

Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.	34	39-56	Karlsruhe 1983
--	----	-------	-------------------

## Naturschutz-bezogene Grundlagen-Untersuchungen im Kaiserstuhl\*

Von OTTI WILMANNs und ANSELM KRATOCHWIL

In der Biotop-Kartierung sind wertvolle Lebensräume erfaßt und inventarisiert worden; eine Besonderheit Baden-Württembergs war es, daß sie in den ersten 5 Jahren überwiegend von ehrenamtlichen Mitarbeitern getragen worden ist, der Wissensschatz so manchen stillen Kenners und Naturfreundes also gehoben werden konnte (WILMANNs & KRATOCHWIL 1983). Das bedeutete für die weitere Tätigkeit einerseits, im Anschluß daran gezielt etwaige Lücken zu füllen; es verlangt und ermöglicht andererseits auch eine vergleichende und vertiefende Betrachtung und – nicht zuletzt – praktische Arbeit, d. h. politisches, verwaltungstechnisches und auch landschaftspflegerisches Handeln.

Aus der Zahl und dem Gefährdungsgrad der verschiedenen Lebensgemeinschaften und Lebensräume ergab sich eine erste Feststellung der Schutzbedürftigkeit; auf diese Stufe mußte die Bestimmung der Schutzwürdigkeit, also die Bewertung und die Angabe von Prioritäten folgen; gleichzeitig mußte drittens begonnen werden, Voraussetzungen der Erhaltung, also die Schutzfähigkeit zu prüfen (WILMANNs 1978 a). Diesen Stufen 2 und 3 dient bereits seit dem Jahr 1977 ein wissenschaftliches Begleitprogramm, auch dies eine baden-württembergische Spezialität, für welches wir dem MELUF, vorweg Herrn Dr. RATHFELDER, gern danken wollen. Wir haben als Stufe 2 Gedanken und Methoden zur Bewertung in Form von Modellen sowie konkrete Beispiele für solche Evaluationen verschiedener Vegetationstypen vorgelegt, z. B. für die Weidfeldvegetation des Schwarzwaldes (SCHWABE-BRAUN 1979, 1980), für das Gesellschaftsmosaik von Trockenstandorten (WITSCHHEL 1979, 1980) und einiges andere.

Dieser Kurzbericht schildert einen Teil unserer Arbeiten zur Stufe 3; es geht um die Trespenrasen im zentralen Kaiserstuhl, ihre Beschaffenheit, ihre Entwicklung in den letzten Jahrzehnten, neue Erkenntnisse über ihre Tierwelt. Daraus abzuleiten sind Antworten auf unmittelbare Fragen des praktischen Naturschutzes, vor allem die nach einer möglichen Pflegebedürftigkeit. Wenn solche Maßnahmen zur Erhaltung notwendig sein sollten, so ist darzustellen, warum, wo, wann und wie sie durchzuführen sind. Sind sie entbehrlich oder gar nachteilig, so ist das im Hinblick auf die üblichen Vorstellungen vom Schicksal unserer Halbtrockenrasen gut zu begründen.

Mutet man dem Schwäbischen Heimatbund hiermit nicht ein arg lokales, zudem noch badisches Thema zu? Wir dürfen diese Frage verneinen und das mit einem kleinen theoretischen Exkurs begründen:

---

\* Leicht veränderte Fassung des Ravensburger Vortrages. Wesentlicher Bestandteil waren dort eine Reihe von Farbdiaspositiven, die hier nicht alle wiedergegeben werden können. Die für unsere Gedankenführung entscheidenden blütenökologischen Befunde werden von A. KRATOCHWIL in einem eigenen Beitrag eingehender mitgeteilt. O. Ws.

Gerade über die Pflege von Trespenrasen, meist Halbtrockenrasen, liegen viele Einzelbeobachtungen und lokale Erfahrungen vor; sie beziehen sich auf einzelne Arten oder – seltener – auf ganze Gesellschaften, z. B. auf Wacholder der Schwäbischen Alb, Schlehengebüsche im Unterland, Schafweiden bei Göttingen. Entsprechendes gilt für andere Vegetationstypen. Solche Kenntnisse lassen sich durchaus nutzen, d. h. zunächst einmal kritisch übertragen und zu eigenen Voraussagen und Planungen verwenden unter einer – allerdings unabdingbaren – Voraussetzung: Die zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten müssen klar erkannt worden sein. Soll das geschehen, so müssen nicht nur exakte Angaben über die Arten vorliegen, sondern es muß darüber hinaus ein klares Bezugssystem für die Lebensräume und die Lebensgemeinschaften eingeführt werden, eines, das die klimatischen, geologisch-bodenkundlichen, wirtschaftlichen und auch die historischen Rahmenbedingungen enthält. Als ein solches Integral kommt unseres Erachtens nur eines in Betracht: die Pflanzengesellschaften, nämlich standorts- und konkurrenzbestimmte Gemeinschaften von Pflanzen. Diese selbst bauen ja die gesamte Pflanzendecke, um die wir uns sehr direkt kümmern wollen und müssen, auf. Dabei seien zwei wichtige Punkte vorweg betont:

1. Die Pflanzengesellschaften bestimmen durch ihre Artenzusammensetzung ebenso wie durch ihre Struktur den Lebensraum der Tiere, der Zoozönose, und bilden mit diesen die Lebensgemeinschaften, die Biozönosen. Oft ist hierbei nicht eine einzelne Gesellschaft, sondern vielmehr das Mosaik der Pflanzengesellschaften maßgebend – denken Sie z. B. an den Wechsel des Lebensraumes bei Amphibien oder Vögeln –, ein Gesichtspunkt, der uns auch im Kaiserstuhl zu beschäftigen hat. Die Lebensgemeinschaften sind im Kern der Gegenstand des Naturschutzes. Tiere sind freilich schwerer erfaßbar; so ist es nicht nur theoretisch interessant, sondern auch praktisch unabdingbar, daß wir die Bindungen von Tieren an bestimmte pflanzensoziologische Einheiten erkennen, daß wir folglich die Bausteine der Pflanzendecke gleichsam eichen auf ihre Tierwelt.
2. Die Pflanzengesellschaften und mit ihnen die Tierwelt sprechen aufs feinste auf jede Änderung, also auf jeden Eingriff oder jede Unterlassung bisheriger Eingriffe an. Diese minutiöse Reaktionsfähigkeit der Biozönose bedeutet auch – was man im Eifer der Landschaftspflege leicht zu übersehen geneigt ist – daß eine präzise bestimmte Lebensgemeinschaft nur unter präzise den gleichen Standortverhältnissen existieren kann. Das heißt eben auch, daß präzise gleiche Bewirtschaftung Voraussetzung ist. Es ist nach allem, was wir wissen, undenkbar, daß z. B. Mahd und Feuer gleich wirken. (Wir sprechen hier natürlich nicht von Grobzielen, wie etwa dem, Wald von einer offenen Fläche fernzuhalten, einerlei, ob sich dort Fett- oder Magerwiesen, Schafweiden, Koppeln oder Golfplätze befinden.) Nur in Ausnahmefällen können und wollen wir die historische Bewirtschaftungsweise durchführen; wir imitieren sie ja oft nur. Dann haben wir also mit Verschiebungen der Artenverbindungen zu rechnen. Die Fragen sind lediglich: a) Wie verlaufen diese? b) Wie bewerten wir sie? c) Welche Abweichungen vom früheren Zustande wollen wir uns leisten oder wollen wir bei bestimmten politischen Randbedingungen anstreben?

Kerngebiete unserer Untersuchungen im Kaiserstuhl sind der Badberg und dazu die Schelinger Wiesen. Zu allen Jahreszeiten erkennt man an den harmonisch abgestuften Farbtönen der Landschaft, daß die Pflanzendecke ein Gesellschaftsmosaik bildet, entstanden einerseits durch Standortsunterschiede, andererseits durch Bewirtschaftungsunterschiede. Daß die steilen Nord- und Südhänge sich drastisch auf das Mikroklima auswirken, ist selbstverständlich; aber auch leichte Modulationen des Reliefs, die man



Abb. 1. Abendlicher Blick von Neunlinden auf den Badberg, Alt-Vogtsburg mit dem Eichstetter Täle und dahinter die Schelinger Höhen. Foto O. WILMANN, Mai 1982

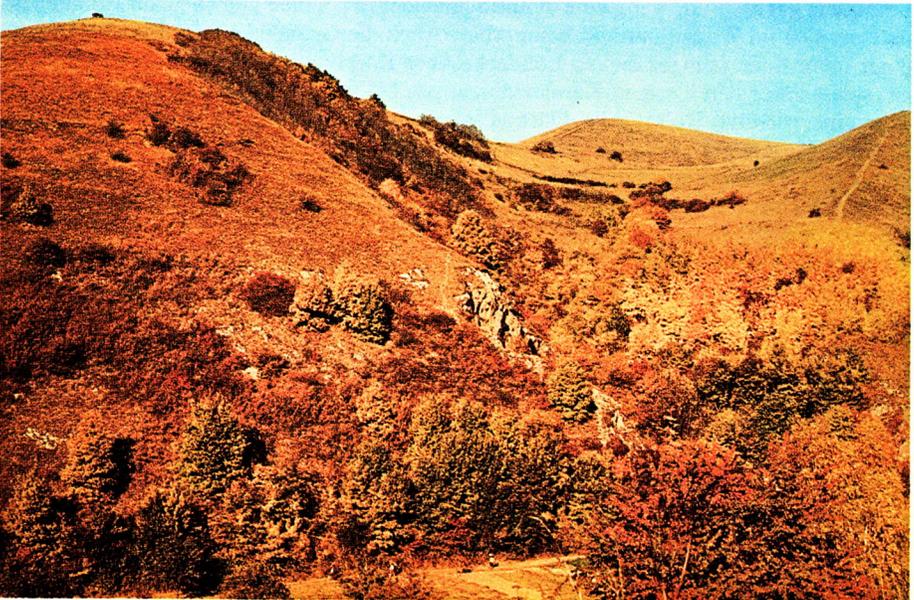


Abb. 2. Badloch und mittlerer Badberg in Herbstfärbung. Foto R. GUMPRECHT, 1972



Abb. 3. Xerobrometum auf anstehendem Karbonatitfels am südlichen Badberg; Kugelblume und Hufeisenklee wurzeln tief in Spalten. Foto O. WILMANN, Mai 1983

besonders gut erkennt, wenn eine dünne Schneedecke gefallen und eben am Abtauen ist, machen sich im Wasserhaushalt bemerkbar. Auch die Gründigkeit des Bodens, der aus einer mehr oder weniger dicken Lößdecke über Karbonatit oder Phonolith entstanden ist, spielt unter den hiesigen Klimabedingungen bei nur rund 700 mm Niederschlag im Jahr eine wichtige Rolle. Alle Flächen waren vor ihrer Entlassung aus der Nutzung Trespen-Magerrasen, teils äußerst trockene, eben Volltrockenrasen, größtenteils eher gemäßigte Halbtrockenrasen. Ihr Zustand, durch Mahdhäufigkeit und die Intensität oder besser Extensität der Düngung bestimmt, war sicher parzellenweise verschieden; überdies werden sie seit verschiedenen Zeiten nicht mehr gemäht. Der Zeitpunkt ist jeweils im einzelnen nicht festzustellen. In den Mulden des Südhanges sind schon im Zweiten Weltkrieg Wäldchen gewachsen; einzelne Flächen am östlichen Badberg sind noch in den letzten Jahren gemäht worden. Im großen und ganzen kann man mit 20–30 Jahre Brache rechnen. Bei unseren Fragen nach der Entwicklung der Trespenrasen ist auch zu berücksichtigen, daß eine einzige Mahd nach längerer Brache den Bestand ja nicht schlagartig auf einen früheren Zustand zurückwirft. Jedenfalls ist kritische Vorsicht am Platze, wenn nach dem Schicksal in Vergangenheit und Zukunft gefragt wird.

Eine wichtige Grundlage ist die Vegetationskarte des Badbergs aus dem Jahre 1980 (Diplomarbeit R. BÜRGER); sie zeigt die reiche Mosaikstruktur des „Buckels“. Wir sind außerdem in der selten glücklichen Lage, eine detaillierte Vegetationskarte mit Beschreibung für die Jahre 1942/44 als Vergleichsbasis zu besitzen; MARGITA VON ROCHOW hat sie erstellt und in den „Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls“ (1951) veröffentlicht.

Kurz vorgestellt seien die beiden Haupteinheiten, die Voll- und die Halbtrockenrasen, Xero- und Mesobrometen (Abb. 3–6).



Abb. 4. Blühendes Mesobrometum, noch gemäht, bei Alt-Vogtsburg.

Foto A. SCHWABE-BRAUN, Juni 1978

Das Xerobrometum ist die xerothermste Rasengesellschaft Südwestdeutschlands. Sie ist selbst innerhalb des Kaiserstuhls recht selten und nur ganz kleinflächig entwickelt. Ihre extremen Felsstandorte gelten – zu Recht – als von Natur aus waldfrei. Hier leben mit *Stipa joannis* und *Stipa pulcherrima*, *Stipa capillata*, *Fumana procumbens* und anderen Kostbarkeiten manche submediterranen und kontinentalen Arten, die eben für die ursprüngliche und die zukünftige Waldfreiheit, einen in Mitteleuropa ganz ungewöhnlichen Zug, sprechen. So bieten die gut entwickelten Xerobrometen keine landschaftspflegerischen Probleme, wenn der Mensch sie nur „in Ruhe läßt“, also nicht Steinbrüche anlegt, Bunker und andere Bauten errichtet oder sie völlig zertritt.

Anders steht es bei den waldfähigen Mesobrometen in ihren vielfältigen Ausprägungsformen. Ihre genaue floristische und ökologische Differenzierung und ihre Entwicklungsstadien werden in den Arbeiten von R. BÜRGER (1980 und später) im einzelnen dargestellt. Die Zahl allein der standörtlich bedingten Ausbildungen der unbeweideten Flächen beträgt am Badberg 7, Sukzessionsphasen nicht gerechnet. Wer den Kaiserstuhl gut kennt, wird sich an die eine oder andere lebendig erinnern: die lückig-trockenen Bestände mit den roten Blütenkugeln von *Allium sphaerocephalum* und den blauen von *Globularia punctata*; die dichterem, im Juli einen malvenfarbenen Aspekt bildenden Flächen mit *Centaurea scabiosa* und *C. jacea*; die *Stachys officinalis*-Herden an wechselfeuchten Hängen; im September sind die Südhänge großflächig goldgelb durch die Herden von *Aster linosyris*. Die Blütenfolge spielt für das Insektenle-



Abb. 5. Gold-Aster-Herden in den Trespenrasen bringen den südöstlichen Badberg zum Leuchten.  
Foto O. WILMANN, Sept. 1980

ben eine entscheidende Rolle; sie ist für eine bestimmte Probefläche bei KRATOCHWIL (s. u.a. folgender Beitrag) genau wiedergegeben.

Auch die Gebüsche sind standörtlich differenziert; in Südlage ist die Schlehe (*Prunus spinosa*) und war die (jetzt durch die Ulmenkrankheit absterbende) Feld-Ulme (*Ulmus carpinifolia*) begünstigt. In frischeren Lagen sind es eher Hasel (*Corylus avellana*) und Hartriegel (*Cornus sanguinea*).

Welche Veränderungen sind nun in den letzten Jahrzehnten abgelaufen und mit welcher Geschwindigkeit? Dabei sind grundsätzlich 2 Prozesse wesentlich: Verbuschung, also Eindringen von Gehölzen, und Versaumung, also Eindringen von Stauden, die auf den Rand von Wäldern oder Hecken beschränkt waren, als das angrenzende Kulturland noch gemäht oder beackert wurde. Viele von ihnen sind bezeichnende Glieder der Steppenheide, die ja ebenfalls nicht bewirtschaftet wird.

### Verbuschung

Die Zunahme von Gehölzen zeigen besonders eindrucksvoll 2 Photographien vom Südhang des Badbergs, die vom gleichen Standpunkt aus 1943 von MARGITA VON ROCHOW und 1971 vom Ehepaar RASBACH aufgenommen worden sind (WILMANN et al. 1977). Man erkennt daran, daß die Sukzession von den Kern-Wäldchen ausging und überwiegend von Sträuchern bestritten wird; vor allem ist es die Schlehe. Eine geringere Rolle spielen hier Robinie (*Robinia pseudacacia*) und Feld-Ulme. In frischeren Lagen sind Hasel, Hartriegel, Zitter-Pappel (*Populus tremula*) solche Sekundär-Pioniere. Auch



Abb. 6. Einzelne Triebe von Zitter-Pappel sprießen im Mesobrometum im Badloch; die Mahd verhindert ihren allmählichen dichten Schluß; so können hier ganze Trupps des Brand-Knabenkrautes leben.  
Foto O. WILMANN, Mai 1983

Luftbilder dokumentieren die Strukturveränderungen der Flächen. Die Pflanzen entwickeln dabei 2 Strategien: Haselnüsse und auch Eicheln werden gern vom Eichelhäher versteckt und damit gesteckt, und zwar vor allem an frischeren Stellen, da er dort vermutlich mit dem Schnabel besser in den Boden picken kann. Hartriegel wird mit Vogelkot ausgebreitet; die Wahrscheinlichkeit, daß es tatsächlich zur Ansiedlung kommt, ist natürlich dort, wo die Vögel sich häufig aufhalten, am größten, also eben im Bereich der schon vorhandenen Sträucher. So beobachtet man keineswegs eine diffuse allgemeine Verbuschung, sondern einzelne Kerne.



Abb. 7. Vor dem Haselwäldchen am Nordhang des Badbergs dringen sehr langsam einzelne Haselbüsche vor. Blut-Storchschnabel und Salomonssiegel säumen sie.

Foto O. WILMANN, 1. 7. 1982

Hartriegel besitzt dazuhin die Fähigkeit zur Bildung unterirdischer Ausläufer, die in Abständen von einem halben Meter Jungpflanzen bilden. Es ist die zweite Strategie, die vegetative Fortpflanzung. Auch Schlehe, Zitter-Pappel, Feld-Ulme, in geringerem Maße Liguster (*Ligustrum vulgare*) sind dazu befähigt; sie bilden Wurzelbrut. Bei der Zitter-Pappel geschieht es überwiegend dann, wenn ein Mutterbaum beschädigt wird; schlagartig können daraufhin junge Bäumchen bis in 15 m Entfernung aufkommen; der weitere Vormarsch stockt jedoch ebenso plötzlich. Allmählich dagegen arbeitet sich die Schlehe vor; unter den hiesigen Standortverhältnissen schafft sie nur etwa  $\frac{1}{2}$  m im Jahr.

### **Versaumung**

Alle Halbtrockenrasen-Flächen durchlaufen nach Entlassung aus der Mahd eine Sukzession! Mögen sie auch nach wie vor gehölzfrei sein, so zeigen sie doch einen allmählichen Wandel in Artenzusammensetzung und Struktur. Auch diese Änderung ist standortsabhängig. Zwar gibt es keine alten markierten Dauerflächen, durch deren langfristige Aufnahmen wir diesen Prozeß nachweisen könnten, wohl aber gelingt es durch Stetigkeitsvergleiche mit dem Aufnahmematerial VON ROCHOWS (1948). Unsere ersten Berechnungen (WILMANN 1975) wurden durch neue, an anderen rezenten Kollektiven gewonnenen Daten grundsätzlich voll bestätigt, so daß hier die noch einfache Übersicht (Tab. 1) das Wesentliche zeigen kann.

Die Arten, welche ihre Stetigkeit (d. h. das prozentuale Auftreten in den soziologischen Aufnahmen) nachweislich geändert haben, lassen sich 4 soziologisch und damit auch ökologisch definierbaren Gruppen zuordnen. Am wichtigsten ist die Gruppe derer,



Abb. 8. Bezeichnende Pflanzen der Trespenrasen – hier Spitz-Orchis – und Saumarten – hier Blut-Storchschnabel – mischen sich in den versauhten Mesobrometen und bieten Lebensraum für eine ungemein mannigfaltige Insektenwelt. Foto O. WILMANN, 12. 6. 1978

die zugenommen haben: es sind fast nur Vertreter der oben erwähnten Saumarten. Sie sind standortsspezifisch; trockene und frische Säume haben ein verschiedenes Inventar. Dutzende von Arten gehören in diese biologisch außerordentlich wirksame Gruppe. Sie können in Sozialbrache vordringen, ein Phänomen, das man z.B. auch im Schwarzwald, auf der Alb und vielerorts sonst beobachten kann; diese Erscheinung dürfte – jeweils in spezifischer Form – wohl weltweit auftreten. Die Saumarten sind hochwüchsige Stauden, oft auch Kletterpflanzen. Bei der Versaumung im Kaiserstuhl spielt die Tatsache eine wichtige Rolle, daß es überwiegend Hoch- und Spätsommerblüher sind (s. KRATOCHWIL

u. a. folgender Beitrag). Eben diese ihre späte Entwicklung bedingt es, daß sie auf Dauer anfällig sind gegen alljährliche Mahd, auch wenn diese erst im Juli oder gar August

Tabelle 1. Vergleich von Aufnahmematerial basiphytischer Halbtrockenrasen bzw. trockener Staudenfluren: 22 Aufnahmen v. ROCHOW (1942–1944), 30 Aufnahmen WILMANN'S (1971–1973)

	Zunahme		Abnahme
	um mindestens 25 Prozentpunkte, bezogen auf die Stetigkeit von 1942–44		
<b>Saumarten</b>			
<i>Aster amellus</i>	5 – 63	<i>Silene nutans</i>	82 – 23
<i>Brachypodium pinnatum</i>	54 – 80		
<i>Bupleurum falcatum</i>	9 – 43		
<i>Campanula rotundifolia</i> fo.	27 – 70		
<i>Coronilla varia</i>	36 – 70		
<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	5 – 47		
<i>Galium glaucum</i>	5 – 37		
<i>Geranium sanguineum</i>	23 – 63		
<i>Origanum vulgare</i>	23 – 77		
<i>Picris hieracioides</i>	9 – 50		
<i>Ranunculus nemorosus</i>	0 – 47		
<i>Senecio erucifolius</i>	5 – 30		
<i>Solidago virgaurea</i>	5 – 33		
<i>Stachys officinalis</i>	5 – 30		
<i>Thalictrum minus</i>	23 – 60		
<i>Viola hirta</i>	9 – 50		
<b>Arten der Trespenrasen:</b>			
<i>Aster linosyris</i>	5 – 47	<i>Abietinella abietina</i>	82 – 43
		<i>Anacamptis pyramidalis</i>	36 – 7
		<i>Anthyllis vulneraria</i>	95 – 10
		<i>Carex caryophylla</i>	91 – 50
		<i>Dianthus carthusianorum</i>	82 – 53
		<i>Koeleria gracilis</i>	73 – 37
		<i>Medicago lupulina</i>	68 – 20
		<i>Onobrychis viciifolia</i>	95 – 43
		<i>Orchis ustulata</i>	41 – 7
		<i>Ranunculus bulbosus</i>	82 – 3
		<i>Rhytidium rugosum</i>	91 – 60
		<i>Scabiosa columbaria</i>	82 – 53
<b>Niederwüchsige, konkurrenzschwache Arten</b>			
		<i>Anthoxanthum odoratum</i>	63 – 20
		<i>Arabis hirsuta</i>	41 – 13
		<i>Briza media</i>	95 – 57
		<i>Hieracium pilosella</i>	63 – 37
		<i>Linum catharticum</i>	91 – 50
<b>Arten der Fettwiesen</b>			
<i>Achillea millefolium</i>	36 – 67	<i>Chrysanthemum ircutianum</i>	77 – 43
		<i>Leontodon hispidus</i>	73 – 37
		<i>Plantago lanceolata</i>	91 – 43
		<i>Tragopogon pratensis</i>	54 – 10
<b>Sonstige:</b>			
<i>Scleropodium purum</i>	9 – 53		
<i>Teucrium chamaedrys</i>	18 – 67		

erfolgt, wie es früher im Kaiserstuhl der Fall zu sein pflegte. Ihr hoher Wuchs und ihre Beschattungskraft machen sie jedoch zu starken Konkurrenten von zwei weiteren Gruppen (s. Tab. 1), nämlich einer Reihe von Halbtrockenrasen-Arten und von etlichen an sich weit verbreiteten, eher „mickerigen“, eben deshalb als „Lückenbüßer“ in Wiesen auftretenden Magerkeitszeigern. Daß etliche (aber nicht alle!) Fettwiesen-Arten auch der Konkurrenz der hohen Stauden erliegen, zumal die Düngung unterbleibt, ist verständlich.

Die hiesigen Saumarten gehören zwar insgesamt in die Klasse der xerothermen Trifolio-Geranietea, die Saumgesellschaften und Staudenhalden trockener Standorte umfassen (MÜLLER 1962, WILMANN 1978b). Doch auch sie besitzen noch standörtliche Schwerpunkte, wie R. BÜRGER zeigen kann (Diss. in Vorb.): Für trockene Varianten des Mesobrometums sind z. B. Dost (*Origanum vulgare*) und Schwalbwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*) sehr bezeichnend, für frische z. B. Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*) und Wirbeldost (*Clinopodium vulgare*).

Probleme bringt bei dieser Art von Sukzession nur eine einzige Pflanze, die an frischeren Stellen zugenommen hat und durch ihre Streumenge verdämmend wirkt, die Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*). Wo sie zur Dominanz gelangt ist, ist es zu einem Rückgang der Artenzahl gekommen. Sonst bringt die Versaumung eine starke Anreicherung mit sich – solange sie nicht überhand nimmt. Selbst bei *Brachypodium* sollte man bedenken, daß dies die Haupt-Futterpflanze des unter Schutz stehenden und gefährdeten, in Baden-Württemberg sogar verschollenen Kleinen Waldportiers (*Hipparchia alycone* SCHIFF.) ist!

Dies bringt uns zu der wichtigen Frage: Was bedeuten Verbuschung und Versaumung für die Tierwelt? Hierzu liegen zwei neue bioökologische Dissertationen aus dem Kaiserstuhl, von D. HEUBLEIN (1981) über Bodenspinnen und A. KRATOCHWIL (1983) über blütenbesuchende Insekten, vor. Einige fesselnde und sicher Naturschutzrelevante Befunde mögen hier herausgegriffen werden. Es sind nicht so sehr die Artenzahlen, auch nicht die Nachweise von vielen Rote-Liste-Tieren, die hier wichtig sind, mögen sich auch sehr eindrucksvoll sein: von den ca. 770 in der Bundesrepublik Deutschland und den 579 in Baden-Württemberg vorkommenden Spinnenarten fand HEUBLEIN in seinen drei Probeflächen am Badberg und am Orberg 194! Von den ca. 560 in der Bundesrepublik Deutschland und 424 in Baden-Württemberg vorkommenden Bienenarten (Apoidea) fand KRATOCHWIL in einer nur 0,4 ha großen Probefläche im Naturschutzgebiet Scheibenbuck 132 Bienenarten; das sind allein 23,5 % der für die Bundesrepublik Deutschland und 31,1 % der für Baden bekannten Bienenarten! Vielmehr sind es folgende grundsätzliche entweder überhaupt neue oder doch in dieser Präzision neue Erkenntnisse, aus denen auch der Naturschutz Konsequenzen ziehen muß.

1. An einem in Strauchmantel und Staudensaum gegliederten Waldrand mit angrenzenden Halbtrockenrasen leben nicht nur überdurchschnittlich viele Tierarten und -individuen, sondern auch eine Reihe von Arten, die auf den Komplex dieser Gesellschaften angewiesen sind. Spinnen, wie HEUBLEIN (auch 1980) zeigte, benötigen für die Aufzucht von Jungtieren im Laufe des Jahres verschiedenartige Lebensräume. Es gelang, diese Wanderungen durch richtungsabhängige Fallen, wie sie erst kürzlich in den USA entwickelt worden sind, korrekt nachzuweisen. Anlaß zu diesen Untersuchungen hatte übrigens vor Jahren die Frage nach der Abgrenzung des NSG Orberg gegeben. Ein wirkungsvoller Schutz vieler Spinnenarten muß also diese Wanderungen, die selbst in ökologisch unabhängig erscheinende, angrenzende Biotope hinein erfolgen, berücksichtigen. Übrigens sind auch einzelne Gebüsche, wie sie am nördlichen Badberg wachsen, in

dieser Hinsicht von Bedeutung. Das Gesellschaftsmosaik ist also wohl die entscheidende Bezugseinheit der Zukunft.

2. Eine Antwort können wir auch auf die Frage nach der blütenökologischen Bedeutung und Versaumung in Halbtrockenrasen geben (Einzelheiten im folgenden Beitrag). Unsere Aussagen beziehen sich auf eine Fläche von 0,4 ha im NSG Scheibenbuck mit einem Gesellschaftsmosaik, das als repräsentativer Ausschnitt gelten kann. Für die blütensuchenden Insekten (zahlreiche Hymenopteren-, Lepidopteren-, Dipteren- und Coleopteren-Arten) stellt dieses Versaumungsstadium eine beachtliche zeitliche Erweiterung und auch eine wesentliche mengenmäßige Erhöhung ihrer Nahrungsquellen – Nektar und Pollen – dar. Dies bedeutet besonders für viele Wildbienen- und Hummelarten eine Verlängerung der Sammelzeit um einige Wochen und ein außerordentlich reiches Nektar- und Pollenangebot gerade zu jener Zeit, wo der Bedarf der völkerbildenden Bienen- und Hummelarten besonders groß ist; viele dieser sozial lebenden Tiere müssen ja im Juli/August ihre Brut versorgen. Die Analyse von Pollen-Höschen einzelner Hummeln (STRIE 1980) verschiedener Arten hat gezeigt, daß die Bunte Kronwicke (*Coronilla varia*) als Saumart eine der beliebtesten Nahrungsquellen ist. Selbstverständlich sind auch frühblühende Mesobrometum-Arten wichtig, z. B. Wundklee (*Anthyllis vulneraria*) für die seltenen Langhornbienen (*Eucera*). Im jetzigen Stadium der Versaumung sind aber beide Gruppen, frühblühende Rasen- und spätblühende Saumarten, gut vertreten. Man erstrebt ja in der Regel nicht eine einseitige Förderung weniger bestimmter Arten, sondern eine artenreiche, ausgeglichene Lebensgemeinschaft. Bei den Lepidopteren kommt die Versaumung vor allem den Lycaeniden, Bläulingen, zugute, die an *Coronilla varia* und – mit besonderer Vorliebe – an *Origanum vulgare* Nektar saugen. Eine sehr große Bedeutung haben die Saumarten auch für Grabwespen (Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Blattwespen (Tenthredinidae), Goldwespen (Chrysididae) und für Schlupfwespen (Ichneumonidae), welche ja für die biologische Schädlingsbekämpfung besonders wichtig sind. Die Ergebnisse zeigen auch, daß plötzliche Mahd im Spätjuli/August, weniger im September, für viele Tiere einen katastrophalen Eingriff bedeutet, falls sie sich nicht, wie es früher der Fall war, über längere Zeit erstreckt (s. dazu auch SCHÄFER 1979 und STEFFNY 1982).

Die Folgerungen für die Landschaftspflege liegen nunmehr auf der Hand. In Kürze: Der augenblickliche Zustand ist als sehr gut einzustufen. Es gibt ein mannigfaches Mosaik, mannigfach nach Artenverbindung und Struktur. Die weitere Entwicklung verläuft unter den gegebenen Rahmenbedingungen langsam, zumal ein Teil der Flächen durch die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg gemäht wird. Ob man die Sukzession jedoch aufhalten oder gar zurückwerfen will, ist zu diskutieren in Hinsicht auf Verbuschung und Versaumung und auf die dann einsetzbaren Methoden.

1. Schlag bzw. Aushursten. Dies kann gelegentlich einmal angezeigt sein, falls es lokal zu Verwaldungen kommt. Bei Wurzelbrutbildung ist dann mehrfach Schlag oder Schlegelmahd nötig. Bei der Hasel kann man, wie wir bei einer Exkursion in Finnland erfahren konnten, Stockausschlag mit einmaligem Arbeitsschritt verhindern, wenn man an den Wurzelhälsen ansetzt.

Den „guten“, typischen Xerobrometen droht keine Gefahr durch Gesträuch; im Trockenjahr 1976 ließ sich beobachten, daß die zunächst Besorgnis erweckenden Vorläufer – z. B. von Schlehe und auch Zitterpappel – unter solchen Extrembedingungen absterben.

2. Schafweide. Auch durch diese Tiere kann eine Eindämmung von Gehölzen erfolgen; allerdings ist sie mit derart gravierenden Nachteilen verbunden, daß sie



Abb. 9. Fieder-Zwenken-Herden werden von Schäfer und Schafen nicht geschätzt. Die Blüten der Kräuter sind zwar größtenteils abgebissen, nachdem die Herde hindurchgezogen ist, die Zwenken selbst aber nicht beeinträchtigt. Foto O. WILMANN, 1. 8. 1982

lediglich um dieses landschaftspflegerischen Zieles willen nicht empfohlen werden kann. Seit 1977 gibt es eine Herde im Kaiserstuhl, die so gut wie alle Mesobrometen außerhalb der Naturschutzgebiete, und zum Teil auch diese, befährt. Man kann deutlich sehen, daß dies zur Verarmung an Blüten führt, weil die Tiere solche bevorzugt abfressen. Über die frühere Schafhaltung im Liliental wird berichtet, sie habe eine Zerstörung der Narbe und Lößerosion zur Folge gehabt (v. ROCHOW 1951). Wo heutzutage gepfercht wird, erkennt man die gleiche Tendenz. Überdies nehmen Schafe gerade die einzige Pflanze, die man gern zurückdrängen möchte, die Fieder-Zwenke (Abb. 9), nicht an.

3. Es gilt vielfach als bequem und damit empfehlenswert, Feuer zu legen. Hierzu sind im Kaiserstuhl von R. ZIMMERMANN (1979) Versuche gemacht worden, die eine besonders präzise botanische Auswertung erfahren haben und die daher Gesetzmäßigkeiten abzuleiten erlauben. Selbst in verhältnismäßig Masse-armen Gesellschaften wie Mesobrometen entstehen danach kurzfristig hohe Temperaturen, 80°C können überschritten werden. Daß solche eine Wirkung entfalten, ist sicher. Die Schädigung erfolgt direkt, die Förderung einzelner Arten in der Regel indirekt durch Entlastung von Konkurrenten. Aus der Morphologie der Pflanzenarten lassen sich nachträglich die Änderungen in den Testflächen verstehen. Gehemmt, ja zerstört werden Pflanzen mit oberirdischen Ausläufern, z. B. Flügelginster (*Genista sagittalis*); gefördert werden u. a. solche mit unterirdischen Knospen, z. B. Blutroter Storchschnabel (*Geranium sanguineum*), *Aster linosyris* und vor allen anderen ausgerechnet *Brachypodium pinnatum*. Im übrigen wird dessen Streuschicht im Laufe von 2–3 Jahren wieder in alter Stärke

aufgebaut. Die Sträucher zerstört ein einmaliges Flämmen übrigens nicht; sie schlagen wieder aus.

4. Es bleibt also die Mahd – ganz im Sinne unserer einführenden Feststellung von der spezifischen Wirkung der Eingriffe. Es ist durchaus möglich, ein bestimmtes Gleichgewicht von Rasen- und Saumarten in der Artenverbindung durch Termin und Häufigkeit einzustellen. Dies zeigen schon einige Dauerflächen-Versuche, die wir in Zusammenarbeit mit der Bezirksstelle für Naturschutz durchführen. R. BÜRGER hat über 4 Jahre hin Schnittversuche mit Produktionsbestimmungen an einigen Quadratmeter-Flächen gemacht, deren Ergebnisse sich zwar nur auf wenige Arten beziehen, die aber so gut mit den ersten Mahd-Feldversuchen übereinstimmen und die soziologischen Ergebnisse bestätigen, daß man sie als beweisend ansehen kann. Schnitt im Juli oder August führte zu einer klaren Schwächung der Saumarten, in diesen Fällen *Aster linosyris*, *Origanum vulgare* und *Geranium sanguineum*, was übrigens eine Ansamung von Rasenarten ermöglichte. Mahd hat auch, worauf gelegentlich in der Literatur hingewiesen wird, eine höhere Wahrscheinlichkeit der Entwicklung von angesamten Gehölzen zur Folge; sie ist also mit Vorsicht einzusetzen, vor allem dann, wenn man nicht eine Dauerpflege beabsichtigt.

Will man den historischen Zustand der unversauerten Mesobrometen wiederherstellen oder erhalten, wie es im Naturschutzgebiet Orberg der Fall ist, so muß man alle 1–3 Jahre Ende Juli mähen, also zu einem Zeitpunkt, wo die Saumarten noch Stoffeinbußen erleiden; dies ist wichtiger als die Verhinderung der Samenbildung, da diese Pflanzen vieljährig sind. Ausweichmöglichkeiten für die Tierwelt müssen aber auf jeden Fall gesichert sein. Dies kann durch Teilmahd im jährlichen Wechsel geschehen.

Unsere Einschätzung und unsere Zurückhaltung gegenüber Eingriffen gilt für die heutige Situation, die durch ein mannigfaltiges Gesellschaftsinventar gekennzeichnet ist. Sollte sich das Gesellschaftsmosaik des zentralen Kaiserstuhls ändern, z. B. durch eine biologisch erfreuliche Entwicklung der Großböschungen, so können sich durchaus auch Änderungen in den Pflegezielen ergeben. Überhaupt muß es wohl Aufgabe, ja Schicksal des Naturschutzes sein, bei einseitigen Entwicklungen gegenzusteuern, um allen Lebewesen, nicht nur dem Menschen, sondern auch Pflanzen und Tieren, Lebensraum zu sichern.

### Literatur

- BÜRGER, R. (1980): Sukzessionen der Trockenrasen im Kaiserstuhl. Dokumentation ihres Zustandes und Hinweise für Pflegemaßnahmen. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.; 126 S.
- (in print): Successional limestone grassland communities of the Kaiserstuhl with regard to their conservation management. In: GÉHU, J.-M. (éd.): Colloques phytosoc. [Strasbourg 1982].
- (in Vorber.): Sukzession der Trespenrasen im Kaiserstuhl – ein Beitrag zu Naturschutz und Landschaftspflege. – Diss., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- HEUBLEIN, D. (1980): Die Frage der kleinräumigen Kongruenz von Zootaxozöosen und Vegetationszonierungen. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 22: 145–167; Göttingen.
- (1981): Die epigäische Spinnenfauna eines Wald-Wiesen-Ökoton – Untersuchungen zum Randeffekt (edge effect). – Diss., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.; 226 S.
- KRATOCHWIL, A. (1983a): Blumen-Insekten-Gemeinschaften eines nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl: Aspekte der Co-Phänologie, der Biogeographie und der Co-Evolution – ein Beitrag zur Blütenökologie auf pflanzensoziologischer Grundlage. – Diss., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.; 597 S. u. Anh.

- (1983b): Zur Phänologie von Pflanzen und blütensuchenden Insekten (Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) eines versauften Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl (Südbaden) – ein Beitrag zur Erhaltung brachliegender Wiesen als Lizenz-Biotope gefährdeter Tierarten. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **34**: 57–108; Karlsruhe.
- (im Druck): Beobachtungen zur Blütenbesucher-Gemeinschaft (Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) eines aufgelassenen Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl (Südbaden) – ein Beitrag zur Bedeutung brachliegender Wiesen für den Naturschutz. – Tag.-Bd. Eur. Entomol. Kongr. [Kiel 1982].
- MÜLLER, T. (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei. – Mitt.flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. **9**: 65–140; Stolzenau/W.
- ROCHOW, M. v. (1948): Die Vegetation des Kaiserstuhls. Pflanzensoziologische Gebietsmonographie mit einer Karte der Pflanzengesellschaften im Maßstab 1:25 000. – Diss., Univ. Freiburg i. Br.; 255 S.
- (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – Pflanzensoziol., **8**, 140 S.; Jena.
- SCHÄFER, W. (1979): Schmetterlinge aus dem „Wildgutach-Gebiet“ des Simonswäldertales. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **49/50**: 485–488; Karlsruhe.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1979): Sigma-Soziologie von Weidfeldern im Schwarzwald: Methodik, Interpretation und Bedeutung für den Naturschutz. – Phytocoenologia, **6**: 21–31; Stuttgart u. Braunschweig.
- (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung: Weidfeldvegetation im Schwarzwald. – Urbs et Regio, **18**, 212 S.; Kassel.
- STEFFNY, H. (1982): Biotopansprüche, Biotopbindung und Populationsstudien an tagfliegenden Schmetterlingen am Schönberg bei Freiburg. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.; 179 S.
- STRIE, B. (1980): Die Zusammensetzung der Pollenhörschen verschiedener Hummelarten in einem Halbtrockenrasen im Kaiserstuhl. – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.; 104 S.
- WILMANN, O. (1975): Junge Änderungen der Kaiserstühler Halbtrockenrasen. – Daten Dok. Umweltschutz, **14**: 15–22; Hohenheim.
- (1978a): Erforschung der Natur als Voraussetzung für die Erhaltung der Natur. – Freiburger Univ.-Bl., **61**: 13–24.
- (1978b): Ökologische Pflanzensoziologie. – 2. Aufl., 351 S.; Heidelberg.
- WILMANN, O. & A. KRATOCHWIL (1983): Gedanken zur Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg. Verfahren – Erreichtes – Geplantes. – Schr.-R. dt. Rat. Landespflege, **41**: 55–68; Bonn.
- WILMANN, O., W. WIMMENAUER, G. FUCHS, H. u. K. RASBACH (1977): Der Kaiserstuhl – Gesteine und Pflanzenwelt. 2. Aufl. – Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **8**, 261 S.; Karlsruhe.
- WITSCHEL, M. (1979): Entwicklung eines Modells zur Bestimmung des Naturschutzwertes schutzwürdiger Gebiete, durchgeführt am Beispiel der Xerothermvegetation Südbadens. – Landschaft u. Stadt, **11**: 147–162; Stuttgart.
- (1980): Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **17**, 212 S.; Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, R. (1979): Der Einfluß des kontrollierten Brennens auf Esparsetten-Halbtrockenrasen und Folgegesellschaften im Kaiserstuhl. – Phytocoenologia, **5**: 447–524; Stuttgart u. Braunschweig.

## Anhang

### Vom Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg im Rahmen der Biotopkartierung geförderte Arbeiten

Aufgeführt sind in dieser Liste schriftliche Darstellungen von Arbeiten, welche zwischen 1977 und 1982 aus Mitteln des MELUF (EM), Ref. Biologisch-ökologischer Umweltschutz, gefördert worden sind. Die z.T. ausführlichen Berichte an das MELUF, auch die Taubergießen-Kartierung, sind nicht aufgenommen.

Stand: 31.10.1982

Mit „In Vorb.“ sind Arbeiten gekennzeichnet, deren schriftliche Darstellung nahezu abgeschlossen ist.

Aufteilung:

- Gruppe A: durch Mittel gefördert, welche an das Biol. Institut II/Geobotanik gegangen sind, Stichwort: „Wissenschaftliches Begleitprogramm zur Biotop-Kartierung Baden-Württemberg“.
- Gruppe B: durch Mittel gefördert, welche an das Biol. Institut I gegangen sind, Stichwort: „Wissenschaftliches Begleitprogramm zur Biotop-Kartierung Baden-Württemberg; Kaiserstuhlprojekt“.
- Gruppe C: durch Mittel gefördert, welche an das Biol. Institut II/Geobotanik gegangen sind und für Biologie I und Biologie II/Geobotanik gemeinsam bestimmt waren, Stichwort: „Biologische Bedeutung struktureller Grenzbereiche“.

#### Gruppe A

- BÜRGER, R. (1980): Sukzessionen der Trockenrasen im Kaiserstuhl. Dokumentation ihres Zustandes und Hinweise für Pflegemaßnahmen. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- (in Vorb.): Sukzession der Trespenrasen im Kaiserstuhl – ein Beitrag zu Naturschutz und Landschaftspflege. – Diss., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- (in print): Successional limestone grassland communities of the Kaiserstuhl with regard to their conservation management. In: GÉHU, J.-M. (éd.): Colloques phytosoc. [Strasbourg 1982].
- FISCHER, A. (1980): Mosaik und Syndynamik der Pflanzengesellschaften von Lößböschungen im Kaiserstuhl (Südbaden) – zugleich ein Beitrag zur Landespflege in Rebflurbereinigungsgebieten. – Diss., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- (1982): Mosaik und Syndynamik der Pflanzengesellschaften von Lößböschungen im Kaiserstuhl (Südbaden). – *Phytocoenologia*, **10**: 73–256.
- HEUBLEIN, D. (1977): Die Frage der kleinräumigen Kongruenz von Tier- und Pflanzengesellschaften. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.
- (1980): Die Frage der kleinräumigen Kongruenz von Zootaxozöosen und Vegetationszonierungen. – *Mitt.flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F. **22**: 145–167.
- (1981): Die epigäische Spinnenfauna eines Wald-Wiesen-Ökoton – Untersuchungen zum Randeffekt (edge effect). – Diss., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.
- KRATOCHWIL, A. (im Druck): Beobachtungen zur Blütenbesucher-Gemeinschaft (Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) eines aufgelassenen Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl (Südbaden) – ein Beitrag zur Bedeutung brachliegender Wiesen für den Naturschutz. – Tag.-Bd. Eur. Entomol.-Kongr. [Kiel 1982].
- (1983): Zur Phänologie von Pflanzen und blütensuchenden Insekten (Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) in einem versaumten Halbtrockenrasen im Kaiserstuhl (Südbaden) – ein Beitrag zur Erhaltung brachliegender Wiesen als Lizenz-Biotope gefährdeter Tierarten. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, **34**: 57–108; Karlsruhe.
- (à paraître): Quelques observations sur la phénologie des plantes à fleurs et des insectes butinants dans un mesobrometum avec des espèces d'ourlets au Kaiserstuhl (Allemagne). In: GÉHU, J.-M. (éd.): Colloques phytosoc. [Strasbourg 1982].

- MIOTK, P. (1978): Zur Biologie und Ökologie von *Odynerus spinipes* und *O. reniformis*. Ein Beitrag zur Erfassung der Lößwandbiozönose im Kaiserstuhl. – Diss., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.
- (1979): Das Lößwandökosystem im Kaiserstuhl. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **49/50**: 159–198; Karlsruhe.
- SATTLER, T. (1982): Untersuchungen zur Vegetation und Amphibienfauna in Kiesgruben in der Umgebung von Freiburg. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- SCHARFF, G. (1980): Bedeutung der Vegetation für ein Vorkommen des Großen Brachvogels in der Bad. Oberrheinebene. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- (1982): Über die Bedeutung des Wiesenbewuchses in Brachvogel-Brutgebieten. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **25**: 33–44; Karlsruhe.
- (in Vorb.): Ansprüche des Großen Brachvogels an seinen Lebensraum. – [Veröff. bei DBV, Landesverb. Nordrhein-Westf.]
- SCHWABE-BRAUN, A. (1979): Werden und Vergehen von Borstgrasrasen im Schwarzwald. – In: WILMANN, O. & R. TÜXEN (ed.) Ber. internat. Sympos. [Rinteln 1978]: 387–405; Vaduz.
- (1979): Sigma-Soziologie von Weidfeldern im Schwarzwald: Methodik, Interpretation und Bedeutung für den Naturschutz. – Phytocoenologia, **6**: 21–31.
- (1979): Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald: Geschichte – Gesellschaften und ihre Komplexe – Bedeutung für den Naturschutz. – Diss., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung. Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald: Geschichte der Nutzung – Gesellschaften und ihre Komplexe – Bewertung für den Naturschutz. – Urbs et regio, **18**, 212 S.; Kassel.
- (1980): Wirtschaftsbedingte Vegetationstypen auf Extensivweiden im Schwarzwald. – Ber. naturforsch. Ges. Freiburg i. Br., **70**: 57–95.
- (1983a): Groupements d'ourlets et de manteaux aux complexes des landes paturées de la Forêt Noire (Sud-Ouest de l'Allemagne). – Colloques phytosoc., **8**: 211–227; Vaduz.
- (1983b): Die Heustadel-Wiesen im nordbadischen Murgtal: Geschichte – Vegetation – Naturschutz. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **55/56**: 167–237; Karlsruhe.
- SCHUNICHT, K.-H. (1980): Pflanzensoziologische Untersuchungen an den Wäldern des Kaiserstuhls. – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- WILMANN, O. & A. KRATOCHWIL (1982): Gedanken zur Biotop-Kartierung. Verfahren – Erreichtes – Geplantes. – Schr.-R. dt. Rat. Landespflege, **41** („Integriertes Schutzgebietssystem“); Bonn-Bad Godesberg.
- & – (1983): Naturschutz-bezogene Grundlagen-Untersuchungen im Kaiserstuhl. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **34**: 39–56; Karlsruhe.
- WILMANN, O., A. SCHWABE-BRAUN & M. EMTER (1979): Struktur und Dynamik der Pflanzengesellschaften im Reutwaldgebiet des Mittleren Schwarzwaldes. – Doc. phytosoc., N.S. **4**: 983–1024.
- WINSKI, A. (1982): Die Waldgesellschaften der Ortenau und ihre Randstrukturen. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- WITSCHEL, M. (1977): Das Mosaik der basiphytischen Xerothermvegetation zwischen Basel und Breisach – Probleme der Dokumentation und Wertung schutzwürdiger Gebiete. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- (1979): Entwicklung eines Modells zur Bestimmung des Naturschutzwertes schutzwürdiger Gebiete, durchgeführt am Beispiel der Xerothermvegetation Südbadens. – Landschaft u. Stadt, **11**: 147–162; Stuttgart.
- (1979): Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. Vegetationskundliche Untersuchungen und die Entwicklung eines Wertungsmodells für den Naturschutz. – Diss., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- (1980): Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **17**, 212 S., Karlsruhe.

#### Gruppe B

- ARBTER, M. (1981): Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Streufauna (Araneae, Opiliones, Diplopoda, Isopoda) verschiedener Standorte eines Rebumlegungsgebietes am Kaiserstuhl unter dem Aspekt der Wiederbesiedlung. – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.

- HENNE, U. (1980): Qualitative und quantitative Untersuchungen zum Artenspektrum der Schnecken an ausgewählten Flächen im Kaiserstuhl unter spezieller Berücksichtigung der Rebflurbereinigung. – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.
- LÄPPLE, H. (1980): Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Carabidenfauna verschiedener Standorte eines Rebumlegungsgebietes im Kaiserstuhl. – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.
- SCHEFFNER, W. (1980): Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Carabidenfauna verschiedener Standorte eines Rebumlegungsgebietes am Kaiserstuhl unter besonderer Berücksichtigung des Wiederbesiedlungsaspekts. – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.
- UDRI, G. (1981): Kartierung von Gehäuseschnecken zur Untersuchung der Wiederbesiedlung umgelegten Rebgebietes im Kaiserstuhl. – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.
- ZIEGLER, CH. (1981): Zur Einwanderung und Wiederbesiedlung neugestalteter Rebflächen im Kaiserstuhl: Untersuchungen an *Zebrina detrita* (Gastropoda, Pulmonata). – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.
- ZINKE, J. (1982): Ballooning von Spinnen als Faktor der Wiederbesiedlung umgelegter Böschungen im Kaiserstuhl. – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.

### Gruppe C

- DIENST, M. (1982): Trockenhangwälder und ihre Kontaktgesellschaften in der Vorbergzone zwischen Basel und Emmendingen. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- HÖRTH, K.-D. (1982): Lianen in der mitteleuropäischen Vegetation. – Staatsexamens-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- OBERST, J. (1982): Untersuchungen zur Überwinterung von Arthropoden in den Rebböschungen des Kaiserstuhls. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. I, Univ. Freiburg i. Br.
- SEITZ, B.-J. (1981): Untersuchungen zur Koinzidenz von Vogel-Habitaten und Vegetationsmosaiken sowie der Zusammensetzung von Vogelgemeinschaften in verschieden strukturierten Flächen des Kaiserstühler Rebgebietes. – Dipl.-Arb., Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg i. Br.
- (1983): Untersuchungen zur Koinzidenz von Vogelgemeinschaften und Vegetationskomplexen im Kaiserstühler Rebgebiet. – Tuexenia (Mitt.flor.-soz. Arbeitsgem.), N.S. 2: 233–255.

### Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. OTTI WILMANN, Dr. ANSELM KRATOCHWIL, Institut für Biologie II/Geobotanik, Universität Freiburg, Schänzlestr. 1, D-7800 Freiburg i. Br.