

Die Bedeutung des unteren Unstruttales für den Schutz der Xerothermrassenflora in Deutschland*

Thomas BECKER

9 Abbildungen und 3 Tabellen

ABSTRACT

BECKER, T.: On the significance of the lower Unstrut valley for the conservation of dry grassland plants in Germany. - *Hercynia N.F.* 33 (2000): 99–115.

Extensive dry grasslands with many continental and submediterranean plant species occur in the lower Unstrut valley (Sachsen-Anhalt, Germany). Compared with four other German regions with frequent occurrence of dry grasslands, species diversity and number of rare and endangered species in the lower Unstrut valley are above average. The area is a significant refuge for relict steppe species and submediterranean species. Many of these are at their western or northern range limit in the area. A total of 97 species of the German Red Data Lists of vascular plants occur in these dry grasslands. Germany has a particular responsibility for the conservation of 22 of these species because of their global rarity or their occurrence at the respective range limits.

Furthermore a regional Red Data List is presented which allows for an estimation of degree of threat of these species and shows those taxa for which an exceptional local responsibility exists.

Finally, possibilities and implementation options of the European Flora-Fauna-Habitat-Guideline in the area are shown.

Keywords: dry grassland species, relict steppe species, rare plant conservation, Red Data Lists, lower Unstrut valley, Sachsen-Anhalt, Germany

1 EINLEITUNG

Wie kaum in einem Gebiet in vergleichbar nördlicher Lage, existiert im unteren Unstruttal großflächig Xerothermrassenvegetation, die sich zusammen mit Weingärten in einer sehr südlich anmutenden Landschaft befindet (s. BÖTTNER et al. 1997, HÖLZEL 1997, BECKER 1998, 1999, HEINZ et PFEIFFER 1998, HENSEN et KENTRUP 1998). Eine Vielzahl submediterran verbreiteter Sippen erreicht hier ihre nordöstliche Arealgrenze, während das Gebiet für zahlreiche kontinental verbreitete Arten die westliche Verbreitungsgrenze darstellt. Die östlichen Sippen profitieren im Gebiet von dem warmen, niederschlagsarmen Klima, das deutlich subkontinentale Züge besitzt. Dagegen erlaubt der geologisch vorherrschende Muschelkalk zahlreichen submediterran verbreiteten Sippen mit Präferenz für karbonatreichen Untergrund den Wuchs. Zudem stellt das Unstruttal ein bedeutsames Refugialgebiet reliktsicher Steppen- und Mittelmeerarten dar, die z.B. an den vom Fluß ständig erodierten Steilhängen dauerhaft eine Überlebensebene hatten. Alles zusammen bewirkt dies eine überdurchschnittlich hohe Artenvielfalt und einen ausgesprochen hohen Reichtum seltener und gefährdeter Arten. Beides darzustellen und im überregionalen Betrachtungsmaßstab zu quantifizieren, ist das Ziel der folgenden Arbeit.

* gefördert mit Forschungsmitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

2 ROTE LISTEN

Rote Listen sind in der Naturschutzarbeit unersetzlich geworden (u.a. NOWAK et al. 1994; WESTHUS et FRITZLAR 1999). Primär dienen sie der Gefährdungseinschätzung von Arten. In der Praxis werden sie häufig bei der Bewertung einzelner Gebiete genutzt. Beide Aspekte werden nun für die Pflanzenarten der Xerothermrassen des unteren Unstruttals dargestellt.

2.1 Gefäßpflanzen der Roten Listen im unteren Unstruttal

Der im folgenden verwendete Begriff "unteres Unstruttal" bezeichnet den sachsen-anhaltinischen Talabschnitt zwischen den Ortschaften Wendelstein im Westen und Naumburg im Osten. Neben dem eigentlichen Flußtal sind der Querfurter Plattenrand bei Niederschmon sowie mehrere kleine Seitentäler im Schichtstufenhang bei Bad Bibra und Balgstädt in die Betrachtung mit eingeschlossen. Eine Karte in BECKER (1998: 156) zeigt das Gesamtgebiet sowie die Lage größerer Xerothermrassenvorkommen.

In den Xerothermrassen des unteren Unstruttals ist die hohe Zahl von 97 Gefäßpflanzenarten der Roten Liste Deutschland (KORNECK et al. 1996) zu finden, darunter eine vom Aussterben bedrohte Art, 20 stark gefährdete und 76 gefährdete Arten. Wie ungewöhnlich hoch diese Zahl ist, zeigt ein Vergleich mit 4 anderen in Deutschland gelegenen Gebieten, in denen wertvolle Xerothermrassen in großer Zahl zu finden sind. Da für diese Gebiete keine vollständigen Florenlisten vorlagen, wurden für den Vergleich jeweils ca. 200 Vegetationsaufnahmen ausgewertet, die mit dem Ziel angefertigt worden waren, die Xerothermrassengesellschaften (Festuco-Brometea, Sedo-Scleranthetea) der jeweiligen Gebiete vollständig zu erfassen. Im einzelnen handelt es sich um Untersuchungen aus dem brandenburgischen Odertal bei Seelow (PLESS 1994), der Rhein Hessischen Schweiz (MOEBUS 1985), dem thüringischen südharzer Zechsteingebiet (C. BECKER 1994), dem nordhessischen Meißnervorland (BRUELHEIDE 1989) und dem sachsen-anhaltinischen Unstruttal (T. BECKER 1996). Die verglichenen Zahlen stellen nicht die absolute Zahl der gefährdeten Pflanzenarten der Gebiete dar, sondern vermitteln einen Eindruck von der relativen Anzahl und Häufigkeit gefährdeter Arten innerhalb einer Vegetationsformation.

In den Vegetationsaufnahmen aus dem Unstruttal wurden 55 Rote Liste-Arten gezählt, dagegen für das Odergebiet, die Rhein Hessische Schweiz, den Südharz sowie das Meißnervorland 28, 27, 24 bzw. 21 (s. Abb. 1) erfaßt. Die Zahl Roter Liste-Arten im Unstrutgebiet ist etwa doppelt so hoch wie in den anderen Gebieten! Auch die Zahl der stark gefährdeten Sippen liegt im Unstruttal mit 10 Arten überdurchschnittlich hoch (vgl. Abb. 1). Dazu kommt im Unstruttal eine vom Aussterben bedrohte Pflanzenart: das Weichhaarige Federgras (*Stipa dasyphylla*). Ähnlich hohe Zahlen gefährdeter Xerothermrassenarten wie im unteren Unstruttal dürften in Deutschland nur in sehr wenigen Gebieten zu erwarten sein, z.B. im Kyffhäusergebirge (vgl. BARTHEL et PUSCH 1999).

Auch die Diversität der Gefäßpflanzen insgesamt ist im unteren Unstruttal überdurchschnittlich hoch. Zählt man die in den gleichen etwa 200 Vegetationsaufnahmen enthaltenen Gefäßpflanzenarten, so erhält man im Unstruttal die Zahl von 290, im Odergebiet 238, in der Rhein Hessischen Schweiz 214, im Südharzer Zechsteingebiet 205 und im Meißnervorland 215 und Arten (s. Abb. 2). Diese Vielfalt erklärt sich neben der Standortvielfalt möglicherweise auch aus der im Unstrutgebiet "spezifischen" Mischung von Klima und geologischem Untergrund. So ermöglicht das eher kontinental getönte Klima (das mit milden Wintern jedoch auch submediterrane Züge besitzt) zahlreichen, oft reliktsichen Steppenarten ein Wachstum, während der vorherrschende Muschelkalk vielen kalkliebenden Sippen mit submediterraner Verbreitung die Ansiedlung erlaubt. Positiven Einfluß auf das Überleben einzelner Populationen, und damit auf die Artendiversität, haben im Unstruttal auch die Großflächigkeit und starke Vernetzung der Xerothermrassen.

Tabelle 1 zeigt die in Xerothermrassen des unteren Unstruttals wachsenden Rote Liste-Gefäßpflanzen (Nomenklatur nach KORNECK et al. 1996) mit Angaben zum bundes-, landesweiten, regionalen Gefähr-

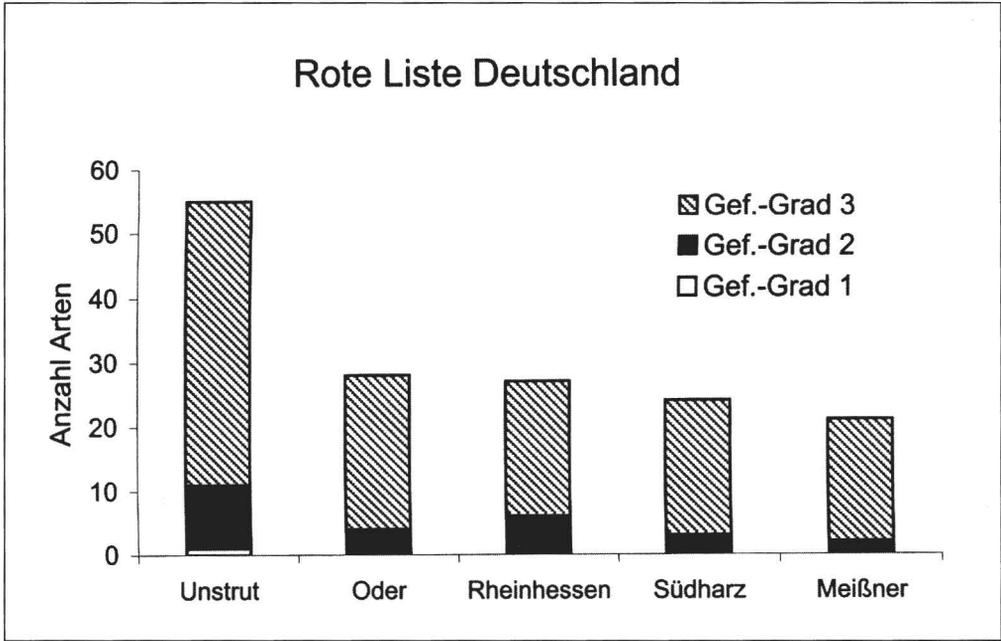


Abb.1 Vergleich der Anzahl von Rote Liste-Gefäßpflanzenarten in 5 Gebieten mit großen Vorkommen von Magerrasen.

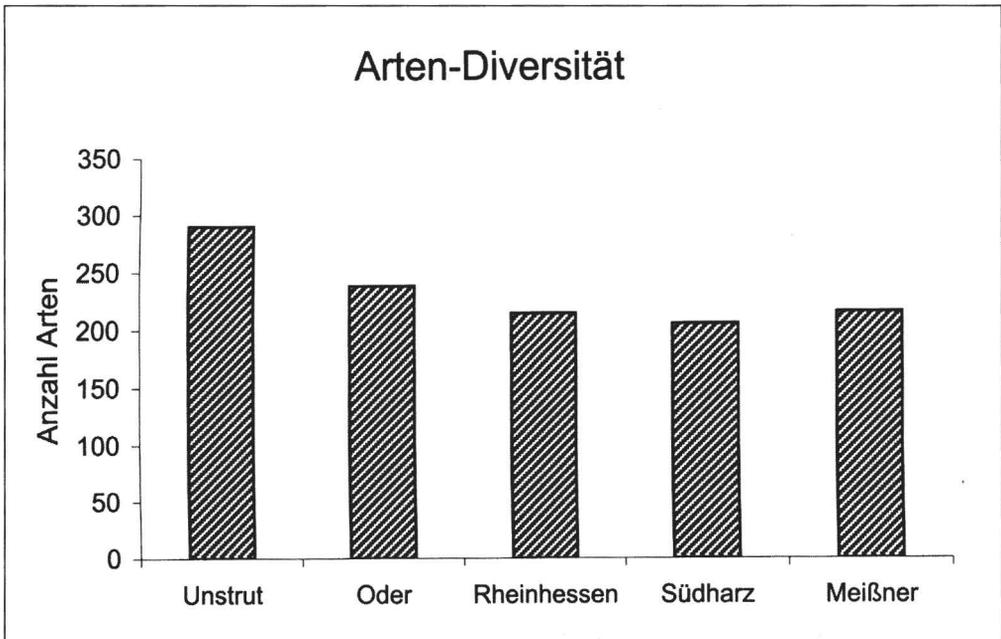


Abb.2 Vergleich der Artenvielfalt von Magerrasen in 5 Gebieten mit großen Magerrasenvorkommen.

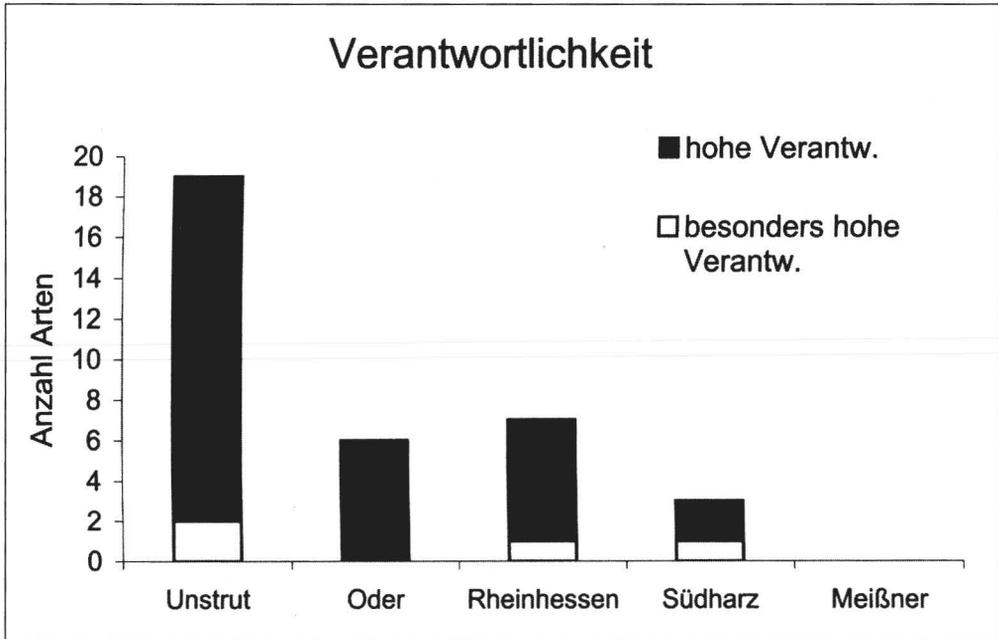


Abb.3 Vergleich der Anzahl von Arten für deren Erhalt bundesweit eine besondere Verantwortung besteht in 5 Gebieten mit großen Vorkommen von Magerrasen.

ungsgrad und dem gesetzlichen Schutz sowie in der Spalte "Soz.(lok)" (=lokale soziologische Bindung) ihr Hauptvorkommen in den in Tabelle 3 genannten Gesellschaften.

Diejenigen Arten für deren Erhalt die Bundesrepublik Deutschland eine besondere Verantwortung trägt sind in Tabelle 1 mit "!" bzw. "!!" markiert. Auch ihre Zahl liegt im unteren Unstrutgebiet überdurchschnittlich hoch: Allein bei der Auswertung der o.g. jeweils 200 Vegetationsaufnahmen aus 5 Gebieten ergeben sich für das Unstruttal 19, das Odertal 6, die Rheinheissische Schweiz 7, den Südharz 3 und das Meißnervorland 0 Arten für die eine hohe oder besonders hohe Verantwortlichkeit besteht (s. Abb. 3). Insgesamt kommen in den Xerothermrassen des Gebietes 22 Phanerogamen vor, für die hohe Verantwortlichkeit besteht (s. Tab. 1).

2.2 Regionale Rote Liste

Mehrere Arten zeigen im unteren Unstruttal einen anderen Gefährdungsgrad als landes- oder bundesweit. Z.B. besitzt der bundesweit stark gefährdete Pferde-Sesel (*Seseli hippomarathrum*) im Unstruttal (noch) so große Vorkommen ohne erkennbare Rückgangstendenz (die Art siedelt hier sogar oftmals an infolge von Straßen- oder Bergbau neu entstandenen Kalkabbrüchen), daß er im Gebiet derzeit kaum als gefährdet bezeichnet werden kann. Deshalb wurde in Tabelle 1 eine eigene Spalte mit regionalen Gefährdungsangaben eingeführt, die nur Gültigkeit für den in Kapitel 2.1 genannten Betrachtungsraum hat. Die Definitionen der Gefährdungskategorien entsprechen der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1996). Die regionalen Gefährdungsangaben dienen der Risikoabschätzung des Aussterbens der Arten im Unstruttal und können z.B. bei der Durchführung von Pflegemaßnahmen eine Entscheidungshilfe sein. Sie erlauben keinen Rückschluß, wie hoch die Gefährdung der Arten überregional ist und sind nicht für die naturschutzfachliche Bewertung einzelner Gebiete geeignet.

Tab. 1: Arten der Roten Listen Gefäßpflanzen in den Xerothermrasen des unteren Unstruttales

Lateinischer Name	BRD	SA	regional	§	Soz. (lok)	Deutscher Name
<i>Aceras anthropophorum</i>	3	1	1!	§	e	Ohnhorn
<i>Achillea setacea</i>	3!	3	2!	-	a	Feinblättrige Schafgarbe
<i>Adonis vernalis</i>	3	3	-!	§	a,b,c	Frühlings-Adonisröschen
<i>Ajuga chamaepitys</i>	3	2	3	-	(g)	Gelber Günsel
<i>Allium rotundum</i>	3	1	2	-	?	Rundköpfiger Lauch
<i>Alyssum montanum</i>	-	-	1	§	j	Berg-Steinkraut
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	2	1	1!	§	b	Pyramiden-Spitzorchis
<i>Anemone sylvestris</i>	3	3	3	§	e,l	Großes Windröschen
<i>Antennaria dioica</i>	3+	2	2	§	e	Gewöhnliches Katzenpfötchen
<i>Arabis auriculata</i>	3	-	R!	-	(d)	Öhrchen-Gänsekresse
<i>Asperula tinctoria</i>	3+	3	3	-	a	Färber-Meister
<i>Aster amellus</i>	-	3	3	§	b,e	Berg-Aster
<i>Aster linosyris</i>	-	2	3	-	a,c	Gold-Aster
<i>Astragalus cicer</i>	3-	-	k.A.	-	l	Kicher-Tragant
<i>Astragalus danicus</i>	3+	3	3!	-	b,e	Dänischer Tragant
<i>Astragalus exscapus</i>	3!	2	3!!	-	a,c,,j	Stengelloser Tragant
<i>Betonica officinalis</i>	-	3	3	-	e	Heil-Ziest
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	3	-	-!	-	a,c	Bartgras
<i>Botrychium lunaria</i>	3	3	2	§	?	Mondraute
<i>Campanula bononiensis</i>	2	2	1!	-	b	Bologneser Glockenblume
<i>Campanula glomerata</i>	-	3	3	-	c,e	Knäul-Glockenblume
<i>Carex praecox</i>	3-	3	3	-	?	Frühe Segge
<i>Carex supina</i>	3+!	3	3!	-	a	Niedrige-/ Steppen-Segge
<i>Carex tomentosa</i>	3	2	2	-	e	Filz-Segge
<i>Carlina acaulis</i>	-	2	3	§	e,f	Silberdistel
<i>Caucalis platycarpus</i>	3+	3	k.A.	-	(a)	Acker-Haftdole
<i>Centaurium erythraea</i>	-	-	-	§	e	Echtes Tausendgüldenkraut
<i>Colutea arborescens</i>	3	u	-	-	k.A.	Blasenstrauch
<i>Cornus mas</i>	-	3	-	-	(e)	Kornelkirsche
<i>Coronilla vaginalis</i>	-	4	1!	-	d	Scheiden-Kronwicke
<i>Cypripedium calceolus</i>	3+	3	k.A.!!	§	(e,m)	Frauenschuh
<i>Dictamnus albus</i>	3	3	!	§	k	Diptam
<i>Festuca valesiaca</i>	3+	-	-	-	a,c	Walliser Schwingel
<i>Filago pyramidata</i>	2	1	1!	-	?	Spatelblättriges Filzkraut
<i>Fumana procumbens</i>	3+!	3	2!	-	c,d	Nadelröschen
<i>Gagea bohemica saxatilis</i>	3+	2	1!	-	h	Felsen-Goldstern
<i>Gagea villosa</i>	3	3	-	-	?	Acker-Goldstern
<i>Galeopsis angustifolia</i>	-	3	-	-	i	Schmalblättriger Hohlzahn
<i>Galium boreale</i>	-	-	3	-	(e)	Nordisches Labkraut
<i>Galium glaucum</i>	-	-	3	-	a,c	Blaugrünes Labkraut
<i>Gentiana cruciata</i>	3+	2	2!	§	e	Kreuz-Enzian
<i>Gentianella ciliata</i>	3	3	3	§	e	Fransen-Enzian
<i>Gentianella germanica</i>	3	3	3	§	e	Deutscher Enzian
<i>Glaucium flavum (N)</i>	-	(3)	R(1)!	-	c	Gelber Hornmohn
<i>Globularia punctata</i>	3+	3	2!	-	c,d	Echte Kugelblume
<i>Gymnadenia conopsea</i>	-	3	3	§	f	Mücken-Händelwurz
<i>Gypsophila fastigiata</i>	3+!	3	R!	§	j	Ebensträußiges Gipskraut
<i>Helianthemum apenninum</i>	3!	3	3!!	§	d	Apenninen-Sonnenröschen
<i>Helianthemum canum</i>	3!	3	-!	§	a,c,d,e	Graufilziges Sonnenröschen
<i>Herminium monorchis</i>	2	1	1!	§	e?	Einknollige Honigorchis

Fortsetzung Tab. 1

Lateinischer Name	BRD	SA	regional	§	Soz. (lok)	Deutscher Name
<i>Hieracium cymosum</i>	3	3	2	-	?	Trugdoldiges Habichtskraut
<i>Hieracium piloselloides</i>	-	3	3	-	f	Florentiner Habichtskraut
<i>Hieracium zizianum</i>	G	3	3	-	?	Zizsches Habichtskraut
<i>Hornungia petraea</i>	2!	2	3!!	-	a	Zwerg-Steppenkresse
<i>Hypericum elegans</i>	3+!	3	2!	§	a,c	Zierliches Johanniskraut
<i>Hypochaeris maculata</i>	3+	3	3	-	c	Geflecktes Ferkelkraut
<i>Inula germanica</i>	3+!	2	3!	-	a	Deutscher Alant
<i>Inula hirta</i>	3+	-	-!	-	c,b,e	Rauhaariger Alant
<i>Iris aphylla</i>	2!!	1	2!!	§	c,d,k	Nacktstengelige Schwertlilie
<i>Juniperus communis</i>	-	-	R		e	Gewöhnlicher Wacholder
<i>Lactuca perennis</i>	-	2	1	-	g	Blauer Lattich
<i>Lappula squarrosa</i>	-	-	3	-	h	Kletten-Igelsame
<i>Lithospermum officinale</i>	-	3	2	-	?	Echter Steinsame
<i>Lychnis viscaria</i>	-	3	k.A.	-	k.A.	Pechnelke
<i>Marrubium vulgare</i>	2	2	1	-	?	Echter Andorn
<i>Medicago minima</i>	3	3	3	-	g,h	Zwerg-Schneckenklee
<i>Melampyrum arvense</i>	-	2	3	-	(a)	Acker-Wachtelweizen
<i>Melampyrum cristatum</i>	3	2	3	-	k	Kamm-Wachtelweizen
<i>Melampyrum nemorosum</i>	-	3	3	-	l	Hain-Wachtelweizen
<i>Melica transsilvanica</i>	-	-	3	-	a	Siebenbürgisches Perlgras
<i>Mespilus germanica</i>	-	2n	3	-	?	Deutsche Mispel
<i>Muscari comosum</i>	3	3	2	§	a	Schopfige Traubenhyazinthe
<i>Muscari tenuiflorum</i>	3!	3	2!!	§	?	Schmalblütige Traubenhyazinthe
<i>Myosotis discolor</i>	3	3	3	-	?	Buntes Vergißmeinnicht
<i>Nonea pulla</i>	-	-	3	-	(b)	Braunes Mönchskraut
<i>Odontites luteus</i>	3	3	3!	-	b	Gelber Zahntrost
<i>Ophrys apifera</i>	2	3	2	§	e	Bienen-Ragwurz
<i>Ophrys insectifera</i>	3-	3	3	§	e	Fliegen-Ragwurz
<i>Ophrys sphecodes</i>	2	1	2!	§	e,c	Echte Spinnen-Ragwurz
<i>Orchis mascula</i>	-	3	-	§	e	Stattliches Knabenkraut
<i>Orchis militaris</i>	3	3	3	§	e	Helm-Knabenkraut
<i>Orchis purpurea</i>	3-	3	-	§	c,e,b	Purpur-Knabenkraut
<i>Orchis tridentata</i>	3	2	2!!	§	e	Dreizähniges Knabenkraut
<i>Orobancha artemisiae-campestris</i>	2!	0	1!!	-	?	Panzer-Sommerwurz
<i>Orobancha arenaria</i>	2	1	?!	-	?	Sand-Sommerwurz
<i>Orobancha caryophyllacea</i>	3	3	3	-	a,b	Nelken-Sommerwurz
<i>Orobancha elatior</i>	3	4	2!	-	?	Große Sommerwurz
<i>Orobancha lutea</i>	3	3	?	-	?	Gelbe Sommerwurz
<i>Orobancha purpurea</i>	3	4	1	-	b	Violette Sommerwurz
<i>Oxytropis pilosa</i>	2!	2	3!	§	j	Steppen-Fahnenwicke
<i>Peucedanum cervaria</i>	-	3	-!	-	c,k	Hirsch-Haarstrang
<i>Peucedanum officinale</i>	3	2	R	-	?	Echter Haarstrang
<i>Phleum phleoides</i>	-	-	3	-	a	Glanz-Lieschgras
<i>Platanthera bifolia</i>	3-	3	3	§	e	Weißer Waldhyazinthe
<i>Platanthera chlorantha</i>	3	3	3	§	e	Grünliche Waldhyazinthe
<i>Poa badensis</i>	3+!!	3	-!	-	g,(j)	Badener Rispengras
<i>Poa bulbosa</i>	-	-	3	-	h	Knolliges Rispengras
<i>Polygala amarella</i>	-	3	3	-	f	Sumpfkreuzblume
<i>Potentilla alba</i>	3	3	3	-	k	Weißes Fingerkraut

Fortsetzung Tab. 1

Lateinischer Name	BRD	SA	regional	§	Soz. (lok)	Deutscher Name
<i>Prunus fruticosa</i>	2!!	3	2!!	-	?	Zwerg-Kirsche
<i>Pulsatilla pratensis</i>	2	2	2!	§	a	Wiesen-Küchenschelle
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	3	2	3	§	c,e	Gewöhnliche Küchenschelle
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	3+	3	3	-	e	Vielblütiger Hahnenfuß
<i>Rapistrum perenne</i>	-	3	3!	-	?	Ausdauernder Rapsdotter
<i>Rosa elliptica</i>	3	-	-	-	c,d,e	Kleinblättrige Rose
<i>Rosa micrantha</i>	3	3	-	-	c,d,e	Kleinblütige Rose
<i>Ruta graveolens</i> (N)	-	2	3	-	?	Wein-Raute
<i>Salvia officinalis</i> (N)	-	3	3	-	e	Echter Salbei
<i>Salvia verticillata</i> (N)	-	3	3	-	e	Quirlblütiger Salbei
<i>Saxifraga granulata</i>	-	-	3	§	?	Körnchen-Steinbrech
<i>Scabiosa canescens</i>	3!	3	-!	-	a,c,d,e	Wohlrichende Scabiose
<i>Scleranthus verticillatus</i>	2	1	0!	-	-	Quirl-Knäul
<i>Scorzonera hispanica</i>	3+	3	2?!	§	c	Spanische Schwarzwurzel
<i>Scorzonera laciniata</i>	2	3	2	§	?	Schlitzblatt-Stielsamenkraut
<i>Scorzonera purpurea</i>	2!	2	2!	§	(a),b	Violette Schwarzwurzel
<i>Serratula tinctoria</i>	3-	3	3	-	k	Färber-Scharte
<i>Seseli annuum</i>	3	2	2	-	b	Steppen-Sesel
<i>Seseli hippomarathrum</i>	2!	2	-!	-	a,c,d,e	Pferde-Sesel
<i>Silene otites</i>	3	3	3	-	h	Ohrlöffel-Leimkraut
<i>Spiranthes spiralis</i>	2	2	1!	§	e	Herbst-Schraubenstendel
<i>Stachys germanica</i>	-	3	3	-	?	Deutscher Ziest
<i>Stipa capillata</i>	3	3	-!	§	a,c	Haar-Pfriemengras
<i>Stipa dasyphylla</i>	1!	1	1!!	§	a	Weichhaariges Federgras
<i>Stipa pennata</i> (= <i>S. joannis</i>)	3	3	3!	§	a,c	Grauscheidiges Federgras
<i>Stipa pulcherrima</i>	2!	2	3!	§	a,c	Gelbscheidiges Federgras
<i>Teucrium botrys</i>	-	3	-	-	i	Trauben-Gamander
<i>Thesium linophyllum</i>	3	3	3	-	c	Mittleres Leinkraut
<i>Thlaspi montanum</i>	-	4	2!	-	f	Berg-Hellerkraut
<i>Trifolium rubens</i>	3+	2	1	-	k	Purpur-Klee
<i>Trifolium striatum</i>	3	2	?	-	h	Gestreifter Klee
<i>Verbascum phoeniceum</i>	3+!	3	1!	-	a	Violette Königskerze
<i>Verbena officinalis</i>	-	3	k.A.	-	?	Eisenkraut
<i>Veronica prostrata</i>	3	3	3	-	a,c	Niederliegender Ehrenpreis
<i>Veronica spicata</i>	3+	-	3	-	a,b	Ähriger Ehrenpreis
<i>Veronica teucrium</i>	-	-	3	-	e	Großer Ehrenpreis
<i>Vicia cassubica</i>	3	3	2	-	l,m	Kassuben-Wicke
<i>Vicia lathyroides</i>	-	2	2	-	a,h	Platterbsen-Wicke
<i>Viola rupestris</i>	3	3	-!	-	e	Sand-Veilchen
<i>Vulpia bromoides</i>	-	2	2	-	?	Trespen-Federschwingel

Die Abkürzungen bedeuten:

0 ausgestorben oder verschollen
 1 vom Aussterben bedroht
 2 stark gefährdet
 3 gefährdet
 G Gefährdung ist anzunehmen
 R extrem selten
 + regional stärker gefährdet
 - regional schwächer gefährdet
 k.A. keine Angabe (Art kommt v.a. in anderen Vegetationstypen vor, o.: Art hat im Gebiet keine soziologische Bindung)

? Gefährdungssituation (bzw. Soziologie) unklar
 ! stark verantwortlich
 !! in besonderem Maße verantwortlich
 § nach Bundesartenschutzverordnung geschützt
 (N) Neophyt (in allen Teilen Deutschlands)
 n neophytisches Vorkommen einer in Teilen Deutschlands einheimischen Sippe
 Die Buchstaben a bis m entsprechen jeweils einer Gesellschaft in Tab. 3; "()" bedeuten: eingeschränkte soziologische Bindung

Zu diesen Zweck wurden auch in der regionalen Roten Liste Verantwortlichkeitssymbole aufgenommen. Im Fall des Pferde-Sesel zeigt ein "!" die hohe Verantwortung hinsichtlich der Arterhaltung an, die man im Unstruttal besonders wegen der hier noch großen Vorkommen für die bundesweit seltene und stark gefährdete Art trägt.

3 ROLLE DER AREALRANDSITUATION

Neben dem Schutz einer Art in ihrem Arealzentrum kommt dem Erhalt sog. Arealrandpopulationen eine zentrale Bedeutung zu. Diese Tatsache basiert auf der Erkenntnis, daß am Arealrand eine eigene Evolution herrschen kann. Z.B. fand DURKA (1999) beim Hirschsprung (*Corrigiola littoralis*), einer seltenen Pflanzenart an Flußufeln, zwischen Populationen im Arealzentrum und am Arealrand starke genetische Unterschiede, die möglicherweise auch in Zusammenhang mit der unterschiedlichen Bestäubungsbiologie der Art stehen: So wird *Corrigiola* in ihrem Arealzentrum von Insekten bestäubt, während sie am (nördlichen) Arealrand zu Selbstbestäubung befähigt ist (DURKA unveröff.). Der Schutz von ausreichend großen Arealrandpopulationen trägt deshalb zum Erhalt der Verschiedenheit einer Art bei und kann für deren weitere Evolutionsfähigkeit wichtig sein.

Vor diesem Hintergrund besteht im unteren Unstruttal für zwei Pflanzengruppen eine hohe Verantwortung, die Steppenarten, die hier ihre westliche Arealgrenze erreichen und die Mittelmeerarten, die hier ihre nördliche Arealgrenze haben. Beispielhaft dargestellt sind die Areale der Steppenart Zottige Fahnenwicke (*Oxytropis pilosa*) und der Mittelmeerart Apenninen-Sonnenröschen (*Helianthemum apenninum*) (s. Abb. 4 und 5).

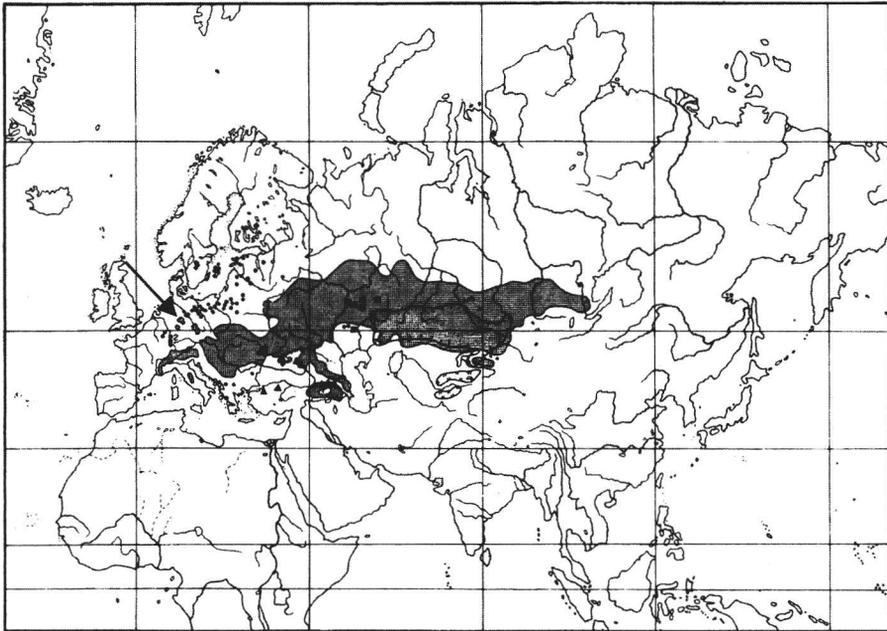


Abb. 4 Arealkarte der Steppen-Fahnenwicke (*Oxytropis pilosa*). Das Unstrutgebiet (Pfeil) bildet einen westlichen Vorposten des weit in Asien reichenden Areals (aus MEUSEL et. al 1964, leicht verändert).



Abb. 5 Arealkarte des Apenninen-Sonnenröschen (*Helianthemum apenninum*). Das isolierte Vorkommen im Unstruttal (Pfeil) stellt den nordöstlichsten Fundpunkt der Sippe dar (aus MEUSEL et. al 1978, leicht verändert).

Eine besondere Bedeutung beim Schutz von Arealrandvorkommen kommt den individuenreichen Vorkommen zu, da diese allgemein höhere Überlebenschancen besitzen und hier auch die genetische Diversität i.d.R. höher als in kleinen Populationen ist. Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte sind in Tabelle 2 für das Unstruttal die aus chorologischer Sicht wichtigsten Arten zusammengestellt.

4 RELIKTARTEN UND ÜBERREGIONAL SELTENE ARTEN

Viele Pflanzenvorkommen im unteren Unstruttal stellen Relikte früherer Klimazeiten dar. Dies betrifft vor allem die Steppenarten, z.T. auch die Mittelmeerarten. Bei den Steppenarten nimmt man an, daß sie während postglazialer kontinentaler Klimaphasen vor ca. 10.000 Jahren in Europa eine weite Verbreitung hatten (z.B. WENDELBERGER 1954). Vermutlich haben viele der allgemein frostunempfindlichen Arten schon im Glazial in Mitteleuropa gesiedelt (u.a. WILLMANN 1998: 193). Im Zuge von postglazialen Klimawandel und Wiederbewaldung konnten sie sich in Mitteleuropa nur an waldfreudlichen Trockenstandorten in niederschlagsarmen Gebieten halten. Ein solches Gebiet stellt das Mitteldeutsche Trockengebiet dar, das bundesweit mit die reichhaltigste Xerothermrasenflora besitzt. Typische Steppenarten im Unstruttal sind die Federgräser (*Stipa capillata*, *S. pulcherrima*, *S. pennata*, *S. dasyphylla*), Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis*), Ebensträußiges Gipskraut (*Gypsophila fastigiata*), Nacktstengelige Schwertlilie (*Iris aphylla*), Pferde-Sesel (*Seseli hippomarathrum*), Purpur-Schwarzwurzel (*Scorzonera purpurea*), Stengelloser Tragant (*Astragalus exscapus*) und Steppen-Fahnenwicke (*Oxytropis pilosa*).

Die Mittelmeerarten wanderten vermutlich erst in der postglazialen Wärmezeit, dem Atlantikum (5500-2500 v. Ch.), nach Mitteleuropa ein, als das Klima im Durchschnitt 2-3 °C wärmer als heute war.

Tab. 2: Gefäßpflanzenarten in Xerothermrassen des unteren Unstruttales, für deren Schutz im Gebiet aus chorologischer Sicht eine besondere Verantwortung besteht.

<i>Lateinischer Name</i>	<i>Deutscher Name</i>	<i>Anzahl Populationen*</i>
Östliche Arten		
<i>Astragalus exscapus</i>	Stengelloser Tragant	7
<i>Iris aphylla</i>	Nacktstengelige Schwertlilie	12
<i>Muscari tenuiflorum</i>	Schmalblütige Traubenhyazinthe	3
<i>Oxytropis pilosa</i>	Steppen-Fahnenwicke	ca. 10
<i>Scorzonera purpurea</i>	Purpur-Schwarzwurzel	2
<i>Seseli hippomarathrum</i>	Pferde-Sesel	∞
<i>Stipa pulcherrima</i>	Gelbscheidiges Federgras	11
<i>Scabiosa canescens</i>	Wohlriechende Skabiose	∞
Südliche Arten		
<i>Fumana procumbens</i>	Nadelröschen	2
<i>Helianthemum apenninum</i>	Apenninen-Sonnenröschen	3
<i>Helianthemum canum</i>	Graufilziges Sonnenröschen	∞
<i>Hornungia petraea</i>	Zwerg-Steppenkresse	>50
<i>Ophrys sphecodes</i>	Echte Spinnen-Ragwurz	2
<i>Poa badensis</i>	Badener Rispengras	∞

*Anzahl Populationen = Zahl der bekannten Populationen im Gebiet

Reliktische Mittelmeerarten im Unstruttal sind u.a. Nadelröschen (*Fumana procumbens*), Apenninen-Sonnenröschen (*Helianthemum apenninum*), Graues Sonnenröschen (*Helianthemum canum*) und Zwerg-Steppenkresse (*Hornungia petraea*).

Die meisten submediterranen Arten, darunter viele Orchideen, kamen aber wohl erst mit dem seßhaft-werdenden Menschen ins Gebiet und sind dementsprechend hier wesentlich jünger.

Die Vorkommen der Reliktarten haben nicht nur als Zeugen früherer Klimatepochen einen unschätzbaren wissenschaftlichen Wert, sondern haben infolge jahrtausendelanger Isolation (s.a. Kap. 3) auch eine eigene Evolution durchlaufen. So zeigen die Populationen von *Biscutella laevigata* in der Halenser Porphyrlandschaft (DANNEMANN et al. 1999) und *Astragalus exscapus* im gesamten Mitteldeutschen Trockengebiet (BECKER unveröff.) deutliche Allelfrequenzunterschiede in ihren Isozymen. Der Schutz dieser genetisch unterschiedlich ausgestatteten Populationen ist sowohl aus historischen Gründen wie auch für den Erhalt der Evolutionsfähigkeit der Arten von großer Wichtigkeit.

Einige weitere Arten in Tabelle 1 sind weltweit so selten, daß allein aus diesem Grund eine besondere Verantwortung besteht, die im Unstruttal liegenden Vorkommen zu schützen. Gleichzeitig handelt es sich dabei um reliktsche und am Arealrand gelegene Vorkommen (s. Tabelle 2).

Insgesamt kommen in den Xerothermrassen des unteren Unstruttales mindestens 3 überregional gesehen sehr seltene Pflanzenarten vor: Stengelloser Tragant (*Astragalus exscapus*), Badener Rispengras (*Poa badensis*) und Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*). *Astragalus exscapus* ist zweifelsfrei die seltenste unter den drei Arten: nach PODLECH (1988) existieren 11 winzige Teilareale, davon eines im Mitteldeutschen Trockengebiet. Hier gibt es wiederum ca. 40 Populationen; 7 davon befinden sich im unteren Unstruttal. Aber auch *Poa badensis* ist überregional sehr selten, *Scabiosa canescens* dagegen selten (s. Abb. 6, 7). Beide sind im Unstruttal (noch) relativ häufig.

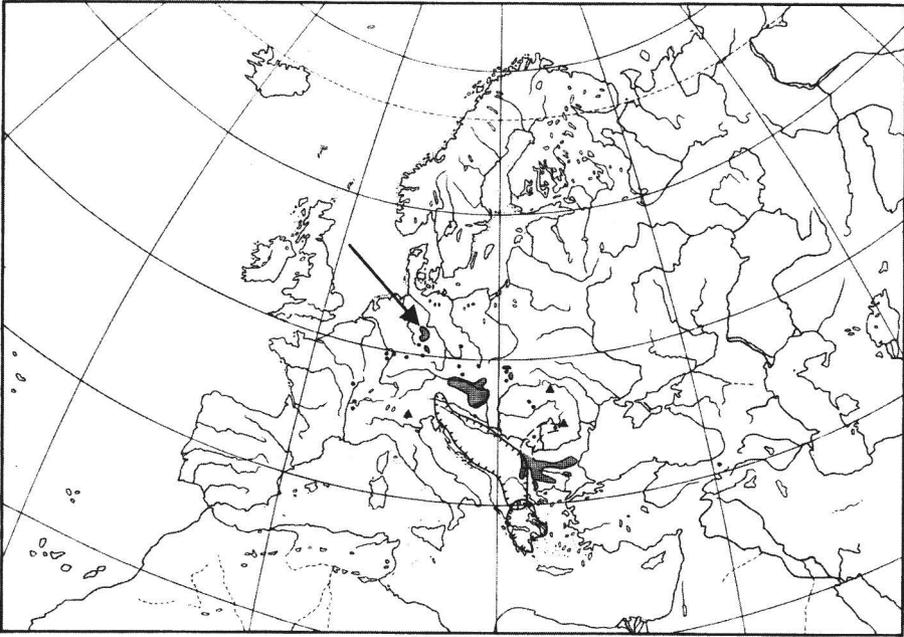


Abb. 6 Arealkarte des Badener Rispengrases (*Poa badensis*). Deutlich zu erkennen ist die weltweite Seltenheit der Art. Die Vorkommen im Unstruttal (Pfeil) gehören zu den individuenreichsten innerhalb Deutschlands (aus MEUSEL et al. 1964, leicht verändert).

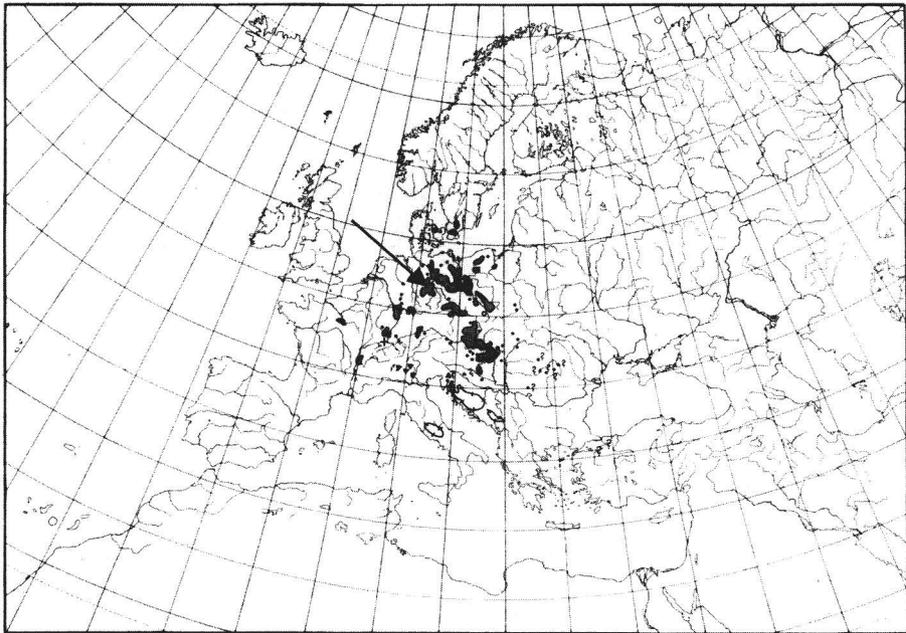


Abb. 7 Arealkarte der Wohlriechenden Scabiose (*Scabiosa canescens*). Ein Großteil des Areals der nur in Mitteleuropa vorkommenden Sippe liegt in Deutschland. Der Pfeil gibt die Lage des Untersuchungsgebietes an (aus MEUSEL et JÄGER 1992, leicht verändert).



Abb. 8 Die kontinental verbreitete Steppen-Fahnenwicke (*Oxytropis pilosa*), hier bei Karsdorf, besiedelt im Gebiet offene erodierte Flächen auf nicht-karbonatischem Boden z.T. in großer Zahl.



Abb. 9 Die submediterran verbreitete Echte Spinnen-Ragwurz (*Ophrys sphecodes*) im NSG Tote Täler bei Balgstädt. Das Vorkommen ist das am weitesten nach Norden vorgeschobene überhaupt.

5 HABITATQUALITÄT UND POPULATIONSGRÖSSE

Die Xerothermrassen des unteren Unstrutgebietes besitzen eine sehr große Ausdehnung und sind wegen ihrer bandförmigen Lage entlang der geologischen Schichtstufen räumlich stark miteinander vernetzt. Bis Anfang der 1990er Jahre fand eine vergleichsweise intensive Schafhaltung statt (die jedoch nach der Wende abgenommen hat). Aufgrund der anhaltenden Nutzung und des stark xerothermen Standortcharakters zeigen im Gebiet nur wenige Bestände brachebedingte Degenerationserscheinungen. Allein deshalb dürften die Lebensbedingungen vieler Populationen von Trockenrasenarten im Gebiet (noch) vergleichsweise günstig sein. Daneben sind viele Populationen seltener und gefährdeter Arten im Unstrutgebiet sehr individuenreich. Z.B. dürfte die Unstruttal-Population der gefährdeten Art *Helianthemum canum* wohl mehr als 1.000.000 Individuen zählen und damit vielleicht die größte Population der Art in Deutschland sein. Hohe Individuenzahlen lassen aber nicht nur aus stochastischen Gründen höhere Überlebenschancen der Populationen vermuten als es bei kleineren Populationen der Fall ist. In jüngster Zeit wurden auch deutlich positive Korrelationen zwischen Populationsgröße und Vitalität der Pflanzen sowie genetischer Diversität einer Population bekannt (z.B. FISCHER et MATTHIES 1998a, 1998b). Es spricht vieles dafür, daß die genetische Diversität einer Population von entscheidender Bedeutung für ihr Überleben ist (FISCHER et SCHMID 1998). Einen positiven Einfluß auf das Überleben seltener Xerothermrassenarten im Unstrutgebiet hatte aber sicher auch die Ausbreitung einer hohen Zahl an Diasporen durch Schafe (POSCHLOD et BONN 1998). Vermutlich konnten sich so Populationen an denjenigen Stellen wieder ansiedeln, an denen sie vorher (durch natürliche oder anthropogene Ereignisse) ausgestorben waren (POSCHLOD 1996). Zusammenfassend sei festgehalten, daß aus Gründen von Habitatqualität, -vernetzung und Populationsgröße die Chancen für den Erhalt seltener Xerothermrassenarten im Unstrutgebiet günstiger als in vielen anderen Gebieten sind. Aus diesem Grund sollte der Artenschutz hier konsequent betrieben werden.

6 PFLANZENGESELLSCHAFTEN DER XEROTHERMRASEN

Analog zu den Pflanzenarten, zeigt das untere Unstrutgebiet auch bei den Pflanzengesellschaften eine besondere Vielfalt (s.a. BECKER 1998, 1999). So sind im Gebiet verschiedene Gesellschaften aus allen wichtigen Xerothermrassenverbänden zu finden. Insgesamt kann man 6 Trocken- und Halbtrockenrasen-Assoziationen, 4 Felsflur-Assoziationen bzw. -Gesellschaften und 3 Saum-Assoziationen unterscheiden. Die Gesellschaften mit Angaben zu ihrer Häufigkeit und Gefährdung zeigt Tabelle 3.

7 NEUE MÖGLICHKEITEN DES ARTENSCHUTZES – DIE FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE (FFH)

An der Schwelle zum nächsten Jahrtausend soll ein europäisches Netz aus Schutzgebieten geschaffen werden, das den Namen NATURA 2000 trägt und den Fortbestand der in Europa lebenden Tier- und Pflanzenarten sichern soll (SSYMANEK et al. 1998). Die Umsetzung dieses Schutzgebietssystems bestimmt jedes Mitgliedsland der EU selbst; es ist dabei jedoch an die Vorgaben der Vogelschutz- und Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gebunden. In den Anhanglisten beider Richtlinien sind diejenigen Arten und Lebensraumtypen genannt, die von "gemeinschaftlichem Interesse" sind und deshalb die Ausweisung eigener Schutzgebiete erfordern. Darüber hinaus gibt es sog. prioritäre Arten und Lebensraumtypen, deren Erhaltung eine besondere Bedeutung zukommt, z.B. weil sie nur in Europa zu finden sind. Prioritäre Pflanzenarten gibt es im unteren Unstruttal keine, als prioritäre Lebensraumtypen sind aber diejenigen "Trespen-Schwingel-Kalktrockenrasen" zu nennen, die "bemerkenswerte" Orchideenvorkommen (hoher Artenreichtum oder große, bedeutende Population einer bundesweit gefährdeten Art oder mehrere seltene/sehr seltene Arten) aufweisen. Einer baldigen Novellierung der FFH-Anhangliste 1 bleibt es vorbehalten, ob die deutschen "subkontinentalen Steppenrasen", wie sie im Un-

Tab. 3: Pflanzengesellschaften der Xerothermrassen des unteren Unstruttals

	Pflanzengesellschaft	Häufigkeit (im Gebiet)	Gefährdung (im Gebiet)
Magerrasengesellschaften (Festuco-Brometea)			
a)	<i>Festuco valesiacae</i> – <i>Stipetum capillatae</i> (Pfriemengras-Steppenrasen)	mittel	gefährdet
b)	<i>Adonido vernalis</i> – <i>Brachypodietum pinnati</i> ¹ (Adonisröschen-Fiederzwenken-Wiesensteppe)	selten	gefährdet
c)	<i>Trinio glaucae</i> – <i>Caricetum humilis</i> (Erdseggen-Trockenrasen)	mittel	gefährdet
d)	<i>Teucrio montanae</i> – <i>Seslerietum variae</i> (Gamander-Blaugras-Trockenrasen)	häufig	-
e)	<i>Gentiano</i> – <i>Koelerietum pyramidatae</i> (Enzian-Schillergras-Halbtrockenrasen)	mittel	gefährdet
f)	<i>Polygalo amarae</i> – <i>Seslerietum variae</i> (Kreuzblümchen-Blaugras-Halbtrockenrasen)	selten	gefährdet
Felsflurgesellschaften (Sedo-Scleranthetea)			
g)	<i>Poo badensis</i> – <i>Allietum montani</i> ² (Badener Rispengras-Felsflur)	mittel	gefährdet
h)	<i>Cerastium semidecandrum</i> - <i>Alysso-Sedion</i> -Gesellschaft (Sandhornkraut-Felsflur)	selten	teilweise gefährdet
i)	<i>Teucrio botryos</i> – <i>Melicetum ciliatae</i> (Traubengamander-Wimpernperlgras-Felsflur)	mittel	-
j)	<i>Festuca pallens</i> - <i>Festucion pallentis</i> – Gesellschaft (Bleichschwengel-Felssteppenrasen)	selten	-
Saumgesellschaften (Trifolio-Geranietea)			
k)	<i>Geranio sanguinei</i> - <i>Dictamnenum albi</i> (Blutstorchschnabel-Diptam-Saum)	selten	-
l)	<i>Trifolio medii</i> - <i>Melampyretum nemorosi</i> (Mittelklee-Hainwachtelweizen-Saum)	selten	teilweise gefährdet
m)	<i>Trifolio medii</i> - <i>Agrimoniolum eupatoriae</i> (Mittelklee-Odermennig-Saum)	mittel	-

¹ entspricht dem *Festuco rupiculae*-*Brachypodietum pinnati*² entspricht dem *Sedo acre*-*Poetum badensis*

struttal mancherorts zu finden sind, zum neu geschaffenen prioritären Lebensraumtyp "subpannonische Steppenrasen" gestellt werden müssen. Schon heute prioritär sind im Gebiet alle natürlichen Kalkfelsfluren und alle Xerothermrassen mit "bemerkenswerten" Orchideenvorkommen:

6110* Lückige Kalk-Pionierrassen (*Alysso-Sedion albi*)

8210 Natürliche und naturnahe Kalkfelsen und ihre Felsspaltvegetation (*Potentilletalia caulescentis*)

6210(*) Trespen-Schwengel-Kalktrockenrasen (*Brometalia erecti*) (prioritär sind Bestände mit bemerkenswerten Orchideenarten)

6211(*) Subtyp: Subkontinentaler Steppenrasen (*Festucetalia valesiacae*)

6212(*) Subtyp: Submediterraner Halbtrockenrasen (*Mesobromion*)

6213(*) Subtyp: Trockenrasen (*Xerobromion*)

Die Schutzgebietsauswahl geschieht also auf zwei Ebenen, einmal über bestimmte Tier- und Pflanzenarten und einmal über festgelegte Lebensraumtypen. Bei den zu schützenden Pflanzenarten werden in den Anhängen der FFH-Richtlinie II und IV für Deutschland aber lediglich 19 Gefäßpflanzenarten genannt, von denen im Unstruttal nur der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) vorkommt, der südlich der Unstrut auch in einigen waldrandnahen Magerrasen zu finden ist. Es wird also vorausgesetzt, daß der Schutz fast aller Pflanzenarten über die zu schützenden Lebensraumtypen gewährleistet ist.

Im unteren Unstruttal wurde die Wahl der geplanten FFH-Gebiete, die weitgehend den Naturschutzgebieten entsprechen, aus botanischer Sicht glücklich getroffen. Die meisten Gefäßpflanzen, für die Deutschland nach KORNECK et al. (1996) eine besondere Verantwortung trägt (s. Tab. 2), haben mehrere ihrer hier vorhandenen Populationen in den geplanten FFH-Gebieten. Für den Schutz einiger Arten (z.B. *Oxytropis pilosa*, *Poa badensis*, *Helianthemum apeninnum*) erscheint aber zudem eine Ausweisung des botanisch äußerst wertvollen Randes der Querfurter Platte zwischen Dorndorf und den Karsdorfer Kalkbrüchen als FFH-Gebiet sehr sinnvoll. Bisher geplante FFH-Gebiete mit Xerothermrassen im Unstruttal sind nach MFRU (1999) (in eckigen Klammern die jeweiligen FFH-(Trocken-)Lebensraumtypennummern; vergleiche mit oben):

Nr. 136: Ziegelrodaer Buntsandsteinplateau westlich Nebra (1792 ha) [6110, 6210*]

Nr. 137: Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch südlich Querfurt (316 ha) [6110, 6210*]

Nr. 139: Forst Bibra (492 ha) [6210*]

Nr. 140: Weidatal und Weitzschker Bach südwestlich Esperstedt (398 ha) [6210*]

Nr. 145: Müchelholz, Müchelner Kalktäler und Hirschgrund bei Branderoda (308 ha) [6210*]

Nr. 147: Trockenrasenflächen bei Karsdorf (132 ha) [6110, 6210*]

Nr. 148: Schafberg und Nüssenberg bei Zscheiplitz (204 ha) [6110, 6210*]

Nr. 149: Neue Göhle nördlich Freyburg (55 ha) [6210*]

Nr. 150: Hirschrodaer Graben (112 ha) [6210*]

Nr. 151: Tote Täler südwestlich Freyburg (829 ha) [6110, 6210*]

8 ZUSAMMENFASSUNG

BECKER, T.: Die Bedeutung des unteren Unstruttales für den Schutz der Xerothermrassenflora in Deutschland. - *Hercynia N.F.* 33 (2000): 99–115.

Im Unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt, Deutschland) existieren ausgedehnte Xerothermrassen mit einer großen Zahl kontinentaler und submediterraner Arten. Ein Vergleich mit 4 weiteren deutschen Gebieten mit bedeutenden Xerothermrassenvorkommen zeigt die überdurchschnittlich hohe Artenvielfalt und die hohe Zahl seltener und gefährdeter Arten im unteren Unstruttal. Zudem stellt das Gebiet ein bedeutsames Refugialzentrum reliktsicher Steppen- und Mittelmeerarten in Deutschland dar, von denen zahlreiche hier ihre westliche bzw. nördliche Verbreitungsgrenze haben. Insgesamt wurden in den Xerothermrassen des Gebietes 97 Arten der Roten Liste Gefäßpflanzen Deutschland gezählt. Für den Erhalt von 22 dieser Arten trägt Deutschland aus Gründen ihrer weltweiten Seltenheit oder der Lage der Vorkommen am Arealrand eine hohe oder besonders hohe Verantwortung.

Eine regionale Rote Liste ermöglicht für die Arten im Gebiet eine Gefährdungsabschätzung und zeigt diejenigen Sippen, für die lokal eine besondere Verantwortlichkeit besteht.

Abschließend werden Möglichkeiten und Umsetzung der FFH-Richtlinie im Gebiet vorgestellt und diskutiert.

9 DANKSAGUNG

Für die Hilfe beim Erstellen der regionalen Roten Liste danke ich Herrn A. KEDING (Naumburg) und Herrn J. MÜLLER (Jena) sehr. Herrn T. PIETSCH (Halle) danke ich für Informationen zum Thema „FFH“. Herrn Prof. Dr. H. DIERSCHKE, Frau U. BARTRAM (beide Göttingen) und dem Gutachter der *HERCYNIA* danke ich herzlich für kritische Anmerkungen zum Manuskript.

10 LITERATUR

- BARTHEL, K.-J.; PUSCH, J. (1999): Flora des Kyffhäusergebirges und der näheren Umgebung. - Jena.
- BECKER, C. (1994): Flora und Vegetation der Magerrassen auf Zechstein am südlichen Harzrand (Thüringen). - Diplomarb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen.
- BECKER, T. (1996): Flora und Vegetation von Felsfluren und Magerrassen im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). - Diplomarb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen.
- BECKER, T. (1998): Die Pflanzengesellschaften der Felsfluren und Magerrassen im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). - *Tuexenia* **18**: 153-206.
- BECKER, T. (1999): Die Xerothermrassen-Gesellschaften des unteren Unstruttals und einige ökologische Gründe für ihre Verteilung im Raum. - *Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt* **4**: 3-19.
- BRUELHEIDE, H. (1989): Die Vegetation der Kalkmagerrassen im östlichen und westlichen Meißner-Vorland. - Diplomarb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. - Schriftenr. Vegetationsk. **28**: 1-744.
- BÖTTNER, I.; FREY, W.; HENSEN, I. (1997): *Carex humilis*-Gesellschaft im unteren Unstruttal (mitteledeutsches Trockengebiet) – Lebensstrategien in einer xerothermen Vegetationseinheit. - *Feddes Repert.* **108**: 583-602.
- DANNEMANN, A.; JACKEL, A.-K.; WEIß, G.; POSCHLOD, P.; MAHN, E.-G. (1999): Auswirkungen räumlicher Isolationsmechanismen auf Pflanzen – Grundlagen und ausgewählte Beispiele (*Biscutella laevigata* L. und *Muscari tenuiflorum* Tausch). - In: AMLER, K.; BAHL, A.; HENLE, K.; KAULE, G.; POSCHLOD, P.; SETTELE, J.: Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis. Stuttgart.
- DURKA, W. (1999): Genetic diversity in peripheral and subcentral populations of *Corrigiola litoralis* L. (Illecebraceae). - *Heredity* **83**: 476-484.
- FISCHER, M.; MATTHIES, D. (1998a): Effects of population size on performance in the rare plant *Gentianella germanica*. - *Journal of Ecology* **86**: 195-204.
- FISCHER, M.; MATTHIES, D. (1998b): RAPD variation in relation to population size and plant performance in the rare plant *Gentianella germanica* L. - *American Journal of Botany* **85**.
- FISCHER, M.; SCHMID, B. (1998): Die Bedeutung der genetischen Vielfalt für das Überleben von Populationen. - *Laufener Seminarbeiträge* (2): 23-30.
- FRANK, D.; HERDAM, H.; JAGE, H.; KLOTZ, S.; RATTEY, F.; WEGENER, U.; WEINERT, E.; WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. - *Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt* **1**: 44-63.
- HEINZ, S.; PFEIFFER, T. (1998): Lebensstrategiengefüge in zwei xerothermen Pflanzengesellschaften in Mitteldeutschland (unteres Unstruttal): Teucro-Seslerietum und Geranio-Dictamnietum. - *Verhandl. Ges. Ökol.* **28**: 225-233.
- HENSEN, I.; KENTRUP, M. (1998): Teucro botryos - Melicetum ciliatae (Traubengamander-Wimpernperlgasflur) - Lebensstrategien in einer xerothermen Fels-Pioniergesellschaft. - *Tuexenia* **18**: 217-236.
- HÖLZEL, M. (1997): Untersuchungen zu Vegetationsverhältnissen und -veränderungen im NSG "Steinklöbe" (Unteres Unstruttal). - Diplomarb. Martin-Luther-Univ. Halle.
- KORNECK, D.; SCHNITTLER, M.; VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Spermatophyta*) Deutschlands. - *Schriftenr. Vegetationsk.* **28**: 21-187.
- MEUSEL, H.; JÄGER, E.; WEINERT, E. (1964): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd I, Kartenteil. - Jena.
- MEUSEL, H.; JÄGER, E.; RAUSCHERT, S.; WEINERT, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd II, Kartenteil. - Jena.
- MEUSEL, H.; JÄGER, J. (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd III, Kartenteil. - Jena
- MFRU – MINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG UND UMWELT DES LANDES SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (1999): NATURA 2000 - Besondere Schutzgebiete Sachsen-Anhalts nach der Vogelschutzrichtlinie und der FFH-Richtlinie, Erläuterungen und Vorschlagsliste für die Ressortabstimmung und öffentliche Diskussion. - Halberstadt.
- MOEBUS, R. (1985): Trockenrasen und angrenzende Pflanzengesellschaften auf Eruptivgestein im Südwesten Rheinhessens. - *Diplomarb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen*.

- NOWAK, E.; BLAB, J.; BLESS, R. (1994): Rote Listen der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland. – Schriftenr. Landschaftspfl. Natursch. **42**.
- PLESS, H. (1994): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Trockenrasen an den Hängen des Odertales im Kreis Seelow (Brandenburg) - Vergleich des Zustandes ausgewählter Bestände aus den 50er Jahren und heute. - Diplomarb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen.
- PODLECH, D (1988): Revision von *Astragalus* L. sect. Caprini DC. (Leguminosae). – Mitt. Bot. München **25** (1): 1-514.
- POSCHLOD, P. (1996): Das Metapopulationskonzept – eine Betrachtung aus pflanzenökologischer Sicht. – Zeitschr. Ökol. Natursch. **5**: 161-185.
- POSCHLOD, P.; BONN, S. (1998): Changing dispersal processes in the central European landscape since the last ice age – an explanation for the actual decrease of plant species richness in different habitats? – Acta Botanica Neerlandica **47**: 27-44.
- SSYMANK, A.; HAUKE, U.; RÜCKRIEM, C.; SCHRÖDER, E. unter Mitarb. v. MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebiets-system NATURA 2000: BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie. – Schriftenr. Landschaftspfl. Natursch. **53**: 1-560.
- WILLMANN, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. Eine Einführung in die Vegetation Mitteleuropas. 6. Aufl. - Wiesbaden.
- WENDELBERGER, G. (1954): Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. – Angew. Pflanzensoziol. **1**: 621-634.
- WESTHUS, W.; FRITZLAR, F. (1999): Sind Rote Listen noch zeitgemäß? – Landschaftspfl. Natursch. Thüringen **36** (3): 90-92.

Manuskript angenommen: 16. Februar 2000

Anschrift des Autors:

Dipl.-Biol. Thomas Becker

Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Göttingen

Wilhelm-Weber-Str. 2

D-37073 Göttingen

e-mail: tbecker3@gwdg.de