

Zur Vergesellschaftung von *Fumana procumbens* Gr. et Godr. auf dem Lechfeld bei Augsburg

von Norbert Müller*

Herrn Dr. Fritz Hiemeyer, der mich auf vielen gemeinsamen Exkursionen für die Flora des Lech begeistert, in Dankbarkeit zum 75. Geburtstag.

1. Einleitung

Die zu den Zistrosengewächsen (Cistaceae) zählende Gattung *Fumana* umfaßt weltweit ca. 12–15 Arten. Das Mannigfaltigkeitszentrum liegt in Anatolien (9 Arten) und im ostmediterranen Raum (Griechenland 8 Arten) (MEUSEL u. a. 1978). Die Gattung *Fumana* wird in die Untergattungen *Fumanopsis* (POMEL) JANCHEN und *Fumana* gegliedert. Von letzterer Untergattung treten von insgesamt 7 Arten 5 in Europa auf (vgl. Abb. 1). Als xeromorphe Gehölze gedeihen die erikoid beblätterten Zwergsträucher und Zwerghalbsträucher von *Fumana* in den Garriguen und Felsheiden der westlichen und östlichen Mittelmeerländer. Die einzige mitteleuropäische Art der Gattung ist das Zwerg-Sonnenröschen (*Fumana procumbens* Gr. et Godr.), das einem mediterran-submediterran differenzierten Verwandtschaftskreis angehört.

Die wenigen Vorkommen in Mitteleuropa können als Relikte einer postglazialen waldarmen Vegetation interpretiert werden. Auf Grund der Klimaveränderungen und Verschiebung der Vegetation hat sich das Zwerg-Sonnenröschen vorwiegend auf wärmebegünstigte Standorte der Kalkhügelländer zurückgezogen. Vereinzelt konnten sich Reliktstandorte auf alluvialen Kiesen und Sanden halten. Im Alpenvorland gibt es zwei isolierte Vorkommen – auf den Flußalluvionen der Isar und des Lech. Als das südlichste zum klimatisch feuchteren und kühleren Alpenrand vorstoßende Vorkommen verdient die Population auf dem Lechfeld bei Augsburg besondere Beachtung.

2. Morphologie

Das Zwerg-Sonnenröschen ist ein 10 bis 20 cm hoher Zwergstrauch mit niederliegenden oder aufsteigenden Ästen (vgl. Abb. 2). Die Laubblätter sind nadelförmig und stehen wechselständig. Die Blütenstiele sind etwa so lang wie der Kelch. Die Blüten sind homogam und öffnen sich nur einmal wenige Stunden und bei vollem Sonnenschein. Am Abend vor dem Aufblühen richtet sich der Blütenstiel auf (VESTERGREN 1909). Die Blüte öffnet sich über mittags für ca. 4 Stunden (KRACH 1990 mdl.). Anschließend biegen sich die drei inneren Kelchblätter nach innen und sprengen die Kronblätter am Grunde ab, halten sie aber noch einige Zeit zwischen ihren Spitzen fest. Zwei Tage nach dem Blühen hat sich die Blüte nach unten gebogen. In der Regel findet Selbstbestäubung statt: Wenn die Kronblätter beim Schließen vom Grunde abgerissen werden und nach oben schießen, berühren sie zuerst die kurzen Staubbeutel und dann die Narbe.

Die Früchte des Sonnenröschens liegen häufig wie durch ein Gitter zurückgehalten unter den sparrigen Ästen. Bei Wind werden sie verweht, wobei die im trockenen Zustand auseinander spreizenden Kelchblätter als Verbreitungsorgane dienen (HEGI 1906). Auf Grund der nur kurzen Blühphase und des unscheinbaren Habitus kann der zierliche Zwergstrauch in geschlossenen Trockenrasenbeständen leicht übersehen werden. Das mag der Grund sein, warum die Art auf dem Lechfeld zeitweise als verschollen galt (vgl. Kap. 5).

Dr. Norbert Müller
Amt für Umweltschutz und Grünordnung
Abt. Landschaftsökologie und Naturschutz
Dr.-Ziegenspeck-Weg 10
8900 Augsburg

3.1 Allgemeine Verbreitung

Fumana procumbens kommt hauptsächlich in der submeridionalen Zone Europas, d. h. der Zone der sommergrünen Trockenwälder und Steppen vor und geht von hier vereinzelt in die Gebirge der meridionalen Zone (immergrüne Laub- und Nadelwälder) und die temperate Zone (sommergrüne Laubwälder) (MEUSEL u. a. 1978). Die Hauptverbreitung liegt im europäischen Mittelmeergebiet (vgl. Abb. 1). Das geschlossene Hauptareal reicht südlich bis Nordspanien, Südfrankreich, Mittelitalien und Südgriechenland. Dem vorgelagert sind Exklaven in Südspanien und der südlichen Türkei. Im Norden geht das Areal bis Nordfrankreich,

mit Exklaven in Belgien, Südrussland und Transkaukasien.

In Mitteleuropa zeichnen sich die westpannonischen, hercynischen, jurassischen und südfranzösisch-burgundischen Kalkgebiete als disjunkte Siedlungsgebiete in wärmebegünstigten Landschaften aus. Verschiedentlich geht die Art auch in kalkreiche Sand- und Schotterfluren über (Pannonisches Becken, Oberrhein, Alpenvorland). Als weitere Reliktstandorte einer postglazialen waldarmen Vegetation in der gemäßigten Zone Europas können die weit nach Norden vorgeschobenen Vorkommen auf kalkigem Untergrund der südostschwedischen Inseln Öland und Gotland interpretiert werden.

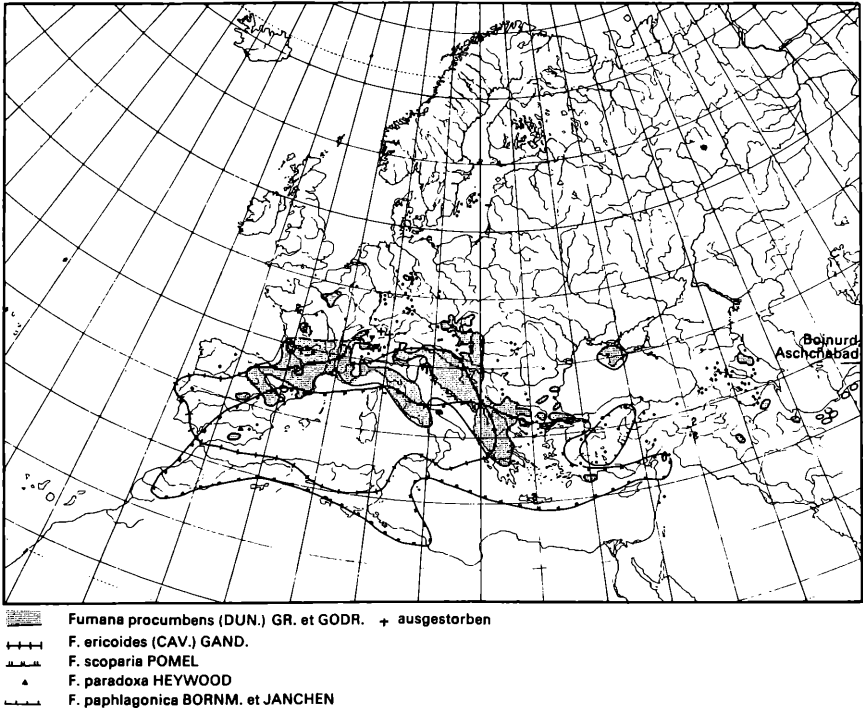
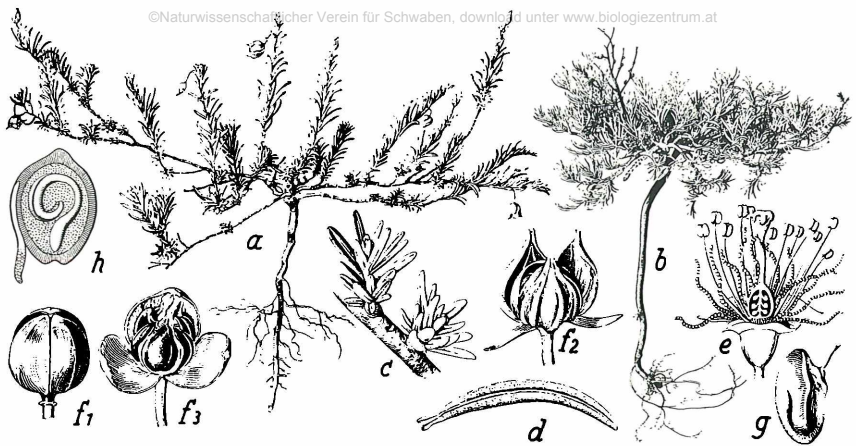


Abb. 1: Areal von *Fumana procumbens* Gren. et. Godr. (Zwerg-Sonnenröschen) und nah verwandter Sippen in Europa (aus MEUSEL u. a. 1978)



a Habitus in Blüte. b Habitus im Winter. c Zweig mit unfruchtbaren Blattbüscheln. d Laubblatt. e Blüte längs durchschnitten. f1 f2 f3 Kapseln. g Samen. h Längsschnitt durch den Samen (nach M. Willkomm).

Abb. 2: *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. et Godr. (aus HEGI 1906)

3.2 Verbreitung in der Bundesrepublik Deutschland

In der Bundesrepublik Deutschland konzentrieren sich die Vorkommen auf Wärme- und Trockengebiete wie die Hügelländer der südlichen Fränkischen Alb, die Flugsande im Mainzer Sandgebiet und die Tertiärkalkfelsen und Ockersandsteine der Rheinpfalz. Außer in vorgenannten Kalkgebieten tritt das Zwerggröschen auch auf anderen basenreichen Standorten auf, so in Südwest-Rheinhausen über Melaphyr und Porphyry und in Südbaden (Kaiserstuhl) auf Tephriten über Marmor (vgl. Abb. 3, nähere Ortsangaben bei GAUCKLER 1938, KORNECK 1974, QUINGER 1990).

Im kühlen Alpenvorland gibt es nur zwei rezente Vorkommen, nämlich auf den Flußalluvionen des Lech (bei Augsburg) und der Unteren Isar (bei Dingolfing). An einem weiteren alten Wuchsort an der Unteren Isar bei Moosburg gilt *Fumana procumbens* bereits seit VOLLMANN (1914) als verschollen.

4. Vergesellschaftung in der Bundesrepublik Deutschland

Innerhalb ihres Hauptareals im nördlichen Mittelmeerraum tritt *Fumana procumbens* in Fels- und Grassteppen sowie in der Garrigue auf.

4.1 Vergesellschaftung in der Bundesrepublik Deutschland

In der Bundesrepublik Deutschland bevorzugt das Zwerg-Sonnenröschen wärme- und trockenheitsliebende lückige Rasengesellschaften kalk- und basenreicher (felsig)-flachgründiger Standorte – sogenannte Steppen- und Trockenrasen – und Felsbandfluren.

a) Trockenrasen (*Xerobromion*)

Ihr Optimum hat die Art in submediterran geprägten Trespen-Trockenrasen. Diese sind lückig strukturiert und mit anderen mediterranen Zwergstraucharten wie z. B. *Globularia punctata* und *Teucrium montanum* ausgestattet.

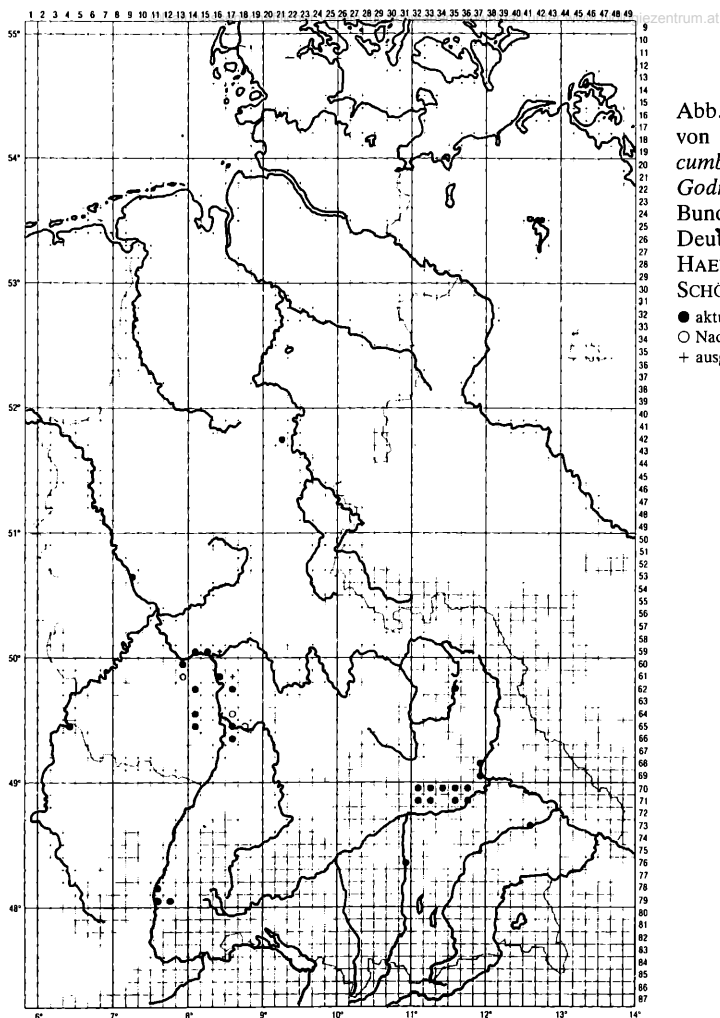


Abb. 3: Verbreitung von *Fumana procumbens* Gren. et Godr. in der Bundesrepublik Deutschland (aus HAEUPLER u. SCHÖNFELDER 1988)

● aktuelle Vorkommen
○ Nachweise vor 1940
+ ausgestorben

- Vor allem kommt *Fumana procumbens* in den Trespen-Trockenrasen (*Xerobrometum* Br. Bl. 1915 em. 1931) auf vulkanischem Gestein des Kaiserstuhles und Kalkgestein des rechts- und linksrheinischen Kalk-Vorhügellandes vor (KORNECK 1974). Kennarten dieser submediterranen Pflanzengesellschaft südexponierter Felsflanken sind *Trinia glauca*, *Globularia punctata*, *Linum tenuifolium* und *Fumana procumbens*.
- Desweiteren kommt das Zwerg-Sonnenröschen im Grau-Löwenzahn-Erdseggen-

rasen (*Pulsatillo-Caricetum-humilis* Gauckler 1938 em. Oberd. et Korneck 1978) vor, der syntaxonomisch sehr nahe vorgenannter Gesellschaft steht. Kennarten sind *Teucrium montanum*, *Globularia punctata* und *Fumana procumbens*. Gegenüber den Trespen-Trockenrasen sind die Erdseggenrasen stärker mit subkontinentalen (*Pulsatilla grandis*, *Pulsatilla grandis* Bastarde KRACH 1990 mdl.) und dealpinen Arten (*Leontodon Incanus*, *Sesleria varia*) angereichert, während *Linum tenuifolium* und *Trinia glauca* fehlen.

Erdseggenrasen mit *Fumana* finden sich in der Fränkischen Alb (vgl. GAUCKLER 1938, OBERDORFER u. KORNECK 1978, ZIELONKOWSKI 1973), die von hier aus in die Schotteralluvionen der Alpenflüsse Isar und Lech ins Alpenvorland vorstoßen.

Auf Grund des einstmaligen höchsteten Vorkommens von *Fumana procumbens* in den Erdseggenrasen der Rosenau an der Isar (Dingolfing) bezeichnet RIEMEN-SCHNEIDER (1956) diese als *Fumana procumbens-Leontodon incanus* Gesellschaft.

b) Kontinentale Steppenrasen (*Festucion valesiacae*)

Als weiteren Verbreitungsschwerpunkt des Zwergsonnenröschens sind die Steppen-Trockenrasen zu nennen, die sich hauptsächlich aus Federgras- und Schwingel-Arten aufbauen.

– *Fumana* hat in der Vorderpfalz, Rheinhessen und dem Nahetal seinen Schwerpunkt in den Kopflauch-Pfriemengras-Steppenrasen *Allio-Stipetum capillatae* (Knapp 1944) Korneck 1974. Charakterarten dieser in Physiognomie und Ökologie an die Steppenformationen Osteuropas erinnernden Rasengesellschaft sind *Stipa capillata* und *Stipa pulcherrima* (KORNECK 1974). Hingegen ist das Zwerg-Sonnenröschen in den Steppenrasen der Fränkischen Alb relativ selten (KRACH 1990 mdl.).

c) Blauschwingel-Felsbandfluren (*Festucion pallentis*)

Die Gesellschaften der Blauschwingel-Felsbandfluren haben ihr Entfaltungszentrum im östlichen Mitteleuropa, sowie im pannonischen Raum. Es handelt sich um durchweg primäre Trockenrasen, die auf schmalen Sims, Bändern und kleinen Vorsprüngen an steilen Felswänden wachsen.

– *Fumana procumbens* ist innerhalb dieses Verbandes in der Pfingstnelkenflur (*Dianthus gratianopolitani-Festucetum pallentis* Gauckler 1938) auf Dolomittfelsenköpfen der Fränkischen Alb anzutreffen und hat

5. Zum Vorkommen von *Fumana procumbens* auf dem Lechfeld

Das einzige Vorkommen des Zwerg-Sonnenröschens auf den Alluvionen des Lech südlich von Augsburg ist in der botanischen Literatur bereits lang belegt. Es liegt auf der Dürrenasthaide*, einer der nördlichsten noch erhaltenen Lechfeldhaiden, die ehemals großflächig die diluvialen und alluvialen Schotter zwischen Augsburg und Landsberg, das sogenannte Lechfeld, bedeckten.

Der erste lokale Hinweis über *Fumana* stammt von CAFLISCH (1850): „Wuchs früher auf einer Haide vor Siebentisch und scheint durch Cultivierung derselben aus der Gegend verschwunden zu sein.“ WEINHART (1898) konnte die Art an der gleichen Lokalität wiederfinden: „Nur auf der Heide zwischen dem Siebentischwald und dem ‚Dürrenast‘“ Ebenso vermerkt VOLLMANN (1914) in der Flora von Bayern „Heide vor dem Siebentischwald bei Augsburg“ Dann galt das Zwerg-Sonnenröschen längere Zeit als verschollen und wurde von BRESINSKY zwischen 1967 und 1969 (STANGL 1970, HIE-MEYER 1978, BRESINSKY 1983) auf der Dürrenasthaide wieder entdeckt. Von BRESINSKY in STANGL (1970) stammt auch die erste Vegetationsaufnahme mit *Fumana*, weitere vier Aufnahmen sind in eine Sammel-tabelle bei OBERDORFER u. KORNECK (1978) eingearbeitet.

* Es wird in diesem Zusammenhang bewußt die alte Schreibweise „Haide“ wieder aufgegriffen. Damit soll im Wortbild ausgedrückt werden, daß die Vegetation der südbayerischen „Haide“ sehr wenig mit der norddeutsch-atlantischen Heidekraut-(Calluna)-Flur gemein hat, sondern viel mehr mit den alpinen Grasgesellschaften und den Steppen des Südostens (HEPP u. POELT 1957). Haide war bereits in historischer Zeit der Sammelbegriff für die Kalkmagerassen der ebenen Schotterfluren im Isar-Lech-Gebiet (vgl. CAFLISCH 1859, SENDTNER 1854), der sich bis heute in Ortsnamen wie z. B. Haidhausen erhalten hat.

Tab. 1: Vergesellschaftung von *Fumana procumbens* Gr. et Godr. auf dem Lechfeld im Pulsatillo-Caricetum humilis Gauckl. 1938 em. Oberd. et Korneck 1978 (Erdseggen-Rasen)

	Laufende Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	Artenzahl	18	22	12	17	18	24	29	30
	Deckung %	97	95	70	60	80	80	80	90
	Aufnahmegröße m ²	4	4	4	4	4	4	3	30
A	<i>Fumana procumbens</i>	1	1	1	1	1	2		
	<i>Globularia punctata</i>						+		
	<i>Teucrium montanum</i>								
DA	<i>Carex humilis</i>	2	2	3	3	4	3	2	3
	<i>Asperula cynanchica</i>	+	+	+	1	1	+	1	+
	<i>Biscutella kernerii</i>		+				r	+	1
	<i>Leontodon incanus</i>							1	+
	<i>Carex ericetorum</i>							r	r
	<i>Avenochloa pratensis</i>					2			+
	<i>Hieracium macrantha</i>		2					3	
VOK	<i>Bromus erectus</i>	3	1	1	+	1	2	+	2
	<i>Anthyllis vul. ssp. carpatica</i>	2	2	2	2	2	2	2	+
	<i>Thymus praecox</i>	2	1	1	2	+	2	2	1
	<i>Potentilla heptaphylla</i>	1	+	r	2	+	+	1	+
	<i>Prunella grandiflora</i>		2	+	2	1	+		
	<i>Helianthemum ovatum</i>		1			1	1	1	
	<i>Hippocrepis comosa</i>					+	+	+	+
	<i>Carex caryophylla</i>								+
	<i>Sanguisorba minor</i>								r
	<i>Brachypodium rupestre</i>					1	1	1	1
	<i>Koeleria pyramidata</i>						+		+
	<i>Dianthus carthusianorum</i>								r
B	<i>Briza media</i>	+	1			+	1	+	1
	<i>Festuca ovina</i> agg.	1	2			1	2	2	+
	<i>Centaurea jacea</i>	+	r			+	1	r	1
	<i>Linum catharticum</i>	+	+			+	1	1	r
	<i>Lotus corniculatus</i>	+	2			r	+	+	+
	<i>Carex montana</i>	+	+	2					
	<i>Pinus sylvestris</i> (K)								
	<i>Hieracium pilosella</i>								
	<i>Echium vulgare</i>								
	<i>Potentilla neumanniana</i>						2		
	<i>Achillea millefolium</i>								

Außerdem einmal in Lfd. Nr. 1: *Plantago lanceolata* +; in 2: *Ononis spinosa* +; in 3: *Dactylis glomerata* r; in 4: *Seseli annuum* r; in 5: *Daphne cneorum* +; in 6: *Euphrasia rostkoviana* 2, *Galium verum* 1; in 8: *Carlina acaulis* ssp. *simplex* r, *Crepis alpestris* 1, *Erica herbacea* r.

A Kennarten d. Pulsatillo-Caricetum humilis

DA Differentialarten gegenüber Mesobromion

VOK Festuco-Brometea

MTB 7631/3 – Nomenklatur nach EHRENDORFERE 1973 – Aufnahmedatum: 1986 N. Müller

Angaben über die Populationsgröße in früherer Zeit sind nicht bekannt. Auf Grund der besonderen Ansprüche der wärmeliebenden und konkurrenzschwachen Art ist aber anzunehmen, daß das Zwerg-Sonnenröschen schon immer relativ selten auf der Dürrenasthaide war. Eventuell waren noch Wuchsorte in den Randbereichen der Haide, die heute als Halbtrockenrasen ausgebil-

det sind und wahrscheinlich durch vorübergehende Aufdüngung aus Trockenrasen entstanden sind.

Heute hat *Fumana* insgesamt neun Wuchsplätze auf der Dürrenasthaide, die sich alle auf die wärmsten und trockensten Standorte der Haide konzentrieren, wie südexponierte ehemalige Flutrinnen oder kleine Erhöhun-

gen (Kiesaufschüttungen). Die gesamte Population umfaßte 1986 ca. 180 Exemplare.

Das Zwerg-Sonnenröschen kommt hier nur in Grau-Löwenzahn-Erdseggenrasen vor (vgl. Tab. 1), die im Zentrum der Haide noch im größeren Umfang erhalten sind. Dabei ist es mit einer Reihe von kontinentalen, dealpinen und anderen submediterranen Arten vergesellschaftet, wie es charakteristisch für die Erdseggenrasen des Lechfeldes ist und die ihren floristischen Reiz ausmachen. Weitere Charakterarten sind die dealpine *Globularia punctata* und das submediterrane *Teucrium montanum*. Hohe Deckungsgrade erreicht die kontinentale Erdsegge, die mit ihren dichten, im Sommer goldgelb glänzenden Horsten, den Bestand physiognomisch prägt. Als submediterranes Florenelement mit hohen Deckungsgraden ist der Wundklee (*Anthyllis vulneraria* ssp. *carpatica*) zu nennen. Höchstet tritt das Brilenschötchen in seiner diploiden außeralpischen Sippe (*Biscutella laevigata* ssp. *kerne-ri*) (vgl. BRESINSKY u. GRAU 1970) auf, die nacheiszeitlich von der Alb das Lechtal aufwärts gewandert ist.

Wenngleich auf der Dürrenasthaide einzelne Steppenarten hohe Deckungsgrade erreichen, so treten im Vergleich zu den Erdseggenrasen mit *Fumana* an der Isar (RIEMENSCHNEIDER 1956) die kontinentalen Arten zahlenmäßig zurück, z.B. fehlt *Stipa joannis*. Demgegenüber ist die Dürrenasthaide wie andere Lechfeldhaiden reicher an dealpinen Elementen wie z.B. *Erica carnea*. Als für das Lechfeld besonders typische Arten, die hier ihren Verbreitungsschwerpunkt innerhalb der Bundesrepublik Deutschland haben, sind z.B. *Brachypodium rupestre* und *Hieracium macranthum* (Kleinart von *Hieracium hoppeanum*) zu nennen.

Der beschriebene Erdseggenrasen ist auf Grund des relativ gemäßigten Klimas im Alpenvorland ärmer an Trockenrasenarten im engeren Sinn (im Vergleich zur Alb) und stärker mit Elementen der Halbtrockenrasen angereichert. Er kann der von OBERDORFER u. KORNECK (1978) beschriebenen *Bromus erectus*-Rasse zugeordnet werden.

Das Vorkommen von *Fumana procumbens* verdeutlicht, daß es sich bei der Dürrenasthaide um eine sehr alte Haidefläche handelt, die wahrscheinlich als Relikt einer während des Boreal großflächig ausgebildeten Trocken- und Steppenvegetation auf den Schottern des Lech interpretiert werden kann. Diese Annahme wird bestärkt durch die Lage der Haide direkt am Rande der diluvialen Schotter (Niederterrassenkante) auf sehr alten alluvialen Schottern, von denen aus der Lech sein Flußbett die letzten 2000 Jahre immer mehr nach Osten verlagerte (FISCHER 1959).

Die Dürrenasthaide war bis vor ca. 15 Jahren nur durch eine Straße von großflächigen Haiden (sog. Alter Flugplatz) auf der Niederterrasse getrennt (vgl. MÜLLER 1988), die heute durch die Siedlungserweiterung zerstört sind.

6. Naturschutz

Das zwischen Augsburg und Landsberg auf alluvialen und diluvialen Schottern liegende Lechfeld wurde bereits von SENDTNER (1854) zusammen mit der Garchinger Haide als „die bedeutendste Erscheinung von Haideland in Südbayern“ bezeichnet. Diese an Lech und Isar ehemals verbreiteten Haiden stellen neben dem Trockenrasen auf den Schottern und Sanden im Oberrheingebiet die einzigen auf ausgedehnten ebenen Flächen entwickelten Grashaiden und Haidewälder in Deutschland dar (MEUSEL 1940). Besonders kostbar an den Lechfeldhaiden ist ihr hoher Anteil an alpinen, kontinentalen und submediterranen Florenelementen (BRESINSKY 1959, 1965, HIEMEYER 1980, 1990). Für sie fungierte der Lech mit seinen Schotterterrassen in der eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Florenentwicklung als wichtige Wanderstraße zwischen der Alb und den Alpen (BRESINSKY 1983).

Heute sind die Lechfeldhaiden bis auf kleine Restbestände stark zusammengeschrumpft und verinselt und weisen von allen Pflanzenformationen im Augsburger Raum den höchsten Anteil an erloschenen und gefährdeten Arten auf (MÜLLER 1985). Auch die Dürrenasthaide ist bereits von drei Seiten

durch Bebauung, Straßen und Sportflächen eingeschlossen. Nur im Süden geht sie direkt in das Naturschutzgebiet Stadtwald über. Als stadtnahe Haidefläche ist sie zahlreichen Belastungen und Gefahren wie Erholungsverkehr (Lagern) und Erschließung (Trampelpfade) ausgesetzt.

Nachdem die über Jahrhunderte durchgeführte Schabbeweidung seit ca. 30 Jahren nicht mehr stattfindet, droht sie zunehmend zu verbuschen. Seit einigen Jahren werden darum vom Amt für Umweltschutz und Grünordnung Augsburg gezielt Pflegearbeiten durchgeführt, um der zunehmenden Bewaldung und Ruderalisierung Einhalt zu gebieten und die teilweise aufgedüngten Standorte wieder auszuhagern. Dringend notwendig ist es in diesem Zusammenhang, die bestehenden Haideflächen z.B. durch Entfernen von Aufforstungen wieder zu vergrößern.

Ob es unter den jetzigen Umweltbedingungen, insbesondere dem verstärkten Nährstoffeintrag aus der Luft gelingt, so oligotrophe Biozönosen wie die Erdseggenrasen mit *Fumana procumbens* langfristig zu erhalten, ist unsicher.

Sehr hoffnungsvoll stimmen in diesem Zusammenhang die in jüngerer Zeit begonnenen Extensivierungsmaßnahmen von landwirtschaftlichen Flächen auf dem Lechfeld aus Gründen des Trinkwasserschutzes. Denn nur bei einer Extensivierung der Landnutzung im Umfeld der Haiden können die Reste der „bedeutendsten Erscheinungen von Haideland in Südbayern“ auch zukünftigen Generationen erhalten bleiben.

Verdankungen:

Für kritische Anmerkungen zum Manuskript, insbesondere zu den Vorkommen von *Fumana* in der Fränkischen Alb, danke ich Herrn Dr. J. Krach (Ingolstadt). Desweiteren danke ich für Hinweise Herrn Dipl.-Biol. A. Ringler und Herrn Dipl.-Biol. B. Quinger (München).

Literatur

- BRESINSKY, A., 1983: Die Trockenrasen des Lechfeldes: Tagungsberichte ANL 6: 33 – 54
 BRESINSKY, A. u. GRAU, J. 1970: Zur Chorologie und Systematik von *Biscutella* im Bayerischen Alpenvorland. Ber. Bay. Bot. Ges. 42: 101 – 108
 CAFLISCH, F., 1850: Flora von Augsburg. Augsburg
 FISCHER, H., 1959: Das Kupferbichelfprofil im Haunstetter Wald. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg 10: 13 – 22
 GAUCKLER, K., 1938: Steppenheide und Steppenheidewald der Fränkischen Alb. Ber. Bay. Ges. 23: 5 – 134
 HEGI, F., 1906ff: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V/1. Teil: S. 579ff, München
 HEPP, E. u. POELT, J. 1957: Die Garchinger Heide. Jahrb. Ver. zum Schutze d. Alpenpflanzen u. -tiere 22: 51 – 60
 HIEMEYER, F., 1978 u. 1984: Flora von Augsburg. Ber. d. Naturwiss. Ver. f. Schwaben e.V., Sonderbände
 HIEMEYER, F., 1980: Das Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“. Ber. d. Naturwiss. Ver. f. Schwaben e.V. 84: 4 – 13, 62 – 69, 85 – 92
 HIEMEYER, F., 1981: Naturschutzprobleme und Naturschutzarbeit im Raum Augsburg (I). Ber. d. Naturwiss. Ver. f. Schwaben e.V. 85: 33 – 40
 HIEMEYER, F., 1990: Floristische Unterschiede auf den Halbtrockenrasen in der Lech-Wertach-Ebene um Augsburg (im Druck)
 KORNECK, D., 1974: Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. Schriftenr. Vegetationsk. 7
 MEUSEL, H. 1940: Die Grasheiden Mitteleuropas. Bot. Archiv Bd. 41: 357 – 495
 MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, S. u. WEINERT, E., 1978: Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Jena, G. Fischer, II. Bd.
 MÜLLER, N., 1985: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Augsburg. Ber. d. Naturwiss. Ver. f. Schwaben e.V., 89: 2 – 24
 MÜLLER, N., 1988: Floristisch-vegetationskundliche Biopkartierung im Augsburger Stadtgebiet. Augsburger Ökologische Schriften 1: 25 – 76 insbes. S. 48ff
 OBERDORFER, E. u. KORNECK, D., 1978: Klasse Festuco-Brometea in: OBERDORFER E. (Hrsg.), Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II, Stuttgart, New York, Fischer
 QUINGER, B., 1990: Cistaceae in: SEBALD, O., SEYBOLD, S. u. PHILIPPI, G.: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Teil II, Stuttgart, im Druck
 RIEMENSCHNEIDER, M., 1956: Vergleichende Vegetationsstudien über Heidewiesen im Isarbereich. Ber. Bay. Bot. Ges. 31: 75 – 120
 SENDTNER, O., 1854: Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. München
 STANGL, J., 1970: Das Pilzwachstum in alluvialen Schotterfluren und seine Abhängigkeit von Vegetationsgesellschaften. Zeitschr. f. Pilzkunde 36: 211 – 255
 VESTERGREN, T., 1909: Om *Helianthemum Fumanas* blomning. Svensk. Bot. Tidsk. III, 5
 VOLLMANN, F., 1914: Flora von Bayern. Stuttgart
 WEINHART, M., 1898: Flora von Augsburg. Ber. d. Naturwiss. Ver. f. Schwaben und Neuburg 33
 ZIELONKOWSKI, W., 1973: Wildgrasfluren der Umgebung Regensburgs. Hoppea 31: 1 – 181

Geschäftsstelle des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben: Im Thäle 3, 8900 Augsburg.
 Titel-Grafik: G. Radmüller. Druck: Joh. Walch GmbH & Co, Im Gries 6, 8900 Augsburg 21

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [94 1](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Norbert

Artikel/Article: [Zur Vergesellschaftung von *Fumana procumbens* Gr. et Godr. auf dem Lechfeld bei Augsburg 17-24](#)