Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 89 (2000)

Heft: 2

Artikel: Gefährdungsstaus einiger seltener Begleiter der "Vulpia myuros"-Gesellschaften im Kanton Freiburg

Autor: Kozlowski, Gregor

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308812

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: 01.07.2025

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

Gefährdungsstatus einiger seltener Begleiter der *Vulpia myuros*-Gesellschaften im Kanton Freiburg

Gregor KOZLOWSKI
Botanischer Garten der Universität Freiburg,
Albert-Gockel 3, 1700 Freiburg

1. Einleitung

Im Rahmen der Arbeiten der Koordinationsstelle ‹Freiburger Flora› wurden zahlreiche Fundorte von Mäuse-Federschwingel (*Vulpia myuros* (L.) Gmelin) im Kanton Freiburg gefunden (Abb. 1, Abb. 2). In der Umgebung von Freiburg, Givisiez, Vesin, Ménières und benachbarten Regionen kamen früher viele andere seltene Arten vor, die typisch sind für sandige und steinige Böden wie auch für wärmere Lagen. Nach systematischer Überprüfung der potentiellen *Vulpia*-Standorte im Kanton Freiburg wurden mehrere Populationen neu- oder wiederentdeckt. Dabei sind auch zahlreiche Seltenheiten unserer Flora gefunden worden.

Im Frühling und Sommer 1999 wurden alle bekannten Populationen von *V. myuros* besucht und phytosoziologisch untersucht (insgesamt 9 Populationen). Die genaue Beschreibung der Populationen befindet sich in der Tabelle 1. Eine Population aus Kleinbösingen, die in Abbildung 2 mit Nummer 10 bezeichnet ist, stammt sehr wahrscheinlich aus einem künstlich gesäten Material (Buntbrache-Projekt, gemeldet von Herrn Jacques Perritaz). Deshalb wurde sie in unseren Untersuchungen nicht eingeschlossen.

Dieser Bericht soll die besondere Stellung der *Vulpia*-Gesellschaften und ihre Bedeutung für die Erhaltung der Vielfalt der Freiburger Pflanzenwelt erläutern. Gleichzeitig soll die Einstufung in die neuen Kategorien der Roten Liste des Kantons Freiburg diskutiert werden.

1.1. Mäuse-Federschwingel (*Vulpia myuros* (L.) Gmelin)

Der Mäuse-Federschwingel ist ein bis 50 (70) cm hohes, buschig wachsendes, knickig aufsteigendes Gras (Familie: Poaceae) (Abb. 1). Der Halm ist

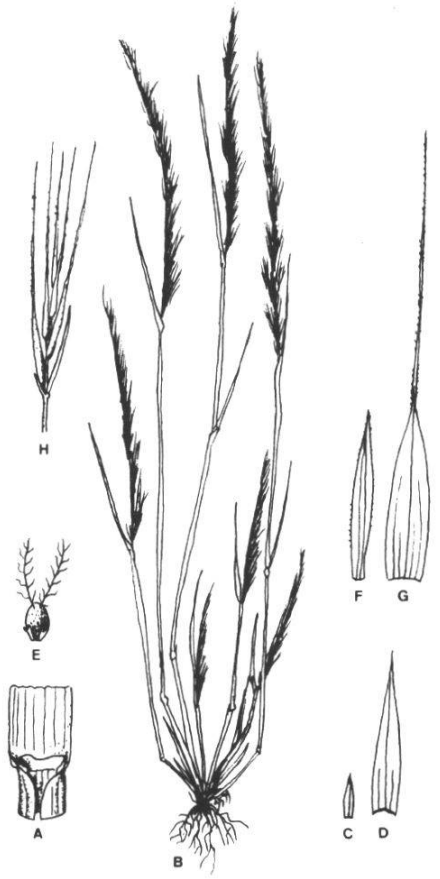

Abbildung 1. Der Mäuse-Federschwingel (*Vulpia myuros* (L.) Gmelin). **A:** Blatthäutchen (bis 1mm lang); **B:** Habitus. Die Halme in Horsten, häufig von einem gekrümmten Grunde aufsteigend, die Rispen zusammengezogen; **C** und **D:** untere und obere Hüllspelze; **E:** Fruchtknoten mit zwei Narbenästen und zwei Schwellkörper; **F:** Vorspelze; **G:** Deckspelze verschmälert in eine dünne und rauhe Granne, fünfnervig; **H:** Ährchen mit 3–7 Blüten.

Abbildung 2. Vorkommen von *Vulpia myuros* (L.) Gmelin im Kanton Freiburg. Links: bekannte Standorte aus dem Jahr 1930 (Jaquet 1930); Rechts: Standorte, die 1999 neu- oder wiederentdeckt wurden. Die Nummerierung entspricht den Populationsnummern in Tabelle 1.

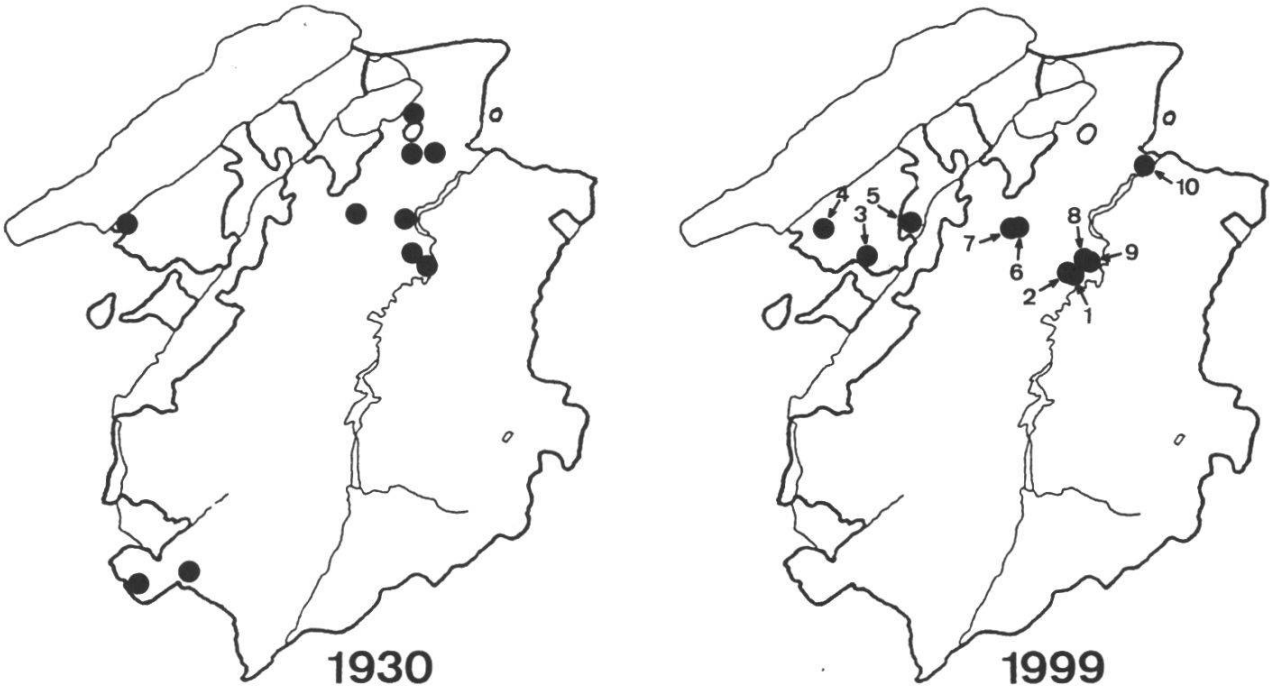

Tabelle 1. Verzeichnis aller untersuchten Populationen von *Vulpia myuros*.

Nummer:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Gemeinde:	**V-s-Glâne**	**V-s-Glâne**	**Ménières**	**Lully**	**Payerne**	**Grolley**	**Grolley**	**Givisiez**	**Givisiez**
Flurname:	**Moncor**	**Moncor**	**Gravounard**	**C.d.Fous**	**Pramey**	**Grolley**	**Grolley**	**Givisiez**	**Givisiez**
Koordinaten:	575375/182900	575450/182925	557725/181750	555350/185750	560350/185125	571600/186900	571575/186875	576550/185400	576000/185175
Standort:	Strassenrand	Strassenrand	Strassenrand	Trockenwiese	Strassenrand	Strassenrand	Strassenrand	Strassenrand	Strassenrand
Datum:	23.05.99	23.05.99	24.05.99	24.05.99	24.05.99	17.06.99	17.06.99	19.06.99	19.06.99
Exposition:	S	S	S	S	S	S	-	N	S
Neigung:	40%	40-45%	5%	15%	30%	1-3%	0%	2%	5%
M.ü.M.	710	710	503	510	458	609	609	610	617
Aufnahmefläche (m^2):	100	120	40	10	20	50	5	2	50
Artenzahl:	31	31	23	31	13	25	17	17	29

bis zur Rispe beblättert. Die Blätter sind borstenförmig. Die bis 20 cm lange Rispe ist sehr schlank und oft einseitswendig. Die Granne ist bis 3mal so lang wie die raue Deckspelze, die der Spitze der Spelze entspringt. Die Blütezeit dauert von Mai bis Juli. Obwohl *V. myuros* ziemlich selten in der Schweiz ist, gehört sie zu den häufigsten Vertretern dieser Gattung. Die drei weiteren Federschwingelarten wurden in der Schweiz in sehr kleinen und isolierten Populationen gefunden. Es handelt sich um den Bewimperten Federschwingel (*V. ciliata*), den Trespen-Federschwingel (*V. bromoides*) und den Strand-Dünnschwingel (*V. unilateralis*). Alle drei erwähnten Arten sind heute sehr stark vom Aussterben bedroht. Im Kanton Freiburg wurden sie zuvor noch nicht gesichtet.

1.2. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Kantons Freiburg – Neufassung der IUCN-Kategorien

Seit mehreren Jahrzehnten wurden in verschiedenen Ländern und Regionen sogenannte Rote Listen der gefährdeten Arten erstellt. Leider enthalten sie sehr unterschiedliche Symbole und Bezeichnungen. Um diese Ungleichheiten zu verhindern, publizierte die IUCN-Kommission im Jahre 1994 neue Kategorien, die weltweit gültig sein sollten. Dementsprechend müssen alle Roten Listen neu bearbeitet werden, auch die in der Schweiz offiziell akzeptierte Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen von Landolt (1991). Die Koordinationsstelle ‹Freiburger Flora› wird bald auch eine Rote Liste für den Kanton Freiburg erarbeiten. Auch diese soll bereits nach den neuen Empfehlungen der IUCN-Kommission verfasst werden. So wird der Kanton Freiburg einer der ersten Kantone der Schweiz mit einer Neufassung der Roten Liste. Die genaue Beschreibung aller Kategorien befindet sich in der Broschüre von IUCN (1994). Die Tabelle 2 erläutert die Kategorien, die diesem Bericht zu Grunde liegen.

2. Lebensräume und Begleiter von *Vulpia myuros*

Nahezu alle Populationen von *Vulpia myuros* sind im Kanton Freiburg an Strassenränder gebunden. Auf den ersten Blick scheinen solche Standorte sehr artenarm zu sein (Abb. 3). Jedoch schon bei oberflächlicher Betrachtung überraschen sie mit ihrer aussergewöhnlicher Vielfalt an Pflanzenarten. Es handelt sich um Vertreter verschiedener Familien aus zahlreichen Pflanzenformationen, die in diesen, scheinbar unwirtlichen Lebensräumen eine Zuflucht gefunden haben. Viele von diesen teilweise sehr seltenen Pflanzen können heute nur an solchen Strassenrändern ihr Überleben sichern. Sehr überraschend ist jedoch das gemeinsame Vorkommen von Pflanzen aus der subatlantischen Region (Westeuropa), dem Mittelmeergebiet wie auch aus der pontischen Florenregion (Südosteuropa).

Tabelle 2. Vergleich der verwendeten Kategorien der Roten Listen

Bisherige IUCN-Kategorien	**Neufassung IUCN-Kategorien**	**Beschreibung deutsch (französich)**
-	**EX** extinct	ausgestorben (eteint)
Ex extinct	**EW** extinct in the wild	am Wildstand ausgestorben (eteint à l'état sauvage)
E endangered	**CR** critically endangered	stark vom Austerben bedroht (gravement menacé d'extinction)
V vulnerable	**EN** endangered	stark gefährdet (menacé d'extinction)
	VU vulnerable	gefährdet (vulnérable)
-	**NT** near threatend	potentiell gefährdet (quasi menacé)
U	**LC** least concern	nicht gefährdet (préoccupation mineure)
-	**DD** data deficient	Daten mangelhaft (insuffisamment documenté)
-	**NE** not evaluated	nicht bestimmt (non évalué)

A

B

Abbildung 3. Zwei Standorte von *Vulpia myuros* im Kanton Freiburg. **A:** Croix des Fous bei Montet (Population Nr. 4). An einem südexponierten Hang findet man zahlreiche seltene und bedrohte Sandrasen- und Trockenwiesenpflanzen. **B:** Zu früh und zu intensiv gemähter Strassenrand bei Grolley. Hier wachsen noch ziemlich viele Exemplare von *Vulpia myuros* (Population Nr. 6), aber kaum andere seltene Pflanzenarten.

2.1. Federschwingel-Rasen (*Filagini-Vulpietum* Oberd. 1938)

Der Federschwingel-Rasen (*Filagini-Vulpietum*) ist eine kurzlebige Pioniergesellschaft saurer Sand- und Kies-, daneben auch Felsböden subatlantischer Verbreitung. In der Schweiz, und insbesondere im Kanton Freiburg, findet man kaum gut ausgebildete Federschwingel-Rasen. Es sind niederwüchsige, hauptsächlich in den subozeanisch getönten Gebieten West- und Mitteleuropas auftretende Therophytengesellschaften. Es sind durch *Vulpia*- und *Aira*-Arten, sowie mehrere andere einjährige Gräser und Kräuter gekennzeichnete Formationen. Hier findet man häufig mehrere *Filago*-Arten, *Bromus tectorum* und *Berteroa incana*. Alle diese Arten gehören heute jedoch zu den grössten Seltenheiten unserer Flora. Zusätzlich sind alle untersuchten Standorte von menschlichen Aktivitäten beeinflusst, wenn nicht komplett abhängig. Bei der genauen phytosoziologischen Einstufung der Freiburger *Vulpia myuros*-Gesellschaften ist deshalb Vorsicht geboten.

2.2. Sandrasen *(Sedo-Scleranthetea),* Steppen- und Trespenrasen *(Festuco-Brometea)* – Eine artenreiche und gefährdete Pflanzenwelt im Kanton Freiburg

Vulpia myuros ist im Kanton Freiburg an Strassenränder gebunden, die sehr viele Elemente der Sandrasen und Trockenwiesen aufweisen. Viele seltene und interessante Charakterarten dieser Pflanzengesellschaften werden im Folgenden beschrieben. Ihre Gefährdung wie auch ihre Einstufung nach den aktuellen IUCN-Kategorien werden ebenfalls festgelegt. Einige der charakteristischen Vertreter der zwei erwähnten pflanzensoziologischen Klassen – *Sedo-Scleranthetea* und *Festuco-Brometea* mit ihren Gesellschaften – sind im Kanton Freiburg im letzten Jahrhundert sehr selten geworden. Der faszinierende Reichtum dieser Gesellschaften sollte unbedingt geschützt werden. Für die restlichen Bestände solcher Vegetation sollten sorgfältige Untersuchungen, Inventare wie auch Schutzmassnahmen durchgeführt werden. Bei Trockenrasen wurde schon vieles unternommen, was leider nicht für die Mehrheit der *Vulpia*-Standorte zutrifft. Im Kanton Freiburg sind diese meistens auf schmalen Strassenrändern oder sehr sandigen und trockenen Strassenböschungen zu finden. Sie bieten aber vielen bedrohten Pflanzen unserer Flora letzte Rückzugsmöglichkeiten. Leider wird dem Wert solcher Standorte für die Erhaltung der Pflanzenvielfalt noch nicht genug Bedeutung beigemessen.

2.3. Pflanzenarten des pontischen Geoelementes im Kanton Freiburg

Die mitteleuropäischen Mesobrometen und Xerobrometen wie auch die Sandrasen stehen im Allgemeinen dem sogenannten pontischen Geoelement sehr nahe. Diese xerotherme (wärmeliebende) Pflanzenformationen im Kanton Freiburg und generell in der Schweiz sollte man eigentlich als eine der letzten Vorposten der Steppenregion nach Westen betrachten, wobei in der Schweiz eine starke Durchmischung mit submediterranen Elementen erfolgt.

Das pontische Geoelement ist die Bezeichnung für das Florengebiet nördlich des Schwarzen Meeres. Es sind Pflanzen, die meist bis in die Hügelsteppen der Trockengebiete Mitteleuropas verbreitet sind. Eine weitere europäische artenreiche Exklave der Steppenflora, die eine Brücke in Richtung Mitteleuropa bildet, findet man in der ungarischen Tiefebene, in der sogenannten pannonischen Florenregion. In den Pflanzenaufnahmen aus den Steppen der pontischen (und pannonischen) Regionen findet man fast immer folgende Arten: *Bromus erectus, B. inermis, Festuca pratensis, Agropyron repens, Briza media, Vicia cracca, Lotus corniculatus, Trifolium pratense, T. repens, Leucanthemum vulgare, Tragopogon orientalis, Ajuga genevensis, Arenaria serpyllifolia, Erigeron acris, Knautia arvensis, Plantago lanceolata, Primula veris, Salvia pratensis, Convolvulus arvensis, Hieracium pilosella, Rumex acetosella, Senecio jacobea, Stellaria graminea, Taraxacum officinale, Veronica chamaedrys* und viele andere. Diese Arten sind heute in verschiedenen Wiesen- und Weidengesellschaften sehr häufig. Wir finden sie schliesslich auch in den *Vulpia*-Gesellschaften. Nicht alle gehören jedoch dem pontischen Geoelement an. Folgende Begleiter der *Vulpia myuros* aus dem Kanton Freiburg kann man mit Sicherheit als pontisch-mediterranes (submediterranes) Geoelement (po-medit) oder als subpontisches Geoelement (po) bezeichnen:

Astragalus glycyphyllus (po)
Berteroa incana (po)
Malva alcea (po-medit)
Medicago falcata (po)
Peucedanum oreoselinum (po)
Petrorhagia prolifera (po-medit)
Potentilla recta (po)
Stachys recta (po)

Es ist sehr wahrscheinlich, dass gerade die pontischen Gebiete den Ausgangspunkt für die Einwanderung dieser Arten nach Mitteleuropa und in unsere Region bildeten. Dabei stellten bewaldete Gebirgszüge und weite Moorlandschaften für die xerothermen Pflanzen besondere Hindernisse dar. Dagegen sind die offenen Standorte auf den Flussalluvionen und an abrutschenden oder felsigen Hängen der Flusstäler, wo die Arten von der Konkurrenz der einheimischen Flora weitgehend geschützt sind und wo vielfach ein

xerothermes Lokalklima herrscht, für das Eindringen in ein fremdes Gebiet besonders geeignet (Walter & Straka 1970). Deshalb ist es wahrscheinlich, dass die xerothermen Arten zur Einwanderung in die Schweiz folgende Wege benutzten (Hegi 1906, Furrer 1942):

- vom Norden durch die Rheinpforte bei Basel
- von Nordosten als pontische Einstrahlung durch das Schaffhauserbecken vom Donautal her (bis in den Tafeljura)
- von Süden in die Bündner Föhrenregion und den Tessin (nördlich bis Faido)
- von Südwesten in das Rohnegebiet (Genf, Waadt, Wallis) und in die «garides» des Jurarandes bis Bözingen bei Biel.

Die Freiburger xerothermen *Vulpia*-Begleiter folgten sehr wahrscheinlich dem dritten Weg von Südwesten, entlang dem Rohnegebiet. Deshalb zeigen die Pflanzenlisten relativ viele submeditterane Elemente. Es ist aber nicht auszuschliessen, dass auch aus dem Nordosten einige Arten eingedrungen sind. Für einige Regionen in Mitteleuropa wurden solche Arten häufig als «pontische Relikte» bezeichnet. Mit dem Ausdruck sollte man aber sehr vorsichtig sein. In Mitteleuropa und vor allem in der Schweiz zeigen solche Pflanzen zum Teil eine Verbreitung, die sich aus den heutigen klimatischen Verhältnissen und den Bevölkerungs- und Wanderungsbedingungen gut erklären lässt.

2.4. Adventivpflanzenarten der *Vulpia myuros*-Gesellschaften im Kanton Freiburg

Die Adventivpflanzen sind ein Resultat der jüngsten Florenveränderungen. Sie sind durch menschlichen Einfluss, also vegetationsgeschichtlich in jüngster Zeit in unsere Region gelangt. Vielfach sind sie nur vorübergehende Passanten, häufiger aber zählen sie zu den eingebürgerten oder naturalisierten Arten, die heute sehr bedroht sind. Dazu gehören zum Beispiel viele Ackerbegleiter. Seit mehreren Jahren setzt sich der Botanische Garten Freiburg für die Erhaltung der ackerbegleitenden Pflanzen ein. Es wurden Ausstellungen und Exkursionen organisiert, um die Problematik der Gefährdung dieser Pflanzengruppe zu erläutern. Eine Wechselausstellung unter dem Titel: «Einheimisch, eingebürgert, fremd... unsere Pflanzen und ihre Herkunft» wurde in den Jahren 1998–2000 gezeigt.

Sehr viele der *Vulpia myuros*-Begleiter kann man zu den Archäophyten zählen. Das sind seit prähistorischen Zeiten bei uns auftretende wildwachsende Acker-, Garten- und Getreideunkräuter. Einige Arten kamen bei uns schon seit der Jüngeren Steinzeit vor (z. B.: *Stellaria media, Arenaria serpyllifolia, Chenopodium album, Polygonum aviculare, Papaver rhoeas, Thlaspi arvense, Vicia cracca, Medicago minima, Plantago lanceolata, Sonchus-*

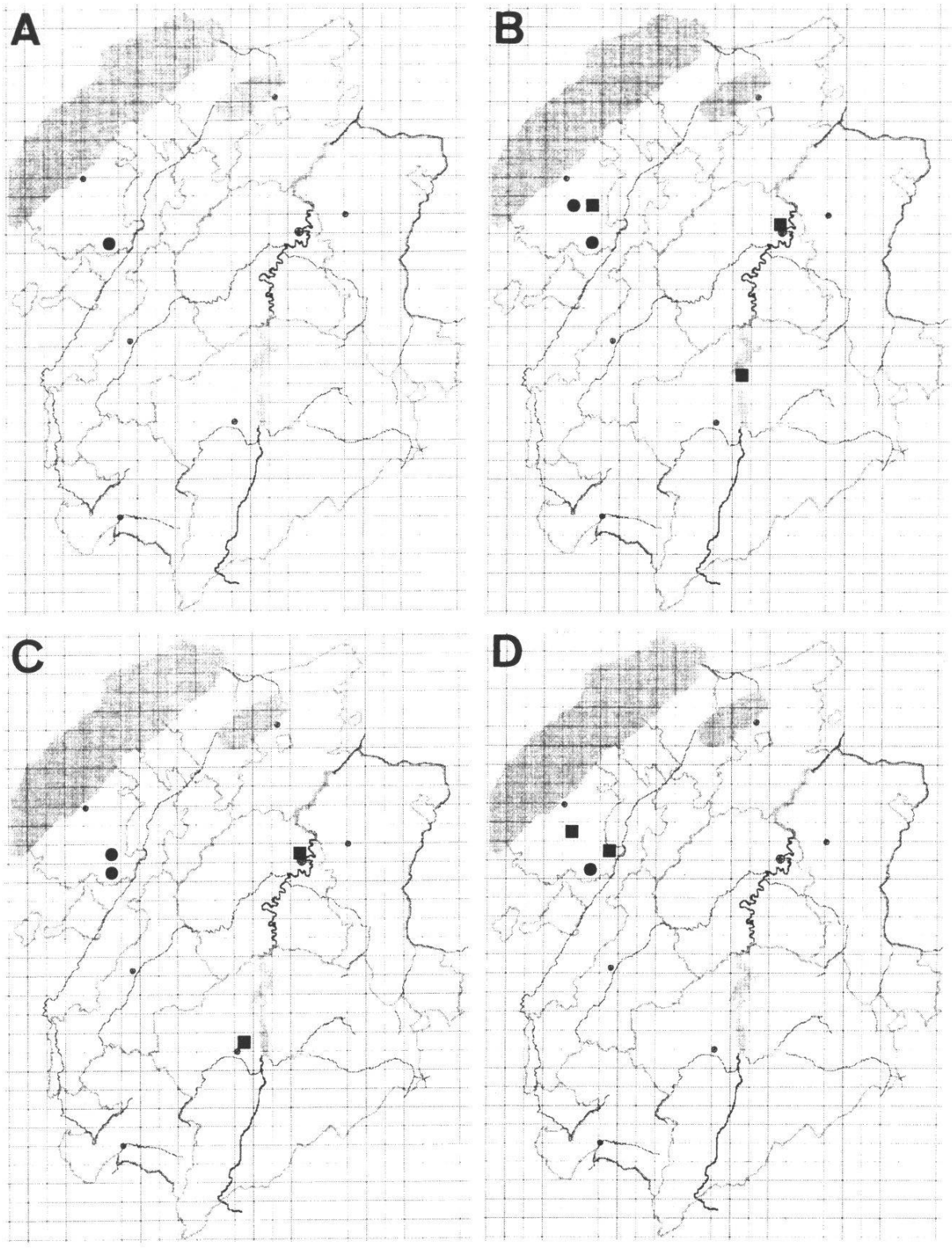

Abbildung 4. Vorkommen einiger seltenen *Vulpia*-Begleiter: ■ – bekannte Standorte aus dem Jahr 1930 (gemäss JAQUET 1930); ● – Standorte, die 1999 neu- oder wiederentdeckt wurden. **A:** *Geranium divaricatum* Ehrh. (neue Art für den Kanton Freiburg); **B:** *Geranium rotundifolium* L.; **C:** *Berteroa incana* (L.) DC.; **D:** *Cynodon dactylon* (L.) Person.

Abbildung 5. Die Stengelumfassende Taubnessel (*Lamium amplexicaule* L.) aus der Familie der Lippenblütler (Lamiaceae) ist eine weniger bekannte Verwandte der Acker-Taubnessel (*Lamium purpureum* L.).

Abbildung 6. Auch die häufigeren *Vulpia*-Begleiter verdienen mehr Aufmerksamkeit. Der Natterkopf (*Echium vulgare* L.) aus der Familie der Raublattgewächse (Boraginaceae) wurde früher als Medizinalpflanze verwendet. Die schönen Blüten sind eine wichtige Nahrungsquelle zahlreicher Insekten.

Arten). Andere Arten sind erst in der Bronzezeit hinzugekommen (z. B.: *Saponaria officinalis, Vicia sativa, Vicia hirsuta, Medicago lupulina, Geranium columbinum, Viola tricolor*). Wieder andere *Vulpia myuros*-Begleiter sind typische Neophyten, das heisst erst in der «Neuzeit» (seit 1492) bei uns eingewanderte Arten, die recht häufig und an natürlichen Standorten beständig sind und dort auch mit einheimischen Pflanzen vergesellschaftet vorkommen. Eine stark verbreitete Art ist zum Beispiel *Conyza canadensis*, die erst seit dem 17. Jahrhundert in Europa aus Nordamerika eingeschleppt wurde und jetzt eine charakteristische Art der *Vulpia myuros*-Bestände und anderer trockener und warmer Standorte geworden ist.

3. Zusammenfassung der phytosoziologischen Untersuchungen

Alle *Vulpia*-Begleiter wurden in phytosoziologische Klassen gruppiert (Oberdorfer 1994, Wilmanns 1989, Runge 1980, Hegi 1906–66, Braun-Blanquet 1964). Bei jeder Art wurde die Stetigkeit angegeben (9: in allen Pflanzenaufnahmen auftretend, 1: nur in einer Pflanzenaufnahme gefunden). Die detaillierten pflanzensoziologischen Tabellen können beim Verfasser konsultiert werden. Die Einstufung einiger Arten in konkrete Klassen wurde aber von verschiedenen Autoren unterschiedlich vorgenommen.

3.1. *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955 (Sand- und Felsgrus-Trockenrasen):

Vulpia myuros	***9***	*Saxifraga tridactylites*	2
Arenaria serpyllifolia	8	*Trifolium campestre*	2
Erophila verna	7	*Thlaspi perfoliatum*	2
Arabidopsis thalliana	7	*Echium vulgare*	1
Valerianella carinata	3	*Artemisia campestris*	1
Medicago minima	2	*Petrorhagia prolifera*	1
Sedum acre	2	*Acinos arvensis*	1
Erodium cicutarium	2	*Alyssum alyssoides*	1
Rumex acetosella	2	*Berteroa incana*	1
Cerastium semidecandrum	2	*Myosotis discolor*	1
Sedum sexangulare	2	*Calamintha acinos*	1
Trifolium arvense	2	*Potentilla recta*	1

3.2. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943 (Steppen- und Kalk-Trockenrasen, hier: *Mesobromion und Xerobromion*):

Daucus carota	4	*Dianthus armeria*	2
Bromus erectus	3	*Stachys recta*	2
Medicago lupulina	3	*Scabiosa columbaria*	1
Erigeron acris	3	*Briza media*	1
Thymus serpyllum	2	*Pimpinella saxifraga*	1
Bromus inermis	2	*Silene coronaria*	1
Silene nutans	2	*Helianthemum nummularia*	1
Salvia pratensis	2	*Ononis spinosa*	1
Ajuga genevensis	2	*Potentilla neumanniana*	1
Leucanthemum vulgare	2		

3.3. *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 (Europäische Wirtschaftswiesen und Weiden, hier sogenannte Fettwiesen):

Veronica arvensis	8	*Lolium perenne*	2
Galium album	5	*Taraxacum officinale*	2
Arrhenaterus elatius	5	*Dactylis glomerata*	2
Achillea millefolium	5	*Crepis taraxacifolia*	2
Plantago lanceolata	5	*Festuca pratensis*	1
Trifolium dubium	4	*Poa trivialis*	1
Hypochoeris radicata	4	*Veronica persica*	1
Potentilla reptans	3	*Luzula multiflora*	1
Poa pratensis	2	*Malva moschata*	1
Lotus corniculatus	2	*Veronica chamaedrys*	1
Trisetum flavescens	2	*Tragopogon orientalis*	1
Trifolium repens	2		

3.4. *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951 (Ruderal- und Hackunkraut-Gesellschaften):

Cerastium glomeratum	6	*Bromus sterilis*	1
Vicia sativa	5	*Medicago sativa*	1
Geranium pusillum	3	*Mentha arvensis*	1
Capsella bursa-pastoris	3	*Fumaria officinalis*	1
Conyza canadensis	3	*Lamium purpureum*	1
Geranium dissectum	3	*Lamium amplexicaule*	1

Sonchus oleraceus	3	*Malva alcea*	1
Anchusa arvensis	2	*Geranium columbinum*	1
Geranium rotundifolium	2	*Senecio vulgaris*	1
Lactuca serriola	2	*Linaria vulgaris*	1
Bromus tectorum	1	*Melilotus officinalis*	1

3.5. *Artemisietea vulgaris* Lohm, Prsg. et Tx. 1950 (Ausdauernde Stickstoff-Krautfluren):

Geranium pyrenaicum	2	*Artemisia vulgaris*	1
Silene pratensis	1		

3.6. *Secalinetae* Br.-Bl. 1951 (Getreideunkraut-Gesellschaften):

Papaver rhoeas	7	*Matricaria chamomila*	2
Viola arvensis	4	*Myosotis arvensis*	1

3.7. *Plantaginetea majoris* Tx. et Prsg. 1950 (Tritt- und Flutrasen):

Plantago major	2	*Cynodon dactylon*	1
Polygonum aviculare	1		

3.8. Andere Gesellschaften:

Genista sagittalis	2	*Fragaria vesca*	1
Veronica officinalis	2	*Hypericum perforatum*	1
Glechoma hederacea	1	*Turritis glabra*	1
Hieracium murorum	1	*Matricaria discoidea*	1
Luzula luzuloides	1	*Astragallus glycyphyllos*	1

3.9. Einige seltene Arten, die in der Nähe der *Vulpia*-Gesellschaften gefunden wurden:

Geranium divaricatum
Hieracium piloselloides
Leonurus cardiaca
Medicago falcata
Onopordum acanthium
Peucedanum oreoselinum
Poa bulbosa

4. Gefährdungsstatus des Mäuse-Federschwingel und seiner seltenen Begleiter im Kanton Freiburg

Die phytosoziologischen und ökologischen Angaben wurden nach Braun-Blanquet (1964), Düll & Kutzelnigg (1992), Hegi (1906–1966), Hess et al. (1967) Oberdorfer (1994) und Wilmanns (1989) zusammengefasst. Die Areal- und allgemeinen Verbreitungsangaben wurden nach Flora Europea (1993), Hegi (1906–1966) und Walter & Straka (1970) erfasst. Die Verbreitung für den Kanton Freiburg und die Schweiz wurde den Angaben von Binz & Heitz (1990), Cottet & Castella (1891), Hess et al. (1967), Jaquet (1930), Lauber & Wagner (1996), Welten & Sutter (1982) und zahlreichen anderen Publikationen und Berichten (z. B. Lagger 1854, Perrier 1865, Purro 1998, Rapin 1862, Roessly 1892, Rüegger 1957, Wilczeck 1913 und Yerly 1960–61) entnommen. Die Abkürzung W&S steht für den Verbreitungsatlas von Welten und Sutter (1982). Die prozentuelle Verbreitung entspricht den Angaben von Welten & Sutter (1982) (z.B. 7+10%). Dabei bezieht sich der erste Prozentwert auf die Anzahl der Kartierflächen, die im Verbreitungsatlas mit aktuellem Vorkommen der Art aufgeführt sind. Der zweite bezieht sich auf die Anzahl der im Atlas nur mit H (Herbarbeleg) oder L (Literaturangabe) vorgesehenen Flächen. Weiter folgen genaue Angaben für jede W&S-Kartierungsfläche, die sich im Kanton Freiburg und in seiner Umgebung befindet. Folgende Werte wurden benutzt: 0 – nur aus Literaturangaben bekannt, 1 – nur aus Herbarbelegen bekannt, 2 – selten, 3 – häufig, 4 – eine Art, die später in sogenannten Nachträgen angegeben wurde. Als nächstes folgen die alten Angaben betreffend die Gefährdung in der Schweiz (nach der Roten Liste von Landolt 1991), EU bedeutet «in Europa», CH «in der Schweiz», 2.1. «im westlichem Mittelland», 3.1 «in westlichen Nordalpen». Für die Erklärung der Roten Liste-Symbole siehe Tabelle 2, Landolt (1991) und IUCN (1994). Nach der Darstellung der *Vulpia myuros*-Gefährdung werden weitere Arten in alphabetischer Ordnung aufgeführt.

4.1. *Vulpia myuros* (L.) Gmelin (Abbildung 1, 2 und 3, Fam. *Poaceae*; Mäuse-Federschwingel, Vulpie queue-de-rat; W&S: 7+10%; FR: 215:1, 226:0, 228:0, 232:0, 237:0, 242:1, 244:1, 251:1; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V,

Abbildung 7. Der Aufrechte Ziest (*Stachys recta* ssp. *recta*) aus Croix des Fous bei Montet (Population Nr. 4).

3.1:Ex) – Ihr Vorkommen ist fast immer sehr zerstreut. Sie kommt auf Grasplätzen, auf offenen Pionierrasen, auf Brachen, an Wegen und im Bahngelände, auf trockenen, sandigen Stellen vor. Oft ist sie unbeständig, beschränkt sich auf die Ebene, fehlt stellenweise ganz und ist häufiger in südlichen Gebieten. Sie ist eine Charakterart des *Filagini-Vulpietum* (*Thero-Airion*), kommt aber auch ruderal in *Sisymbrion, Onopordion* oder in *Plantaginetea*-Gesellschaften vor. Früher wurde sie zuweilen auch verschleppt (mit Wolle). Sie war ursprünglich eine mediterrane Art, wurde aber bis nach Nord- und Südamerika und Australien verschleppt. **Kanton Freiburg:** Die Situation der wenigen existierenden Populationen scheint sehr stabil zu sein. Im Jahre 1999 wurden einige Populationen wiedergefunden (nach Jaquet 1930) oder gar neuentdeckt. Jaquet (1930) meldete diese Art aus ca. 10 Stationen: Givisiez, Grolley, Pensier, Cressier, Jeusser Gmeinwald, Freiburg (St. Léonard), Cheyres, Morat wie auch aus Châtel-St-Denis und Attalens. Alle diese Populationen befanden sich also im Freiburger Mittelland, ausser die Population aus Châtel-St-Denis, die schon als voralpines Vorkommen eingestuft werden kann. Ob diese Population noch existiert, ist jedoch nicht bekannt. Im Rahmen der Arbeiten der Koordinationsstelle ‹Freiburger Flora› wurden folgende Populationen im Jahre 1999 gefunden: Villars-sur-Glâne (2 Populationen), Grolley (2 Populationen), Givisiez (2 Populationen), Pramey (bei Payerne), Croix des Fous (bei Lully, nur 10 Exemplare!) und Ménières. Insgesamt sind dies 9 ziemlich grosse Populationen, davon befinden sich 8 am Strassenrand und eine (Croix des Fous) in einer Trockenwiese. Weiter wurden einige Exemplare aus Kleinbösingen gemeldet (J. Perritaz). Wahrscheinlich wurden sie dort mit dem Saatgut einer Buntbrache eingeschleppt. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: VU; Mittelland: VU; Voralpen: EN; Alpen: nicht gefunden.

4.2. *Alyssum alyssoides* (L.) Nathhorst (Fam. *Brassicaceae*; Gemeines Steinkraut, Alysson faux alysson; W&S: 15+6%; FR: 226:2, 215:3, 559:2; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:E) – Omnimediterran-europäische Art. Sie kommt an sonnigen trockenen Standorten, in lückigen Trockenrasen und Halbtrockenrasen, an Wegen, Dämmen und Böschungen, in Sandfeldern und Brachäckern vor. Sie ist ein Rohbodenpionier, vor allem in ephemeren *Sedum*-reichen Anfangsgesellschaften submeditteran beeinflusster *Bromus erectus*- oder *Melica ciliata*-Gesellschaften. Sie wurde als Charakterart des *Alysso-Sedetum* (*Alysso-Sedion*-Verband) beschrieben. Aber an einigen Stellen wurde sie auch als *Festuco-Sedetalia*- oder *Festuco-Brometea*-Art angegeben. *A. alyssoides* ist stark an Wärmegebiete gebunden. **Kanton Freiburg:** Jaquet beschreibt diese Art für den Kanton Freiburg als zerstreut aber lokal häufig vorkommend. Heute sind nur zwei Populationen bekannt: bei Ménières und Vesin, davon ist besonders die letzte sehr exemplarreich (bei Le Lat). Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: CR; Mittelland: CR; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.3. *Artemisia campestris* L. (Abbildung 8, Fam. *Asteraceae*; Feld-Beifuss, Armoise des champs; W&S: 17+1%; FR: 226:2, 227:2, 228:2, 241:2, 242:0, 244:0; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:V) – Sie kommt auf trockenen, mässig sauren bis stark alkalischen Böden vor. Sie ist in offenen Heiden, Ackerrainen, Flussalluvionen und Eisenbahndämmen zu finden, besonders im Tiefland, in den wärmeren und trockenen Regionen. Diese Art ist über die ganze Nordhemisphäre verbreitet. In Europa kommt sie vom Mittelmeer bis Südskandinavien vor, fehlt jedoch in den meisten Gebirgsgegenden, so auch im grössten Teil der Nordalpen. **Kanton Freiburg:** Nur im Nord-Westen des Kantons. Jaquet hatte sie aus ca. 20 Stationen gemeldet. Sie befinden sich alle in der Gegend von Vesin, Ménières, Cugy, Payerne wie auch am Mont Vully. Im Jahre 1999 wurden einige der Standorte bestätigt: bei Montet (Croix des Fous und Le Lat). Einige andere Populationen sind bestimmt längst ausgelöscht, andere sehr stark durch moderne Landwirtschaf gefährdet. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: VU; Mittelland: VU; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

Abbildung 8. Der Feld-Beifuss (*Artemisia campestris* L.) aus Croix des Fous bei Montet (Population Nr. 4)

4.4. *Berteroa incana* (L.) DC. (Abbildung 4, Fam. *Brassicaceae*; Graukresse, Bertéroa blanchâtre;W&S: 5+9%; FR: 233:0, 237:0, 251:0; RL: EU:U, CH:V, 2.1:E, 3.1:Ex) – Sie gehört zum kontinentalen Florenelement. Sie ist vom Baikalsee bis ins Mittelmeergebiet heimisch. Die Art ist gesellig in warmen, trockenen Sandgebieten, an Wegen, Dämmen, Schuttplätzen, in Sand- und Kiesgruben, auf Brachäcker und Magerweiden, gern vergesellschaftet mit *Bromus tectorum*, *Echium vulgare* und *Oenothera*-Arten. Auch ist sie häufig in verunkrauteten *Vulpia*-Rasen, in Osteuropa allgemein in beweideten und vom Menschen beeinflussten Steppenrasen. **Kanton Freiburg:** Jaquet gibt diese Art nur aus Bulle und Freiburg (St. Jean-Brücke, Jolimont) an, wo sie heute sehr wahrscheinlich ausgestorben ist. Im Jahre 1999 wurden nur zwei Populationen bekanntgegeben: bei Ménières und Vesin (Le Lat). Bei Ménières wächst sie noch zahlreich am Strassenrand, aber durch reguläres Mähen des Strassenrandes ist ihre Zukunft gefährdet. In Le Lat befindet sich eine sehr grosse Population (einige Tausende Individuen). Die Situation ist ziemlich stabil und teilweise gesichert durch kantonale Verträge mit den Besitzern (Trockenwiesenschutz). Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: EN; Mittelland: EN; Voralpen: CR; Alpen: nicht gefunden.

4.5. *Bromus tectorum* L. (Fam. *Poaceae*; Dach-Trespe, Brome des toits; W&S: 22+11%; FR: 215:3, 224:0, 226:3, 227:0, 228:2, 2420, 243:1, 244:0, 251:3; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:V) – Die Art kommt in warmen Unkrautgesellschaften, auf trockenen Äckern, an Wegen- und Waldrändern, auf Schuttplätzen, Hügeln, in schlechten Wiesen und auf Ödland vor. Sie ist eine submeditterarane Art, heute aber fast in ganz Europa eingeschleppt, fehlt nur im nördlichen Skandinavien und in Russland. Sie ist eine Charakterart der *Sisymbrietalia*-Ordnung, aber auch in *Corynephoretalia*-Gesellschaften nicht selten. **Kanton Freiburg:** Jaquet gibt diese Art noch für mehrere Stellen an: Freiburg (St. Léonard und Pérolles), Belfaux, Pensier, Cressier, Ménières, Flamatt, Le Lat, Morat, Sugiez und Siviriez. Sie wurde auch aus Hauterive (Aebischer), Surpierre (Chavin) und Granges (Rapin) gemeldet. Heute ist sie nur aus Le Lat, Ménières und Croix des Fous bekannt. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: EN; Mittelland: EN; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.6. *Cerastium semidecandrum* L. (Fam. *Caryophyllaceae*; Sand-Hornkraut, Céraiste à cinq étamines; W&S: 16+5%; FR: 215:3, 226:2, 227:0, 228:0, 232:0, 233:0, 235:0, 234:3, 237:0, 242:0, 251:0, 252:3; RL: EU:U, CH:U, 2.1:E, 3.1:E) – Das Sand-Hornkraut wächst in Kulturland, Äckern, Brachäckern und trockenen, lückigen Grasplätzen. Sie kommt auch an Wegen und Ruderalstellen, auf rohen, lockeren oder reinen Sand- oder Stein-

grussböden vor. Als Charakterart der Mauerpfeffer- und Sandfluren-Gesellschaften (*Festuco-Sedetalia, Sedo-Scleranthetea*), ist sie auch in lückigen Trocken- und Steppenrasen (*Festuco-Brometea*) zu finden. Sie ist in ganz Mitteleuropa vom Tiefland in die mittleren Gebirgslagen beheimatet, mit Ausnahme des hohen Nordens. Östlich kommt sie bis Südrussland vor. **Kanton Freiburg:** In unserem Kanton ist sie ziemlich selten und immer an trockenere und wärmere Gebiete gebunden. Bei Jaquet wurde sie nur noch aus ca. 10 Stationen gemeldet: Planches de Crésuz, Tour-de-Trême, Pont-en-Ogoz, Fribourg, Räsch, la Molière, Surpierre, Lucens (VD) und bei Cheyres. Im Jahre 1999 wurde sie auch aus Ménières, Croix des Fous und Le Lat gemeldet. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: VU; Mittelland: VU; Voralpen: VU; Alpen: nicht gefunden.

4.7. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Abbildung 4, Fam. *Poaceae*; Hundszahngras, Chiendent; W&S: 14+4%; FR: 215:3, 227:1, 228:1, 244:3, 252:3; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:V) – Sie ist heute fast eine kosmopolitische Art. Sie ist überall in den wärmeren und gemässigten Zonen beider Erdhälften verbreitet. Das Hundszahngras kommt in Tritt- und Unkrautgesellschaften, in Weinbergen, an Mauern, an Wegrändern, in Gärten und auf trockenen, sandigen Plätzen vor. Es ist eine Pionierpflanze und ein rascher Sandbodenbegründer und -befestiger der Tieflagen. Sein Verbreitungsschwerpunkt liegt im *Polygonion* oder in *Chenopodietea*-Gesellschaften. Sie kann nur am Südabhang der Alpen und im Gebiet der pannonischen Flora als heimisch betrachtet werden. Nördlich der Alpen ist sie jedoch eingeschleppt. **Kanton Freiburg:** Schon bei Jaquet als sehr selten eingestuft, wurde sie nur in der Umgebung von Ménières, Fétigny und Vesin gefunden. Heute ist nur eine grosse, aber isolierte Population von Ménières bekannt (am Strassenrand, Richtung Fétigny). Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: EN; Mittelland: EN; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.8. *Geranium divaricatum* Ehrh. (Abbildung 4, Fam. *Geraniaceae*; Spreizender Storchschnabel, Géranium divarique; W&S: 22+11%; FR: aus dem Kanton Freiburg und dem westlichen Mittelland noch nicht gemeldet!; RL: EU:U, CH:V, 2.1:–, 3.1:–) – In Mitteleuropa kommt der Spreizende Strorchschnabel in Gebüschen, auf Felsschutt, in Hecken, Weinbergen, an Zäunen und an warmen, trockenen Hängen vor. Sein Verbreitungsgebiet reicht vom Alteigebiet bis Ost- und Südspanien. In Europa ist diese Art nur im Osten und Süden heimisch. Sie ist also eine sibirisch-pontische Art, die aus Westasien stammt und in Südeuropa wie auch in Mitteleuropa in ständigem Vordringen nach Westen begriffen ist. In den Alpenländern zeigt sie ihren adventiven Charakter durch ihre Abhängigkeit von menschlichen Siedlungen

(Weinberge, Zäune, Hecken, usw.). Ob diese Art erst im Mittelalter (mit den Arabern?) oder schon zur Zeit der Völkerwanderung oder, was am wahrscheinlichsten ist, schon in der subborealen oder der borealen Trockenperiode eingewandert ist, lässt sich bisher nicht feststellen. **Kanton Freiburg:** Diese Art wurde bis jetzt noch nicht aus dem Kanton Freiburg gemeldet. Im Jahre 1999, während einer Exkursion der Koordinationsstelle ‹Freiburger Flora›, wurde eine ziemlich grosse Population dieser Art (ca. 20–30 Exemplare) am Waldrand bei Ménières gefunden. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: CR; Mittelland: CR; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.9. *Geranium rotundifolium* L. (Abbildung 4, Fam. *Geraniaceae*; Rundblättriger Storchschnabel, Géranium à feuilles rondes; W&S: 13+3%; FR: 215:2, 226:0, 227:0, 237:2, 252:0, 261:2; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:V) – Diese Art kommt auf Brachäckern, in Weinbergen und an Wegrändern vor. Im Süden ist sie ziemlich verbreitet, nördlich der Alpen nur zerstreut in den wärmeren Regionen. Ihre allgemeine Verbreitung reicht vom Mittelmeergebiet östlich bis zum Himalaya. Es ist also eine südeurasiatisch-atlantische, ursprünglich vielleicht nur mediterrane Art. Unter dem menschlichen Einfluss hat sich ihr Areal stark vergrössert. Wann genau die Art in Mitteleuropa aufgetreten ist, kann schwer festgestellt werden. Im Jura ist sie vielleicht Archaeophyt, im Mittelland eher Neophyt. Ihre Standortansprüche sind im wesentlichen dieselben wie bei *G. pusillum*, einer Art, die bei uns viel häufiger ist. Sie scheint jedoch mehr Wärme zu benötigen. **Kanton Freiburg:** Bei Jaquet findet man nur sehr wenig Angaben. *G. rotundifolium* sollte in Freiburg selbst vorkommen (la Maigrauge und la Torche) wie auch zwischen Montet und Cugy (Abbildung 4). Eine andere Population wurde aus Corbières gemeldet (Bourquenoud), sie wurde aber nie genau überprüft. Welten & Sutter (1982) gibt diese Art aus der Fläche 237 (Freiburg Ost) als selten an. Im Jahre 1999 wurden zwei Popualtionen bei Montet (Croix des Fous) und bei Ménières entdeckt. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: CR; Mittelland: CR; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.10. *Lamium amplexicaule* L. (Abbildung 5. Fam. *Lamiaceae*; Stängelumfassende Taubnessel, Lamier à feuilles embrassantes; W&S: 20+5%; FR: 215:3, 224:3, 226:2, 227:3, 228:2, 231:3, 241:3, 242:0, 243:0, 244:3, 252:3; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:V) – Sie kommt in Äckern, Brachen, Weinbergen, Gärten und auf Ruderalstellen vor. Ihr Verbreitungsgebiet reicht von Westasien und Sibirien bis zum Mittelmeergebiet. Diese heute als Kulturbegleiter über den grössten Teil Eurasiens verbreitete Art kann nördlich der

Alpen (bis Mittelskandinavien) wohl nur als Archaeophyt und in vielen Gegenden selbst als Neophyt gelten. Ihr Ursprung ist sehr wahrscheinlich in Westasien zu suchen. **Kanton Freiburg:** Die Art ist häufiger im Norden, Nord- und Südwesten des Kantons. Dort befinden sich noch ziemlich grosse und stabile Populationen. Aber auch dort sind sie gefährdet durch die Intensievierung der Landwirtschaft, Herbizide und Vernichtung der Brachplätze. Diese Pflanze steigt nie über 1000 m. ü. M., deshalb kommt sie in den Voralpen und Alpen nicht vor. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: NT; Mittelland: NT; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.11. *Leonurus cardiaca* L. (Fam. *Lamiaceae*; Löwenschwanz, Agripaume cardiaque, W&S: 5+8%; FR: 215:0, 226:0, 227:0, 228:0, 233:0, 234:0, 235:0, 237:0, 242:0, 243:0, 251:3, 252:4, 261:3, 531:0; RL: EU:U, CH:V, 2.1:E, 3.1:Ex) – Der Löwenschwanz wurde früher als Heilpflanze in Bauerngärten kultiviert, jetzt ist er noch hie und da auf Schutt, an Dorfwegen, Zäunen, Hecken und auf trockenen Weiden oft vorübergehend zu sehen. In wärmeren Gebieten ist diese Art schon sehr lange eingebürgert. Die eurasiatische Pflanze wächst im gemässigten Asien bis zum Himalaya und dem östlichen Sibirien. Sie ist in Europa sehr wahrscheinlich nirgends ursprünglich, aber fast in allen Ländern zu finden, bis nach Schottland und Mittelskandinavien. Häufiger findet man sie im Gebiet der pannonischen Flora. **Kanton Freiburg:** Früher ziemlich selten. Sie wurde im Greyerzbezirk auch aus den voralpinen Regionen gemeldet, z. B. bei Broc (Bourqenoud). Sonst ist sie aus fast 25 Stellen angegeben. Heute ist sie viel seltener, letztlich wurden nur noch einige Populationen bestätigt (z. B. bei Ménières) oder neu entdeckt (Mont Vully). Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: EN; Mittelland: EN; Voralpen: CR; Alpen: nicht gefunden.

4.12. *Malva alcea* L. (Fam. *Malvaceae*; Sigmarswurz, Mauve alcée; W&S: 17+5%; FR: 224:0, 226:2, 227:3, 228:2, 231:3, 235:0, 241:3, 242:0, 244:0, 252:3, 531:0; RL: EU:U, CH:U, 2.1:U, 3.1:R) – Die Sigmarswurz wächst ziemlich zerstreut, aber meist gruppenweise an trockenen, lichten Orten, auf Hängen, Weiden und in lockeren Gebüschen an Strassenrändern. Sie hat eine Vorliebe für kalkreiche Böden, sie wächst aber auch auf trockenen Lehm- und Sandböden. Die Art kommt in Europa nördlich bis Dänemark und Südschweden vor, südlich bis Südspanien, Italien, Balkan und bis Südrussland. Die Pflanze gehört dem pontisch-mediterranen Element an. Als nitrophile Art hat sie sich unter dem Einfluss des Menschen stark ausgebreitet. Sie wurde schon lange in Gärten kultiviert; deshalb vermutet man, dass auch bei uns die Populationen von Gartenflüchtlingen stammen. **Kanton**

Freiburg: Im Gebiet sehr zerstreut, ein wenig häufiger im Nordwesten und Südwesten des Kantons. Sie wurde aber auch aus einigen Stellen in den Voralpen gemeldet. Bei Jaquet war sie aus ca. 25 Stationen angegeben. Auch in den letzten Jahren wurde sie an vielen Standorten bestätigt oder neu gefunden, z. B. bei Wünnewil (Buechholz) und Croix des Fous (Lully). Trotzdem gehört diese Art zu den seltenen Elementen unserer Flora. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: NT; Mittelland: NT; Voralpen: NT; Alpen: nicht gefunden.

4.13. *Medicago falcata* L. (Fam. *Fabaceae*; Gelbe Luzerne, Sichelklee, Luzerne en faux; W&S: 21+5%; FR: 215:3, 226:3, 228:0, 232:0, 234:0, 237:0, 238:0, 242:0, 243:0, 251:0; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:E) – Der Sichelklee ist ein Rohbodenpionier. Die Pflanze ist in Trockenwiesen, an trockenen Wald-, Weg- und Ackerrändern sowie auf Ruderalplätzen verbreitet, jedoch nur auf Kalk in tieferen Lagen. Sie kommt in fast ganz Europa vor, ist aber in Westeuropa nur als alter Kulturbegleiter oder als Ruderalpflanze eingebürgert. Östlich erreicht ihr Areal via Westasien die Baikalgebirge. Sie kommt besonders gerne in *Bromus erectus*-Wiesen und *Stipa*-Steppen des pontischen Florengebietes, der trockenen Alpentälern und des Tafeljura vor. Obwohl *M. falcata* viel genügsamer, dauerhafter und als Weidepflanze geeigneter ist als die Luzerne, wurde sie kaum für sich allein angebaut. Sie ist auch eine Charakterart des Verbandes *Geranion sanguinei*, aber kommt auch in *Festuco-Brometea*-Gesellschaften vor. **Kanton Freiburg:** Sie wurde immer als ziemlich selten bezeichnet, so auch bei Jaquet. Er hat sie aus Freiburg (Pérolles), Agy, Grandfey, Poudière, Düdingen, Flamatt und Sangernboden angegeben. Sie wurde auch aus Villars-sur-Glâne (1943), Hauterive (Chardonnes) und La Glâne (Aebischer) gemeldet. Eine sehr kleine Population wurde auch bei Vesin im Jahre 1999 gefunden. Als eine sehr flüchtige Art kommt sie häufig nur in sehr kleinen Beständen vor. Die heutige Gefährdungssituation der Art ist deshalb sehr schwierig einzuschätzen. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: CR; Mittelland: CR; Voralpen: CR; Alpen: nicht gefunden.

4.14. *Medicago minima* (L.) L. (Fam. *Fabaceae*; Zwerg-Schneckenklee, Luzerne naine; W&S: 7+6%; FR: 215:3, 226:0, 227:0, 252:3; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:E) – Der Zwerg-Schneckenklee kommt auf trockenen Hängen, auf Weiden, Äckern und Sandgruben vor und wächst gerne auf Quarzsand an wärmeren Lagen. Die Art ist in Süd-, Mittel- und Osteuropa und östlich durch Südrussland bis Vorderindien heimisch. In die Schweiz ist sie sehr wahrscheinlich auf drei Wegen eingewandert: von Nordosten als pontische Einstrahlung, aus dem Süden nach Graubünden und in den Tessin, von Südwesten in das Rohnegebiet und in die *garides* des Jurarandes. Die Art ist im Gebiet der mediterranen und pontischen Flora eine typische Pflanze der offe-

nen Trockenwiesen mit *Bromus erectus* (auf Kalkböden), mit *Festuca valesiaca* im Wallis und mit *Corynephorus canescens* im nördlichen Teil des Areals (auf kalkarmen Böden). Sie ist gleichzeitig eine Charakterart der Klasse *Sedo-Scleranthetea*, aber auch in lückigen *Festuco-Brometea*-Gesellschaften zu finden. **Kanton Freiburg:** Sie ist bei Jaquet als sehr selten klassifiziert. Er hat sie nur aus Granges-près-Marnand, Croix des Fous, Cugy, Vesin, Ménières und Fin du Lat angegeben. Diese Standorte entsprechen den Literaturangaben für Flächen 226 und 227 von Welten & Sutter (1982). Einige unüberprüfte Angaben sind noch aus Neyremont (Rapin), wie auch aus Foussy und Autigny (1912, Aebischer) erwähnt. Im Jahre 1999 konnten nur drei Populationen wiederentdeckt werden: Ménières, Croix des Fous und Le Lat. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: EN; Mittelland: EN; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.15. *Myosotis discolor* Pers. (Fam. *Boraginaceae*; Farbwechselndes Vergissmeinnicht, Myosotis versicolore; W&S: 0.8+6%; FR: 224:3, 226:0, 227:0, 228:0, 233:0, 234:0, 237:0, 242:0, 243:0, 251:0, 252:0; RL: EU:U, CH:E, 2.1:E, 3.1:Ex) – Sie wächst in Magerwiesen, an Äcker- und Wegrändern, nur auf kalkarmen, nicht zu trockenen Sand-, Löss- und Lehmböden. Sie ist aber sehr zerstreut und nur in Sandgebieten häufiger. Im Alpengebiet und im Jura fehlt sie ganz. Sie ist von Spanien bis nach Skandinavien und östlich bis zum Kaukasus beheimatet. **Kanton Freiburg:** Es ist eine der seltensten Arten von allen bisher vorgestellten Pflanzen. Im letzten Jahrhundert ist sie in der ganzen Schweiz sehr stark zurückgegangen. Von Jaquet konnte sie noch an mehr als 30(!) Stellen beobachtet werden. Heute ist sie leider fast vollständig ausgerottet. Im Jahre 1999, während einer Exkursion der Koordinationsstelle ‹Freiburger Flora›, wurde eine Pflanze (!) bei Ménières am Strassenrand (*Vulpia*-Population Nr. 4) gefunden. Leider wurde die Stelle schon einige Tage später gemäht. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: CR; Mittelland: CR; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.16. *Onopordum acanthium* L. (Fam. *Asteraceae*; Selddistel, Onoporde acanthe; W&S: 7+8%; FR: 215:0, 226:0, 227:0, 232:0, 234:0, 237:0, 241:0, 242:0, 244:0; RL: EU:U, CH:V, 2.1:(R), 3.1:(R) – Die Eselsdistel wächst sehr zerstreut an Weg- und Strassenrändern, in Hecken, an unbebauten Orten und Ruderalplätzen. Die Pflanze ist in fast ganz Europa zu finden, nördlich bis Skandinavien, östlich bis Irak. Diese Art stammt zweifellos aus den Mittelmeerländern (mediterranes Florenelement), ist aber in Europa schon seit alten Zeiten eingebürgert, sie gehört also zu den Archaeophyten. Die Einwanderung dürfte hauptsächlich von Südosten her erfolgt sein. Ande-

rerseits hat die Art früher auch als Zier- und Heilpflanze gedient und stellt daher auch ein altes Kulturrelikt dar. **Kanton Freiburg:** Bei Jaquet, der die Art als sehr selten und unstabil bezeichnet hat, sind nur wenige Angaben zu finden: Bulle, Ménières und Rosé. Sie wurde auch aus La Trême (de Gapany), Chavannes-sous-Romont (Castella), Freiburg (Delpech: La Sarine und Oberematte; Wilczeck und Rössli: Grand Escaliers) gemeldet. Die heutige Verbreitung ist sehr schwierig einzuschätzen. Sehr wahrscheinlich sind nur noch zerstreut einige kleine Gruppen vorhanden, vor allem im Nord-Westen des Kantons. Eine sehr kleine Gruppe wurde im Jahre 1999 bei Ménières wiedergefunden (J. Perritaz und Ch. Purro, nur zwei Pflanzen!) wie auch in der Nähe von Proveyres (1998, Gemeinde Treyvaux, J. Sciboz). Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: CR; Mittelland: CR; Voralpen: CR; Alpen: nicht gefunden.

4.17. *Petrorhagia prolifera* (L.) Ball et Heyw. (Fam. *Caryophyllaceae*; Sprossende Felsennelke, Petrorhagie prolifère; W&S: 11+5%; FR: 215:3, 226:0, 227:3, 228:3, 234:0, 237:0, 243:0, 244:2, 251:0; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:E) – Sie kommt in lückigen Magerrasen, auf Sand, aber auch auf Dolomit-, Gips- und verwittertem Urgestein vor. In den südlichen Mittelmeerländern ist die Art auch in den westlichen und zentralen Provinzen beheimatet. Dagegen wächst sie in den submediterranen Regionen von den Pyrenäen bis nach Nordanatolien und zum Kaukasus. In Mitteleuropa dringt sie nördlich bis nach Belgien und Dänemark. Sie ist also in Mitteleuropa vor allem eine Art des warmen Hügellandes und der trocken-warmen Niederungen. Im Schweizer Hügelland ist sie zerstreut und sehr selten. Häufiger ist sie in Österreich, besonders im Einflussbereich der pannonischen Flora. **Kanton Freiburg:** Im Gebiet zerstreut und nie sehr zahlreich. Bei Jaquet wurde sie aus ca. 9 Stationen gemeldet: Farvagny, Matran, Agy, Marly, Ménières, Fin du Lat, Fin de Bou Bigier, Cheyres und bei Räsch (Lischera). Sie wurde auch bei Payerne (Leresche), Montet (Frère Clément), zwischen Düdingen und Schmitten (Delpech) und bei Allenlüften (Thürler) beobachtet. Letztlich konnten einige neue Populationen entdeckt werden, z. B. bei Balliswil (Kiesgrube Zileta, von Ch. Purro) oder am Mont Vully (St. Strebel). Bei Ménières und Le Lat wurden zusätzlich die alten Angaben bestätigt. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: VU; Mittelland: VU; Voralpen: VU; Alpen: nicht gefunden.

4.18. *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench (Fam. *Apiaceae,* Berg-Haarstrang, Peucédan des montagnes; W&S: 17+2%; FR: 215:0, 226:0, 227:3, 243:3, 252:3; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:V) – Sie wächst an trockenen Wiesen, an sonnigen Rainen, Hügeln, in Flussauen, Gebüschen, an Waldrändern, in lichten Wäldern, vorzugsweise auf Kies- und Sandböden. Der Berg-Haarstrang ist von Mitteleuropa bis Südschweden und Dänemark zu

finden. Er ist aber ursprünglich eine südeuropäische Art (Portugal bis Südrussland). **Kanton Freiburg:** Sehr selten und früher nur aus einigen Stellen bekannt: Granges-près-Marnand, Ménières, la Petite Râpe, Montet, Vesin, la Fin du Lat, Kleinbösingen. Heute nur bei Ménières (ziemlich grosse Population am Waldrand und in einer Trockenwiese, Richtung Fétigny) und Le Lat (auch sehr grosse Population) nachgewiesen. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: VU; Mittelland: VU; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.19. *Poa bulbosa* L. (Fam. *Poaceae*; Knolliges Rispengras, Paturin bulbeux; W&S: 22+4%; FR: 215:3, 226:2, 227:0, 228:2, 231:0, 242:2, 243:0, 251:3; RL: EU:U, CH:U, 2.1:U, 3.1:U) – Sie wächst gesellig auf trockenen, sonnigen Magermatten, an Weg- und Ackerrändern, auf Hügeln und in trockenen Wiesen (besonders im Süden), oft an etwas ruderal beeinflussten Sand-Trockenrasen. Das Knollige Rispengras ist eine wärmeliebende Pionierpflanze mit Brutknospenverbreitung. Es ist eine Charakterart der *Sedo-Scleranthetea*-Klasse, aber auch in *Polygonion* oder in der *Festuco-Brometea*-Klasse vorkommend. **Kanton Freiburg:** Bei Jaquet ist sie als sehr selten eingestuft. Sie wurde nur an wenigen Standorten beobachtet: Grangeneuve, Vesin, Wittenbach, Pérolles, Payerne und Château-d'Œx. Die heutige Verbreitung im Kanton Freiburg ist sehr schlecht bekannt. Im Jahre 1999 wurden nur drei Standorte gemeldet: Croix-des-Fous bei Montet (von G. Kozlowski), bei Le Lat (von G. Kozlowski und J. Perritaz) und bei Farvagny (am Strassenrand neben Les Moteyres, von Ch. Purro). Im Vergleich zur Einstufung bei Landolt (1991), wo P. bulbosa im westlichen Mittelland den Status «U» (nicht gefährdet) innehat, sollte die Art in der Roten Liste des Kantons Freiburg als seltener klassiert werden. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: VU; Mittelland: VU; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: nicht gefunden.

4.20. *Stachys recta* L. (Abbildung 7., Fam. *Lamiaceae*; Aufrechter Ziest, Epiaire droite; W&S: 36+2%; FR: 215:3, 224:2, 226:3, 227:3, 228:3, 237:0, 238:4, 241:3, 243:2, 244:3, 252:3, 512:0, 523:3, 531:3, 533:2, 535:2, 536:3, 559:3; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:U) – Diese Art kommt an trockenen und warmen Felshängen, in Trockenwiesen, offenen Weiden, Gebüschen und an Südhängen vor und ist auch an Acker- und Wegrändern sowie in Brachen zu finden. Ihre Hauptverbreitung liegt in der kollinen Stufe, ist jedoch in den Alpen vereinzelt bis über die Waldgrenze steigend (Wallis bis 2100 m. ü. M). Sie ist in Süd- und Mitteleuropa von Spanien bis zum Kaukasus und Kleinasien beheimatet. Nördlich kommt sie bis Belgien, Norddeutschland und Polen vor. Diese Art gehört also zum südeuropäischen Florenelement. Sie

wurde früher zu verschiedenen Heil- und magischen Zwecken verwendet, es ist daher nicht ausgeschlossen, dass einige Vorkommen auf ursprünglichen Anpflanzungen beruhen. **Kanton Freiburg:** Von allen beschriebenen *Vulpia*-Begleitern ist diese Art am wenigsten bedroht. Sie zeigt aber eine sehr interessante Verbreitung. Sie ist häufiger im westlichen Mittelland und im Norden des Kantons, und ist dann erst wieder in den höheren Lagen der Freiburger Alpen (z. B. Vanil Noir-Gebiet) zu finden. In den Voralpen ist sie dagegen sehr selten. Jaquet gab sehr viele Populationen an, die auch in Welten & Sutter (1982) bestätigt werden konnten. Die Populationen sind aber zerstreut und manchmal sehr individuenarm. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: NT; Mittelland: NT; Voralpen: VU; Alpen: LC.

4.21. *Trifolium arvense* L. (Fam. *Fabaceae*; Hasen-Klee, Trèfle des champs, Pied-de-lièvre; W&S: 22+4%; FR: 226:2, 227:0 und 4, 228:2, 231:3, 233:4, 234:0, 237:0, 241:3 242:0, 244:3, 252:4; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:V) Der Hasen-Klee ist ein wärmeliebender Sand- und Säurezeiger. Er kommt auf trockenen, leichten, kalkarmen Böden vor, besonders auf Sand und Kies. Die Pflanze ist in fast ganz Europa, mit Ausnahme des nördlichen Fennoskandinaviens, sonst in Nord- und Westasien sowie in Nordafrika zu Hause. Anderswo ist sie nur verschleppt. In einigen Sandgebieten gehört die Art zu den häufigsten Kleearten. Als Futterpflanze ist sie unbrauchbar, da ihre Stängel hart und von bitterem Geschmack sind. Dagegen wurde die Pflanze als Heilmittel genutzt. Sie ist eine Charakterart der Klasse *Sedo-Scleranthetea*, die aber auch in lückigen *Festuco-Brometea*-Gesellschaften vorkommt. **Kanton Freiburg:** Sie war früher von Jaquet und anderen Botanikern an ca. 15 Stellen beobachtet worden. Heute sind an einigen leider meist bedrohten Standorten noch ziemlich grosse Populationen zu finden (z. B. Le Lat, Ménières, Croix des Fous). Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: VU; Mittelland: VU; Voralpen: VU; Alpen: nicht gefunden.

4.22. *Turritis glabra* L. (Fam. *Brassicaceae*; Turmkraut, Arabette tourette; W&S: 21+8%; FR: 226:0, 227:0, 228:0, 233:0, 234:0, 237:0, 242:0, 243:0, 244:0, 251:0, 533:2, 252:4; RL: EU:U, CH:U, 2.1:V, 3.1:V) – Das Turmkraut ist eine eurasiatische und submediterrane Art. In Mitteleuropa liegt der Schwerpunkt ihrer Verbreitung an den südlichen warmen Tal- und Hügellagen oder in den kontinental geprägten Inneralpen. Sie kommt vor allem in Waldverlichtungsgesellschaften, in Rosengebüschen des *Berberidion* und anderen *Prunetalia*-Gesellschaften, an Wegrändern und Böschungen vor. Sie ist auch eine Pionierpflanze auf Rohböden. **Kanton Freiburg:** Jaquet und einige andere Botaniker gaben anfangs dieses Jahrhunderts diese Art noch für ziemlich viele Standorte an (insgesamt ca. 15). In der Schweiz

sollte sie bis 1900 m. ü. M. steigen, jedoch wurde sie früher nie in den Freiburger Voralpen gefunden. Jaquet bezeichnete die Population bei Pratzey als die höchstgelegenste im Kanton Freiburg (810 m. ü. M.). Im Jahre 1967 wurde jedoch eine Population bei Chaux du Gros Orgevaux (1500 m. ü. M) beobachtet (Welten & Sutter 1982, als «selten» angegeben). Die heutige Situation dieser Population ist leider völlig unbekannt, wie auch diejenigen der meisten früher angegebenen Populationen. Die einzige Population, die im Jahre 1999 bestätigt werden konnte, wächst bei Montet (Croix des Fous) an einem Trockenwiesenhang. Vorgeschlagener Status für die *Rote Liste des Kantons Freiburg*:

Ganzer Kanton: VU; Mittelland: VU; Voralpen: nicht gefunden; Alpen: CR.

Verdankungen:

Der Verfasser der vorliegenden Arbeit dankt Frau Susanne Bollinger (für die Durchsicht des Manuskriptes) und Frau Evelyne Kozlowski (für die Durchsicht des Manuskriptes und für die Foto-Aufnahmen). Weiteren Dank geht an Herrn Jacques Perritaz und Herrn Christian Purro für die zahlreichen aktuellen Verbreitungsangaben und für die Mitarbeit bei den Exkursionen.

Literatur

BINZ A. und HEITZ Ch. (1990) Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz mit Berücksichtigung der Grenzgebiete, Neunzehnte Auflage, Schwabe & Co Verlag, Basel

BRAUN-BLANQUET J. (1964) Pflanzensoziologie, 3 Auflage, Wien Springer, pp. 865

COTTET M. und CASTELLA F. (1891) Guide du botaniste dans le canton de Fribourg, Imprimerie Fragnière Frères, Fribourg

DÜLL R. und KUTZELNIGG H. (1992) Botanisch-ökologisches Exkursionstaschenbuch: das Wichtigste zur Biologie bekannter heimischer Pflanzen, 4 Auflage, Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg

FURRER E. (1942) Kleine Pflanzengeographie der Schweiz, Zweite Auflage, Verlag Schulthess & Co., Zürich

FLORA EUROPAEA (1993) Volumes 1 – 5, 2nd edition, edited by Tutin T. G. et al., Cambridge University Press, Cambridge

HEGI G. (1906) Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band I-VII, (1. Aufl. 1906-1931, 2 Aufl. ab 1936, 3 Aufl. ab 1966, Verlag Paul Parey und Lehmann, Berlin und München.

HESS H. E., LANDOLT E., HIRZEL R. (1967) Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete, Birkhäuser Verlag, Basel
IUCN (1994) Categories de l'IUCN pour les Listes Rouges, Préparées par la Commission de la sauvegarde des espèces de l'IUCN, telles qu'approuvées par la 40e réunion du conseil de l'IUCN, Gland, pp. 22
JAQUET F. (1930) Catalogue raisonné des plantes vasculaires du canton de Fribourg et des contrées limitrophes, Imprimerie Fragnière Frères, Fribourg
KOZLOWSKI G. (1998a) Verbreitung und Gefährdung des Schweizer Alant im Kanton Freiburg, Bull. Soc. Frib. Sc. Nat., Vol. 87:36–44
KOZLOWSKI G. (1998b) Neufund von *Lysimachia thyrsiflora* L. in Bouleyres (FR). Ein Bericht über die Verbreitung und Gefährdung des Strauss-Gilbweiderichs im Kanton Freiburg, Bull. Soc. Frib. Sc. Nat., Vol. 87: 45–51
LANDOLT E. (1991) Rote Liste: Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz, BUWAL, Bern
LAUBER K. und WAGNER G. (1996) Flora Helvetica, Paul Haupt Verlag, Bern
LAGGER F. (1854) Beiträge zur Freiburger Flora, Flora, oder allgemeine botanische Zeitung, Bd. I: 240
OBERDORFER E. (1994) Pflanzensoziologische Exkursionsflora, Siebte Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
PERRIER F. (1865) Nouveaux souvenirs de Fribourg, Imprimerie Ch. Marchand, Fribourg, pp. 319
PURRO Ch. (1998) Etude de la diversité floristique dans la commune de Fribourg (Suisse), Travail de diplôme, Université de Lausanne
RAPIN D. (1862) Guide du botaniste dans le canton de Vaud, Genève, J. Cherbuliez, pp. 772
ROESSLY A. (1892) Essai sur la flore des environs de Fribourg, Editions universitaires, Fribourg Suisse, pp. 321
RÜEGGER R. (1957) Quelques mots sur la flore de Fribourg, Bull. Cercle Vaud. Bot., Vol. 8: 26–31
RUNGE F. (1980) Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas, 6–7 Auflage, Aschendorff Münster Westfalen, pp. 278
SEDLAG U. und WEINERT E. (1987) Wörterbuch der Biologie, Biogeographie, Artbildung, Evolution, Gustav Fischer Verlag, Jena, pp. 333
WALTER H. und STRAKA H. (1970) Arealkunde, Floristisch-historische Geobotanik, In: Einführung in die Phytologie (Heraus. H. Walter), 2 Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, pp.478
WELTEN M. und SUTTER H. C. R. (1982) Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz, Birkhäuser Verlag, Basel
WILCZECK (1913) Communications scientifiques. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., 49, Procès verbaux: XXI–XXIII
YERLY M. (1960–61) Contribution à l'étude de la flore fribourgeoise. Bull. Cercle Vaud. Bot. 10: 19–29