt darin, dass stets nur ein kleiner Ausschnitt des feinmaschigen und weitgespannten Netzes von Wechselbeziehungen überblickbar und die Gesamtwirkung dieser Beziehungen nur sehr grob zu erfassen ist. Ausserdem liegen verschiedene Ebenen von zunehmender Komplexität vor: an der Basis stehen die einzelnen Individuen und Arten von Lebewesen, die noch relativ einfach zu erkennen und zu quantifizieren sind. Über die nächsthöhere Stufe, die Phytocoenosen, hat man heute bereits einen gewissen Überblick, ihre Abgrenzung und Typisierung ist aber im einzelnen nicht einfach; immerhin sind schon viele Zusammenhänge zwischen Standortfaktoren und Pflanzengemeinschaften bekannt.

Unterschiedliche Phytocoenosen bilden dank ihrer spezifischen Ausstattung die Lebensgrundlage für ganz bestimmte Tierarten. Sie eignen sich daher auch zur Umschreibung der ganzen Lebensgemeinschaften, der Biocoenosen. Auch auf dieser Stufe spielen gesetzmässige und z. T. bekannte Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren und zwischen verschiedenen Tierarten; sie sind jedoch schon so komplex miteinander verknüpft, dass sie als Gesamtheit kaum zu überblicken sind.

Weiter wäre zu berücksichtigen, in welcher Beziehung verschiedene Biocoenosen, die zusammen eine Landschaft ausmachen, zueinander stehen. Dabei sind Verallgemeinerungen allerdings nur bedingt möglich, da doch jede Landschaft für sich ein unverwechselbares Individuum darstellt. Trotzdem lassen sich Typen von «Mesobromion-Landschaften» (WILMANNS 1973, S. 160) definieren, deren Charakter bestimmt wird durch das Zusammenspiel der Magerrasen mit weiteren Landschaftselementen: Gebüschgruppen, Hecken, vereinzelte Schärmbäume, Steinriegel, bewaldete Kuppen usw. Die vom Menschen geschaffene Kulturlandschaft wirkt auch wieder auf den Menschen zurück; mit ihrer mannigfaltigen Ausgestaltung besitzen die Mesobromion-Landschaften einen besonders hohen Erlebniswert.

Eine umfassende Beurteilung von Magerrasen wird unter Berücksichtigung all dieser Aspekte, von der Einzelpflanze bis zum Erlebniswert der Landschaft, ausserordentlich fazettenreich und muss daher auch von mehreren Ansätzen ausgehen.

In dieser Arbeit soll versucht werden, die Vielfalt der Mesobromion-Gesellschaften darzustellen, anhand von zwei Beispielen aus dem Laufental eine möglichst umfassende, in Zahlen ausgedrückte Wertung schutzwürdiger Gebiete durchzuführen und so auch allgemeine Grundsätze zu formulieren, die bei der Bewertung und Auswahl von weiteren Naturschutzgebieten beachtet werden sollten.

1 Pflanzensoziologie und Ökologie der Mesobrometen

1.1 Eignet sich das pflanzensoziologische System für eine umfassende Charakterisierung von Biotopen?

Man kann sich fragen, welchen Wert die oft komplizierte Nomenklatur der Pflanzensoziologen für die Praxis des Naturschutzes hat, besonders wenn sich manche zungenbrecherische Bezeichnungen nicht einzubürgern vermögen oder sich von Charakterarten ableiten, die so selten sind, dass sie in durchschnittlich ausgebildeten Beständen meist gar nicht vorkommen.

Die ernsthaft fundierte pflanzensoziologische Forschung kann nicht an der ökologischen Begründung für die gefundene Gesetzmässigkeit der Arten-Vergesellschaftung vorbeigehen. Somit dürften auch die rein floristisch begründeten Assoziationsnamen jeweils einem ganz genau ökologisch umschreibbaren Standort entsprechen. Als deutsche Synonyme der wissenschaftlichen Assoziationsnamen gibt es daher nicht nur blosse Übersetzungen, sondern auch eine Gleichsetzung mit ökologischem Inhalt. «*Meso*-brometum» ist wohl die einzige lateinische Bezeichnung, die bereits einen ökologischen Inhalt einschliesst, nämlich Meso- = halbtrocken.

Falls die Gesellschaftsbezeichnung sorgfältig genug ausgewählt wurde, neben eventuellen Charakterarten auch die Stetenkombination (charakteristische Kombination konstant auftretender Arten) feststeht und die wesentlichen ökologischen Parameter des Standorts definiert wurden, bieten sich pflanzensoziologische Begriffe als geeignete und wohl auch einzige Instrumente zur Beurteilung von Biotopen an. Die Pflanzenarten stellen ja nicht nur sehr exakte Zeiger der ökologischen Verhältnisse dar, sondern auch Futter-, Wohn- oder Brutplätze für ganz bestimmte Tierarten. Daraus ergibt sich für den Tierschutz die heute schon allgemein anerkannte und z. T. auch gesetzlich verankerte Forderung, die entsprechenden Biotope mit ihren spezifischen Pflanzengesellschaften zu schützen. Nicht von ungefähr setzten sich Feldzoologen intensiv mit pflanzensoziologischen Begriffen auseinander.

Alle Biocoenosetypen können also pflanzensoziologisch umschrieben werden. Das hat den Vorteil, dass zur Typisierung der Biotope und Biocoenosen das schon bestehende, ziemlich umfassende, genau definierte hierarchische System der Pflanzensoziologie verwendet werden kann. Für den mitteleuropäischen Raum stehen die höheren syntaxonomischen Einheiten (Verbände, Ordnungen und z. T. Klassen) heute schon einigermassen fest.

Die Assoziationen als Grundelemente des Systems können aber je nach Region recht verschieden ausgestaltet sein. Daraus ergibt sich eine fast unübersehbare Anzahl von Assoziationsnamen, falls man sich nicht auf einen engern geographischen Raum beschränken will. Um eine Übersicht zu ge-

winnen, stützt man sich daher am besten zunächst auf die gut definierten Verbände ab und versucht erst nachher, die lokal ausgeprägten Assoziationen einzuordnen. Dabei sind regionale pflanzensoziologische Monographien eine gute Hilfe. Schwierigkeiten können entstehen, falls man versucht, lokal definierte Assoziationsbegriffe in eine andere Landschaft zu übertragen. Das misslingt z. B., wenn man alle im Schweizer Jura anzutreffenden Magerrasen-Bestände in den für Süddeutschland konzipierten Mesobromion-Assoziationen (OBERDORFER, 1978) unterbringen möchte. Dieses Beispiel zeigt den Wert und die Notwendigkeit lokaler pflanzensoziologischer Untersuchungen, ohne die der Nichtfachmann sich in der Fülle mitteleuropäischer Assoziationsbezeichnungen kaum zurechtfindet.

1.2 Die Begriffe «Mesobrometen, Magerwiesen, Halbtrockenrasen, Trockenstandorte»

Der Begriff «*Mesobrometum*» (=Trespen-Halbtrockenrasen) stammt aus der Pflanzensoziologie und umfasst verschiedene Rasengesellschaften, in denen die Trespe *(Bromus erectus)* als Gras vorherrscht. Wenn man berücksichtigt, dass alle diese Rasentypen zwar allgemein meist unter relativ trockenen und mageren Bedingungen gedeihen, im einzelnen jedoch recht unterschiedliche ökologische Verhältnisse und daher auch verschiedene Artenkombinationen aufweisen, kommt man zur Aufgliederung aller Trespenrasen in mehrere Pflanzengesellschaften (=Assoziationen), die man unter der Sammelgruppe (=Verband) des *Mesobromion* vereinigt. Die Bezeichnung *Meso*-bromion deutet halbtrockene Verhältnisse an, im Gegensatz zum Verband des *Xero*bromion, der Trespenrasen auf extrem trockenen Standorten vereinigt, wo weniger als ca. 100 cm Jahresniederschläge und Julitemperaturen über 18°C herrschen (ZOLLER, 1954, S. 38-41) - etwa die Xerobrometen des Oberrheintales, des Wallis und auch den Trockenrasen der Reinacherheide (VOGT, 1984).

Im Gegensatz zu gedüngten Fettwiesen, die dank ihres raschen Wachstums jährlich zwei- bis dreimal gemäht werden können, versteht man unter Magerwiesen einschürige Mähwiesen mit kargem Wuchs, der entweder aus der düngerfreien Nutzung oder aus a priori mageren Standorten resultiert. Unter den Trespenrasen gibt es jedoch auch magere Weiden an entsprechend mageren Standorten. Wenn man die Mesobrometen als Gesamtheit mit einem deutschen Ausdruck bezeichnen will, sollte man daher richtigerweise nicht von Magerwiesen, sondern neutral von Magerrasen sprechen, zumal manche dieser Bestände im Frühsommer gemäht und im Herbst auch noch beweidet werden. Mit der Bezeichnung «Rasen» wird zugleich auch der typische Habitus der lockeren und stellenweise recht niedrigwüchsigen Bestände angesprochen.

Im Zuge der Bestrebungen, die aussterbenden Magerrasen durch eine schonende Nutzung zu erhalten (KLEIN und KELLER, 1983), hat man sie als «Trockenstandorte» bezeichnet, wohl einfach als Gegenstück zu schützenswerten «Feuchtbiotopen». Diese Ausdrücke sind nicht sehr treffend gewählt, erstens weil man ja nicht bloss Standorte (Biotope), sondern die dort vorkommenden, aus Tieren und Pflanzen bestehenden Biocoenosen schützen will, zweitens da es sehr viele Trockenstandorte gibt, die nicht besonders gefährdet sind, wie z.B. Felsköpfe, südexponierte Felswände und Schutthalden, trockene Ruderalstellen etc.

Will man die am stärksten bedrohten und orchideenreichsten Magerrasen schützen (z.B. das Colchico-Mesobrometum oder das Tetragonolobo-Molinietum), so trifft man mit der ungeeigneten Bezeichnung «Trockenstandort» daneben, denn die genannten Gesellschaften gedeihen unter frischen bis wechselfeuchten Bedingungen.

Viel präziser und auch wirklich den grössten Teil der schutzbedürftigen Bestände umschreibend ist die Bezeichnung «Magerrasen». Überdies fallen unter diesen Begriff auch noch die den Mesobrometen entsprechenden Rasen auf sauren und subalpinen Standorten (BISCHOF, 1981), die in der vorliegenden, auf den Jura beschränkten Untersuchung nicht berücksichtigt werden. Sie bedürfen als artenreichste und gleichfalls stark bedrohte Lebensgemeinschaft ebenso dringend des Schutzes wie die Kalkmagerrasen der montanen Stufe.

1.3 Die Typen der Mesobrometen

Schon die Versuche der Begriffsbestimmung haben gezeigt, dass unter der Sammelbezeichnung «Trespen-Halbtrockenrasen» eine ganze Anzahl unterschiedlicher Pflanzengesellschaften verstanden werden kann. Besonders im Jura, wo die Mesobrometen besonders vielfältig ausgebildet sind, bedürfen sie einer weiteren Unterteilung, die sowohl pflanzensoziologische wie ökologische Gesichtspunkte berücksichtigt. H. ZOLLER hat in seinen «Typen der Mesobrometen» (1954) eine Gliederung vorgenommen, die sich bis heute als die für den Jura am besten geeignete erwiesen hat. Zunächst grenzt ZOLLER im schweizerischen Bereich zwei geographische Bezirke ab, den helvetischen Bezirk mit den Kantonen VD, NE, JU, BE, SO, BL AG und den schwäbischen Bezirk mit den Kantonen ZH und SH, der direkt an den von OBERDORFER (1978) zusammengefassten süddeutschen Raum anschliesst. Neben diese zwei geobotanischen Bezirke könnte man den von ISSLER und WILMANNS untersuchten rhenanischen Bezirk stellen mit den artenreichen Mesobrometen und Xerobrometen der elsässischen Kalkvorhügel (z.B. Rouffach), der Rheinebene und des Kaiserstuhls.

Für unser Gebiet kommt aber nur ZOLLERS helvetischer Bezirk in Frage, in welchem der Verband Mesobromion mit folgenden Gesellschaften vertreten ist (siehe Fig. 1):

A Teucrio-Mesobrometum (= Gamander-Trespen-Halbtrockenweide):
Meist beweidete, lückenhafte Rasen auf flachgründigen, skelettreichen, südexponierten Hängen (ZOLLER, 1954b: Teucrieto-Mesobrometum globularietosum elongatae).

B Salvio-Mesobrometum (= Salbei-Trespen-Halbtrockenwiese):
Gemähte Magerwiesen auf mittelgründigen, mehr oder weniger südexponierten oder auch mehr oder weniger ebenen Böden (ZOLLER, 1954b: Dauceto-Salvieto-Mesobrometum).

C Tetragonolobo-Molinietum (= Spargelerbsen-Pfeifengras-Rasen):
Pionierrasen auf wechselfeuchten, mergeligen Rohböden, meist an Stelle ehemaliger Mergelabschürfungen, an Wegböschungen oder im Bereich überwachsener Wege auf mergeligen bis tonigen Böden (ZOLLER 1954b: Tetragonolobo-Molinietum litoralis).

D Orchido morionis-Mesobrometum (ZOLLER, 1954b) (= Trespen-Mähwiese mit kleinem Knabenkraut)
Fast ausschliesslich gemähte Magerwiesen auf mittelgründigen, z. T. verlehmten, vorwiegend ebenen Böden auf den Plateaus des Tafeljura. Diese Gesellschaft ist heute an ihren charakteristischen Standorten durch intensivere Düngung und Nutzung praktisch total ausgerottet worden und daher nicht mehr pflanzensoziologisch überprüfbar. An ihre Stelle tritt in unserer Aufstellung eine etwas andere, bisher nicht beschriebene Gesellschaft, in welcher *Orchis morio* ebenfalls optimale Verhältnisse antreffen kann:

D «Stachys officinalis-Mesobrometum» (provisorische Bezeichnung)
(= Halbfettweide mit gebräuchlichem Ziest und kleinem Knabenkraut):
Extensivweiden auf wesentlich skelettärmeren (meist lehmhaltigen), nährstoffreicheren und etwas weniger trockenen Böden, als wir sie vom Teucrio-Mesobrometum (A) kennen, jedoch ebenfalls in Südexposition und daher meist vergesellschaftet mit dem Teucrio-Mesobrometum. Solche Standorte tragen einen Weiderasen, der neben einigen Fettweidezeigern wie Cynosurus, Bellis etc. noch viele Mesobromion-Arten aufweist, also noch eindeutig dem Mesobromion zugeordnet werden kann.

Übergangsbestände zum Cynosurion (Fettweide) wurden in neueren Untersuchungen (SOLLBERGER, 1982; THOMET, 1980) als recht häufig erwähnt, ohne dass eine befriedigende pflanzensoziologische Definition gefunden werden konnte. Daher muss auch die Benennung vorderhand als provisorisch gelten. *Stachys officinalis* erreicht zwar in den meisten Beständen eine optimale Deckung und bestimmt somit den besonderen Aspekt dieses Typs, stellt aber wegen seiner sonstigen weiten Verbreitung (z.B. auch im

Colchico-Mesobrometum, Molinion etc.) keine gute Differentialart dar. Umgekehrt hat *Orchis morio* in solchen Beständen heute wohl ihren Verbreitungsschwerpunkt, ist aber zu wenig konstant oder wurde als Frühblüher in Sommeraufnahmen vielleicht z. T. übersehen.

E Colchico-Mesobrometum (= Herbstzeitlosen-Trespen-Magerrasen):
Vorwiegend gemähte Wiesen auf mittelgründigen bis tiefgründigen, meist braunerdeartigen Böden an nordexponierten Hängen und oft in Schattenlagen (ZOLLER, 1954b: Colchiceto-Mesobrometum).

Die Relikte dieser heute kaum noch in grösseren Reinbeständen vorhandenen Gesellschaft können in mehrere Varianten gruppiert werden. Am häufigsten sind zurzeit noch Übergänge zu Feuchtwiesen (Calthion), Hangmooren (Caricion davallianae) und Fettwiesen (Arrhenatherion) anzutreffen. In höheren Lagen (über ca. 900 m) kommen gelegentlich Übergänge zu B oder D vor.

1.4 Verknüpfung von pflanzensoziologischen und ökologischen Befunden

Um die Schutzwürdigkeit verschiedener Magerrasenbestände miteinander vergleichen zu können, benötigen wir zunächst eine möglichst genaue pflanzensoziologische Bestimmung. Daneben bemühen wir uns, die abstrakten Typen möglichst exakt auch bezüglich ihrer ökologischen Parameter zu

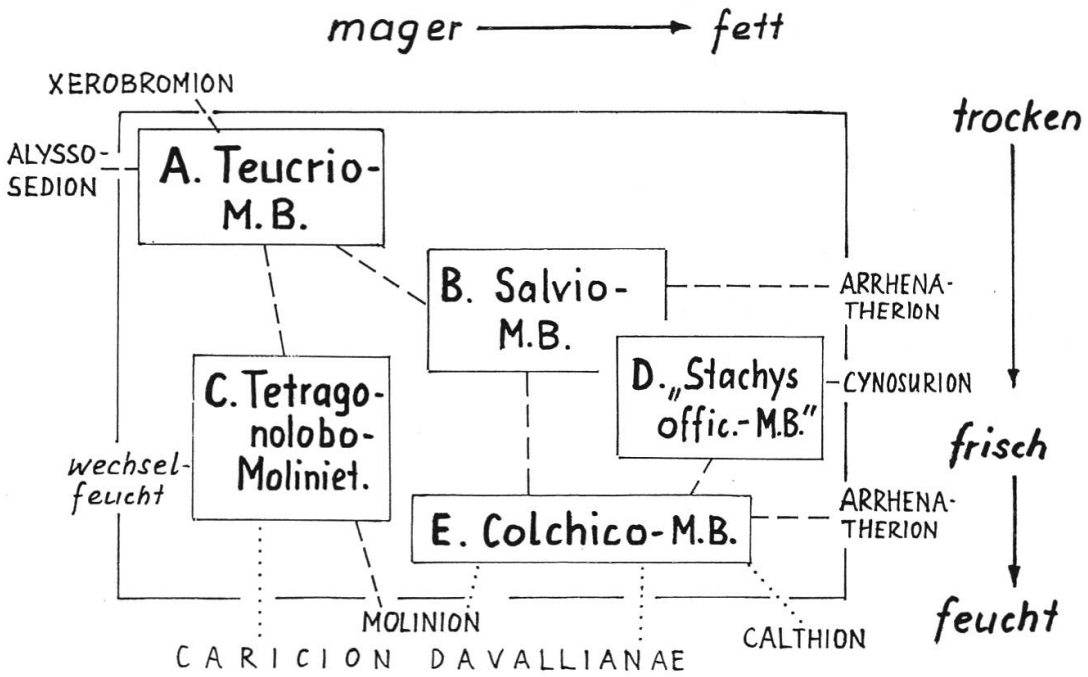


Fig. 1: Standortdiagramm des Mesobrion und benachbarter Verbände

definieren. Bei Kontrollmessungen von ökologischen Daten (z. B. pH und Nitratgehalt des Bodens, Feuchtigkeit, Mikroklima), die man als Pflanzensoziologe bereits aus dem Vorkommen bestimmter Zeigerpflanzen (LANDOLT, 1977; ELLENBERG, 1974) vermutet, ist man immer wieder über die tatsächliche Übereinstimmung von Standortverhältnissen und den aus Zeigerpflanzen abgeleiteten Werten beeindruckt.

1.4.1 **Differentialarten** (in der Artenliste S. 65–68 mit fettgedruckten römischen Zahlen)

Vor allem die sogenannten Differentialarten, deren Vorkommen die einzelnen Assoziationen der Mesobrometen voneinander unterscheidet, lassen sich in Gruppen mit sehr verschiedenen Standortansprüchen unterteilen und zeigen so recht gut die ökologischen Unterschiede zwischen den einzelnen Assoziationen. Ausserdem ist es aufschlussreich, ihrer Verbreitung auf weiteren Standorten ausserhalb von Magerrasen nachzuspüren. Man kommt dann zum Schluss, dass das Arteninventar der Mesobrometen aus unterschiedlichen natürlichen (nicht anthropogenen) Phytocoenosen herstammen muss (ZOLLER, 1954b, S. 257–304: Die Arealtypenspektren der Mesobrometen). Dies sind z. B. lockere Föhrenwälder, austrocknende Kiesflächen von Flussauen, waldlose Schutt- und Felshalden etc.

Für die Praxis der pflanzensoziologischen Differenzierung in einzelne Gesellschaften ist der Wert der Differentialarten verschieden hoch, kommen doch manche von ihnen mit geringer Stetigkeit in den Magerrasen vor (z. B. *Herminium monorchis, Erigeron acer, Alyssum alyssoides* etc.), oder sie sind oft, wenn auch mit geringer Häufigkeit, in andern Assoziationen anzutreffen (zum Beispiel *Molinia litoralis, Salvia pratensis, Orchis morio*).

A Im trockenen Teucrio-Mesobrometum wachsen eine ganze Gruppe von Pflanzen, die hauptsächlich auf Felsköpfen, sonnigen Schutthalden und Felswänden oder an entsprechenden anthropogenen Standorten wie Trockenmauern, Lesesteinhaufen, steinigen Böschungen etc. verbreitet sind:

1 *Arenaria serpyllifolia*	Quendel-Sandkraut
2 *Silene nutans*	Nickendes Leimkraut
3 *Cerastium pumilum*	Niedriges Hornkraut
4 *Alyssum alyssoides*	Steinkraut
5 *Erophila verna*	Hungerblümchen
6 *Saxifraga tridactylites*	Dreifinger-Steinbrech
7 *Sedum mite*	Milder Mauerpfeffer
8 *Teucrium montanum*	Fels-Gamander
9 *Weisia viridula*	Perlmoos

Abb. 1: Blauenweide: Teucrio-Mesobrometum auf flachgründigem Boden. Vorne als Felspioniere Potentilla verna, Teucrium montanum, Globularia elongata u. a.

Alle diese Pflanzen sind sehr licht- und wärmebedürftig, sie schützen sich vor Trockenheit durch Sukkulenz (7, 6), Polsterwuchs (8, 9), eng an den Boden angepresste Blattrosetten (1, 2, 3, 4, 5, 9), oder sie sind Frühlingsannuelle, das heisst sie überdauern den trockenen Sommer in Form von Samen (1, 3, 4, 5, 6).

B Entsprechend seinen eher gemässigten Standortbedingungen (mässig gute Wasser- und Nährstoffversorgung) weist das Salvio-Mesobrometum weniger eindeutige Differentialarten auf. Es sind zum Teil mittelhohe Pflanzen mit oft submediterraner Verbreitung, allen voran die zwei eingebürgerten Futterpflanzen:

Onobrychis sativa	Futter-Esparsette
Vicia sativa	Futter-Wicke

ausserdem die Ackerunkräuter oder Rudelarten:

Myosotis arvensis	Acker-Vergissmeinnicht
Crepis taraxicifolia	Blasen-Pippau
Daucus carota	Wilde Möhre
Thlaspi perfoliatum	Täschelkraut
Silene vulgaris	Gemeines Leimkraut

Ausserhalb von Magerrasen kann man diese Arten auch an feinerdereichen, nicht ausgesprochen mageren, sonnigen Böschungen finden, so z. B. in Weinbergen oder an blossgelegten oder neuaufgeschütteten Erdwällen und Strassenborden.

C Das Tetragonolobo-Molinietum enthält einige Arten, die als deutliche Zeiger von Wechselfeuchtigkeit gelten. Die Mergelrohböden haben dank ihres relativ hohen Tongehalts die Eigenschaft, bei Regenfällen rasch zu vernässen, andererseits auch bald wieder scharf auszutrocknen, durch Schwinden sogar oft Trockenrisse zu bekommen und damit das pflanzenverfügbare Wasser bis in beträchtliche Tiefen zu verlieren.

Manche Differentialarten sind daher ausserdem auch Bewohner von zeitweise trockenen Riedwiesen (Molinion):

Molinia litoralis	Pfeifengras
Succisa pratensis	Abbiskraut
Ononis spinosa	Dorniger Hauhechel
Cirsium tuberosum	Knollige Kratzdistel
Senecio erucifolius	Raukenblättriges Kreuzkraut

Daneben weist das Tetragonolobo-Molinietum auch Differentialarten auf, die als kleinwüchsige Pionierpflanzen mit Vorliebe auf offenen Rohböden gedeihen:

Ophrys sphecodes	Spinnen-Ragwurz
Centaurium pulchellum	Kleines Tausendguldenkraut
Tetragonolobus maritimus	Spargelerbse

D Die etwas lehmhaltigeren und daher gegenüber A nährstoffreicheren und weniger trockenen Böden der Halbfettweide stellen das geeignete Substrat dar für Arten, die man sonst als Fettweidezeiger kennt:

Cynosurus cristatus	Kammgras
Lolium perenne	Englisches Raygras
Prunella vulgaris	Kleine Prunelle
Bellis perennis	Gänseblümchen

Trotzdem kann dieser Weidetyp nicht dem Cynosurion (Talfettweide) untergeordnet werden: aus pflanzensoziologischen Gründen wegen der grossen Zahl von Mesobromion-Arten und aus ökologischen Gründen, weil er vorwiegend an südexponierten Hängen mit Kalkskelett auftritt und nie wie das Cynosurion auf ebenen Alluvialböden. Er kann aber wohl als Zwischenglied zwischen Mesobromion und Cynosurion aufgefasst werden. Er kommt auch im Gelände besonders typisch ausgeprägt in der Übergangszone von flacherem Fettgrünland oder Ackergelände zum steilen Trockenhang mit Teucrio-

Mesobrometum vor, oder auf Hangverflachungen inmitten des Teucrio-Mesobrometum, wo der Boden etwas lehmiger und feuchter ist und das Vieh intensiver grast, auch gerne ruht, wiederkäut und dabei auch mehr düngt als an den Steilhängen, die nicht gerade als Ruheplätze zum Verweilen einladen, daher vom Vieh rascher durchstreift und somit auch seltener mit Kuhfladen beglückt werden.

Diese fetteren Stellen innerhalb der Magerweiden zeigen beispielhaft die Verknüpfung und gegenseitige Verstärkung ökologischer Faktoren: Wo der Hang sich verflacht, sammelt sich mehr Feinerde an, besonders abgeschwemmter Verwitterungslehm. Dies hat eine bessere Wasser- und Nährstoffversorgung zur Folge. Nicht selten tritt die «Ziest-Halbfettweide» auch an der Basis von etwas welligen Stellen auf, die durch verrutschte Gehängeschuttmassen oder die Wechsellagerung von Kalk- und Mergelbändern bedingt sind.

Wegen der geringen Neigung bleibt die ungefähr senkrechte Einstrahlung auf die kurze Periode von Juni und Juli beschränkt (KIENZLE, 1983, S. 246). Da in dieser Zeit auch das Niederschlagsmaximum fällt, ist die Wahrscheinlichkeit einer extremen Austrocknung ziemlich gering. Zudem verhindert der ziemlich geschlossene, krautreiche und grasarme Bewuchs eine starke Evaporation. Er produziert mehr Futtermasse als die lückenhaft mit Teucrio-Mesobrometum bewachsenen Steilhänge und wird daher vom Vieh ausgiebiger abgeweidet und auch gedüngt.

Auf Grund der ökologischen Bedingungen könnten sich an solchen Standorten auch Mähwiesen befinden, doch das Vorkommen im Areal der Magerweiden hat hier einen ausgesprochen niederwüchsigen Kraut-Weiderasen mit einem spezifischen Mangel an bevorzugten, mähbaren Futterpflanzen hervorgebracht.

Die charakteristischen Weidezeiger sind vor allem Pflanzen mit Bodenrosetten oder kriechendem Wuchs. Sie kommen auch mit etwas geringerer Deckung und Vitalität im Teucrio-Mesobrometum (A) vor.

Cirsium acaulon	Stengellose Kratzdistel
Ononis repens	Kriechender Hauhechel
Plantago media	Mittlerer Wegerich
Hypochoeris radicata	Ferkelkraut
Stachys officinalis	Gebräuchlicher Ziest

E Das nordexponierte Colchico-Mesobrometum hebt sich durch eher feuchte und kühle Bedingungen von den bisher aufgezählten Assoziationen ab. Das Auftreten zahlreicher Mesobromion-Arten ist hier also der Magerheit und nicht der Halbtrockenheit zuzuschreiben. Unter den Differentialarten fallen besonders die schattenertragenden Pflanzen auf, welche sonst vor allem in verschiedenen Waldgesellschaften verbreitet sind:

Orchis maculata	Geflecktes Knabenkraut
Orchis mascula	Männliches Knabenkraut
Anemone nemorosa	Buschwindröschen
Myosotis silvatica	Wald-Vergissmeinnicht
Phyteuma spicatum	Ährige Rapunzel
Hieracium murorum	Wald-Habichtkraut

Als Arten der Feuchtwiesen sind im Colchico-Mesobrometum häufig anzutreffen:

Colchicum autumnale	Herbstzeitlose
Festuca arundinacea	Rohr-Schwingel
Trollius europaeus	Trollblume
Parnassia palustris	Studentenröschen
Myosotis scorpioides	Sumpf-Vergissmeinnicht
Valeriana dioica	Sumpf-Baldrian
Cirsium oleraceum	Kohldistel

Dass für die Konkurrenzbedingungen eine ausreichende Wasserversorgung den Mangel an Stickstoff bis zu einem gewissen Grade überdecken kann (Gigon, 1968), erklärt wohl das ziemlich konstante Auftreten vieler Arrhenatherion-(Fettwiesen-)Pflanzen als Differentialarten dieser Magerwiesen:

Festuca pratensis	Wiesen-Schwingel
Festuca rubra	Rot-Schwingel
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras
Ranunculus acer	Scharfer Hahnenfuss
Cardamine pratensis	Wiesen-Schaumkraut
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse
Pimpinella major	Grosse Bibernelle
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis

1.5 Artenliste der jurassischen Mesobrometen

(Tab. 1 im Anhang, S. 65–68)

Für die Zusammenstellung der Artenliste wurden 163 Aufnahmen von H. Zoller (Zeitraum: 1945 bis 1953), A. Gigon (1968) und U. Kienzle (1974 bis 1983) ausgewählt (siehe Statistik 1.5.2). Berücksichtigt ist die Umgebung Basels im Umkreis von ca. 30 km südlich der Linie Ferrette – Aesch – Liestal – Frick, also der zentrale Teil des schweizerischen Juras mit dem ganzen Kanton Basel-Landschaft, Teilen der Kantone Aargau, Solothurn, Bern, Jura und dem französischen Pfirter-Jura. Der Schwerpunkt der Aufnahmen liegt

in der Blauen-Kette und im Beinwilertal, in welchen beiden Gebieten die Mesobrometen noch auf grösseren Flächen vorhanden sind.

Die Artenliste umfasst die 203 Pflanzenarten, die mit einer Konstanz von über 10% in den Mesobromion-Gesellschaften der umschriebenen Region vorkommen. Nicht berücksichtigt wurden etwa weitere 70 Arten, welche als Zufällige (das heisst Konstanz weniger als 10% oder nicht spezifisch für Mesobrometen) in den ausgewerteten Aufnahmen registriert wurden. Ebenso wurden in der Liste etwa 30 Arten von Flechten und Moosen und etwa 20 Holzarten weggelassen, obwohl sie zum Teil charakteristisch für Mesobrometen gelten dürften (u. a. die Moose *Abietinella abietina, Ctenidium molluscum, Rhytidium rugosum;* die Holzarten Wachholder, Wild-Birne, Sauerdorn, verschiedene seltenere Rosenarten etc.).

Mit insgesamt über 300 Arten stellen somit die Magerrasen die absolut artenreichste Vegetationsform unserer Region dar. Allein diese bereits um 1920 bekannte Tatsache (Heinis, 1939) hätte schon früher die vorrangige Dringlichkeit des Magerrasenschutzes erkennen lassen können.

Die Artenliste dient nicht nur dazu, den grossen Artenbestand vor Augen zu führen, sondern sie zeigt auch, in welchem Magerrasentyp bestimmte schützenswerte Pflanzenarten am ehesten zu erwarten sind. Beim Vergleich der Stetigkeit (römische Zahlen) kommt zudem der diagnostische Wert der einzelnen Differentialarten zum Ausdruck.

Durch eine standörtlich-soziologische Gruppierung der Arten treten die ökologischen Unterschiede der 4 Assoziationen zu Tage, besonders wenn man die stark unterschiedlichen Anteile der ökologischen Gruppen an den Differentialarten betrachtet (siehe Statistik Tab. 2).

1.5.1 Standörtlich-soziologische Gruppierung der Arten

Jede Art wurde einer standörtlich-soziologischen Gruppe zugeteilt, die meisten nach Angaben von Oberdorfer (1970), einzelne auch nach eigenen Beobachtungen im Untersuchungsgebiet:

** *Charakterarten des Mesobromion,* der Brometalia und Festuco-Brometea, sind entweder seltenere Arten, die in unserm Gebiet nur im Mesobromion vorkommen, oder häufigere Arten, die ausserhalb des Mesobromion nur selten anzutreffen sind.

* *Schwerpunktarten* (schwache Charakterarten) haben den Schwerpunkt ihrer Verbreitung und optimale Bedingungen im Mesobromion.

s *Schutt und Fels.*
Vor allem Steingrus- und Felsbandfluren (Alysso-Sedion). Ferner Kalkfelsköpfe und -spalten, Schuttfluren, Mauerkronen und -fugen, Sandrasen.

c *Weiden*
Vor allem Fettweiden (Cynosurion) und allgemeine Weidezeiger. Ferner saure Magerweiden (Nardetalia) und obermontane Kalkmagerweiden (Seslerio-Bromion).

a *Fettwiesen*
Vor allem Talfettwiesen (Arrhenatherion) und Mähwiesen-Ubiquisten. Ferner Bergfettwiesen (Trisetion flavescentis).

m *Pfeifengraswiesen*
Streuwiesen (Molinion), Pionierrasen wechselfeuchter Standorte.

f *Feuchtstandorte*
Vor allem nährstoffreiche Nasswiesen (Calthion). Ferner Flach- und Hangmoore über Kalk, Quellfluren, bachbegleitende Staudenfluren.

o *Säume und Staudenfluren*
Saumgesellschaften halbtrockener und trockener Standorte (Origanetalia).

t *Trockenwälder*
Föhrenwälder (Erico-Pinion, Molinio-Pinion), Flaumeichenbuschwald (Quercion pubescentis).

w *Mesophile und übrige Wälder*
Buchenwälder (Fagetalia).

x *Diverse Arten* wurden nicht in den obigen Artengruppen untergebracht, da sie entweder ohne bestimmten Verbreitungsschwerpunkt oder in weiteren Gesellschaften wie Schlagfluren, Hochstauden, an Ruderalstandorten oder in Hack- und Halmfruchtäckern vorkommen.

1.5.2 Statistische Auswertung der Artenliste (vgl. Tabelle 2, S. 22)

In der Statistik treten die ökologischen Unterschiede der 4 Assoziationen zu Tage, wenn man die stark unterschiedlichen Anteile der ökologischen Gruppen an den *Differentialarten* betrachtet (siehe Kap. 1.4.1). Die besonders schutzbedürftigen Mesobromion-Charakterarten wurden in die zwei Kategorien der stenözischen Charakterarten im engeren Sinn und der Schwerpunktarten im weiteren Sinn aufgegliedert. Die Anzahl dieser Charakterarten ist eines der wichtigsten Kriterien, wenn man die Schutzwürdigkeit der einzelnen Gesellschaften gegeneinander abwägen will. Das Teucrio-Mesobrometum überragt mit der absoluten Zahl von 24 (50) Mesobromion-Charakterarten die übrigen 3 Assoziationen bei weitem. Hat man also den Artenschutz der stenözischen Mesobromion-Pflanzen im Auge, so kann das

Teucrio-Mesobrometum als die schutzwürdigste unter den 4 Assoziationen erscheinen. Misst man jedoch bei den einzelnen Assoziationen den Anteil dieser Charakter- und Schwerpunktarten an der *totalen Artenzahl,* also an der Summe aus den Mesobromion-Arten und den begleitenden Arten aus den übrigen Standortgruppen, so erhält man beim Teucrio-Mesobrometum 50:150 = 33,3%, beim Tetragonolobo-Molinietum 28:86 = 32,5%, beim Salvio-Mesobrometum 27:84 = 32% und beim Colchico-Mesobrometum nur 33:135 = 24,4%. Die ersten 3 Assoziationen weisen demnach in ihrer Artenzusammensetzung einen ausgeprägten Mesobromion-Charakter auf, könnten also schutzwürdiger erscheinen als das Colchico-Mesobrometum. Allerdings muss man berücksichtigen, dass das Colchico-Mesobrometum heute beinahe ausgerottet ist, also als Phytocoenose weitaus am ehesten des Naturschutzes bedarf.

Die Anzahl der *steten Arten* stellt ein Mass für die floristische Einheitlichkeit der Assoziationen dar. Die Hälfte des Artenbestandes in allen vier Assoziationen hat eine Stetigkeit von mehr als 60%. Das zeigt ihre enge pflanzensoziologische Fassung und weist auch darauf hin, dass ihre Bestände im Gelände gut als Assoziationen ansprechbar sind, auch wenn man relativ wenig Charakterarten und Differentialarten entdecken kann. Die Kenntnis der konstanten Arten (Stetenkombination) ist eine gute Hilfe, wenn man die Bestände zu jeder beliebigen Jahreszeit ansprechen will.

Die *mittleren Artenzahlen* wurden aus allen ausgewerteten Bestandesaufnahmen der 3 Autoren ermittelt und sagen aus, wie viele Pflanzenarten (exklusive Moose und Holzarten) die 3 Autoren in ihren jeweils ca. 100 m² grossen Beständen durchschnittlich vorfanden. Sie dienen als Massstab zum Vergleich der Assoziationen bezüglich ihrer floristischen Reichhaltigkeit. Dabei schneiden das Teucrio-Mesobrometum und das Colchico-Mesobrometum mit durchschnittlich über 50 Arten weit besser ab als die beiden andern Assoziationen.

Auffällig ist die relativ niedrige mittlere Artenzahl von 43,5 der von H. Zoller ca. 1945 bis 1951 aufgenommenen Teucrio-Mesobrometen gegenüber denen, die später A. Gigon (ca. 1966) und U. Kienzle (1977–1983) mit mittleren Artenzahlen von 52,9 bzw. 55,7 aufgenommen haben. Ein Unterschied von 10% bis 15% läge noch im Rahmen der tolerierbaren zufälligen Abweichungen und ist auch bei den andern Assoziationen zum Teil festzustellen, deren Artenzusammensetzung hingegen nicht wesentlich geändert hat. Vergleicht man die Artenliste der von H. Zoller aufgenommenen Teucrio-Mesobrometen mit denen von Gigon und Kienzle, so stellt man fest, dass in den ca. 20–35 Jahren zum Teil an denselben Lokalitäten eine Beimischung von mesophilen Arten wie *Anthoxanthum odoratum, Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Molinia litoralis, Gymnadenia conopea, Potentilla erecta, Galium verum,* ja sogar gelegentlich von *Ajuga reptans, Veronica chamaedrys* und *Bellis perennis* stattgefunden hat. Die ursprüngliche Artengarnitur hat sich hingegen gehalten. Als Gründe für diese Artenvermehrung

Diff. = Differentialarten

	Teucrio-Mesobrometum Total	Diff.	Tetragonolobo-Molinietum Total	Diff.	Salvio-Mesobrometum Total	Diff.	Colchico-Mesobrometum Total	Diff.	Alle vier Assoz.
Mesobromion-Arten:	50	9	28	1	27	2	33		55
** Charakterarten	24	7	8	1	13		12		24
* Schwerpunktarten	26	2	20		14	2	21		31
Begleitende Arten nach ökolog.-soziolog. Gruppen:									
s Fels und Schutt	14	6	4		2		-		14
c Weiden	12	1	2		4		11	2	14
a Mähwiesen	22		7		26		36	10	37
m Molinion	8		14	6	2		11		15
f Feuchtstandorte	1		1		-		9	5	9
o Säume	17		9	1	6		6	1	18
t Trockenwälder	5	2	3		2		1		5
w übrige Wälder	1		-		-		8	5	8
x Diverse	17		10		16	5	20	2	28
Totale Artenzahl	150	18	86	8	84	7	135	24	203
Anteil der Mesobromion-Arten	33,3 %		32,5 %		32 %		24,4 %		
Konstanten:									
Stetigkeit >80 %	16		9		11		14		
Stetigkeit >60 %	31		20		20		31		
Mittlere Artenzahl:									
Zoller	43,5		37,8		30,0		50,6		
Gigon	52,9		-		-		50,9		
Kienzle	55,7		39,3		35,2		47,6		
Durchschnitt	51,1		38,5		33,1		50,1		
Ausgewertete Aufnahmen:									
Zoller	19		10		12		15		66
Gigon	17		-		-		20		37
Kienzle	24		7		21		8		60
Total	60		17		33		43		163

Tab. 2: Statistik zur Artenliste.

können verschiedene ökologische Veränderungen vermutet werden, z. B. vermehrte Kunstdüngung, Zufuhr von Nährstoffen durch Niederschläge und allgemein etwas feuchtere Sommer in der Periode 1950–1980.

1.5.3 Schutzwürdigkeit auf Grund der standörtlich-soziologischen Artengruppierung

Obwohl die Aufschlüsselung des Artenbestandes nach standörtlich-soziologischen Gruppen ziemlich grob vorgenommen wurde und für einige Arten noch diskutabel ist, erlaubt sie doch einige Folgerungen zur Schutzwürdigkeit der Mesobrometen.

Mit einer anderen Fragestellung, nämlich derjenigen nach der Herkunft der Arten dieser anthropogenen Wiesen, hat ZOLLER (1954b, S. 257–304) die ganz ähnlichen Arealtypenspektren der Mesobromion-Gesellschaften dargestellt. Dabei kommen jedoch nur von Natur aus gegebene Standorte als Herkunftsareale einer weiteren europäischen Umgebung in Frage. In der vorliegenden Gruppierung (Tab. 2 und Kap. 1.5.1) wird dagegen innerhalb der aktuellen, stark vom Menschen geprägten Kulturlandschaft des räumlich beschränkten Untersuchungsgebiets nach weiteren Standorten der im Mesobromion vorkommenden Arten gesucht.

Als bedeutende Standortgruppen stellen sich dabei logischerweise die anthropogenen Phytocoenosen der fetten Mähwiesen (mit 37 auch im Mesobromion vorkommenden Arten), der Weiden (mit 14 Arten) und der Waldsäume (mit 18 Arten) heraus (siehe Tab. 2). Da diese Standorte in der heutigen Kulturlandschaft noch häufig vorzufinden sind, könnte man erwarten, dass den entsprechenden Arten das Fortkommen gesichert sei, auch wenn die Magerrasen verschwänden.

Für die Schutzwürdigkeit der Magerrasen spricht deutlich die hohe Zahl von 55 Mesobromion-Arten (24 Charakterarten und 31 Schwerpunktarten). Diese, das heisst gut ein Viertel des totalen Bestandes von 203 Arten, haben keine oder nur sehr eingeschränkte Überlebenschancen an anderen Standorten. Von der stattlichen Anzahl der 18 Orchideenarten kommen z. B. nur 4 auch ausserhalb von Mesobrometen vor. Vergleicht man den unterschiedlichen Anteil der Mesobromion-Arten bei den einzelnen Assoziationen, so erscheint mit seinen 53 Mesobromion-Arten das Teucrio-Mesobrometum als die schutzwürdigste der vier Assoziationen. Doch muss man berücksichtigen, dass gerade das Teucrio-Mesobrometum häufiger vorkommt und viel weniger gefährdet ist als die andern drei Assoziationen (KIENZLE, 1983).

Auch für Pflanzen, die nicht als Mesobromion-Arten gelten, bilden die Magerwiesen wichtige Stützpunkte. So stellt man in neuerer Zeit einen starken Rückgang früher häufiger Fettwiesenpflanzen, die auf unserer Liste figurieren, fest (ZOLLER, STRÜBIN und AMIET, 1983). Der Wiesenbocksbart

oder Habermark *(Tragopogon pratense),* das Zittergras *(Briza media),* der Schneckenklee *(Medicago lupulina)* und die Wiesenplatterbse *(Lathyrus pratensis)* sind in gewissen Gebieten wohl infolge von intensiver Düngung aus den Fettwiesen fast verschwunden und haben damit heute ihre grösste Verbreitung in mageren Wiesen von der Art des Salvio-Mesobrometum. Unter dem Aspekt dieser aktuellen Verarmung der Fettwiesen dürfte regional die Anzahl der Schwerpunktarten des Mesobromion – ausgehend von ursprünglich 31 – bis über 40 steigen.

Die Vegetation der Felsköpfe und Felsbänder und der mit diesen eng verbundenen natürlichen Schuttflächen nimmt schon von Natur aus einen kleinen Raum ein, so dass Teucrio-Mesobrometen mit lückigem und steinigem Boden für diese Pflanzengruppe die grösste potentielle Besiedlungsfläche in unserem Gebiet darstellen.

Auch viele Saumarten haben in extensiv beweideten Magerrasen, besonders wenn diese mit zahlreichen Gebüschgruppen durchsetzt sind, die besten Entfaltungsmöglichkeiten, während sie am Rand intensiv genutzter Wirtschaftswiesen auf die sehr schmale Grenzzone zum Waldmantel hin zurückgedrängt werden. Durch Wegbau und Begradigung von Waldrändern wird diese ökologisch wichtige Grenzzone heutzutage immer mehr beeinträchtigt und verkleinert.

Wechselfeuchte Streuwiesen (Molinion) sind mangels grossflächiger Feuchtstandorte in unserem Gebiet schon stets kaum vorgekommen. Die Molinion-Arten entdeckt man daher bei uns vor allem als vorübergehende Pioniervegetation ungenutzter, wechselfeuchter Böden an Böschungen, in Gräben, an Rändern von Lehmgruben etc. Das sind meist ziemlich kleine und isolierte Biotope, die zudem rasch einer Verbuschung unterliegen. Für die Molinion-Arten gilt also ähnliches wie für die Saumarten: Die wechselfeuchten Magerwiesen bieten ihnen die beste Möglichkeit zur grossflächigen Entfaltung unter stabilen Verhältnissen.

2 Regionale Verteilung der Mesobrometen (Rasterkarte S. 26/27)

Die Rasterkarte (Fig. 2) gibt die heutige Verbreitung aller Mesobromionbestände im Zentrum des Untersuchungsgebietes wieder. Als Kartierungseinheit wurden Flächenquadrate vom 500 m × 500 m gewählt, die sich als Gruppen zu viert mit dem schweizerischen Kilometer-Koordinatennetz decken.

Sowohl die Grösse wie auch die Qualität (Kap. 2.2) der Magerrasen kommen nach folgendem Schema zur Darstellung:

Grössenstufen	Grösse der Areale	Qualitätsstufen reich	normal	arm
gross	> 3 ha	■	◨	⧈
mittel (durchschnittlich)	0,3 ha bis 3 ha (z. B. 100 m×30 m bis 300 m)	◉	◑	○
klein	3 Aren bis 30 Aren (z. B. 20 m×15 m bis 150 m)	◪	▨	⧄
fragmentarisch	>300 m² oder > 10 m breit	⊡	⫼	⫶

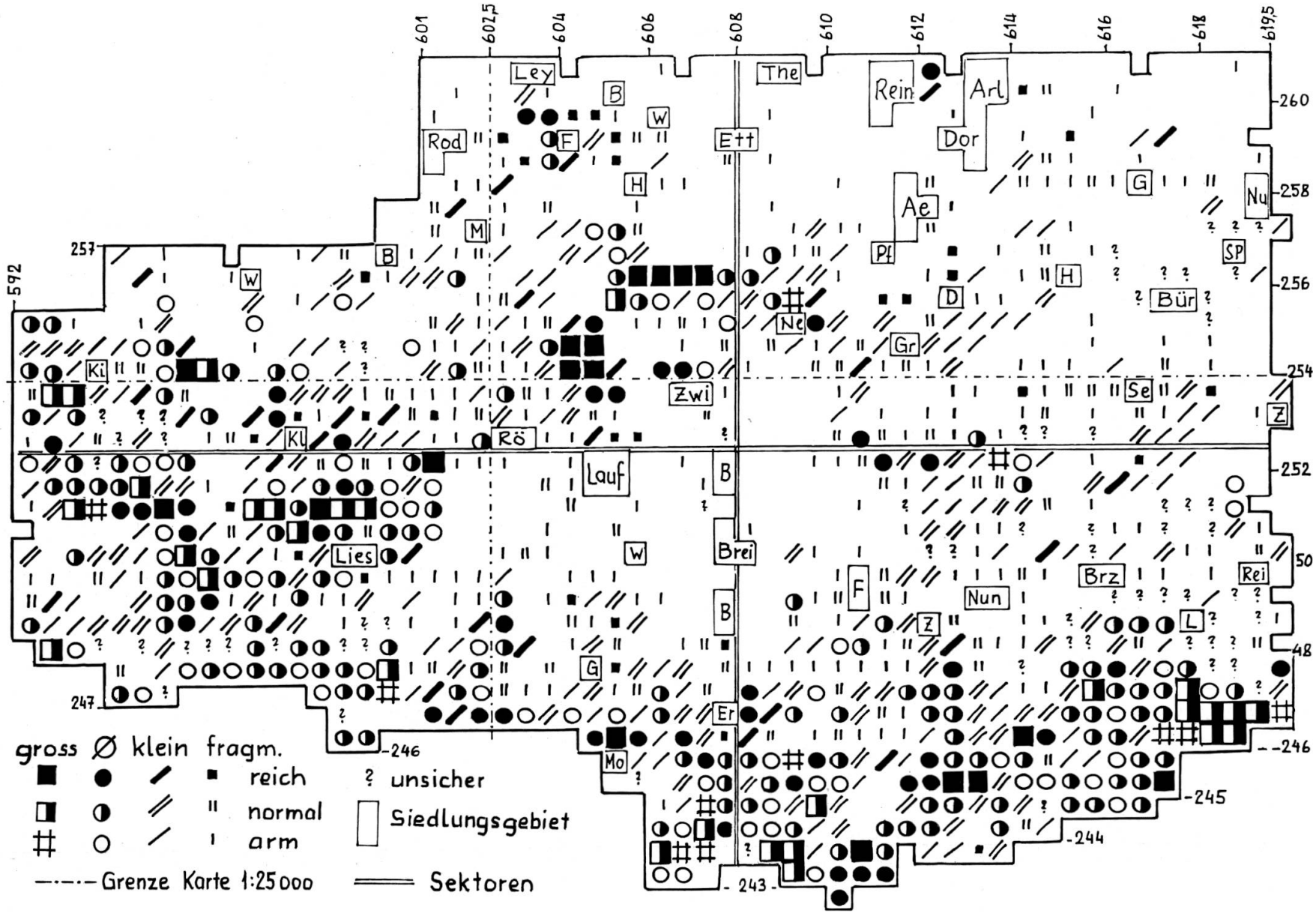
Tab. 3: Signaturen der 500-m-Rasterkarte

Die mit ? bezeichneten Quadrate wurden innerhalb der vergangenen zehn Jahre nicht begangen, Mesobromionbestände können jedoch vermutet werden.

2.1 Abstufung der Grösse

Wie Kapitel 3.2 zeigen wird, sind die typischen Bestände im Gelände oft schwer abzugrenzen von Übergangsgesellschaften, Staudenfluren, Spezialstandorten etc., mit denen sie sich meist eng verzahnen. Die zur Grösseneinschätzung abgegrenzten Areale enthalten daher neben überwiegendem Mesobromion untergeordnet auch noch andere Vegetationstypen, die jedoch höchstens die Hälfte der gesamten als Mesobromion taxierten Fläche ausmachen dürften.

Aus den im Kapitel 4.1 ermittelten durchschnittlichen Arealgrössen geht hervor, dass die als «mittel» taxierten Flächen von 0,3–3 ha für das Teucrio- und das Salvio-Mesobrometum tatsächlich etwa dem Durchschnitt entsprechen, während die im Gebiet recht seltenen Assoziationen des Colchico-Mesobrometum und des Tetragonolobo-Molinietum bei dieser summarischen Kartierungsart entsprechend ihrer Schutzwürdigkeit viel zu wenig zur Geltung gelangen. Die fragmentarischen Bestände stellen meist keine genutzten Parzellen dar, sondern streifenförmige Vorkommen von mehreren Mesobromion-Arten an Waldrändern, Wegböschungen oder im Bereich von Steinbrüchen etc.; in der Regel kann aus ihnen auf ehemalige grössere Bestände geschlossen werden.



gross ∅ klein fragm.

■ ● / ▪ reich

◨ ◑ // ⅡⅡ normal

○ / ⅠⅠ arm

? unsicher

Siedlungsgebiet

—·—·— Grenze Karte 1:25000

═══ Sektoren

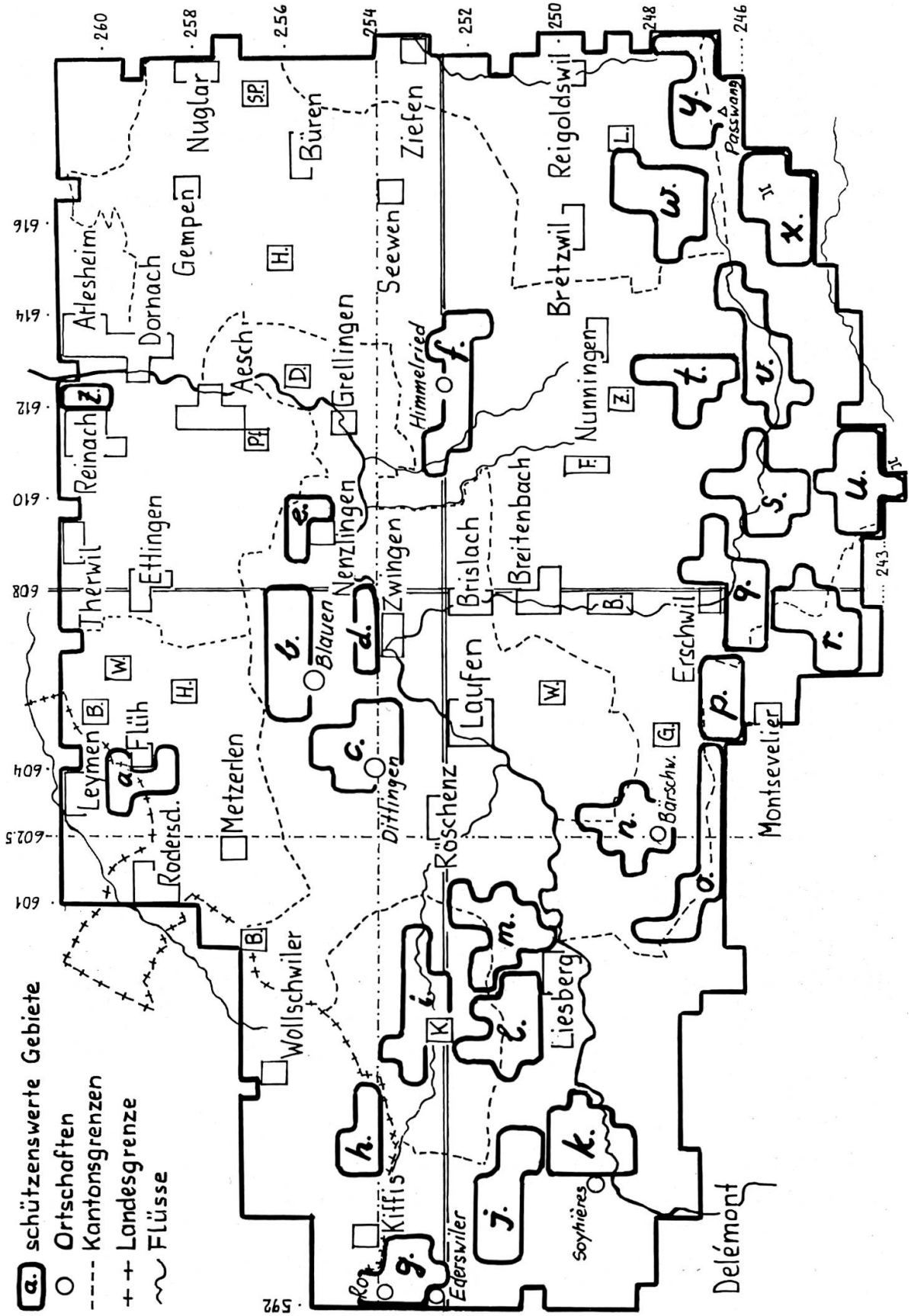


Fig. 2: 500-m-Rasterkarte der Mesobrometen.

2.2 Numerische Bewertung der Qualität

Die Qualität der auf der Rasterkarte (Abb. 2) angegebenen Mesobrometen und ihrer Relikte wurde nur nach den beiden Kriterien «Artenzahl» und «Vorkommen geschützter, bedrohter oder seltener Arten» beurteilt. Zunächst wurde für jeden der fünf Mesobromion-Typen eine durchschnittliche Qualitätsnorm als Stufe «normal» festgelegt (siehe Tab. 4). Was über der Spanne «normal» liegt, wird als «reich», was darunter liegt, als «dürftig» eingestuft. Weitere Kriterien, wie sie zur umfassenden Beurteilung der Schutzwürdigkeit in detaillierteren Untersuchungen dienen (siehe Kap. 4), wurden für diese Übersichts-Kartierung nicht verwendet.

Typen der Mesobrometen (s. Kap. 1.3.)	(mittlere Artenzahl)	ARTENZAHLEN a) 100 m², homogen	b) Gesamtbestand heterogen	Anzahl geschützter, bedrohter od. seltener Arten
A) Teucrio-Mesobr.	(53)	40 - 53	50 - 60	3 - 5
B) Salvio-Mesobr.	(33)	27 - 35	30 - 40	1 - 3
C) Tetragon.-Molin.	(38,5)	30 - 40	35 - 45	1 - 3
D) Stachys-Mesobr.	(31)	26 - 34	35 - 48	
E) Colchico-Mesobr.	(50)	36 - 48	40 - 50	

Tab. 4: Normen für die Qualitätsstufe «normal» in Übersichtskartierungen der Nordwestschweiz.

2.2.1 Bewertung nach der Artenzahl (siehe Tab. 4)

Da die mittlere Artenzahl aus Aufnahmen der qualitativ besten Bestände berechnet wurde (siehe Statistik Tab. 2, S. 22), musste für die Rasterkarte eine etwas weniger strenge Qualitätsskala aufgestellt werden. An Stelle der Artenzahlen a) von auf 100 m² beschränkten soziologischen Standardaufnahmen homogener Bestände kann auch die Gesamtartenzahl b) grösserer heterogener Rasenbestände als Kriterium dienen, wie sie als Gesamtinventar häufig für Naturschutzgutachten verwendet wird. Diese umfasst in der Regel soziologisch und ökologisch verschiedene Elemente, so dass ein entsprechend höherer Artenzahl-Durchschnitt für die Klasse «normal» gewählt werden muss. Da das Mass der Homogenität z. B. bei Mähwiesen meist höher ist als bei Weiden, kann diese Gesamtartenzahl b) nicht einfach proportional zur Artenzahl a) erhöht werden, sondern richtet sich nach Erfahrungen, die durch Sigmetum-Aufnahmen (siehe Kap. 3.3) gewonnen wurden. Solche recht anspruchsvollen und zeitraubenden Sigmetum-Aufnahmen

sind bisher noch wenig gemacht worden, so dass die «Gesamt-Artenzahl b)» vorderhand noch als provisorischer Wertmassstab zu beurteilen ist, der erst noch durch langjährige Erfahrungen sich bestätigen oder auch leicht modifiziert werden muss.

2.2.2 Bewertung nach geschützten Arten

Für den Naturschutzwert müssen vor allem die gesetzlich geschützten Arten besonders berücksichtigt werden. Auch wenn eine Fläche auf Grund ihrer relativ niederen Artenzahl nicht in die höheren Ränge kommt, kann sie dank dem Vorkommen von geschützten Arten (Beispiele siehe Tab. 13) höher bewertet werden; allerdings unter der Bedingung, dass diese in jüngster Zeit als überlebensfähige Populationen festgestellt wurden. Unbestätigte oder zufällige Einzelfunde müssen für die Taxierung mit grosser Zurückhaltung bewertet werden.

Das Aufzählen gesetzlich geschützter Arten verleiht einem Naturschutz-Gutachten eine substantielle juristische Beweiskraft, da diese Arten genau umschriebene und in den Naturschutzgesetzen namentlich erwähnte Objekte darstellen. Die juristische Umschreibung schutzwürdiger Biotope dagegen ist heute leider noch sehr unzulänglich, so dringend sie auch zur Durchsetzung eines fundierten Biotopschutzes nötig wäre.

Welche Arten geschützt sind, ist aus den gesetzlichen Bestimmungen der Kantone und des Bundes ersichtlich. Diese sind jedoch nach Meinung kompetenter Naturschützer und Wissenschaftler an den heutigen Zuständen gemessen ziemlich ungenügend, schon lange veraltet und bedürfen dringendst einer Revision. Auf Grund ihrer Gefährdung erschienen mir die folgenden, bisher ungeschützten Arten der Magerrasen als würdig, in den Kantonen der Nordwestschweiz (AG, BE, BL, JU, SO) unter gesetzlichen Schutz gestellt zu werden:

Blackstonia perfoliata	Durchwachsener Bitterling
Centaurium pulchellum	Kleines Tausendguldenkraut
Crepis mollis	Weicher Pippau
Gentiana curciata	Kreuz-Enzian
Ophioglossum vulgatum	Natterzunge
Prunella laciniata	Weisse Brunelle
Rosa jundzillii	Rauhblättrige Rose
Rosa stylosa	Griffel-Rose
Trifolium scabrum	Rauher Klee
Veronica prostrata	Niederliegender Ehrenpreis

2.2.3 Bewertung nach bedrohten Arten (siehe Tab. 5, Anhang S. 70)

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die in der «Roten Liste» (LANDOLT et al., 1982) als «in der Schweiz gefährdet oder vom Aussterben bedroht» bezeichneten Arten. Aus dieser «Roten Liste» konnten in unserem Gebiet 30 Arten in den Mesobrometen oder in direktem Kontakt mit Mesobrometen festgestellt werden. Die meisten von ihnen treten ziemlich unbeständig auf und fehlen daher als Arten mit geringer Konstanz in der Artenliste auf Tab. 1.

Dagegen scheinen die Spitzorchis *(Anacamptis pyramidalis),* der Traubenpippau *(Crepis praemorsa)* und die Hummelblume *(Ophrys fuciflora)* mit je über 20 grösseren und gesicherten Populationen in unserem Gebiet heute noch nicht vom Aussterben bedroht, vorausgesetzt, dass die gegenwärtigen Bemühungen zur Erhaltung der noch bestehenden Mesobrometen wenigstens teilweise Erfolg haben.

So verdienstvoll es ist, dass nun endlich auch für die Schweiz eine solche «Rote Liste» erarbeitet wurde, so muss doch für einen gezielten Artenschutz zusätzlich noch die regional unterschiedliche Gefährdung der Arten beachtet werden.

2.2.4 Bewertung nach seltenen Arten

Während man die geschützten und bedrohten Arten aus publizierten Listen entnehmen kann, ist weniger eindeutig, welche Arten für das Untersuchungsgebiet als selten zu bezeichnen sind. Gewisse Hinweise auf die regionale Verbreitung lassen sich aus dem Atlas der Schweizer Flora (WELTEN, 1982) herauslesen. Leider erweisen sich die dort publizierten Karten stellenweise für den heutigen Stand als bereits überholt und lückenhaft. Zudem ist nicht ersichtlich, ob eine Art in einem Gebiet häufig oder ziemlich zerstreut vorkommt, da die Ringsignatur in der Regel für heute nicht mehr vorhandene, zufällige oder nur isolierte Funde gilt. Einige gut lokalisierbare Angaben können aus dem Pflanzenverzeichnis des Kantons Solothurn (PROBST, 1949) entnommen werden, in welchem aber die ausserhalb dieses Kantons liegenden Gebiete nur teilweise berücksichtigt sind. Auch macht sich in weit stärkerem Mass die schon oben erwähnte Veraltung bemerkbar, indem viele vor 1949 zitierten Fundorte heute mit Sicherheit erloschen sind. Noch stärker wird der Artenschwund deutlich, wenn man die Flora von Basel und Umgebung (1911) von BINZ konsultiert, deren Fundort- und Häufigkeitsangaben uns heutzutage oft in Staunen versetzen kann (siehe KIENZLE, 1983, S. 244).

Die Seltenheit von Pflanzenarten musste also auf Grund von eigenen Kenntnissen des heutigen Zustands taxiert werden. In der Regel gelten etwa 4 dem Autor bekannte, gesicherte, mehr als ca. 3 Kilometer voneinander entfernte Populationen innerhalb des weiteren Untersuchungsgebiets (Delémont – Frick) als oberste Grenze für die Einstufung «selten».

2.3 Numerische Werte der Zählquadrate

Die in der Rasterkarte angewandte kombinierte Klassifizierung, die sowohl die Grösse als auch die Qualität der festgelegten Magerrasen berücksichtigt, hat den Vorteil einer recht differenzierten Aussage ($3 \times 4 + 2 = 14$ Klassen, siehe Tab. 6), aber den Nachteil, dass der Vergleich zwischen verschiedenen Gebieten, ganzen Landschaftsteilen oder auch zwischen Gemeinden, Kantonen etc. durch die hohe Anzahl von 14 verschiedenen Kombinationsklassen etwas umständlich wird. Es wurde daher versucht, jeder Kombinationsklasse einen Wert in Punkten zuzuordnen, damit als Wertsumme eines ganzen Gebiets durch Addition nur eine einzige Zahl an Stelle von 14 verschiedenen Werten resultiert.

	Qualitätsstufen			Signaturen (siehe Tab. 3)
Grössenstufen	reich	normal	arm	
grossflächig	10	7	4	
mittelflächig	7	5	3	
kleinflächig	5	3	2	
fragmentarisch	3	2	1	
fraglich		1		?
ohne Magerrasen		0		

Tab. 6: Wertpunkte für die 14 Kombinationsklassen der Rasterkarte

Das Wertverhältnis zwischen den verschiedenen Kombinationsklassen ist zunächst schwer abzuschätzen. Gegeben sind die beiden Wertgefälle «gross – mittel – klein – fragmentarisch» und «reich – normal – arm». Gäbe man jeder höheren Stufe einen Punkt mehr als der unmittelbar darunterliegenden, so bekäme die höchste Klasse «gross/reich» 6 Punkte (anstatt wie hier 10 Punkte), wäre aber nur um 50% besser bewertet als die Klasse «mittelflächig/normal» mit 4 Punkten; angemessen scheint eine mindest doppelt so hohe Bewertung. Durch derartiges Abwägen auch zwischen den anderen Klassen entsteht schliesslich die in Tabelle 6 vorliegende Skala. Die Kategorie «fraglich» wurde mit einem Punkt bewertet, da die Möglichkeit, dass etwas vorhanden ist, immerhin höher zu veranschlagen ist als die Gewissheit, dass nichts vorhanden ist.

Ob solche vereinfachte Punktwertungen wirklich die Summe der vielfältigen biologischen Werte ausdrücken können, muss natürlich angezweifelt werden. Bei Vergleichen sollte man daher jeweils wieder auf die differenziertere Klassifizierung und weiter noch auf die tatsächlichen biologischen Bestandesaufnahmen zurückgreifen, wie sie in Kapitel 4 beschrieben sind.

Immerhin gibt eine Punktwertung zunächst einmal Hinweise auf besonders reiche oder besonders arme Gebiete. Sie kann aber im Zweifelsfalle eventuell auch zur Entscheidung von Schutzprioritäten herangezogen werden, falls detaillierte Untersuchungen fehlen.

2.4 Verwendung der Rasterkarte zur Qualifikation von Landschaften und Schutzgebieten

2.4.1 Quadranteneinteilung

Zunächst wurde die ganze kartierte Fläche von 390 km² (= 1560 Zählquadrate) ohne Rücksicht auf landschaftliche Grenzen in vier gleich grosse Quadranten mit 390 Zählquadraten aufgeteilt. Die zur Egalisierung der Quadranten am Rand der Kartierungsfläche ausgeschiedenen Einzelquadrate ermöglichen zugleich eine bessere Orientierung. Diese zunächst lediglich zu Zähl- und Kontrollzwecken vorgenommene Einteilung ergibt doch bereits eine grobe Übersicht über die ungleiche Verteilung der Mesobrometen in der kartierten Region.

Der Nordwest-Quadrant enthält mit den südexponierten Flanken des Birstals eine Gegend mit den artenreichsten und soziologisch-ökologisch variantenreichsten Mesobrometen des kartierten Gebiets und wohl auch eines noch grösseren Umkreises, der sich vom Kanton Jura bis zum Kanton Aargau erstreckt. Die beiden südlichen Quadranten kommen hingegen dank ihrem Reichtum an extensiv beweideten Hängen auf eine ausserordentlich hohe Dichte von mittelmässig bis gut ausgebildeten Mesobrometen, meist Teucrio-Mesobrometum. Bei der Punktbewertung, welche die Grösse, Dichte und Qualität berücksichtigt, schneiden die drei genannten Quadranten etwa gleich gut ab, auch die Anzahl besonders hochwertiger Gebiete verteilt sich mit 7, 8½, 8 sehr ausgeglichen auf die drei Quadranten.

Der Nordost-Quadrant hingegen zeigt ein typisches Muster radikaler Verarmung. Zwar besitzt er noch einige wenige, zum Teil als gut bewertete Relikte, die auf eine ehemals reichere Ausstattung schliessen lassen. Besonders im Birseck und auf dem Gempenplateau scheinen noch vor dreissig Jahren ausgezeichnete Bestände von mageren Mähwiesen vorhanden gewesen zu sein, die durch starke Bautätigkeit, Erholungsbetrieb, Aufforstungen und intensivere Landwirtschaft vernichtet wurden (vgl. KIENZLE, 1983; WAGNER, 1984).

2.4.2 Abgrenzung und Qualifikation von hochwertigen Gebieten

Auffällig ist die Konzentration von mehreren relativ artenreichen und grossflächigen Mesobromion-Beständen in gewissen Gebieten, welche mit Hilfe der Rasterkarte ungefähr begrenzt werden können. Um auch diese besonders zu beachtenden Gebiete untereinander qualitativ vergleichen zu können, wurden sie nach Möglichkeit auf drei Quadratkilometer (= 12 Zählquadrate) begrenzt. Somit ergibt sich die Rangordnung auf Tabelle 7.

Selbstverständlich bringt eine solche Einschätzung erst eine Übersicht, wo schützenswerte Gebiete vorhanden sind und welche Ausdehnung sie ungefähr haben. Zur genaueren Bewertung und Abgrenzung, vor allem aber bei der Planung von Schutz- und Pflegemassnahmen, müssen noch Detailuntersuchungen folgen, wie sie für die beiden Gebiete c) Dittingen und b) Blauen in Kapitel 4.3 dargestellt sind. Dabei resultiert durch den Einbezug weiterer Kriterien eine andere Punktzahl (z. B. Dittingen 69 Punkte, Blauen 60 Punkte) als die auf Grund der Rasterkarte ermittelte (Dittingen 82 Punkte, Blauen 73 Punkte). Immerhin bleibt die Relation zwischen Übersichtschätzung und Detailschätzung praktisch dieselbe (Dittingen 69/82 = 0,83, Blauen 60/73 = 0,82).

2.4.3 Beurteilung der räumlichen Situation

Wie in Kapitel 4.2.4 noch weiter ausgeführt wird, sollten beim Einschätzen der Schutzwürdigkeit nicht nur der aktuelle Bestand berücksichtigt werden, sondern auch die räumlichen Möglichkeiten zur Ausbreitung von bedrohten Arten und Gesellschaften. Dies ist noch weit bedeutsamer bei den Schutzbestrebungen für aussterbende Tierarten. So bewertet man einerseits die Chancen eines Gebiets, seinen Artenschatz durch Zuwanderungen aus Nachbargebieten zu vergrössern, und umgekehrt seine Fähigkeit, als Artenreservoir zur Bereicherung von andern Gebieten zu dienen. Relativ isolierte Gebiete (z. B. a) Leymen, f) Himmelried, z) Reinacher Heide) sind demnach stärker bedroht und ohne Ausstrahlungsmöglichkeit. Demgegenüber werten sich Gebiete mit gegenseitiger Nachbarschaft auf, wie z. B. die kettenartig aneinandergereihten Gebiete o/p Bärschwil – q/r Erschwil – s/t/u/v Beinwil – x/y Passwang. Der Artenaustausch darf jedoch nicht nur auf Grund von Distanzen beurteilt werden, sondern es sollte noch Genaueres bekannt sein über die Wirkung wichtiger Verbreitungs-Agentien (Wind, Tiere, Mensch etc.), über die Verbreitungswege (vorherrschende lokale Windrichtungen, reliefbedingte Windkanäle, bevorzugte Ortswechsel der Rinder, Vögel und Insekten etc.) und über Verbreitungsbarrieren (Bergkämme, grosse Waldgebiete etc.). In diesen Fragen steht die raumbezogene ökologische Forschung noch ganz am Anfang. Langfristige Beobachtungen zur Artenausbreitung über grössere Strecken wären wichtige Themen einer naturschutzbezogenen biologischen Feldforschung.

Rang	Kennzeichen auf Rasterkarte	Gebiet	Punktsumme	Anzahl Zählquadrate	reiche Quadrate gross	reiche Quadrate mittel	Punktdurchschnitt pro Zählquadrat	Punkte nach generelle Skala (Divisor = 1,6)
1.	c	Dittingen BE	86	12	4	3	7,2	4,5
2.	v	Oberbeinwil SO	81	12	3	4	6,8	4,2
3.	j	Réselle de Soyhières JU/BE	74	12	1	4	6,2	3,9
4.	b	Blauenweide BE	73	12	4	-	6,1	3,8
5.	l	Liesberg West BE/SO	72	12	1	1	6,0	3,7
6.	z	Reinacher Heide BL	12	2	-	1	6,0	3,8
7.	y	Passwang Wasserfallen BL	71	12	-	1	5,9	3,6
8.	u	Hohe Winde SO	70	12	1	4	5,8	3,6
9.	h	Nägeleberg Kiffis France	35	6	1	-	5,8	3,6
10.	q	Erschwil SO/JU	64	12	-	4	5,4	3,4
11.	k	Soyhières SO/BE	64	12	-	2	5,4	3,4
12.	a	Landskron SO/France	32	6	-	2	5,3	3,3
13.	t	Meltingerberg SO	42	8	-	1	5,3	3,3
14.	g	Ederswiler-Roggenburg JU/BE	46	9	-	1	5,1	3,2
15.	p	Montsevelier JU	40	8	1	2	5,0	3,1
16.	d	Zwingen BE	20	4	-	2	5,0	3,1
17.	x	Passwangstrasse SO	59	12	1	-	4,9	3,1
18.	f	Himmelried SO	44	9	-	3	4,9	3,1
19.	r	Greyerlet & Trogberg SO/JU	59	12	-	1	4,9	3,1
20.	o	Fringeli-Wasserberg SO/JU	58	12	-	3	4,8	3,0
21.	e	Nenzlingen BE	29	6	-	1	4,8	3,0
22.	i	Kleinlützel SO	53	11	-	3	4,8	3,0
23.	w	Ramstein-Ulmet BL	57	12	-	1	4,7	3,0
24.	n	Bärschwil SO/BE	43	9	-	1	4,7	2,9
25.	s	Unterbeinwil SO	54	12	-	2	4,5	2,8
26.	m	Liesberg E. & Huggerwald BE/JU	53	12	1	-	4,4	2,7

Tab. 7: Rangordnung schützenswerter Mesobromion-Gebiete der Nordwestschweiz.

3 Vegetationsgefüge von Mesobromion-Landschaften

3.1 Inventarisierung eines Magerweidegebietes

(Beispiel Dittingen, siehe Tabelle 8, Figur 3 und Abbildung 2)

Ausgehend von der auf 100 m² beschränkten Aufnahme eines homogenen Bestandes (a 1), der soziologisch eindeutig anzusprechen ist, wird zunächst versucht, das ganze Areal dieses *Grundtyps* a abzugrenzen (im Beispiel eine Magerweide vom Typ des Teucrio-Mesobrometum). Dabei trifft man eventuell an anderen Stellen (a 2, a 3) desselben Typs auf einzelne zusätzliche Arten, die man dem Grundbestand beifügt.

Bei der Abgrenzung stösst man einerseits auf eindeutige Grenzen – z. B. einen Waldrand oder einen Zaun, gegen eine Fettwiese mit völlig anderen ökologischen Voraussetzungen – andererseits aber auch auf weniger deutliche Übergangsbereiche zu soziologisch und standörtlich ähnlichen Mesobromion-Typen, in denen nur einige Zeigerarten auf leicht abweichende Standortbedingungen schliessen lassen. Von diesen räumlich oft schwer abgrenzbaren *Varianten* b und c wird je eine charakteristische Stelle mit dem ganzen Artenbestand notiert. Der Vergleich mit der Aufnahme a zeigt dann, ob es sich nur um Varianten oder um neue Assoziationen handelt. a, b, c bilden zusammen eine als Magerweide ansprechbare Einheit.

Innerhalb dieser Weide gibt es eine *Lägerstelle* d, wo die charakteristischen Magerheitszeiger fehlen und dafür Stickstoffzeiger vorherrschen. Sie trägt zwar eine völlig andere Pflanzengesellschaft als die Magerweide, steht jedoch unter demselben Weideregime und bildet vielleicht sogar eine Voraussetzung für die Magerheit des übrigen Weiderasens, da der Viehdung sich auf ihr konzentriert.

Während Magerweide und Lägerstelle von einem ziemlich geschlossenen Rasen bedeckt sind, treten im Weidehang auch sehr lückenhaft bewachsene *Schutt-* und *Felsböden* auf (e, f, g). Trotz ihres abweichenden Vegetationsgefüges stehen sie dem Magerrasen auf flachgründigem, steinigem Weideboden floristisch näher als die Lägerstelle, insbesondere enthalten sie wichtige Differentialarten des Teucrio-Mesobrometums in gehäufter Zahl.

Die *rasenartigen Bestände* a–g zeichnen sich durch das Vorherrschen von Gräsern und niedrigen Kräutern und das weitgehende Fehlen von Holzarten aus. Markant hebt sich von ihnen die *Gebüschformation* h in kleineren und grösseren Gruppen ab. Ihr *Unterwuchs* i umfasst mehrheitlich halbschattenliebende Waldpflanzen, die im besonnten Weiderasen fehlen. Nach der Rodung eines Gebüsches können jedoch manche von diesen Waldarten als fremdartige Relikte im gebüschfreien Rasen jahrelang weiterexistieren.

Als *Säume* k und l bezeichnet man die am Aussenrand der Gehölze wachsenden Pflanzengesellschaften mit mehreren charakteristischen, teils hochwüchsigen Stauden. Bei starker Beweidung werden die Säume auf eine fast

Abb.2: Dittingen. Links ein steiler Weidehang (Rittebergholle) mit verschiedenen Standorts-Varianten, Verbuschungs- und Pionierstadien des Teucrio-Mesobrometum.

lineare Zone um die Gebüsche oder am Waldrand zurückgedrängt. Lässt der Weidedruck aber nach, so kann sich der Saum über mehrere Meter in den Rasen hinaus vergrössern. Diese «Versaumung» stellt den ersten Schritt einer Sukzession dar, die über Gebüsch- und Vorwaldstadien schliesslich auf einen dem Klimaxwald ähnlichen Sekundärwald hinzielt (KIENZLE, 1979). In schwach bestossenen Weiden können sich auch ohne den Hintergrund eines Gebüschs Fragmente solcher Saumgesellschaften etablieren. Oft ist das Mosaik von Rasen- und Saumgesellschaften in Extensivweiden kaum entwirrbar, besonders da manche ursprüngliche Rasenarten sich auch in der Saumgesellschaft halten können. Auf der Artenliste von Dittingen figuriert der *Gebüschsaum* k erst an zehnter Stelle der nacheinander untersuchten Standorte. Trotzdem finden sich hier 16 neue Arten, von denen 14 auf der Übersichtsliste der Mesobrometen aufgeführt sind, und sogar 3 Charakterarten des Mesobromion-Verbandes!

Der dem vorigen ähnliche *Waldsaum* l bringt Arten, die sowohl der Weide wie dem Wald fehlen (typische Saumarten).

Wie durch menschliche Eingriffe weitere, das Weidegebiet bereichernde anthropogene Spezialstandorte entstehen können, zeigt das Beispiel eines Weges. Trotz starker Beanspruchung gedeiht auf der befahrenen oder betretenen *Wegfläche* m eine ganze Schar kleinwüchsiger Arten, die im geschlos-

Tab. 8: Arteninventar einer Magerweidefläche von 2 ha bei Dittingen.

Bei b), c), d) etc. wurden nur die neu hinzukommenden Arten notiert.
* = Mesobromion-Arten, + = Differentialarten des Teucrio-Mesobrometum
o = Arten mit 20 % Konstanz im Mesobromion-Verband

a) Teucrio-Mesobrometum:

* *Bromus erectus*	+ *Sesleria coerulea*	o *Carex flacca*
o *Briza media*	* *Koeleria cristata*	o *Carex montana*
* *Festuca ovina*		* *Carex cayophyllea*
+ *Teucrium montanum*	* *Scabiosa columbaria*	+* *Stachys recta*
o *Teucrium chamaedrys*	o *Euphorbia Cyparissias*	* *Ononis repens*
* *Globularia elongata*	* *Euphorbia verrucosa*	*Genista germanica*
* *Ophrys fuciflora*	* *Asperula cynanchica*	o *Thymus pulegioides*
* *Ophrys apifera*	* *Campanula glomerata*	* *Plantago media*
+ *Anacamptis pyramidalis*	* *Ranunculus bulbosus*	* *Hippocrepis comosa*
* *Orchis militaris*	o *Helianthemum nummularium*	* *Cirsium acaulon*
* *Orchis ustulata*	* *Carlina acaulis*	* *Pimpinella saxifraga*
Coeloglossum viride	* *Carlina vulgaris*	* *Prunella grandiflora*
+* *Trifolium ochroleucum*	*Galium pumilum*	o *Sanguisorba minor*
* *Trifolium montanum*	* *Anthyllis vulneraria*	* *Primula veris*
		* *Thesium pyrenaicum*

Begleiter:

o *Leontodon hispidus*	o *Plantago lanceolata*	o *Viola hirta*
o *Chrysanthemum leucanthemum*	o *Lotus corniculatus*	o *Hieracium pilosella*
Knautia arvensis	*Aquilegia vulgaris*	* *Gentiana verna*
o *Polygala comosa*	o *Galium verum*	*Euphrasia rostkoviana*
Polygala amarella	o *Galium mollugo*	*Euphrasa salisburgensis*
o *Trifolium pratense*	o *Centaurea jacea*	o *Prunus spinosa*
o *Linum catharticum*	o *Campanula rotundifolia*	*Juniperus communis*

b) Fettweide:

Cynosurus cristatus	* *Salvia pratensis*	*Bellis perennis*
Festuca rubra	* *Orchis morio*	o *Trifolium repens*
o *Dactylis glomerata*	o *Rhinanthus minor*	*Rumex acetosa*
o *Poa pratensis*	+o *Hypochoeris radicata*	*Lathyrus pratense*
o *Anthoxanthum odoratum*		*Vicia cracca*

c) Wechselfeucht:

Succisa pratensis	*Molinia litoralis*	*Genista tinctoria*
Gymnadenia conopea	o *Stachys officinalis*	* *Ophrys sphecodes*

d) Lägerplatz:

Arctium lappa	*Cirsium vulgare*	*Polyganum aviculare*
Rumex alpinus	*Dipsacus carduus*	*Stellaria media*
		Thlaspi arvense

e) Felsfläche:

Asplenium ruta muraria	*Silene nutans*	+ *Satureja acinos*
+o *Potentilla verna*	*Sedum album*	*Amelanchier tomentosa*
		Taraxacum laevigatum

f) Grobschutt:

Carduus defloratus	+o *Echium vulgare*	*Epipactis atropurpurea*
Galeopsis ladanum	* *Arabis hirsuta*	o *Bupleurum falcatum*
ssp. angustifolia	o *Gentiana ciliata*	+ *Arenaria serpyllifolia*

g) Feinschutt:

* *Linum tenuifolium*	o *Anthericum ramosum*	+ *Cynanchum vincetoxicum*

h) Gebüschholzarten:

o *Corylus avellana*	*Viburnum lantana*	o *Cornus sanguinea*
Betula pendula	o *Crataegus monogyna*	*Ligustrum vulgare*
o *Sorbus aria*	o *Berberis vulgaris*	o *Rosa canina*
* *Pyrus communis*	*Rhamnus cathartica*	* *Rosa eglanteria*

i) Gebüschunterwuchs:

Orchis masculus	*Polygonatum officinale*	*Euphorbia amygdaloides*
Cephalanthera damasonium	*Carex alba*	*Solidago virgaurea*
Helleborus foetidus	+ *Carex ornithopoda*	*Mercurialis perennis*
Fragaria vesca	*Melica nutans*	

k) Gebüschsaum:

* *Brachypodium pinnatum*	o *Origanum vulgare*	o *Senecio jacobaea*
Poa angustifolia	*Agrimonia eupatoria*	o *Avena pubescens*
Pteridium aquilinum	o *Centaurea scabiosa*	*Tragopogon pratensis*
* *Platanthera bifolia*	*Hypericum perforatum*	*Veronica teucrium*
* *Ophrys insectifera*	o *Aster amellus*	*Silene vulgaris*
	Crepis praemorsa	

l) Waldsaum:

Lithosperum officinale	*Satureia vulgaris*	*Eupatorium cannabinum*
Digitalis lutea	*Satureia calamintha*	*Valeriana officinalis*
Melittis melissophyllum	*Hypericum montanum*	*Vicia sepium*

m) Weg:

Erophila verna	*Trifolium campestre*	*Cichorium intybus*

n) Wegrand:

Reseda lutea	o *Cerastium caespitosum*	o *Medicago lupulina*
Prunella vulgaris	* *Onobrychis sativa*	o *Daucus carota*

o) Böschung:

+* *Ajuga genevensis*	*Thlaspi perfoliatum*	*Convulvus arvensis*

p) Feuerstelle:

Ajuga reptans	*Poa annua*	o *Achillea millefolium*

Fig. 3: Hierarchisches Vegetationsgefüge eines Weidegebiets (Einschachtelungssystem).

Einheiten von zunehmender Komplexität: Erweiterungen:

a_1: soziolog. Grundaufnahme (z. B. 100 m²)

+ a_2, a_3: Ergänzungen zur gleichen Assoziation

a) = Grundassoziation (z. B. Teucrio-Mesobrometum)

+ b, c: Varianten oder verwandte Assoziationen

a–c) = Magerweide

+ d: assoz.-fremde Weide-Enklaven (z. B. Läger)

a–d) = Geschlossener Weiderasen

+ e, f, g: natürliche Spezialstandorte

a–g) = Rasenartige Bestände

+ h, i, k, l: Gebüsche und Säume

a–l) = Weide-Komplex

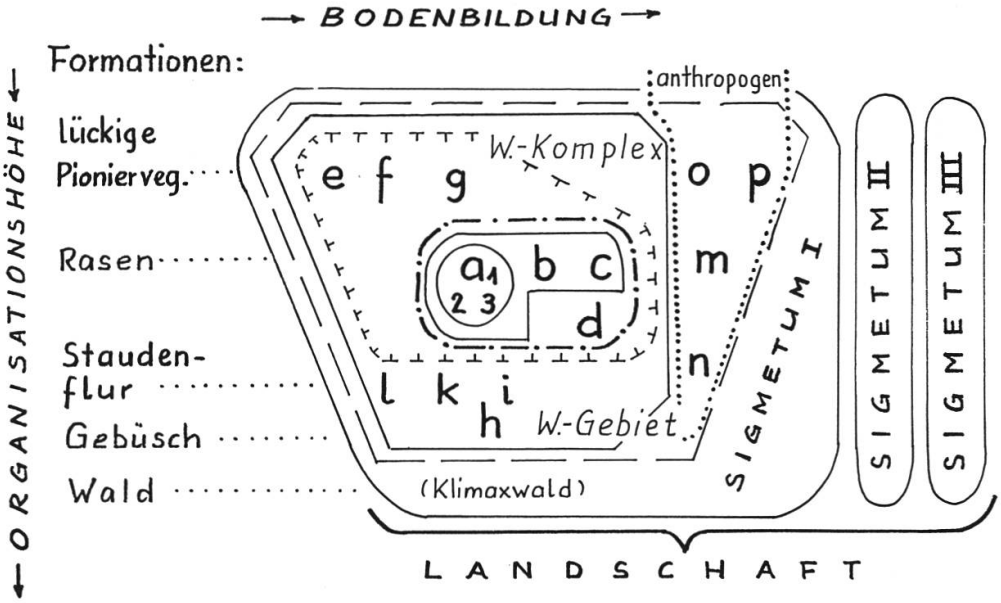
+ m, n, o, p: anthropogene Spezialstandorte

a–p) = Weide-Gebiet

+ Klimaxwald, + Ersatzgesellschaften

Sigmetum + andersartige Sigmeten

«Landschaft»



senen Rasen weniger konkurrenzfähig sind. Am *Wegrand* n treffen wir neben vielen andern, bereits früher festgestellten Arten auf drei neue Charakterarten des Salvio-Mesobrometums. Die *Wegböschung* o ist nur lückenhaft mit Pionierpflanzen aus dem Magerrasen bewachsen und gleicht in diesem Bewuchs den Schuttflächen, doch kommen hier noch 3 für offene Erdstellen typische Arten dazu. Besonders wenn innerhalb einer Weidefläche die lückig bewachsenen Feinschuttstellen fehlen, bilden solche durch Erdarbeiten entstandenen Pionierstandorte ein wichtiges Refugium für konkurrenzschwache Arten.

Der durch Aschendüngung nährstoffreiche ehemalige *Feuerplatz* p bringt nur noch 3 bisher nicht gefundene Trivialarten. Er ist das Beispiel eines Spezialstandorts, der nicht spezifisch an die Magerweide geknüpft ist, sondern mit ganz ähnlichem Artenbestand auch in beliebigen andersartigen Gebieten vorkommt.

Mit dem Zusatz dieser anthropogenen Spezialstandorte (m–p) ist das Inventar des ganzen Weidegebiets (a–p) abgeschlossen. Würde der anstossende Seggenbuchenwald als Klimaxwald noch beigefügt, so wäre ein ziemlich vollständiges Sigmetum (siehe Kap. 3.3) aufgenommen. Allerdings müsste dann das Untersuchungsgebiet von 2 ha auf etwa 10 ha vergrössert werden.

3.2 Spezialstandorte innerhalb von Magerwiesen

Die pflanzensoziologische Klassifizierung der verschiedenen Gesellschaften stützt sich auf die Untersuchung von Ausschnitten, die in sich möglichst homogen sein sollten. Ganz bewusst werden also bei der Auswahl von Probeflächen die Stellen mit stark abweichender Artenzusammensetzung umgangen. In Magerweiden stellen z. B. herausragende Felsblöcke, Wegränder, Gebüschgruppen, steile Böschungen etc. solche Spezialstandorte dar, deren Artenbestände gar nicht oder nur zufällig in der Liste der betreffenden Rasengesellschaften figurieren, da sie ja auch mit Recht als Fragmente ganz anderer soziologischer Einheiten mit stark abweichenden ökologischen Bedingungen aufgefasst werden.

Es liegt auf der Hand, dass der zwar meist dürftige, aber doch sehr spezifische Bewuchs solcher Spezialstandorte den gesamten Artenbestand einer ganzen Weidefläche beträchtlich erweitern kann. Als Beispiel sollen hier die Artenzahlen des inventarisierten, 100 m × 200 m umfassenden Weidegebiets (Kap. 3.1) dienen, das im Gegensatz zum üblichen Vorgehen gerade im Hinblick auf eine möglichst grosse Anzahl unterschiedlicher Sonderstandorte ausgewählt wurde.

		Differential-arten des Teucrio-Mesobr. +	Mesobromion-charakterarten *	Mesobromion-Konstanten o	für Mesobromion wichtige Arten +*o	dem Mesobromion fremde Arten	alle neuen Arten pro Standortgrp.	Fläche
a)	Grundbestand Teucrio-Mesobrometum	5	29	23	61	2	63	1700 m^2
b,c,d)	übrige Weide	1	3	7	10	17	27	170 m^2
e,f,g)	Fels und Schutt	6	3	5	11	7	18	20 m^2
h,i)	Gebüsche	1	2	6	9	14	25	30 m^2
k,l)	Säume	0	3	5	8	17	25	40 m^2
m,n,o,p)	anthropogene Standorte	1	2	4	6	9	15	40 m^2
b) bis p)		9	13	27	44	64	110	300 m^2
Anteil von b) bis p) am Total		64%	31%	54%	42%	97%	64%	15%
Total a) bis p) (= 100 %)		14	42	50	105	66	173	2000 m^2

Tab. 9: Artenzahlen des inventarisierten Weidegebiets Dittingen (Zusammenfassung von Tab. 8)

Die schon ansehnliche Zahl von 63 Pflanzenarten der typischen Magerweide – Moose und Flechten nicht mitgezählt – wird durch Einbezug der kleinflächigen Sonderstandorte um 110 Arten erweitert. Von diesen 110 dürfen etwa 40 (mit o oder * bezeichnet) ebenfalls noch zu den charakteristischen Magerrasenarten gezählt werden, da sie auf anderen Untersuchungsflächen ziemlich regelmässig auch mitten im gleichförmigen Weiderasen auftreten.

Aus solchen vergleichenden Untersuchungen geht hervor, dass den Sonderstandorten auch eine wichtige Rolle als Restitutionsreservoire zukommt, aus denen heraus die reichhaltige Flora des Weiderasens immer wieder ergänzt wird.

Dieser Artenaustausch mag bei gleichbleibenden Umweltbedingungen eine untergeordnete Bedeutung haben, garantiert jedoch die Erhaltung der Artenvielfalt, auch wenn Änderungen, wie etwa klimatische Ausnahmesituationen, eintreten. Nach der Reihe von eher feuchten und kühlen Sommern in den Jahren 1960–1975 hatten die mesophileren Rasenarten *Orchis morio, Gymnadenia conopea, Molinia litoralis, Ajuga reptans* etc. grössere Ausbreitungschancen, während sich kleinwüchsige, lichtbedürftige und an starke Trockenheit angepasste Arten wie *Globularia elongata, Teucrium montanum* und *Potentilla verna* sowie die einjährige *Erophila verna, Thlaspi perfoliatum* und *Trifolium campestre* auf lückigbewachsene Standorte wie offene Böschungen, Fels- und Schuttflächen oder Wege zurückziehen mussten.

Auch nachlassende Intensität der Beweidung hat zur Folge, dass gewisse Saumpflanzen wie *Origanum, Agrimonia, Veronica teucrium, Aster amellus* u. a. mitten in der noch nicht verbuschten Weidefläche Fuss fassen.

Solche Beobachtungen lassen erkennen, dass die ökologisch abweichenden Kleinstandorte die biologische Vielfalt eines Vegetationskomplexes nicht nur erhöhen, sondern auch dessen Grundsubstanz gegen einschneidende Veränderungen bis zu einem gewissen Grade abzusichern vermögen.

Verallgemeinert lässt sich also sagen:

Die ökologische Diversität sichert die Stabilität artenreicher Vegetationsbestände.

3.3 Sigmeten

Vergleicht man das am obigen Beispiel dargestellte Ensemble von Standorten innerhalb und in der Umgebung einer Magerweide mit andern Magerweidegebieten, so erkennt man, dass mit einer gewissen Regelmässigkeit ähnliche Standortkombinationen überall dort auftreten, wo noch gut ausgebildete Teucrio-Mesobrometen bestehen. Man kann also von einer charakteristischen Vergesellschaftung von Standorten und ihren Pflanzengesellschaften sprechen. In der Literatur (Tüxen, 1978, 1979) werden solche Assoziations-Vergesellschaftungen als Sigma-Gesellschaften oder Sigmeten bezeichnet. Allerdings gehört zu einem solchen Sigmetum auch die auf diesem Standortkomplex mögliche Klimaxgesellschaft, also die potentielle natürliche Vegetation, die vor dem Eingriff des Menschen dort gewachsen ist und sich vermutlich am Schluss einer Sukzession wieder einstellen würde.

In unserm Beispiel wäre das der Seggen-Buchen-Wald (Carici-Fagetum). Diese an Südhängen des Jura regelmässig anzutreffende Waldgesellschaft ist auch in der Umgebung unseres Magerweidegebiets grossflächig vorhanden.

Da aber nicht jedes Carici-Fagetum von einem Teucrio-Mesobrometum begleitet wird, wohl aber jedes Teucrio-Mesobrometum von einem Carici-Fagetum, wählt man als Leitgesellschaft oder Charaktergesellschaft dieses Sigmetums mit Vorteil das seltenere Teucrio-Mesobrometum. Man geht also ähnlich vor wie beim Beschreiben von Assoziationen, wo man ebenfalls nicht eine überall häufige Art als Charakterart bezeichnet, sondern eine oder mehrere Arten, die vielleicht seltener, aber ausschliesslich in der betreffenden Assoziation vorkommen.

Allgemein scheinen sich Magerwiesen als Leitgesellschaften für Sigmeten zu eignen, erstens weil sie mit ihrem Reichtum an stenöken Arten die jeweiligen Standortverhältnisse gut dokumentieren, zweitens weil sie relativ wenig

durch Kultureinfluss überprägt und verfälscht sind, und drittens weil sie in vielen Gebieten, besonders aber im Jura, gut untersucht und somit genügend ökologische und pflanzensoziologische Daten bekannt sind, um die Assoziationen als Grundelemente der Sigmeten statistisch abzusichern.

4 Umfassende Bewertung der Schutzwürdigkeit

Dass Magerwiesen als besonders artenreiche Lebensgemeinschaften schützenswert sind, ist einzelnen Kennern schon seit jeher klar gewesen. Da heute angesichts der anwachsenden Gefährdung unserer Umwelt auch Politiker und eine weite Öffentlichkeit für Naturschutzfragen offenere Ohren bekommen haben, sind die Chancen gewachsen, den Schutz der Magerrasen offiziell durchzusetzen. Die Bodenverknappung und das verständliche Bedürfnis der Landwirtschaft, ihre Produktion zu steigern, zwingt jedoch auch den anerkannten Naturschutz zu Kompromissen. Es muss abgewogen werden, welche Flächen unbedingt erhalten bleiben sollen oder wo man kleinere oder grössere Einbussen in Kauf nehmen kann. Mit der heute noch so ungenügenden personellen Ausstattung ist der amtliche Naturschutz auch gar nicht in der Lage, Verhandlungen zum Schutz sämtlicher erhaltenswerter Magerwiesen gleichzeitig aufzunehmen. Es müssen also Prioritäten gesetzt werden, und damit ist auch eine Wertung nötig. Bisher wurden zwar verschiedene Inventare erstellt; die wenigen Gebiete, die tatsächlich in den Genuss eines Schutzes oder einer standortgemässen Nutzung gekommen sind, scheinen aber bisher eher zufällig ausgewählt worden zu sein.

Die Beurteilung der Schutzwürdigkeit ist nicht eine rein subjektive Angelegenheit, wie oft gemeint wird. Es gibt genügend Kriterien, die objektiv und auch zahlenmässig belegt werden können:

- Das Vorkommen geschützter, seltener oder bedrohter Arten (siehe Kap. 2.2).
- Die Vielgestaltigkeit (Diversität) der Vegetation innerhalb einer grösseren Fläche.
- Die Einmaligkeit eines Bestandes innerhalb einer grösseren Region.
- Die Bedeutung als Restitutionskern zur Besiedlung weiterer Flächen in nächster Umgebung (siehe Kap. 2.4.3).

Allerdings muss eingeräumt werden, dass die Detailkenntnisse dieser Fakten zum Teil noch lückenhaft und auch verschiedene Regionen sehr unterschiedlich genau untersucht worden sind. Immerhin sind in jüngster Zeit zwei wertvolle Grundlagen erarbeitet worden, die einen guten Überblick über das ganze schweizerische Gebiet gestatten: die floristische und die pflanzensoziologisch-ökologische Kartierung der Schweiz.

Schwieriger ist es, die nicht-biologischen Werte in Zahlen zu fassen. Zudem bleibt subjektiv, welches Gewicht man den einzelnen Kriterien beimisst. Wenn die verschiedenen Qualitäten jedoch nicht nur verbal, sondern auch zahlenmässig ausgedrückt werden, lässt sich immerhin, z. B. durch Summieren der erhaltenen Zahlenwerte, ebenfalls eine gewisse Objektivität erreichen.

4.1 Numerische Bewertung und generelle Punkteskala

Es ist verständlich, dass man zunächst ein Widerstreben verspürt, die komplexe Schutzwürdigkeit von Naturschönheiten in ein Zahlenschema zu pressen, zumal für die Motivation zum Schutz letztlich auch emotionale, ästhetische und ethische Momente mitspielen. Doch werden, wie bereits erwähnt, Entscheide gefällt werden müssen, die von einem gewissenhaft betriebenen Naturschutz auch durch eindeutige Belege untermauert sein sollten.

Qualitätsbegriffe können auf einfache Art in einer Zahlenskala ausgedrückt werden. Für unsere Beispiele wurde eine sechsteilige Skala gewählt mit den folgenden, auf verschiedene Kriterien umsetzbare Stufen:

5 Einmalig (es ist keine andere Stelle von vergleichbarer Qualität bekannt)
4 Hervorragend (es sind nur wenige Stellen von vergleichbarer Qualität bekannt)
3 Gut (hebt sich deutlich vom Durchschnitt ab)
2 Durchschnittlich
1 Unterdurchschnittlich
0 Dürftig (keine besonderen Qualitäten)

Diese Skala kann für enger gefasste Qualitäts- oder Quantitätsbegriffe folgendes bedeuten:

	raumbezogene Singularität	Diversität	Arealgrösse	Artenzahl
5	europäisch	optimal	ausserordentlich gross	höchstmöglich
4	national	sehr reichhaltig	mehr als doppelt	hoch
3	kantonal	vielfältig	etwa doppelt	überdurchschnittlich
2	regional	durchschnittlich	durchschnittlich	normal
1	kommunal	arm	klein (Hälfte)	unterdurchschnittlich
0	–	monoton	fragmentarisch	verarmt

Die *raumbezogene Singularität* hat sich bei der Klassifizierung von Natur- und Heimatschutzdenkmälern bereits eingebürgert, ist jedoch ein subjektives Kriterium und verlangt vom Experten eine umfassende Übersicht. Sie hat zunächst nichts mit der biologischen Qualität zu tun, da sie

bloss den Seltenheitswert beurteilt. Als Hauptkriterium angewendet, bringt sie die Gefahr mit sich, dass der Naturschutz rein museal betrieben wird und vor lauter Raritäten die typischen Elemente einer Landschaft vernachlässigt werden.

Die *Diversität* ist ein Mass für den Reichtum an biologischen Nischen und dürfte somit die Potenz eines Gebiets für botanische wie für zoologische Vielfalt gut repräsentieren. Sie kann entweder durch die Sigmetumaufnahme (siehe Kap. 3.3) eines Geländeabschnitts oder durch die Frequenz des Wechsels verschiedener Vegetationsformationen längs einer Strecke, genauer noch durch die Abmessung der Grenzlinien (z. B. Uferlinie, Waldrand etc.) einfach wiedergegeben werden. In grösseren Gebieten kann auch bereits die Diversität des Reliefs, der Hydrologie des Bodens, des Lokalklimas und der Nutzung als zuverlässiges Mass für den zu erwartenden biologischen Reichtum gelten.

Die *Arealgrösse* lässt sich zwar leicht messen, jedoch schwer werten. Zunächst ist es nicht einfach, das mittlere Areal aller vergleichbaren Biotope zu berechnen. Denn dieses ändert sich erstens mit der Zeit durch sukzessive Ausrottung oder Verkleinerung der Biotope; zweitens muss eine genügend grosse Region berücksichtigt werden, um die oft grossen lokalen Grössenunterschiede zu eliminieren. Drittens muss eine untere Arealgrenze (Minimalareal) eventuell schutzwürdiger Biotope festgelegt werden, da sonst die Vielzahl von kleinen Fragmenten den Mittelwert zu stark herabdrücken würde.

Für die Mesobrometen wurden im Raum Delémont–Frick folgende durchschnittliche und minimale Areale durch Schätzung ermittelt:

		mittleres Areal	minimales Areal	mittlere Artenzahl
A	Teucrio-Mesobrometum	2 ha	300 m²	53
B	Salvio-Mesobrometum	0,3 ha (3000 m²)	200 m²	33
C	Tetragonolobo-Molinietum	0,03 ha (300 m²)	50 m²	38,5
D	«Stachys off.-Mesobrometum»	4 ha?	500 m²	31?
E	Colchico-Mesobrometum	0,02 ha (200 m²)	100 m²	50

Die mittlere Artenzahl wurde bereits in der Statistik (Kap. 1.5.2) erläutert. Für die Assoziationen, die mit mehr als 30 Aufnahmen belegt sind, dürfte sie mit einer Fehlertoleranz von ±4 Arten oder ±10% feststehen.

4.2 Kriterien und Methoden der Wertbestimmung

Die bisherige Praxis der Auswahl und Abgrenzung von Naturschutzgebieten hat sich in manchen Fällen auf zu wenige Kriterien gestützt. Meist war das Vorkommen von geschützten oder seltenen Arten ausschlaggebend.

Im folgenden sei versucht, die Bewertung der Schutzwürdigkeit auf eine breitere Basis abzustützen, also auch etwa die ökologische Qualität zu berücksichtigen.

Die in Klammern angegebenen Zahlen beziehen sich auf die am Schluss des Kapitels aufgestellte Übersicht (Tabelle 10, S. 51).

4.2.1 Botanischer Naturschutz

Bei den statistischen Werten des botanischen Bestandes handelt es sich um Angaben, die auf Grund von pflanzensoziologischen Aufnahmen und Arteninventaren relativ einfach zu ermitteln sind und die auch schon längere Zeit als Schutzkriterien angewendet werden.

Wie Kapitel 1 gezeigt hat, sind die verschiedenen Assoziationen (1) der Mesobrometen in unserer Region unterschiedlich häufig anzutreffen. Leider sind gerade die selten gewordenen Assoziationen, das Colchico-Mesobrometum und das Salvio-Mesobrometum, zusätzlich am stärksten durch landwirtschaftliche Eingriffe bedroht. Das heute noch häufigere Teucrio-Mesobrometum scheint sich in der gegenwärtigen Situation besser halten zu können; daraus ergibt sich seine gegenüber den andern beiden Gesellschaften etwas geringere Schutzbedürftigkeit.

Mit der Artenzahl pro 100 m^2 (2) weist sich ein einzelner Bestand über seine botanische Vielfalt aus. Ist die durchschnittliche Artenzahl einer Assoziation bekannt, kann jeder Bestand als durchschnittlich, arm oder reich eingestuft werden.

Für grössere Gebiete oder uneinheitlich ausgeprägte Bestände muss zusätzlich ein gesamtes Arteninventar (3) aufgenommen werden, aus dem das Vorkommen geschützter (4), seltener oder bedrohter Arten (5) hervorgeht. Diese traditionelle Form der Inventarisierung sagt jedoch noch wenig über die Schutzfähigkeit und die Überlebenschancen solcher Arten aus; die Grösse und Dichte ihrer Population (6) sollte daher abgeschätzt werden.

4.2.2 Ökologische Vielfalt

In Anbetracht der heutigen Verarmung der Flora und Fauna und der Monotonisierung der Landschaft erweisen sich Gebiete mit einer reichhaltigen Vegetationsgliederung als besonders schützenswert (Ewald, 1978, 1982). Gerade die extensiv genutzten Mesobromionlandschaften stellen mit ihren mannigfaltigen Sonderstandorten ein sehr fazettenreiches Mosaik aus verschiedenen Assoziationen und Fragmenten dar. Eine Sigmetum-Aufnahme (8) gibt darüber Aufschluss, welche Assoziationen in einem Gebiet vorhanden sind. Zur Angabe der Flächendeckung kann die gleiche siebenteilige

Skala verwendet werden, wie sie von Braun-Blanquet für die Schätzung der Artmächtigkeit in pflanzensoziologischen Aufnahmen eingeführt wurde.

Doch schon einfache Vegetationsprofile können einiges über die Diversität an Vegetationstypen aussagen. So ist etwa die Häufigkeit des Wechsels zwischen verschiedenen Vegetationsformationen (z. B. Wiese, Staudengesellschaft, Gebüsch, Wald) längs einer Linie bereits ein gutes Mass für die Vielzahl an ökologischen Nischen (7). Genauere quantitative Werte erhält man, wenn man auf Luftbildern die wichtigsten Grenzlinien zwischen unterschiedlichen Vegetationstypen ausmisst.

Das umfassendste Bild des Vegetationsgefüges vermittelt eine Vegetationskarte. Ihre Aufnahme ist jedoch recht zeitraubend, falls man sich nicht auf die im Luftbild eindeutig feststellbaren Vegetationsformen beschränkt.

4.2.3 Ökologisches Potential

Die bisher aufgezählten, auf die Vegetation beschränkten Kriterien haben den Vorteil, dass sie im Gelände eindeutig feststellbar sind. Schwieriger ist eine entsprechende zoologische Bestandesaufnahme (10), da systematische Tierbeobachtungen sehr viel mehr Zeit brauchen als pflanzensoziologische Aufnahmen. Immerhin kann aus den bereits bekannten Vegetationstypen und ihrer Verteilung mindestens auf das Vorhandensein von ökologischen Nischen für bestimmte schutzbedürftige Tierarten geschlossen werden (9). So ist in den Mesobrometen naturgemäss die Anzahl blütenbesuchender Insektenarten besonders hoch. Dabei stellt die Stenanthie (Spezialisierung einer Insektenart auf die Blüten einer bestimmten Pflanzenart) nur bei wenigen Insekten ein festgelegtes Verhalten dar (z. B. bei manchen Wildbienenarten, s. Kratochwil, 1984). Wichtiger scheint speziell für Schmetterlinge ein langzeitiges Angebot an geeigneten Futterquellen in Form von verschiedenen Pflanzenarten, die sich in der Blütezeit ablösen (Zoller et al., 1984). Diese Voraussetzung ist vor allem dann gegeben, wenn neben den eigentlichen Magerrasen mit dem frühsommerlichen Höhepunkt der Blüte auch noch Saumgesellschaften mit vorwiegend spätsommerlicher Blütezeit vorhanden sind. Weiterhin müssen geeignete Futterpflanzen für die Larvenstadien, Versteck-, Verpuppungs- oder Paarungsplätze zum richtigen Zeitpunkt bereitstehen. Die Ansprüche an den Lebensraum sind also bei vielen Tierarten äusserst vielschichtig und daher in ihrer Gesamtheit oft nicht genau bekannt. Gewiss ist aber, dass in einem reich strukturierten Vegetationsgefüge die Chancen, alle essentiellen Lebensbedingungen zu finden, für die meisten Tierarten grösser sind als in einer monotonen, vereinheitlichten Landschaft (Zoller et al., 1984).

Abgesehen von der vegetativen Vielfalt können schon die abiotischen Faktoren (Boden, Relief, Klima) eines Gebiets mehr oder weniger vielfältig strukturiert sein. Ist für ein grösseres Gebiet die biologische Substanz noch

zu wenig gut bekannt, dürfte bereits das Mosaik dieser abiotischen Faktoren, zusammengefasst als Biotop-Potential (11) bezeichnet, Hinweise auf die dort möglichen Biozönosen geben.

4.2.4 Biologische Beziehung zur Umgebung, Artenaustausch

Eine Landschaft erhält ihren biologischen Wert nicht allein aus der Summe ihrer Biotope und Biozönosen, sondern sie muss als ein lebendiger Organismus verstanden werden, in welchem diese einzelnen Elemente in dynamischer Beziehung zueinander stehen. Wirkungsvolle Schutzmassnahmen bestehen darin, das Biotop-Potential eines Gebiets zur vollen Entfaltung zu bringen, also die für eine reichhaltige Flora und Fauna günstigen Nischen zu schaffen oder zu bewahren. Wie der biologische Reichtum von aufgelassenen Kiesgruben zeigt, können sich auch in neu geschaffenen Biotopen durch Zuwanderung bald neue Lebensgemeinschaften konsolidieren. Das setzt aber voraus, dass in der Umgebung bereits lebensfähige Zellen solcher Biozönosen vorhanden gewesen sind.

Um die Regenerationsfähigkeit (13) eines Gebiets beurteilen zu können, sind also Kenntnisse über die biologische Substanz der Umgebung und über die Ausbreitungsmechanismen der einzelnen Arten nötig. Sehr isolierte, kleine Naturschutzgebiete haben zwar meist einen hohen Singularitätswert, ihre Regenerationskraft ist jedoch schwach, wenn sie als eng begrenzte Insel viel zu weit entfernt sind von ähnlichen Biotopen, aus denen eine Zuwanderung von Arten in Frage käme. Daraus ist die Bedeutung grösserer Landschaftsschongebiete (z. B. die schweizerischen KLN-Gebiete) ersichtlich, in welchen schützenswerte Lebensgemeinschaften in der Mehrzahl vorhanden sind und sich gegenseitig immer wieder durch Artenaustausch bereichern können.

Der biologische Wert eines Gebietes wird also erhöht, wenn sein Artenschatz die Möglichkeit hat, auf die Umgebung auszustrahlen (14). Dies hängt davon ab, ob in hinreichender Nähe geeignete Biotope vorkommen, deren ökologische Nischen noch nicht voll besetzt sind. Wie wir in Kapitel 3.2 gesehen haben, stellen für die Magerrasen die verschiedenen Pionierstandorte, vor allem neu entstandene offene Erd- und Schuttstellen, solche Freiräume dar, in denen die Mesobromion-Arten sich noch ausbreiten können. Derartige Pufferzonen bieten aber nicht nur das nötige Biotop-Potential zur kurzfristigen weiteren Ausdehnung von Biozönosen, sondern sie können sich auf längere Sicht für einige Arten einmal als pièce de résistance erweisen, falls sich die Lebensbedingungen im ursprünglichen Lebensgebiet verschlechtern sollten. Momentan erleiden die Magerrasen manche Einbussen ihrer Lebensqualität: intensivere Nutzung, Stickstoffdüngung aus der Luft, niederschlagsreiche oder zu kühle Sommerperioden, Verbuschung etc.

Gerade unter diesen Umständen stellen Ausweichstandorte für einige Arten vielleicht die einzige Überlebenschance dar.

Als Beispiel sei das Vorkommen von *Ophrys insectifera* (Fliegen-Ragwurz) in der weiteren Umgebung der Dittinger Magerweiden erwähnt. Allgemein bevorzugt diese Art leicht beschatteten, wenig bewachsenen und skelettreichen Boden, wie er vor allem in lockeren Föhrenbeständen und Haselgebüschen oder an Gebüschsäumen im Kontakt mit Magerrasen anzutreffen ist. Den geschlossenen oder intensiv beweideten Weiderasen meidet sie. Ihre ursprünglichen Standorte in der Umgebung von Dittingen dürften lichte Föhrenbestände an rutschigen, skelettreichen Steilhängen gewesen sein. Dort setzte im Mittelalter als erste anthropogene Umgestaltung die Waldweide ein, die wahrscheinlich die Standortbedingungen der Ophrys-Arten durch ständiges Offenhalten von Lichtungen verbessert hat. Die Verbote der Waldweide in der Neuzeit und damit die strenge Trennung und intensivere Nutzung von Wald- und Weidegebiet haben das ursprünglich wohl mehr zusammenhängende und flächenhafte Areal von *Ophrys insectifera* in der Umgebung von Dittingen auf lineare und disjunkte Standorte am Waldrand eingeschränkt. Ihre heutigen Fundorte im primären Areal hat sie stets vereinzelt am Rand der Magerweide gegen lockere Haselgebüsche, unter stehengelassenen Föhren und in einer als Quellgebiet von der übrigen Weide abgezäunten Parzelle mit lockerem Baumbestand und mergeligen Erdanrissen.

Abb. 3: Ophrys insectifera, die Fliegen-Ragwurz, wächst vor allem in lückenhaften Mesobrometen, im Halbschatten von Föhre oder Wachholder.

Durch die weitere Intensivierung der Waldwirtschaft mit Kahlschlägen und Wegbau und durch das Anlegen von Schottergruben sind dieser eher lichtliebenden Art heute jedoch weitere Standorte erschlossen worden, die ihr lokales Verbreitungsareal weit in den Bereich des an sich zu schattigen Seggenbuchenwaldes hinein vergrössert haben. In grösseren Gruppen erscheint *Ophrys insectifera* hier an Wegböschungen einer Waldstrasse, im Föhrenjungwuchs beim Reservoir-Neubau, im aufkommenden Haselgebüsch (an Stelle eines Kahlschlages) und an einem kürzlich abgerutschten, mergel- und skelettreichen Steilhang.

4.2.5 Nicht-biologische Werte

Solche Werte sind im allgemeinen zwar wohl in Worten auszudrücken, ihre numerische Klassifizierung ist jedoch vorderhand noch schwierig; denn einerseits fehlt eine Übersicht in Form von Inventaren, so dass keine Vergleiche gezogen werden können. Andererseits bleiben in einigen Kriterien trotz ihrer Analyse noch subjektive Elemente bestehen, die je nach persönlichen Auffassungen und Empfindungen sehr verschieden hoch eingeschätzt werden können.

Dass man die Schutzwürdigkeit einer Landschaft als individueller Ganzheit überhaupt in Einzelwerte zu zergliedern versucht, mag als nicht adäquat erscheinen, zumal sich diese Einzelwerte teilweise überschneiden oder ineinander übergehen. Durch die Analyse gewinnen wir jedoch eine Übersicht über die verschiedenen Gesichtspunkte und können auch manche Pauschalurteile, die zunächst rein subjektiv erscheinen, in konkret erfassbare Elemente und in abwägbare Teilwerte aufgliedern.

Die nicht-biologischen Werte leiten sich einerseits aus den abiotischen Grundlagen der Geologie und Geomorphologie als landschaftsbildende Elemente ab (15), andererseits aus den Beziehungen des Menschen zur Biosphäre und zur Landschaft, wie der ästhetische Wert (12), die kulturhistorische Bedeutung (16) und die wissenschaftliche und erzieherische Bedeutung (17). Ausführlicher wird auf diese nicht-biologischen Werte in Kapitel 6 eingegangen.

Erhebungen im Gelände	Angaben aus Literatur, Auskünfte von Fachleuten	abzuleitende Wertgrössen
Pflanzensoziologische Standartaufnahmen (100 m2) nach Braun-Blanquet	Soziologische Bearbeitung	1) Assoziation (ev. Variante)
		2) Artenzahl pro 100 m2
		3) Arteninventar (total)
Zusätzliche Arten im selben Vegetationstyp ausserhalb von a)	gesetzliche Bestimmungen	4) geschützte Arten
	Rote Listen	
	regionale Inventare	5) gefährdete und seltene Arten
Individuenschätzung einiger geschützter Pflanzen		6) Quantitative Schutzwürdigkeit und Ueberlebenschancen
Vegetationsprofile		7) Physiognomische Diversität (Anzahl Formationswechsel auf Distanz bezogen)
Luftbildauswertung		
Sigmetum-Aufnahme (Verzeichnis der benachbarten Assoz. u. Assoz.-Fragmente)	Soziologische Monographien ähnlicher Gebiete	8) Soziologische Diversität
		9) Beurteilung der Nischenvielfalt und -qualität
Beobachtung von Tieren und Tierspuren	Befragung Forst- und Jagdpersonal, Museum, Zool. Insititut	10) Einschätzung des zoologischen Potentials
Bodenuntersuchungen, Unterlage nach geol. Karte.	Geologische und bodenkundliche lokale Studien	11) Einschätzung des Biotop-Potentials
Lokalklimatische Messungen und phänologische Beobachtungen		
Fotos der jahreszeitlichen Aspekte	Darstellung in Dichtung und bildender Kunst	12) Landschaftsphysiognomie, Aesthetischer Wert
Beobachtungen von Tieren und Pflanzen in benachbarten Abschnitten	Angaben über Tiere und Pflanzen der weiteren Umgebung, Verbreitungsmodus, Wanderungsverhalten	13) Einschätzung der Regenerationsfähigkeit (Abschnitt als biol. Empfänger)
		14) Einschätzung des Ausstrahlungspotentials (Abschnitt als biologischer Spender)
geol. Aufschlüsse, besondere Geländeformen	geolog. u. geomorph. Untersuchungen	15) geologische und geomorpholog. Werte
kulturhistorische Zeugen	lokale historische Quellen Befragung älterer Einheimischer	16) kulturhistorische Bedeutung
Anregung zu weiteren Forschungen	frühere Forschungen, andere Universitätsinstitute, Bedürfnisse von Schulen	17) wissenschaftliche und erzieherische Werte

Tab. 10: Zusammenfassung der Kriterien und Arbeitsgang der Bewertung.

5 Beispiel einer vergleichenden Bewertung (siehe Tab. 11)

Zunächst scheint es müssig, verschiedene Landschaften in ihrer individuellen Eigenart überhaupt miteinander zu vergleichen und aneinander zu messen. Die Analyse in vergleichbare Elemente erlaubt aber dennoch eine angenäherte Bewertung des Landschaft-Ganzen. Ein Vergleich ist um so sinnvoller, je mehr von solchen bewertbaren Elementen in allen zu vergleichenden Landschaften enthalten sind.

Die beiden Magerweide-Gebiete von Dittingen und Blauen eignen sich zu einer Gegenüberstellung: Erstens liegen beide in derselben Region an der Südflanke des Blauenberges gegen das Laufental. Zweitens sind sie etwa gleich gross (Dittingen 49 ha, Blauen 46 ha). Drittens umfassen beide eine Vielzahl von vergleichbaren Biotopen, die mit dem Hauptbestand der Magerweide in Verbindung stehen.

5.1 Aufteilung der Gebiete in Sektoren

Beide Gebiete wurden in vier etwa gleich grosse Sektoren aufgeteilt, die jeweils unterhalb und oberhalb der Weidegebiete noch einen Streifen des angrenzenden Waldes umfassen und die nach einem auf der Landeskarte 1:25 000 angegebenen Flurnamen benannt wurden:

Dittingen: A = Schemel (13 ha), B = Chälen (14 ha), C = Rittebergholle (12 ha), D = Hüslimatt (10 ha).

Blauen: E = Rüti (12 ha), F = Vorem Berg (11 ha), G = Stelli (13 ha), H = Räben (10 ha).

Die Aufgliederung in Sektoren erlaubt eine räumlich differenziertere Bewertung der sich über je ca. 2,5 km erstreckenden Weidegürtel. Falls man später noch weitere, wesentlich kleinere oder grössere Gebiete mit der gleichen Methode einschätzen will, fällt es leichter, auch in der Grösse etwa vergleichbare Geländeabschnitte zu finden.

Die nach Sektoren aufgeteilte Bewertung hat den weiteren Vorteil, dass bei grösseren Magerwiesengebieten die wirklich schützenswerten Abschnitte gegenüber den weniger wertvollen hervorgehoben werden, was bei den oft zähen Verhandlungen mit den Eigentümern Möglichkeiten zu vernünftigen Kompromissen (etwa bezüglich Nutzungsvorschriften oder baulichen Eingriffen) offen lässt.

Auf Grund des vorliegenden Wertvergleichs kann ein Magerweidegebiet von 10–14 ha Umfang mit einer Teilwertsumme (siehe Kap. 5.2) von über 35 Punkten als schutzwürdig, mit 25 Punkten als durchschnittlich und mit über 45 Punkten als ausserordentlich qualifiziert werden.

Generelle Skala:

0 = nichts 3 = gut, schutzwürdig
1 = wenig 4 = hervorragend
2 = normal 5 = einmalig

	Sektoren A	B	C	Dittingen D	max.	Sektoren E	F	G	H	Blauen max.
1) Variantenreichtum der Magerrasen	4	2	3	2	4	2	3	1	2	3
2) Artenzahl einer homogenen Fläche	1	3	3	1	3	1	3	3	3	3
3) Totales Arteninventar	2	4	3	2	4	1	3	4	3	4
4) Geschützte Arten (s.Tab. 13)	3	4	4	2	4	2	3	4	3	4
5) Gefährdete und seltene Arten	3	2	4	2	4	2	2	2	3	3
6) Individuenzahl Ophrys-Arten	3	4	4	3	4	1	4	4	2	4
Orchis morio	2	1	1	3	3	2	4	5	3	5
Orchis militaris	2	3	5	2	5	0	2	1	2	2
Anacamptis pyram.	3	4	4	2	4	0	2	1	2	2
7) Formationswechsel	3	3	1	1	3	1	0	0	2	2
8) weitere Assoziationen	4	3	1	3	4	2	1	2	3	3
9) Vielfalt ökologischer Nischen	3	4	2	2	4	1	2	1	3	3
10) Tierbeobachtungen	2	2	1	1	2	0	3	0	2	3
11) Biotop-Potential	2	3	2	1	3	1	1	2	2	2
12) Regenerationsfähigkeit	2	3	2	1	3	2	1	1	2	2
13) Ausstrahlungspotential	1	1	2	3	3	2	0	0	3	3
14) Geolog. u. morpholog. Wert	1	1	3	0	3	1	0	1	3	3
15) Kulturhistorische Bedeutung	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2
16) Wissenschaftlicher Wert	1	1	3	3	3	1	3	1	4	4
17) Physiognomie, aesthetischer Wert	3	2	4	1	4	1	3	3	2	3
a) Einzelwertsummen 1)-17) der Sektoren	48	52	53	36		24	42	37	52	
a)/12,5 nach genereller Skala	3,8	4,1	4,2	2,9		1,8	3,4	2,9	4,1	
b) Höchstwertsumme der ganzen Gebiete					69					60
Teilsummen :										
c) Botanische Werte 1)-6)	24	27	31	19	35	11	26	25	23	30
Durchschnitt c)/9	2,7	3,0	3,5	2,1	3,9	1,2	2,9	2,8	2,6	3,3
d) Oekologische Werte 7)-13)	17	19	9	12	22	9	8	6	17	18
Durchschnitt d)/7	2,4	2,7	1,3	1,7	3,1	1,3	1,1	0,9	2,4	2,6
e) Uebrige Werte 14)-17)	7	6	11	5	12	4	8	6	11	12
Durchschnitt e)/4	1,8	1,5	2,8	1,3	3,0	1,0	2,0	1,3	2,8	3,0

Tab. 11: Bewertung nach Sektoren.
Grundlagen: Tabellen 12 und 13 (Anhang)
Erklärungen: Kap. 5.2.

5.2 Verschiedene Wertsummen und ihre Umrechnung auf die generelle Punkteskala

Die sogenannte *Einzelwertsumme* (a) eines Sektors ergibt sich aus der Addition der Punktwerte aller Kriterien 1) bis 17). In unserem Beispiel (Tab. 11) sind dabei 20 Summanden berücksichtigt, da beim Kriterium 6) vier Einzelwerte aufgeführt sind.

Will man diese Einzelwertsumme wieder auf die anschaulichere generelle Punkteskala zurückführen, so teilt man sie durch den Divisor 12,5 und erhält so z. B. für die einzelnen Sektoren E, F, G, H des Gebietes Blauen folgende Gesamtbewertungen:

E: 1,8 d. h. «knapp unter dem Durchschnitt», F: 3,4 d. h. «gut bis hervorragend», G: 2,9 d. h. «knapp gut», H: 4,1 d. h. «hervorragend».

Für diese Umrechnung wäre ein Divisor von 17 zu hoch, da für den generellen Wert 3 (mit dem Prädikat «schutzwürdig, von kantonaler Bedeutung») schon eine gute Qualität in nur 12–13 Kriterien als ausreichend gelten kann (12,5 × 3 Punkte = mindestens 37 Punkte, die als Einzelwertsumme zur Schutzwürdigkeit genügen).

Die sogenannte *Höchstwertsumme* b) setzt sich aus den maximalen Werten zusammen, die pro Kriterium in jedem Gebiet erreicht werden und die den direkten Vergleich der beiden ganzen Gebiete in den einzelnen Kriterien erleichtern. Sie kann zum Vergleich mit weiteren Gebieten von abweichender Grösse herangezogen werden und erlaubt eine weit differenziertere Beurteilung der Schutzwürdigkeit, als das auf Grund der Rasterkarte und der Rangliste (Tab. 7) möglich war (Kap. 2.4). Dort war die Qualifizierung der Gebiete nur auf die Kriterien 2), 4) und 5) abgestützt.

Bei den sogenannten *Teilwertsummen* TΣ c), d), e) sind in c) nur die botanischen, in d) nur die ökologischen und in e) nur die übrigen Werte pro Sektor bzw. als Maximalwerte pro Gebiet addiert.

Die Durchschnitte ∅ drücken diese Teilsummen wieder in der aussagekräftigeren generellen Punkteskala aus und ergeben sich aus der Division der Teilsummen durch die Anzahl der Kriterien, also

$$\varnothing\, c = \frac{\text{botanische T}\Sigma}{\text{9 Kriterien}},\quad \varnothing\, d = \frac{\text{ökologische T}\Sigma}{\text{7 Kriterien}},\quad \varnothing\, e = \frac{\text{T}\Sigma\text{ übrige Werte}}{\text{4 Kriterien.}}$$

Vergleicht man die Durchschnitte c, d, e desselben Sektors miteinander, so stellt man leicht fest, ob dessen Schutzwürdigkeit vorwiegend auf botanischen, ökologischen oder sonstigen Werten beruht. Dadurch können auch die nötigen Schutz- oder Pflegemassnahmen in grösseren Gebieten differenziert auf die einzelnen Sektoren abgestimmt werden, d. h. die Gefahr verringert sich, dass durch einseitige, nur auf einen Wert gerichtete Massnahmen andere Werte beeinträchtigt werden.

Über die Gewichtung der einzelnen Kriterien kann man verschiedener Meinung sein. Für andersartige Gebiete, wo das Hauptziel des Schutzes auf die Erhaltung anderer Werte gerichtet ist, müssten z. B. nicht die botanischen Kriterien wie in unserm Beispiel, sondern die ökologischen oder die übrigen Kriterien weiter aufgeteilt werden und so grösseres Gewicht bei der gesamten Beurteilung erhalten. Zum Vergleich zwischen verschiedenartigen Naturschutzprojekten können nur die Durchschnitte der Teilsummen herangezogen werden.

5.3 Folgerungen für die Pflege- und Nutzungspläne der Gebiete Blauen und Dittingen

Beim Ausarbeiten von Pflegeplänen für die grossen Magerweidegebiete von Blauen und Dittingen wurde bald deutlich, dass man nicht für jeweils das ganze Areal generelle Massnahmen vorschlagen kann, sondern dass räumlich differenzierte Schutzziele und -vorschriften formuliert werden müssen. Dazu lieferte die Beurteilung nach Sektoren eine erste grobe Übersicht. Darauf wurden auf Grund einer Detailkartierung im Massstab 1:2000 die Grenzen für verschiedene Vorschriften wie Düngeverbote, Bestossungszeiten etc. genauer festgelegt.

Für die Schutzwürdigkeit der einzelnen Sektoren bringt die Tabelle 11 schon wichtige Hinweise:

Dittingen (siehe Abb. 2)

Alle vier Sektoren A, B, C, D sind schützenswert. Die mittleren Sektoren B, C erlangen sogar hervorragende Werte über 4 (a). Sie haben also «nationale Bedeutung», d. h. für ihren Schutz könnte sich auch die Eidgenossenschaft einsetzen. Im südlichsten Sektor D wurde zwar eine etwas ärmere Flora festgestellt (∅ c = 2,1 «durchschnittlich»). Dadurch erreicht er in der Einzelwertsumme nur knapp die Schutzwürdigkeit; seine Bedeutung liegt unter anderem im starken Ausstrahlungspotential 13) in die benachbarten Nordränder des Laufenbeckens mit ihren vielen Kalkfelsköpfen. Es scheint also gerechtfertigt, ihn in das zusammenhängende Schutzgebiet einzubeziehen.

Blauen (siehe Abb. 1)

Der Sektor E fällt mit seiner tiefen Einzelwertsumme gegenüber den übrigen Gebieten ab. Allein betrachtet, ohne den Zusammenhang mit den schutzwürdigen Sektoren F, G, H, würde er keinen Schutz verdienen, erreicht er doch auf der generellen Skala mit 1,8 Punkten nicht einmal die durchschnittliche Qualität 2; auch kann man keinen einzigen seiner Einzelwerte als schützenswert bezeichnen. Seine Bedeutung liegt ebenfalls, wie beim Dit-

tinger Sektor D, in seiner randlichen Lage am Westende der ganzen Blauenweide mit einem gewissen Austauschpotential gegenüber den Dittinger Weiden, die nur durch eine 500 m breite Waldpartie von diesem Westende entfernt sind. Über den tatsächlichen Austausch von Magerrasenarten zwischen den beiden Gebieten sind jedoch bisher keine Untersuchungen angestellt worden.

Der Sektor H erhält seinen hervorragenden Summenwert von 4,1 nicht wegen seiner Flora (∅ c = 2,6), die in den letzten dreissig Jahren leider stark verarmt ist (vgl. MOOR, 1962, S. 238–247: Blauensüdhang), sondern durch die Ausgewogenheit seiner Einzelwerte, seinen instruktiven Aufschluss zur Geologie, Geomorphologie und Bodenbildung (siehe Kap. 6.1) und durch frühere pflanzensoziologische Aufnahmen sowie bodenkundliche Untersuchungen durch M. Moor, H. Zoller, A. Gigon (wissenschaftlicher Wert: 4).

Aus der Bewertung nach Sektoren geht deutlich hervor, dass die Weiden von Dittingen und Blauen ihr floristisches Optimum in der Mitte haben und dass ihre randlichen Sektoren eher als Pufferzonen oder Anschlusszonen zu Nachbargebieten wichtig sind. In der heutigen Naturschutzpraxis ist die grosse Bedeutung von Pufferzonen erkannt worden. Es nützt z. B. wenig, in einem kleinen Abschnitt einer Magerwiese die Düngung zu unterlassen, wenn unmittelbar daneben um so intensiver gedüngt wird und damit durch die Zirkulation des Bodenwassers das vermeintlich geschützte Magerwiesenstück von den Rändern her in eine artenarme Fettwiese umgewandelt wird (BOLLER-ELMER, 1977). Schon eine schwache Düngung wirkt auf längere Sicht auf die stenöke Magerrasenflora nachteilig, zumal vermutlich auch aus der Luft schon beträchtliche Quantitäten von Stickstoffverbindungen und Phosphaten zugeführt werden (ELLENBERG JUN., 1985).

Die hohe Diversität verschiedenster Bodenunterlagen – namentlich von sehr wasserdurchlässigen, stark ausgewaschenen Böden neben Quellhorizonten – wird für Dittingen unter dem Kriterium 11): Biotop-Potential, etwas besser bewertet als für Blauen. Sie ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass trotz stellenweise bereits sichtbarem Einfluss von Dünger die beiden Gebiete ihre einzigartigen Orchideenbestände (Kriterium 6 auf Tab. 10) behalten können. Besonders die sehr trockenen Stellen des Teucrio-Mesobrometum (siehe Kap. 1.3 A) sowie die Ansätze des Tetragonolobo-Molinietum mit viel *Ophrys sphecodes* (siehe Kap. 1.3 C) scheinen bis jetzt durch Düngung noch kaum beeinträchtigt worden zu sein. Grosse Einbussen erlitten hingegen vor allem die a priori schon etwas fetteren, lehmigeren Stellen des «Stachys officinalis-Mesobrometum» (siehe Kapitel 1.3 D) im Sektor E der Blauenweide.

Für *Orchis morio,* die stellenweise den Frühlingsaspekt dieses fetteren Weidetyps dominiert, aber im ganzen Jura momentan erschreckend schnell abnimmt (siehe Kap. 1.3 D: das Orchido morionis-Mesobrometum ist beinahe ausgestorben!), dürften wohl die starken Populationen von schät-

zungsweise über 600 Exemplaren letzte Zeugen vergangener Pracht darstellen. Sie wurden mit den Werten 4 und 5 ausgezeichnet, da dem Autor aus dem weiteren Untersuchungsraum von Delémont bis Frick keine grösseren und überlebensfähigeren Bestände bekannt sind. Dasselbe gilt für die über 500 Individuen von *Orchis militaris* und die etwa 700 Exemplare von *Anacamptis pyramidalis* bei Dittingen.

Die genannten 3 attraktiven und auffälligen Orchideenarten waren früher vor allem durch das Pflücken bedroht. Heute verschwinden sie einerseits bei intensiverer Nutzung, andererseits aber auch, wenn die Weiden zu schwach bestossen werden und dadurch verbuschen. Die Nutzungspläne für die projektierten Schutzgebiete müssen daher unter anderem das optimale Mass an Viehstückzahl, die Bestossungszeit und die räumliche Verschiebung der Viehherden in groben Zügen festlegen.

6 Mesobromion-Gebiete als ganzheitliche Landschaften

Der Verlust landschaftlicher Schönheiten wird heute allgemein beklagt, ohne dass man sich in jedem Fall ganz im klaren ist, was eigentlich diese landschaftliche Qualität ausmacht. Sicher spielen dabei z. T. subjektive Einschätzungen eine Rolle, es sind aber auch ganz konkrete Aspekte der Land-

Abb. 4: Hof Neuhus im Belchengebiet. Hohe Diversität der Vegetation in einer geologisch und morphologisch reich gegliederten Landschaft. Mitte oben: Der Standort eines Colchico-Mesobrometum wurde leider mit Fichten aufgeforstet (1979).

schaftsökologie zu berücksichtigen. Als «Landschaftsverschleiss» kann man den Raubbau bezeichnen, der ohne Rücksicht auf die ökologische Vielfalt (und damit auf die Stabilität der Ökosysteme) die Landschaft zum monotonen Nutzungsraum degradiert. Er entspringt einem kurzsichtigen, rein ökonomischen, auf die Dauer aber sehr unwirtschaftlichen Denken und beruht unter anderem darauf, dass sowohl die Entstehung wie auch die Zukunft der Kulturlandschaft nicht gesehen werden will.

Zum einen sind es die abiotischen Grundlagen der Biosphäre (Geologie, Boden, Klima, Wasser und Luft), die zu schützen sind, wenn man das Leben erhalten will. Ohne Kenntnis dieser Grundlagen ist jeder Naturschutz illusorisch. Zum andern sind unsere «naturnahen Räume» nicht ohne menschliche Wirkung entstanden, sondern die Kultur des Menschen macht ein wesentliches Element aus. Dazu kommt noch die psychologische Rückwirkung der Landschafts-Physiognomie auf den Menschen. Obwohl diese Zusammengehörigkeit von Mensch und Landschaft schon seit langem erkannt wurde, scheint sie bei der heutigen «Raumplanung» oft vergessen zu werden.

6.1 Geomorphologische und geologische Werte

Die unbelebten Elemente einer Landschaft werden bei naturschutzbezogenen Bestandesaufnahmen oft zu wenig beachtet. Dass die geologische Unterlage und die davon abhängige Ausstattung des Reliefs und der hydrologischen Verhältnisse die drei grundlegenden Faktoren zur Entwicklung der Biosphäre sind, ist bei der ökologischen Differenzierung der einzelnen Pflanzengesellschaften (Kap. 1.3 und 1.4) deutlich geworden. Diese Abhängigkeit wurde bereits unter dem Wert des Biotop-Potentials (Kap. 4.2.3) berücksichtigt: Vielfältige geologische und morphologische Gliederung bedeutet auch gleichzeitig Reichtum an Biotopen.

Darüber hinaus verdienen aber auch charakteristische oder einzigartige Reliefelemente ohne besonderen biologischen Wert unseren Schutz vor der Nivellierung zur Triviallandschaft. Für die Mesobromiongebiete des Juras sind dies z. B. die Karsterscheinungen wie Dolinen, Höhlen, Trockentälchen etc., oder die Zeugen aktueller fluvialer Reliefgestaltung, oder auch Hinweise auf vergangene geomorphologische Vorgänge wie Findlinge, Frostschuttböden, Bodenrelikte aus der Tertiärzeit und anderes mehr (Barsch, 1969, 1971).

Die Mehrzahl bedeutsamer geologischer Aufschlüsse sind durch menschliche Eingriffe wie Gruben, Steinbrüche, Strassenböschungen usw. geschaffen worden. Da wir ja eine vielseitige Kulturlandschaft erhalten wollen, dürfen solche «Narben der Landschaft» nicht um jeden Preis wieder eingeebnet oder sogar als willkommene Abfallkübel missbraucht werden, sondern sie sollten offengehalten werden, mindestens so weit es sich um einzigartige oder

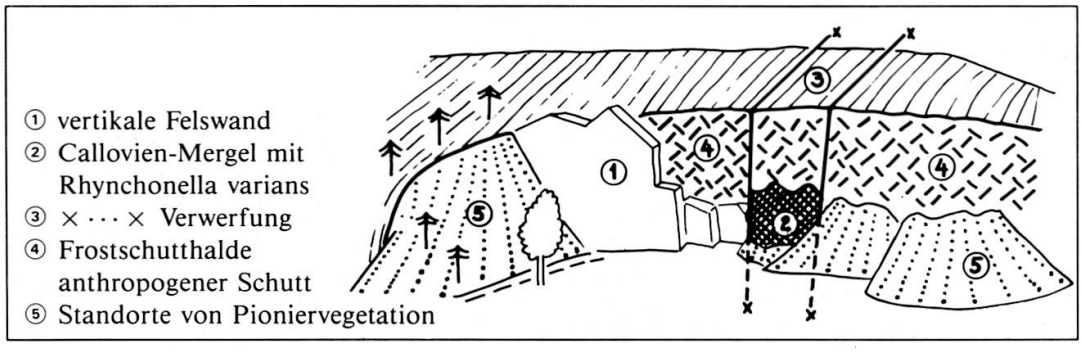
besonders charakteristische Aufschlüsse handelt, denn hier treten die sonst verborgenen Dokumente der Landschaftsgeschichte offen zu Tage.

Als Beispiel eines Aufschlusses, der einen guten Einblick in die Verhältnisse der lokalen Tektonik, des Reliefs und des Bodens gestattet, sei die Grube 1 km nordöstlich des Dorfes Blauen im Gebiet «Räben» geschildert (siehe Fig. 4): Die vertikale, glatte Felsfläche ① am Westrand des Aufschlusses zeigt, dass der südliche Schenkel der Blauenfalte senkrecht einfällt und somit die ganze Antiklinale eine Kofferfalte darstellt. Diese steilgestellte Kalkrippe durchzieht übrigens die ganze Blauenweide in Ost-Westrichtung auf eine Distanz von mehr als einem Kilometer und hat zur Folge, dass mitten durch die sonst mittelgründige Weide eine Steilzone mit extrem flachgründigen und steinigen bis felsigen Böden (als typische Standorte des Teucrio-Mesobrometum) verläuft.

Derselbe Aufschluss dokumentiert zudem wesentliche Grundlagen zum Verständnis der dortigen Boden- und Wasserverhältnisse: Eine mit Callovien-Mergeln ② gefüllte Verwerfungszone ③ stellt einen der Quellhorizonte dar, wie sie an der Blauen-Südseite in grosser Zahl auftreten. Die mächtigen, periglazial entstandenen Frostschutthalden ④ (Barsch, 1969), die hier bis auf ihre Unterlage angeschnitten sind, haben den geologisch-tektonisch sehr stark gestörten Unterbau wieder eingeebnet. Sie machen als wesentliches Formelement die besondere Eigenart dieser weiträumigen Landschaft mit ihrer ausgeglichenen Oberfläche aus. Sie bilden mit ihrem hohlraumreichen Gefüge aber auch einen besonders wasserdurchlässigen C-Horizont des Bodens und stellen somit eine wichtige Voraussetzung dar für die zeitweise starke Austrocknung der Blauenweide mit ihrem Reichtum an Pflanzen, die an Trockenheit oder Wechsel-Trockenheit vorzüglich angepasst sind.

Der Jura hat weltweite Bedeutung dadurch erlangt, dass seine fossilreichen Schichten den frühen Pionieren der Paläontologie und Stratigraphie zu grundlegenden Erkenntnissen verholfen haben und in der Folge dieselbe geologische Zeitepoche auf der ganzen Erde als «Jura-Formation» (engl.: «jurassic») bezeichnet wird. Das Laufental nimmt in den Anfängen der geo-

Fig. 4: Aufschluss Blauen (schematisch dargestellt).



logischen Forschung im 19. Jh. eine herausragende Stellung ein: An der Blauen-Südflanke sind die namengebenden Typlokalitäten der *Blauen*-Schichten (mittleres Rauracien) mit dem Leitfossil *Nerinea laufonensis* und mit *Arca laufonensis* aufgeschlossen (DISLER, 1941; BITTERLI, 1945). Den Paläontologen liefern die *Liesberg*-Schichten (unteres Rauracien) mit ihrer reichhaltigen Echinodermen-, Korallen- und Spongienfauna wertvolles Material zum Studium der damaligen Verhältnisse eines Hinterriffgebiets im flachen Schelfmeer. Besonders am lückenhaft bewachsenen Boden flachgründiger Magerweiden können dem aufmerksamen Beobachter die vielen herausgewitterten Fossilien nicht entgehen.

An den steinigen Mesobromion-Hängen sind schon von jeher Bausteine, Strassenschotter oder Mergel zur Bodenverbesserung aus grösseren und kleineren Gruben gewonnen worden. Solche Gruben sind somit Zeugen einer traditionellen Kulturlandschaft und können daher mehrfache Bedeutung erhalten: als geologische Aufschlüsse und Fossilfundstellen, als Relikte aus der Kulturgeschichte, als Biotope für Pionierpflanzen des Fels- oder Schuttbodens, als Schlupfwinkel für viele thermophile Tierarten und schliesslich auch als Rückzugsstandort mancher Magerwiesenpflanzen. Bei Pflegemassnahmen in Mesobromion-Landschaften verdienen diese Gruben besondere Aufmerksamkeit; schüttet man sie zu, so vermindert man den Gesamtwert eines Magerwiesen-Gebiets.

6.2 Ästhetische Werte

Will man die Wechselbeziehung zwischen Mensch und Landschaft vollständig erfassen, so darf man die starken Kräfte, mit denen die Landschaft auf die menschliche Psyche einwirkt, nicht ausser acht lassen. Der Vielfalt an Sinneseindrücken, an Farben, Formen und Strukturen, aber auch an Tönen und Gerüchen, die von einer Magerwiese ausgehen, kann sich wohl auch der abgestumpfteste Mensch nicht entziehen. Was er freilich dabei empfindet, bleibt letztlich eine subjektive, persönliche Sache. Doch auch Empfindungen können anhand von gegensätzlichen – ihrerseits aufwertenden respektive abwertenden – Begriffspaaren analysiert werden: Harmonie/Dissonanz – Beruhigung/Verwirrung – Faszination/Langeweile – Geborgenheit/Verlorensein – Weite/Einengung – Attraktion/Abschreckung – oder als ästhetisch wirksame Eigenschaften der Landschaft: vielfältig/monoton – einheitlich/zersplittert – unversehrt/schadhaft – lebensvoll/öde.

Man versuche, mit Hilfe dieser Begriffe und Eigenschaften die Alltagsatmosphäre zu bewerten, die der heutige Stadtmensch seinen Sinnen und seiner Psyche zumutet. Eine Mesobromion-Landschaft könnte man dagegen gerade als «psychohygienische Heilstätte» bezeichnen, die auch gegenüber

einem trivialen Grünland noch einige spezifische ästhetische Qualitäten mehr besitzt.

Es lassen sich mit solchen und weiteren Begriffspaaren sogar verschiedene Bestände von Magerwiesen in ihrer ästhetischen Qualität vergleichen und damit die zunächst subjektiven Pauschalurteile «schön» oder «weniger schön» differenzieren. Dabei ist es reizvoll, auch die mit den Jahreszeiten wechselnden Aspekte zu berücksichtigen. Wir begegnen dadurch einer neuen Dimension der einzigartigen Vielgestaltigkeit der Mesobrometen, nämlich dem raschen Aspektwandel, der während fast 12 Monaten uns mit immer neuen Erscheinungsbildern überraschen kann.

6.3 Wissenschaftliche, exemplarische und erzieherische Bedeutung

Bereits bei den geologischen Aufschlüssen (Kap. 6.1) wurde der Gesichtspunkt des dokumentarischen Wertes gestreift; er sollte im gleichen Mass auch für biologische Objekte zur Geltung kommen. Wissenschaftliche Bedeutung erlangen Arten und Gesellschaften, die sich als Gegenstand von heutigen und zukünftigen biologischen Untersuchungen besonders eignen, aber auch Vegetationsbestände, die als Typlokalitäten früherer wichtiger Forschungsergebnisse bekannt geworden sind. Für den Pflanzensoziologen etwa stellen besonders die in der Vergangenheit gründlich untersuchten Stellen äusserst wichtige Dokumente dar, vor allem, wenn es um die Frage geht, wie sich heute die Biosphäre verändert – eine Frage, die immer mehr auch in das öffentliche Interesse rückt.

Erzieherischen Wert können vereinzelte, besonders eindrückliche Beispiele von Pflanzenbeständen und Biotopen haben; sie eignen sich sehr gut als Demonstrationsobjekte, obwohl oder vielleicht gerade weil sie nicht über den alltäglichen Durchschnitt herausragen. Negative und positive Einflüsse des Menschen auf die Biosphäre sollten der jungen Generation nicht nur theoretisch bewusst werden, sondern an konkreten und gut belegten Objekten vor Augen stehen. Erzieherische Impulse in dieser Richtung können auch durchaus von negativen Beispielen ausgehen, in Form einer Warnung, die offenkundigen früheren Fehler nicht zu wiederholen.

Geradezu gefährlich scheint heute die Tendenz, die Missgriffe der Zivilisation zu vertuschen, indem man die Wunden der Landschaft verdeckt oder den Naturschutz bloss als Alibi für die gleichzeitige weitere Zerstörung der Biosphäre vorschiebt. Damit die schädigende Wirkung der Konsum- und Wegwerf-Gesellschaft auf die Natur rechtzeitig eingeschätzt werden kann, damit man eher zum vorausschauenden Planen und schliesslich zum konsequenten Handeln gezwungen wird, sind wohl noch hautnahere Konfrontationen mit anklagenden Mahnmalen nötig.

In diesem Sinne können etwa auch einzelne Relikte von Magerwiesen als erhaltenswert erscheinen, die – wie z. B. die Reinacherheide – mitten in einer Betonlandschaft oder monotonen «Begrünungsfläche» dokumentieren, dass hier früher eine biologisch vielfältige Kulturlandschaft vorhanden war, und zeigen, in welcher Form sie durch Berücksichtigen und bewusstes Fördern der biologischen Diversität vielleicht wieder einmal entstehen könnte. Zum Beispiel scheinen sich die vielen Eisenbahn- und Autobahnböschungen in verstädterten Gebieten zum Teil nicht schlecht als Standort für neu entstehende Magerrasen zu eignen (KLEIN, 1980). Auch als nicht besonders artenreiche Beispiele gewinnen sie aus ihrer Lage in den biologisch verarmten Agglomerationsgebieten einen Singularitätswert.

Massive menschliche Eingriffe in den Natur- und Landschaftshaushalt haben bekanntlich oft unvorhergesehene Folgen (z. B. «Umkippen» der Gewässer, Waldsterben, Bodenerosion etc.). Der biologischen Feldforschung erwächst daraus die Aufgabe, dem dynamischen Verhalten der Biosphäre durch sorgfältiges und konstantes Studium ständig den Puls zu fühlen, um dadurch gegenüber denjenigen, die weniger direkte Beziehung zur Natur haben, die nötigen Warnungen rechtzeitig und deutlich aussprechen zu können. Dazu benötigt man genügend grosse Experimentierfelder und langfristige Untersuchungsreihen in freier Natur, über deren Nutzungsform nicht die Rendite entscheidet, sondern der Wille, endlich Genaueres über die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Biosphäre zu erfahren, und zwar nicht auf Grund diffuser weltanschaulicher Maximen, sondern anhand von konkreten und belegbaren Beispielen.

In diesem Sinne wären etwa auch einzelne Magerrasen freizuhalten, die sich nicht durch besondere biologische Qualität auszeichnen, jedoch als geeignete Felder für ökologische Langzeit-Experimente in Frage kommen. So wäre z. B. der Fragenkomplex der Vergandung, Verbuschung und natürlichen Waldverjüngung sicherer zu beantworten, wenn man sich, anstatt sich auf zufällige Beispiele mit ungewisser Vergangenheit und Zukunft zu stützen, mit gut bekannten und für die Forschung freigehaltenen Flächen dokumentieren könnte.

Unsere Nachkommen werden uns wohl weniger nach dem erreichten Bruttosozialprodukt oder den gebauten Autobahnkilometern beurteilen, sondern eher danach, wie viel an intakter Natur wir ihnen übriggelassen haben.

7 Zusammenfassung

Die vier bisher bekannten Mesobromion-Gesellschaften aus dem Jura südlich von Basel, das Teucrio-, Salvio-, Colchico-Mesobrometum und das Tetragonolobo-Molinietum, werden in pflanzensoziologischer und ökologischer Hinsicht differenziert. Von diesen vier unterscheidet sich als neuer provisorischer Typ die «Ziest-Halbfettweide mit Kleinem Knabenkraut» vor allem auf Grund nährstoffreicherer Bedingungen.

In einer integralen Artenliste mit den 203 wichtigsten Arten sind die früheren Befunde von H. Zoller und A. Gigon mit den eigenen zusammengefasst. Damit ist eine neue Basis zur Bestimmung der Assoziations-Differentialarten gelegt. Die Verteilung der Arten auf neun verschiedene Standortgruppen erlaubt es, mit Artenzahlen zu begründen, wie dringlich es unter dem Gesichtspunkt des botanischen Artenschutzes geworden ist, die Mesobrometen zu erhalten: Sie sind mit insgesamt 300 Arten die weitaus artenreichsten Pflanzengesellschaften im collinen und montanen Bereich der Schweiz. Sie enthalten etwa 50 stenözische und 32 geschützte Arten (wie z. B. 19 verschiedene Orchideen), denen durch den starken Rückgang der Magerrasen die Ausrottung droht.

Auf einer Rasterkarte des 390 km² umfassenden Raums «Leymental – Gempenplateau – Passwang – Delémont» wird die räumliche Verteilung, die Grösse und die Qualität der heute noch vorhandenen Mesobrometen dargestellt, die sich besonders dicht und reichhaltig auf drei Zonen konzentrieren: an der Südflanke der Blauenkette, zwischen der Birs und der Lützel und im Beinwiler Tal. Diese relativ grossen und nahe beieinanderliegenden Magerrasen-Bestände erhöhen gegenseitig ihren Wert, da sie durch die Möglichkeit des Artenaustausches ein hohes Regenerations- und Ausstrahlungspotential erhalten. Nur noch dürftige Relikte sind hingegen auf dem Gempenplateau und im Laufenbecken vorhanden.

Mit dem Pflanzeninventar eines vielgestaltigen Weideabschnittes in der Gemeinde Dittingen (Kanton Bern) wird aufgezeigt, wie man beim Erfassen komplexer Vegetationsgefüge vorgehen kann. Verschiedene Spezialstandorte wie Fels- und Schuttflächen, offene Bodenstellen mit lückiger Pioniervegetation oder Gebüschsäume wurden bei den bisher üblichen pflanzensoziologischen Aufnahmen meist ausgelassen. Sie stellen aber als Rückzugs- und Ausweichorte für viele stenözische Arten wichtige Restitutionskerne dar und sind daher ein zum Überleben essentielles Element der Magerrasen.

Um die Qualität verschiedener Schutzprojekte aneinander messen zu können, braucht es eine numerische Bewertung. Auf Grund einer generellen, sechsstufigen Skala können alle beliebigen, auch die subjektiven Werturteile in Zahlen ausgedrückt werden. Anhand von zwei Beispielen, der Dittinger

und der Blauen-Weide im Laufental, wird eine vergleichende Bewertung durchgerechnet. Dabei werden diese grossen Magerweidegebiete in Sektoren unterteilt, was eine räumlich differenzierte Beurteilung erlaubt und auch zur vorgesehenen Nutzung und Pflege wichtige Hinweise gibt.

Der Katalog der verschiedenen Naturschutzwerte umfasst, nach zunehmender Schwierigkeit der zahlenmässigen Erfassung geordnet, folgende Kriterien: Seltenheitswert einer Pflanzengesellschaft; Artenzahl eines homogenen Bestandes; Anzahl der Pflanzengesellschaften in einem vielgestaltigen Abschnitt; Populationsgrössen geschützter, seltener und bedrohter Arten; ökologische Vielfalt, Eignung als Tierhabitat, Regenerationsfähigkeit, Ausstrahlungsmöglichkeiten; schliesslich die nicht-biologischen Werte: geologischer, geomorphologischer und kulturhistorischer, wissenschaftlicher, exemplarischer, erzieherischer und ästhetischer Wert.

Erst wenn der Naturschutz auch die letztgenannten nicht-biologischen Werte einschliesst, erhält er sein vollwertiges politisches Gewicht zur Erhaltung einer intakten Landschaft, die auch für den Menschen einen essentiellen Lebensraum bedeutet.

8 Anhang

Tab. 1: Artenliste der jurassischen Mesobromion-Gesellschaften.

Stetigkeit: r: 1-10%, I: 10-20%, II: 20-40%, III: 40-60%, IV:60-80%, V : 80-100%

Differentialarten: Fettdruck **I, II, III, IV, V**

	*	x s	a c	o w t	A Teucrio-Mesobrometum (globularietosum elongatae)	C Tetragonolobo-Molinietum	B (Dauco-) Salvio-Mesobrometum	E Colchico-Mesobrometum
Equisetum arvense		x				r		I
Pteridium aquilinum				o	I	r		
Anthericum ramosum				o	II	II		
Colchicum autumnale			a					**V**
Lilium martagon				w				r
Luzula campestris			c					**IV**
Luzula pilosa				w				I
Carex caryophyllea	**				V	II	I	II
Carex flacca		x			V	IV		IV
Carex montana				t	IV	IV	III	IV
Carex ornithopoda				t	I	I		
Carex pallescens		x						I
Carex panicea			f			II		I
Carex tomentosa			m		r	I		r
Agrostis tenuis			a		I			III
Anthoxanthum odoratum			a		I		III	V
Arrhenatherum elatius			a				III	III
Avena pubescens (= Avenochloa p.)			a		I		II	II
Brachypodium pinnatum				o	III	III	I	II
Briza media			a		IV	IV		
Bromus erectus	*				V	V	V	V
Cynosurus cristatus			c		I			I
Dactylis glomerata			a		II		III	IV
Festuca arundinacea								**II**
Festuca ovina ssp. lemoni					V	V	IV	I
Festuca pratensis			a					**II**
Festuca rubra			a					**IV**
Holcus lanatus			a				II	V
Koeleria cristata (= Lophochloa c.)	**				IV	IV	r	II
Molinia coerulea (= Molinia litoralis)				m	I	**V**		I
Poa pratensis			a		I		V	II
Sesleria coerulea (= S. varia)		s			**I**			
Trisetum flavescens			a		r		IV	II
Aceras anthropophorum	**				r		r	
Anacamptis pyramidalis	**				III		I	r
Gynmadenia conopea				m	I	V		II
Herminium monorchis	*					r		
Himantoglossum hircinum	**				r		r	
Listera ovata				f		I		IV
Ophrys apifera	**				I	r	r	
Ophrys fuciflora (= O. holosericea)	**				II		I	
Ophrys insectifera	*				r	I		
Ophrys specodes	*				r	**IV**		

Stetigkeit: r: 1-10%, I: 10-20%, II: 20-40%, III: 40-60%, IV:60-80%, V : 80-100%

Differentialarten: Fettdruck **I, II, III, IV, V**

	*	x s	a c	o w t	A Teucrio-Mesobrometum globularietosum elongatae)	C Tetragonolobo-Molinietum	B (Dauco-) Salvio-Mesobrometum	E Colchico-Mesobrometum
		standörtlich-pflanzensoziologische Gruppen						
Orchis maculata (Dactylorhiza m.)				w				**IV**
Orchis mascula		x						**IV**
Orchis militaris	*				I	I	I	r
Orchis morio	*				I		I	I
Orchis ustulata	**				I		I	I
Platanthera bifolia	*				I	I		I
Platanthera chlorantha						I		II
Spiranthes spiralis	**				**I**			
Thesium pyrenaicum	*				I			II
Rumex acetosa			a				I	IV
Arenaria serpyllifolia		s			**I**			
Cerastium caespitosum (C. holosteoides)			a		I		r	III
Cerastium pumilum		s			r			
Dianthus carthusianorum	*				I		II	
Silene cucubalus (S. vulgaris)				o			I	
Silene nutans		s			r	r		
Anemona nemorosa				w				**II**
Aquilegia vulgaris				w	I			IV
Ranunculus acer			a					**III**
Ranunculus bulbosus	**				V		V	r
Ranunculus nemorosus		x				II		IV
Trollius europaeus				f				**II**
Alyssum alyssoides		s			**I**			
Arabis hirsuta	*				I		II	r
Cardamine pratensis			a					**III**
Erophila verna		s			I	r		
Thlaspi perfoliatum		x					**IV**	
Saxifraga tridactylites		s			r			
Sedum mite (= S. sexangulare)		s			II		II	
Parnassia palustris				f		I		I
Agrimonia eupatoria				o	II	I		**I**
Alchemilla hybrida s.1.			c					**II**
Alchemilla vulgaris s.l.			a					
Potentilla erecta		x			r	r		IV
Potentilla verna		s			V	I	r	
Sanguisorba minor			a		V	V	V	V
Sanguisorba officinalis				m		r		r
Anthyllis vulneraria	*				IV		IV	III
Coronilla varia				o	I		r	
Cytisus sagittalis (= Chamaespartium s.)			c		II			I
Genista germanica			c		r			
Genista pilosa		x			I			r
Genista tinctoria				m	I	I		I

Stetigkeit: r: 1-10%, I: 10-20%, II: 20-40%,
III: 40-60%, IV:60-80%, V : 80-100%

Differentialarten: Fettdruck **I, II, III, IV, V**

	*	x s	a c	o w	t	A Teucrio-Mesobrometum (globularietosum elongatae)	C Tetragonolobo-Molinietum	B (Dauco-) Salvio-Mesobrometum	E Colchico-Mesobrometum
		standörtlich-pflanzensoziologische Gruppen							
Hippocrepis comosa	*					V	V	III	III
Lathyrus pratensis			a			r			**IV**
Lotus corniculatus		x				V	III	V	V
Medicago lupulina			a			IV		IV	III
Medicago sativa		x						**III**	
Onobrychis viciifolia	*					r		**IV**	r
Ononis repens	*					III			I
Ononis spinosa				m				**IV**	
Tetragonolobus maritimus				m				**IV**	
Trifolium campestre		x				I		I	
Trifolium dubium			a			I		r	
Trifolium medium					o	I			I
Trifolium montanum	**					IV	II	r	III
Trifolium ochroleucon	**					**II**			r
Trifolium pratense			a			III		IV	V
Trifolium repens			c			II		II	II
Vicia cracca			a			r	I		III
Vicia sativa		x						**IV**	
Vicia sepium			a			r			**III**
Linum catharticum				m		III	V	I	IV
Linum tenuifolium	**					r	II		
Euphorbia cyparissias		x				V	III	I	
Euphorbia verrucosa	*					II	III		III
Polygala vulgaris (= P. comosa)				m		I	I	r	I
Polygala vulgaris (= P. comosa)	*					III	III		III
Hypericum perforatum					o	II			I
Helianthemum nummularium (= H. ovatum)	*					V	I		r
Viola hirta					o	III	I	I	I
Bupleurum falcatum		s				III	II		
Carum carvi		c							I
Daucus carota		x				II	II	V	I
Heracleum sphondylium			a					II	IV
Peucedanum cervaria					o	II	II		
Pimpinella major			a						**II**
Pimpinella saxifraga	*					V	IV	II	I
Silaum silaus				m			I		II
Calluna vulgaris		x							r
Primula veris	*					IV	I	III	V
Blacstonia perfoliata	*					I	I		
Centaurium umbellatum (=C. erythraea)		x				I			
Centaurium pulchellum				m			**I**		
Gentiana ciliata (Gentianella c.)		s				I	r		
Gentiana cruciata	**					**I**			
Gentiana germanica (= Gentianella g.)	**					II	I		r

Stetigkeit: r: 1-10%, I: 10-20%, II: 20-40%, III:40-60%, IV:60-80%, V : 80-100%

Differentialarten: Fettdruck **I, II, III, IV, V**

	*	x s	a c	o w	t	A Teucrio-Mesobrometum (globularietosum elongatae)	C Tetragonolobo-Molinietum	B (Dauco-) Salvio-Mesobrometum	E Colchico-Mesobrometum
		standörtlich-pflanzensoziologische Gruppen							
Gentiana verna	*								I
Cynanchum vincetoxicum (= V. hirundinaria)					t	**II**			
Echium vulgare		s				**II**			
Myosotis arvensis		x						**II**	
Myosotis scorpioides				f					**I**
Myosotis silvatica				w					**II**
Aguja reptans		x				r		I	II
Ajuga genevensis	*					I			
Satureja acinos (=Acinos arvensis)		s				I			
Origanum vulgare				o		II	I	I	
Prunella grandiflora	**					IV	V		I
Prunella laciniata	**					r		r	
Prunella vulgaris		x				II			III
Salvia pratensis	*					II	I	**V**	II
Stachys officinalis (= Betonica o.)				m		III	I		II
Stachys recta	**					**II**			r
Teucrium chamaedrys					t	**V**	II		
Teucrium montanum		s				**IV**			
Thymus pulegioides			c			V	II	III	III
Euphrasia rostkoviana			c			I	II		II
Rhinanthus alectorolophus			a					I	I
Rhinanthus minor			a			I		I	II
Verbascum lychnitis				o		r			
Veronica chamaedrys		x				r			**IV**
Veronica prostrata	**					**I**			
Veronica teucrium				o		II			
Orobanche teucrii	*					**I**			
Globularia elongata (= G. punctata)	*					IV	III		
Plantago lanceolata			a			III		V	V
Plantago media	*					IV	III	IV	V
Asperula cynanchica	*					V	V		
Galium mollugo (= G. album)		x				I		V	III
Galium pumilum			c			I		I	III
Galium verum				o		III		II	IV
Valeriana dioica				f					**I**
Knautia arvensis			a			IV	I	V	V
Scabiosa columbaria	**					IV	II	III	IV
Succisa pratensis				m		r	II		IV
Campanula glomerata	**					I		I	II
Campanula persicifolia					t	r		I	
Campanula rotundifolia		x				II	II	I	II
Phyteuma orbiculare			c			r		r	I
Phyteuma spicatum				w					**II**

Stetigkeit: r: 1-10%, I: 10-20%, II: 20-40%, III:40-60%, IV:60-80%, V : 80-100

Differentialarten: Fettdruck **I, II, III, IV, V**

	*	x s	a c	o t w	A Teucrio-Mesobrometum (globularietosum elongatae)	C Tetragonolobo-Molinietum	B (Dauco-) Salvio-Mesobrometum	E Colchico-Mesobrometum
Achillea millefolium		x			II		II	IV
Aster amellus				o	III	III		
Bellis perennis			a		r		III	I
Buphthalmum salicifolium		x			I	IV		I
Carlina acaulis	*				II	I		I
Carlina vulgaris	*				II	II		
Centaurea jacea			a		IV	IV	IV	V
Centaurea scabiosa	*				II	I	II	I
Chrysanthemum leucanthemum			a		III	I	V	V
Cirsium acaule	*				IV	II		I
Cirsium oleraceum				f				**II**
Cirsium tuberosum				m				I
Crepis taraxicifolia		x						
Crepis biennis			a				I	III
Crepis praemorsa				o	r		I	III
Erigeron acer	**							
Hieracium auricula		x					I	I
Hieracium murorum				w				
Hieracium pilosella		x			V	II	III	II
Hypochoeris radicata			c		**II**			
Inula conyza				o	r			
Inula salicina				m		**I**		
Leontodon autumnalis			c		I			r
Leontodon hispidus			a		II	II	II	IV
Picris hieracioides		x			r		II	II
Senecio erucifolius				o	r	**III**		
Senecio jacobaea			c		I			
Taraxacum laevigatum	**				**II**			
Taraxacum officinale			a				I	II
Tragopogon pratensis			a				III	III

Tab. 5: Bedrohte Arten im weiteren Bereich von Kalkmagerrasen (gemäss «Roter Liste» von LANDOLT et al., 1982)

a) Anzahl grösserer und gesicherter Populationen im Raum Delémont-Frick

b) Gefährdungsgrad in der gesamten Schweiz (gemäss "Roter Liste")

e = vom Aussterben bedroht, v = gefährdet, r = "selten".

+ = im Standortskanton gesetzlich geschützt.

	a)	b)	
Aceras anthropophorum	2	e +	
Anacamptis pyramidalis	26!	v +	im Gebiet kaum gefährdet
Blackstonia perfoliata	4	v	überall Vergrösserung der Populationen
Centaurium pulchellum	2	v	unbeständig
Cephalaria pilosa	2	v	
Cirsium tuberosum	5	v	im Osten häufiger
Crepis mollis	3	v	
Crepis praemorsa	32!	v	im Gebiet zunehmend u. kaum gefährdet
Cynoglossum officinale	5	v	z.T. unbeständig
Diplotaxis muralis	2	v	z.T. unbeständig
Epipactis microphylla	1	r	
Gentiana cruciata	12	v	
Himantoglossum hircinum	2	e +	
Isatis tinctoria	1	v	sehr unbeständig
Lathyrus aphaca	1	v	
Limodorum abortivum	1	e	nicht jedes Jahr erscheinend
Melampyrum arvense	4	v	
Ophioglossum vulgatum	2	v	schwache Populationen
Ophrys apifera	5	v +	
Ophrys fuciflora	22	v +	im Gebiet kaum gefährdet
Ophrys sphecodes	12	v +	im Osten reichlicher
Prunella laciniata	2	v	schwache Populationen
Rosa jundzillii	3	r	durch Bastardierung mit häufigeren
Rosa micrantha	1	r	Rosenarten beeinträchtigt
Rosa stylosa	2	r	
Spiranthes spiralis	4-6	v +	
Trifolium scabrum	3	e	
Veronica prostrata	4	v	zunehmend
Vicia hirsuta	2	v	
Vicia tetrasperma	2-5	v	unbeständig

Tab. 12: Grundlagen zur Bewertung nach Sektoren.
[1] Nach neueren systematischen Zählungen (1985) ist die Individuenzahl von Orchis morio weitaus höher als anfänglich geschätzt: A: 800, B: 250, C: 150, D: 800; E: 100, F: 500, G: 1100, H: 500. Die resultierende Bewertung weicht pro Sektor aber höchstens um einen Punkt ab.

	DITTINGEN					BLAUEN				
	Sektoren				gesamt	Sektoren				gesamt
	A	B	C	D		E	F	G	H	
1) Anzahl Mesobromion-Assoziationen und Mesobromion-Varianten	6	3	4	3	8	3	4	2	3	5
2) Artenzahl einer homogenen Fläche	51	64	65	52		49	65	62	59	
3) Totales Arteninventar	193	229	186	133	261	114	189	201	173	211
4) Geschützte Arten (s.Tab. 13)	11	16	15	8	23	7	10	14	10	20
5) Gefährdete und seltene Arten	4	2	6	2	8	2	3	3	5	6
6) Individuenzahl *Ophrys*-Arten	30	100	200	50	380	5	100	200	20	325
Orchis morio[1]	70	10	20	70	170	50	200	400	70	720
Orchis militaris	30	70	400	20	520	0	10	5	10	25
Anacamptis pyr.	100	200	300	70	670	5	70	50	80	185
7) Formationswechsel pro 100 m Fall-Linie	2,2	1,6	0,8	1,3	1,4	0,8	0,7	0,4	2,0	0,9
horizontal	5,3	4,0	3,0	3,1	3,8	2,1	1,7	0,8	2,0	1,6
8) Weitere Assoziationen:	18	15	9	14	25	11	9	12	15	19
Grünland	2	1	-	1	2	1	-	2	3	3
an Ruderalstellen	3	4	3	2	5	3	4	1	4	4
Säume und Staudenfluren	4	2	1	5	6	4	2	3	4	5
Gebüsche	5	3	3	3	6	1	2	2	2	3
Wälder	3	3	2	2	4	2	1	3	2	3
in Feuchtgebieten	1	2	-	1	2	-	-	1	-	1

Tab. 13: Artenschutz (Detailangaben zu Tab. 12, Ziffer 4)

v : gefährdete Arten (Rote Liste, Landolt et al. 1983)

* : grosse Populationen

\+ : durchschnittliche Populationen

\- : kleine Populationen

		Dittingen	Blauen
Gesetzlich geschützte Arten			
Anthericum ramosum		+	-
Aceras anthropophorum	v	-	-
Anacamptis pyramidalis	v	*	+
Ophrys apifera	v	+	-
Ophrys fuciflora	v	+	*
Ophrys insectifera		-	-
Ophrys sphecodes		*	
Orchis militaris		*	-
Orchis morio		+	*
Orchis ustulata		-	+
Platanthera bifolia		-	-
Platanthera chlorantha		+	+
Spiranthes spiralis		-	-
Dianthus carthusianorum		-	-
Aquilegia vulgaris		*	-
Saxifraga tridactylites		-	-
Linum tenuifolium		-	
Centaurium umbellatum		-	+
Gentiana ciliata		-	-
Gentiana cruciata	v	+	+
Gentiana germanica		+	-
Gentiana verna		-	
Phyteuma orbiculare		-	
Carlina acaulis		+	+
Zusätzlich gefährdete Arten			
Blackstonia perfoliata	v	-	*
Crepis praemorsa	v	*	
Prunella laciniata	v	-	
Veronica prostrata	v		*

9 Literaturverzeichnis

BARSCH, D. (1969): Studien zur Geomorphogenese des zentralen Berner Juras. - Basler Beitr. zur Geographie 9 (221 S.)

BARSCH, D. (1971): Geomorphologische Karte 1:25 000 des Schweizer Juras. - Regio Basiliensis 12.2

BINZ, A. (1911): Flora von Basel und Umgebung. - 3. Aufl. Basel (320 S.)

BISCHOF, N. (1981): Gemähte Magerrasen in der subalpinen Stufe der Zentralalpen. - Teildruck Diss. Basel, Bauhinia 7/2, 81-218

BITTERLI, P. (1945): Geologie der Blauen- und Landskronkette südlich von Basel. - Beitr. Geol. K. d. Schweiz, N. F. 81, Bern (73 S.)

BOLLER-ELMER, K. Ch. (1977): Stickstoff-Düngungseinflüsse von Intensiv-Grünland auf Streu- und Moorwiesen. - Ber. Geobot. Inst. ETH, 63, Zürich

BRAUN-BLANQUET, J. und MOOR, M. (1938): Prodromus der Pfl.-Gesellschaften 5: Verband des Bromion erecti. - Montpellier (64 S.)

BUNDESAMT für RAUMPLANUNG und BUNDESAMT für FORSTWESEN (1984): Landschaft und natürliche Lebensgrundlagen. - Bern (81 S.)

ELLENBERG, H. (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. - Einführung in die Phytologie IV (1), Stuttgart (136 S.)

ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. - Scripta Geobot. 9, Göttingen (97 S.)

ELLENBERG, H. jun. (1985): Veränderung der Flora Mitteleuropas unter dem Einfluss von Düngung und Immissionen. - Schweiz. Z. Forstw. 136, 1, S. 19-39

EWALD, K. C. (1978): Der Landschaftswandel - Zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert. - Tätigkeitsber. Naturf. Ges. Baselland 30, Liestal, 55-308

EWALD, K. C. (1982): Natur- und Landschaftsschutzprobleme der Basler Agglomeration. - Regio Basiliensis XXIII/1+2, 70-87

GIGON, A. (1968): Stickstoff- und Wasserversorgung von Trespen-Halbtrockenrasen im Jura bei Basel. - Ber. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 38, 26-85

HEINIS, F. (1939): Die Naturschutzbestrebungen im Kanton Baselland in den letzten 30 Jahren. - Tätigkeitsber. Naturf. Ges. Basel.

KIENZLE, U. (1979): Sukzessionen in brachliegenden Magerwiesen des Jura und des Napfgebiets. - Diss. Univ. Basel, Sarnen (104 S.)

KIENZLE, U. (1982): Bodenveränderungen während der Sukzession brachliegender Magerwiesen im Jura. - Bull. Bodenk. Ges. Schweiz 6, Zürich, 131-136

KIENZLE, U. (1983): Sterben die Mesobrometen aus? - Bauhinia 7/4, Basel, 243-251

KLEIN, A. (1980): Vergleich der Vegetation an Eisenbahn- und Nationalstrassenböschungen im Kanton Basellandschaft. - Ber. Geobot. Inst. ETH f. d. J. 1981, Zürich, 118-126

KLEIN, A. und KELLER, H. (1983): Trockenstandorte und Bewirtschaftungsbeiträge. - Bundesamt für Forstwesen, Abt. Natur- und Heimatschutz, Bern (18 S.)

KRATOCHWIL, A. (1984): Pflanzengesellschaften und Blütenbesucher-Gemeinschaften. Biozönologische Untersuchung in einem nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasen im Kaiserstuhl. - Phytocoenologia 11, Stuttgart, 455-669

KUENKELE, S. und VOGT, A. (1973): Probleme des Artenschutzes in Baden-Württemberg. - Beiheft zu Veröff. der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 1, 8-72

LANDOLT, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. - Veröff. Geobot. Inst. ETH 64, Zürich (208 S.)

LANDOLT, E., FUCHS, H. P., HEITZ, C. und SUTTER, R. (1982): Bericht über die gefährdeten und seltenen Gefässpflanzenarten der Schweiz («Rote Liste»). - Ber. Geobot. Inst. ETH, f. d. Jahr 1981, Zürich, 49, 195-218

MOOR, M. (1962): Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels. - Basel (464 S.)

MÜLLER, Th. (1966): Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockengesellschaften des Spitzbergs bei Tübingen. - Natur- und Landsch.-Schutzgebiete Baden-Württemberg Bd. 3, Ludwigsburg, 273–475

OBERDORFER, E. (1970): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. - 3. Aufl., Stuttgart (987 S.)

OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. - 2. Aufl., Stuttgart (335 S.)

PROBST, R. (1949): Verzeichnis der Gefässkryptogamen und Phanerogamen des Kantons Solothurn. - Basel (585 S.)

RITTER, M. (1982): Trockenvegetation im Grünland des Kantons Jura. - Office des Eaux et Protection de la Nature. Unveröff.

SOLLBERGER, R. (1982): Boden, Vegetation und Nährstoffhaushalt im Ökosystem des Blauen-Südhangs. - Unveröff. Diplomarbeit Geogr. Inst. Basel

THOMET, P. (1980): Die Pflanzengesellschaften der Schweizer Juraweiden und ihre Beziehung zur Bewirtschaftungsintensität. - Diss. ETH Nr. 6629, Zürich

TRAUTMANN, W. und KORNEKCK, D. (1977): Gefährdungsgrad der heimischen Pflanzenformationen aufgrund der «Roten Liste» der Farn- und Blütenpflanzen. - Berichte über Landwirtschaft NF 55/4, Hamburg und Berlin

TUEXEN, R. (1978): Assoziations-Komplexe (Sigmeten). - Ber. int. Sympos. Rinteln 1977, Vaduz

TUEXEN, R. (1979): Sigmeten und Geosigmeten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung. - Biogeographica 16, The Hague, 79–92

VOGT, W. (1984): Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet Chilpen (Baselland). - Tätigkeitsber. Naturf. Ges. Baselland 32, Liestal

WAGNER, C. (1984): Nutzungsbedingte Änderungen auf Mesobromion-Standorten in der Region Basel. - unveröff. Diplomarbeit Bot. Inst. Basel

WELTEN, M. und SUTTER, R. (1982): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz, Basel (698 S.)

WILMANNS, O. (1973): Ökologische Pflanzensoziologie. - UTB 269, Heidelberg (288 S.)

WILMANNS, O. und KRATOCHWIL, A. (1983): Naturschutzbezogene Grundlagen-Untersuchungen im Kaiserstuhl. - Beitr. Veröff. Naturschutz und Landschaftsschutz Baden-Württemberg 34, Karlsruhe, 30–56

ZOLLER, H. (1947): Studien an Bromus-erectus-Trockenrasengesellschaften in der Nordwestschweiz, speziell im Blauengebiet, - Ber. Geobot. Inst. Rübel, 1946, Zürich, 51–81

ZOLLER, H. (1954a): Die Arten der Bromus-erectus-Wiesen des Schweizer Juras. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel 28, Zürich (283 S.)

ZOLLER, H. (1954b): Die Typen der Bromus-erectus-Wiesen des Schweizer Juras. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 33, (309 S.)

ZOLLER, H., STRÜBIN, S. und AMIET, Th. (1983): Zur aktuellen Verbreitung einiger Arten der Glatthaferwiese. - Botanica Helvetica 93, 221–238

ZOLLER, H., BISCHOF, N., ERHARD, A. und KIENZLE, U. (1984): Biozönosen von Grenzertragsflächen und Brachland in den Berggebieten der Schweiz. Hinweise zur Sukzession, zum Naturschutz und zur Pflege. - In: Brugger, E. A. et al. (Hrsg.): Umbruch im Berggebiet. - Bern, 523–548

10 Verzeichnis der Tabellen

		Seite
Tab. 1:	Artenliste der jurassischen Mesobromion-Gesellschaften	65
Tab. 2:	Statistik zur Artenliste	22
Tab. 3:	Signaturen der 500-m-Rasterkarte	25
Tab. 4:	Normen für die Qualitätsstufe «normal» in Übersichtskartierungen der Nordwestschweiz	28
Tab. 5:	Bedrohte Arten im weiteren Bereich von Kalkmagerrasen	70
Tab. 6:	Wertpunkte für die 14 Kombinationsklassen der Rasterkarte	31
Tab. 7:	Rangordnung schutzwürdiger Mesobromion-Gebiete der Nordwestschweiz (vgl. S. 32)	34
Tab. 8:	Arteninventar einer Magerweidefläche von 2 ha bei Dittingen	37
Tab. 9:	Artenzahlen des Inventars bei Dittingen (vgl. S. 35)	41
Tab. 10:	Zusammenfassung der Kriterien und Arbeitsgang bei der Bewertung (vgl. S. 46)	51
Tab. 11:	Punktbewertung nach Sektoren (vgl. S. 55)	53
Tab. 12:	Grundlagen zur Punktbewertung nach Sektoren (vgl. S. 56)	71
Tab. 13:	Artenschutz	72

11 Verzeichnis der Figuren und Abbildungen

		Seite
Fig. 1:	Standortdiagramm der jurassischen Mesobromion-Gesellschaften (vgl. S. 12)	13
Fig. 2:	500-m-Rasterkarte der Mesobrometen	26
Fig. 3:	Hierarchisches Vegetationsgefüge eines Weidegebiets	39
Fig. 4:	Geologischer Aufschluss Blauen	59
Abb. 1:	Blauenweide	15
Abb. 2:	Dittingen	36
Abb. 3:	Ophrys insectifera	49
Abb. 4:	Hof Neuhus im Belchengebiet	57