

Die Trockenrasen des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes

Bearbeitung der im Rahmen der
„Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern“
ausgewiesenen Trockenrasen für ein Schutzgebietssystem

Von *Brigitte Kaule*

Vom Auslöschen bedroht ist der Lebensraum „Trockenrasen“ im bayerischen Voralpenland. Bis weit ins 19. Jahrhundert hinein waren diese extensiv genutzten Wiesen relativ häufig, jetzt gebührt ihnen höchste Schutzpriorität. Die Trockenrasen beherbergen eine große Anzahl sehr gefährdeter Pflanzenarten.

Das Bayerische Voralpine Hügel- und Moorland ist bekannt für seine hervorragenden Feuchtgebiete, von denen zahlreiche das Prädikat „international bedeutend“ verdienen. Die Trockenrasen des Voralpenlandes sind jedoch nur einem kleinen Kreis von Interessierten bekannt.

Ihre unverwechselbaren Eigenarten unterscheiden sie grundlegend von den wesentlich ausgedehnteren und bekannteren Trockenrasen des Altmühl- oder Maintales. Die Trockenrasen des Voralpenlandes

- haben einen ungewöhnlich hohen Anteil an alpinen Pflanzenarten
- weisen alle Übergangsgesellschaften zu Kalkflachmoorwiesen auf
- beherbergen daher Pflanzengesellschaften mit außergewöhnlichen Artenkombinationen
- sind Standorte floristischer Kostbarkeiten wie Bienen-Ragwurz und Klebriger Lein
- geben 58 von insgesamt 103 gefährdeten Pflanzenarten der „Roten Liste“ einen Lebensraum.

Bei der „Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern“ wurden im Voralpinen Hügel- und Moorland 79 Trockenrasen mit insgesamt 103 ha erfasst. Sie alle sind durch zunehmende landwirtschaftliche Intensivierung, Aufforstung und Erholungsbetrieb bedroht. Die 31 besterhaltensten wurden im Rahmen dieser Arbeit als Naturschutzgebiet (8) oder Naturdenkmal (23) vorgeschlagen. Für die 15 wertvollsten Gebiete müssen Pflegeprogramme durchgesetzt werden.

Einleitung

Bei der „Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern“ wurden besonders wertvolle Flächen als Naturschutzgebiet (NSG) oder Naturdenkmal (ND) vorgeschlagen. In vielen Naturräumen arbeiteten mehrere Kartierer, die jeweils aus ihrer Sicht die Schutzvorschläge machten. Insgesamt erfolgten weit über 500 NSG-Vorschläge, daher ist für die Ausarbeitung der konkreten Anträge und Verfahren ein weiterer Arbeitsschritt erforderlich.

Am Bayerischen Landesamt für Umweltschutz werden vorrangig die Gebiete bearbeitet, die aufgrund ihrer Lage und geplanter Maßnahmen besonders gefährdet sind. Die vollziehende Behörde muß in dieser Weise vorgehen, da nicht alle Anträge gleichzeitig bearbeitet werden können und trotzdem möglichst effizient eine Zerstörung wertvoller Biotope verhindert werden soll.

Für den Naturschutz aus wissenschaftlicher Sicht ist jedoch ein systematischeres Vorgehen erforderlich. Hier gilt es einerseits zu überprüfen, inwieweit alle repräsentativen und seltenen Bestände (Ökosysteme) und Arten eines Naturraumes noch vorkommen und für diese dann ein Schutzkonzept zu erarbeiten. Andererseits müssen alle Gebiete desselben Typs miteinander verglichen werden um eine Wertigkeit zu erreichen.

Für die Trockenrasen des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes werden in diesem Beitrag die methodischen Grundlagen erarbeitet und die Prioritäten der Unterschutzstellung ermittelt. Damit soll die Arbeit weitere Untersuchungen in dieser Richtung anregen. Für die Trockenrasen des behandelten Naturraumes soll zudem die Unterschutzstellung vorangetrieben und gleichzeitig Pflegemaßnahmen angeregt werden.

Die Auswahl der Untersuchungsflächen erfolgte durch die im Rahmen der „Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern“ von den jeweiligen Bearbeitern als Naturschutzgebiet oder Naturdenkmal vorgeschlagenen Trockenrasen-Flächen. Nur diese Flächen wurden gezielt untersucht, einschließlich Umgebung im Maßstab 1:5000 kartiert und weiter bewertet.

Die Bestandsaufnahme der einzelnen Flächen erfolgte nach folgendem Schema:

- Vegetationsaufnahmen
- Florenliste der nicht in den Aufnahmen erfaßten Arten
- Bewirtschaftung der Umgebung
- Bewirtschaftung auf der Fläche selbst
- Gefährdung der Fläche
- Abgrenzung eines eventuellen Schutzgebietes
- Allgemeine Beschreibung der Fläche

Die vorliegenden Untersuchungen wurden 1976 als Diplomarbeit am Lehrstuhl für Landschaftsökologie der Technischen Universität München, in Freising-Weihenstephan, begonnen. Im folgenden Jahr wurden die untersuchten Flächen noch einmal kontrolliert.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfaßt das Bayerische Voralpine Hügel- und Moorland mit seinen einzelnen naturräumlichen Untereinheiten (siehe Karte 1). Es ist im Norden durch den Jungendmoränenwall, im Süden durch den Anstieg der Flyschalpen begrenzt. Im Osten reicht es bis zur Salzach, im Westen endet der Bayerische Teil des Naturraumes an der Landesgrenze zu Baden-Württemberg im Westallgäuer Hügelland.

Die Landschaft des Voralpinen Hügellandes wurde durch die Vorlandgletscher von Iller, Lech, Loisach und Isar, Inn, Chiemsee und Salzach geprägt. Gletscherbecken, lange Endmoränen, Grundmoränen mit Drumlinfeldern und Tumuli (grabhügelähnliche kleine Erhebungen aus Moränenmaterial), Hoch- und Niederterrassen bilden die charakteristische Morphologie des Voralpenlandes. Die Trockenrasen in diesem Gebiet liegen vorwiegend auf Tumuli, an den Hängen der Moränenwälle und der Niederterrassen (siehe Karte 1).

Das Untersuchungsgebiet liegt in einem Höhenbereich zwischen 400 m NN und 1000 m NN, wobei die z. T. tief eingeschnittenen Flußtäler Höhen zwischen 400 m NN (Salzach) und 800 m NN (Lech) einnehmen. Der Schwerpunkt der hier untersuchten Trockenrasen befindet sich zwischen 500 m NN und 750 m NN.

Die Höhe des Untersuchungsgebietes hat ein kühles, die Nähe der Alpen — aufgrund ihrer Stauwirkung — ein feuchtes Klima zur Folge. Die Niederschläge nehmen zum Alpenrand hin stark zu, außerdem von Osten nach Westen. Sie betragen nie unter 850 mm/Jahr und steigen am Alpenrand auf 1600 mm/Jahr an. Die Temperaturen schwanken im Jahresdurchschnitt zwischen 6 °C und 8 °C, wobei bei Meynen & Schmithüsen (1959 bis 1961) im Januar Durchschnittswerte von -1 °C bis -3,5 °C, im Juli von 14,5 °C bis 16,5 °C angegeben werden.

Das Untersuchungsgebiet umfaßt potentielle Ackerbau- und absolute Grünlandgebiete. Die Trockenrasen, die im Rahmen dieser Arbeit untersucht wurden, liegen schwerpunktmäßig in einem Niederschlagsbereich zwischen 1100—1200 mm/Jahr.

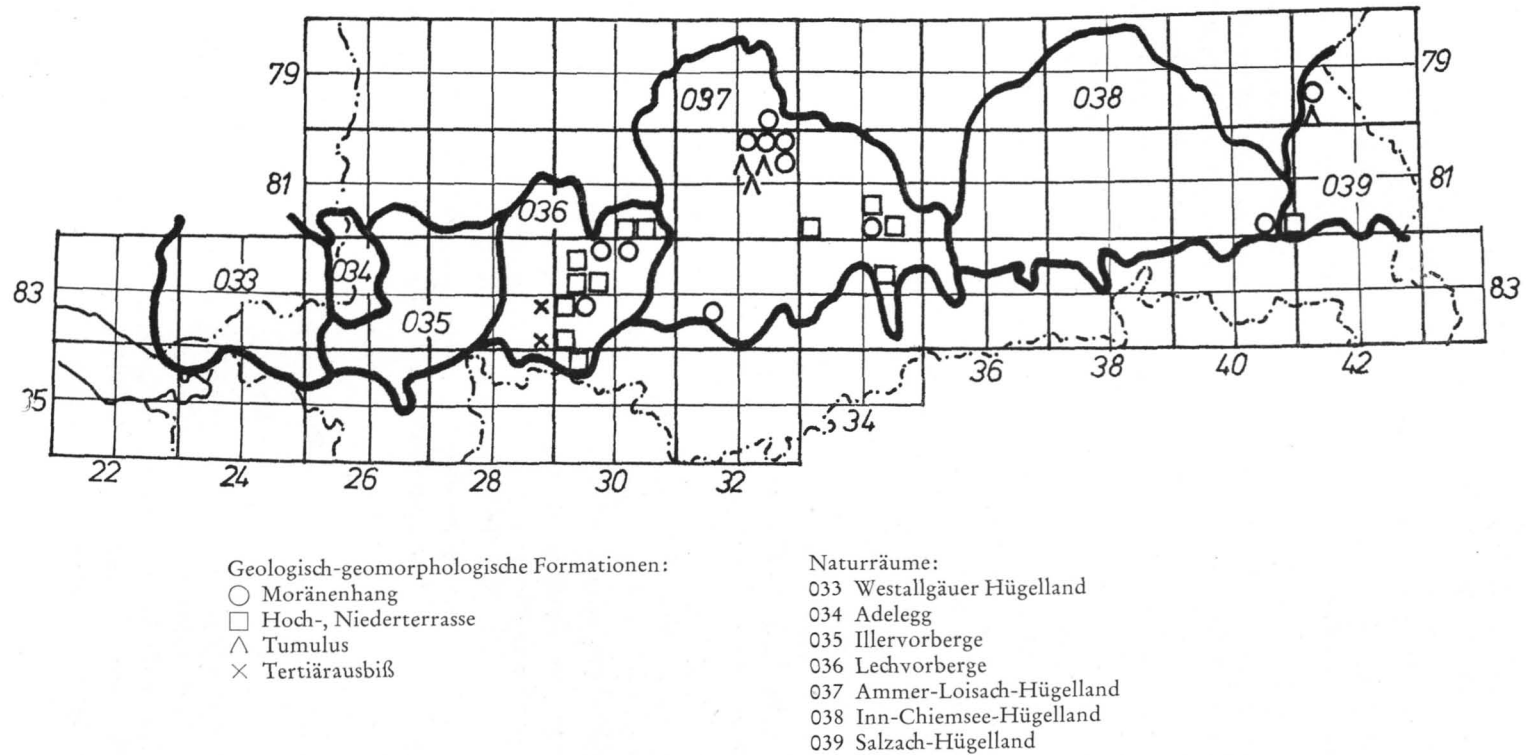
Das Vorkommen von Trockenrasen in diesem Naturraum am niederschlagsreichen Alpenrand ist zunächst verblüffend und wohl nur dadurch zu erklären, daß es sich um reine Reliktvorkommen handelt. Vermutlich waren diese Trockenrasen in den trockeneren Bereichen des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes früher häufiger, sind aber aufgrund günstigerer Intensivierungsmöglichkeiten dort landwirtschaftlichen Flächen zum Opfer gefallen.

Flora und Vegetation

Methoden

Die Vegetationstabelle in dieser Arbeit erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da nur einzelne Probeflächen mehrmals im Jahr aufgesucht werden konnten. Die ersten Aufnahmen erfolgten Ende Mai 1976, dabei dürften spätaustreibende Arten übersehen worden sein. Die letzten Aufnahmen entstanden während der Dürreperiode im Juli 1976, wobei etliche Arten bis zur Unkenntlichkeit vertrocknet waren.

Karte 1



Karte 1 Vorkommen der im Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorland untersuchten Trockenrasen auf geologisch-geomorphologischen Formationen.

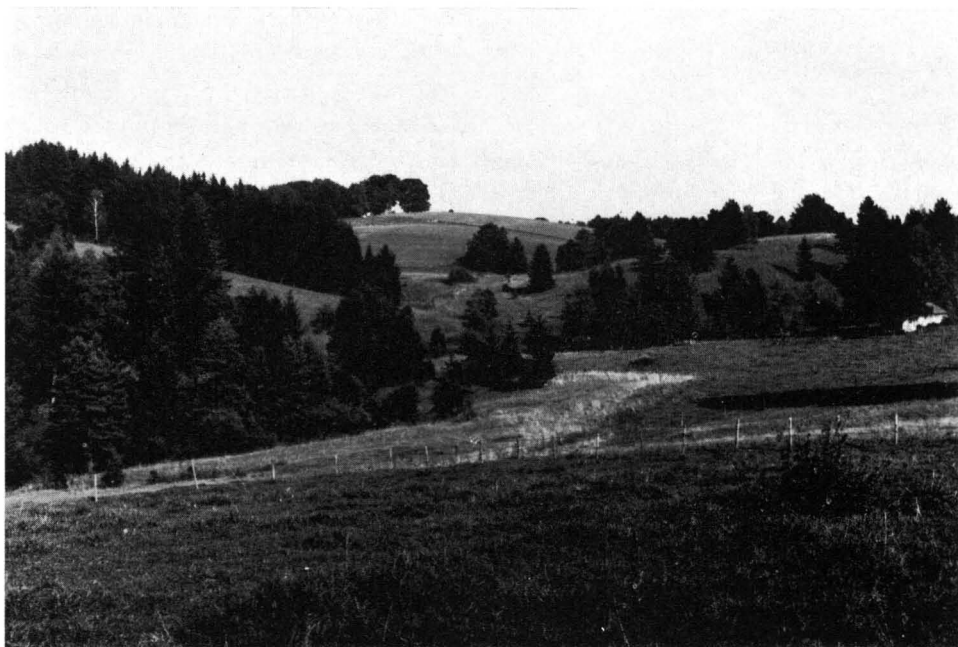


Abb. 1 Moränengebiet südlich Erling-Andechs. NSG „Mesner Bichl“.

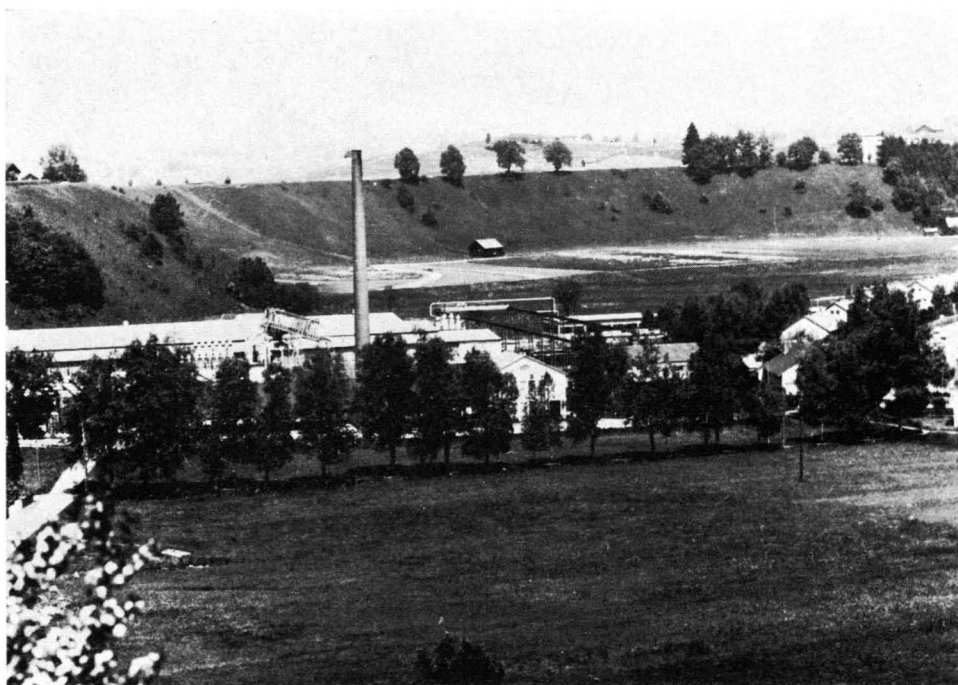


Abb. 2 Schongauer Lechleite (Lechterasse).



Abb. 3 Tumulus bei Pähl/Ammersee.



Abb. 4 Felsrippen am Senkele (bei Seeg).

Die vier wichtigsten geologisch-geomorphologischen Standortbedingungen für Trockenrasen im Voralpenland sind: steile Moränenhänge, Terrassenhänge der Voralpen-Flüsse, Tumuli (grab-hügelähnliche Erhebungen aus Moränenmaterial) und Felsrippen aus tertiären Konglomeraten.

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen wurden nach der Methode von Braun-Blanquet (1964) durchgeführt. Die Nomenklatur erfolgte nach Ehrendorfer (1973).

Bei der Auswertung wurden Trennartenblöcke herausgearbeitet. Die Halbtrockenrasen-Arten, alpin/dealpine Arten, Wechselfeuchtezeiger, sowie die Differentialarten der Intensivwiesen und die Moose wurden, da sie auf alle Haupteinheiten verteilt vorkamen, ohne Trennartenblöcke nach ihrer Stetigkeit zusammen aufgelistet.

Da die Originaltabelle mit 63 Aufnahmen für die Wiedergabe im Druck zu umfangreich ist, wurde eine synthetische Tabelle nach Ellenberg (1956) erstellt. Dabei ist die Zahl der in jeder Einheit zusammengefaßten Vegetationsaufnahmen im Kopf der Tabelle aufgeführt. Die Stetigkeit wird durch die Anzahl der Vorkommen einer bestimmten Art in den Aufnahmen einer Vegetationseinheit in % ermittelt. Die errechneten % werden in Stetigkeitsklassen (I—V) angegeben:

- I 1— 20 % Stetigkeit
- II 21— 40 % Stetigkeit
- III 41— 60 % Stetigkeit
- IV 61— 80 % Stetigkeit
- V 81—100 % Stetigkeit

Bei Einheiten mit weniger als 5 Aufnahmen wurde die Zahl des Vorkommens der jeweiligen Art in arabischen Ziffern angegeben.

Nachweis der Aufnahmen:

- A — 3 Aufn. d. Verf.; 2 Ammer-Loisach-Hügelland, 1 Lechvorberge
- B — 11 Aufn. d. Verf.; 9 Ammer-Loisach-Hügelland, 2 Lechvorberge
- C₁ — 1 Aufn. G. Kaule, 15 Aufn. d. Verf.; 6 Ammer-Loisach-Hügelland, 10 Lechvorberge
- C₂ — 1 Aufn. G. Kaule, 1 Aufn. H. Braunhofer, 8 Aufn. d. Verf.; 1 Lechvorberge,
2 Ammer-Loisach-Hügelland, 4 Inn-Chiemsee-Hügelland, 3 Salzach-Hügelland
- D — 1 Aufn. d. Verf.; Ammer-Loisach-Hügelland
- E₁ — 2 Aufn. G. Kaule, 4 Aufn. d. Verf.; 5 Ammer-Loisach-Hügelland, 1 Lechvorberge
- E₂ — 2 Aufn. G. Kaule, 6 Aufn. d. Verf.; alle Lechvorberge
- E₃ — 4 Aufn. d. Verf.; 2 Ammer-Loisach-Hügelland, 2 Lechvorberge
- F — 2 Aufn. H. Braunhofer, 2 Aufn. d. Verf.; 2 Ammer-Loisach-Hügelland,
2 Lechvorberge

Tabelle 1

Vegetationseinheit

Aufnahmezahl

Carex humilis-Rasen

<i>Asperula cynanchica</i>	Hügelmeier
<i>Teucrium montanum</i>	Berggamander
<i>Leontodon incanus</i>	Grauer Löwenzahn
<i>Inula birta</i>	Rauhhaariger Alant
<i>Globularia punctata</i>	Echte Kugelblume
<i>Carex humilis</i>	Erdsegge
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	Gemeine Kuhschelle
<i>Globularia cordifolia</i>	Herzblättrige Kugelblume

Geranium sanguineum-Saum

<i>Geranium sanguineum</i>	Blutstorchschnabel
----------------------------	--------------------

Carex sempervirens-Rasen

<i>Carex sempervirens</i>	Horstsegge
<i>Linum viscosum</i>	Klebriger Lein
<i>Sesleria varia</i>	Blaugras
<i>Bisectella laevigata</i>	Brillenschötchen

Laserpitium-Säume

<i>Laserpitium latifolium</i>	Breitblättriges Laserkraut
<i>Vincetoxicum birundinaria</i>	Weißer Schwalbenwurz
<i>Calamagrostis varia</i>	Berg-Reitgras

Differential-Arten feucht

<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras	V	4	3
<i>Succisa pratensis</i>	Teufelsabbiß	III	2	2
<i>Tofieldia calyculata</i>	Kelch-Simsenlilie	II	4	2
<i>Carex pulicaris</i>	Floh-Segge	I	3	3
<i>Serratula tinctoria</i>	Färberscharte	II	2	1
<i>Primula farinosa</i>	Mehlprimel	II	3	.

Borstgras-Rasen

<i>Agrostis tenuis</i>	Rotes Straußgras	.	.	I	I	.	I	I	1	3
<i>Scorzonera humilis</i>	Niedrige Schwarzwurzel	.	.	.	.	.	I	I	3	3
<i>Hypochaeris maculata</i>	Geflecktes Ferkelkraut	.	.	I	.	.	.	I	3	2
<i>Arnica montana</i>	Berg-Wohlverleih	.	.	.	.	.	.	.	2	3
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut	.	.	.	.	.	.	.	3	2
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	.	.	.	I	.	.	.	2	2
<i>Polygala amara</i>	Bitteres Kreuzblümchen	.	.	.	I	.	.	.	2	1
<i>Antennaria dioica</i>	Gemeines Katzenpfötchen	.	.	.	.	.	I	.	2	2
<i>Danthonia decumbens</i>	Dreizahn	.	.	.	I	.	.	.	1	2
<i>Platanthera bifolia</i>	Weißer Waldhyazinthe	1	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras	.	.	.	.	.	.	.	.	4

Intensivierungs-Zeiger

<i>Avenochloa pubescens</i>	Flaumhafer	II	II	IV	III	II	1	3
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	2	I	V	.	.	.	1
<i>Poa pratensis</i>	Wiesenrispe	.	.	I	IV	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	Gemeiner Löwenzahn	.	I	I	III	.	.	.
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Kartäuser-Nelke	.	.	.	III	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	.	I	.	II	.	.	.

Halbtrockenrasen

<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe	2	V	V	IV	1	V	IV	3	2
<i>Buphtalmum salicifolium</i>	Rindsauge	2	V	V	IV	1	V	V	3	1
<i>Helianthemum nummularium</i>	Gemeines Sonnenröschen	3	V	V	IV	1	IV	III	4	1
<i>Prunella grandiflora</i>	Großblütige Braunelle	3	V	V	III	.	III	V	2	2
<i>Festuca ovina</i>	Echter Schafschwingel	3	IV	V	II	1	IV	IV	4	3
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Pimpinelle	2	IV	V	IV	.	V	IV	4	3
<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee	2	III	IV	III	.	IV	IV	3	4
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Grasllilie	.	V	IV	I	.	IV	V	2	.
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut	1	II	IV	IV	.	I	V	4	3
<i>Hippocrepis comosa</i>	Hufeisenklee	3	V	IV	I	.	IV	II	3	2
<i>Thymus serpyllum</i>	Sand-Thymian	3	V	IV	II	1	III	II	3	1

Tabelle 1 Fortsetzung

Vegetationseinheit		A	B	C	D	E	F
				1 2		1 2 3	
Aufnahmezahl		3	11	16	10	1 6 8	4 4
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fiederzwenke	1	III	III	V	1 II V	1 3
<i>Carex montana</i>	Berg-Segge	2	II	IV	III	1 V	3 4
<i>Koeleria pyramidata</i>	Großes Schillergras	2	II	V	II	1 III V	2 3
<i>Galium boreale</i>	Nordisches Labkraut	2	III	IV	I	1 IV V	3 1
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Zwergbuchs-Kreuzblümchen	1	V	IV	I	1 V III	2 2
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Gemeiner Wundklee	3	V	III	I	1 IV II	2 2
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	2	III	V	IV	1 III I	1
<i>Scabiosa columbaria</i>	Tauben-Skabiose	3	V	III	II	1 I	1 2
<i>Betonica officinalis</i>	Heilziest	1	I	IV	III	1 IV	3 4
<i>Carex caryophyllea</i>	Frühlingssegge	3	III	III	II	1 IV I	1
<i>Potentilla verna</i>	Frühlings-Fingerkraut	3	III	III	II	1 II	1
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang	1	V	II	I	1 III	1
<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel	1	I	II	I	1 III IV	2 1
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	2	IV	II	II	1 II I	2 1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch	2	II	I	IV	1 III I	1
<i>Linum catharticum</i>	Wiesen-Lein	3	III	IV	I	1 III IV	1 2
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Große Händelwurz	1	II	I	I	1 II IV	1 3
<i>Primula veris</i>	Wiesen-Schlüsselblume	1	1	II	III	1 III II	1 1
<i>Polygonatum odoratum</i>	Salomonssiegel	1	IV	II	1	1 I III	1
<i>Galium pusillum</i>	Heide-Labkraut	1	I	III	I	1 III	3 1
<i>Viola hirta</i>	Rauhhaar-Veilchen	1	1	II	III	1 II II	1
<i>Thesium rostratum</i>	Geschnäbeltes Leinblatt	1	II	1	1	1 I IV	1
<i>Carduus defloratus</i>	Berg-Distel	1	II	I	1	1 II	2 1
<i>Allium carinatum</i>	Gekielter Lauch	1	1	II	I	1 I II	1
<i>Peucedanum cervaria</i>	Hirschwurz	1	II	II	1	1 II	1
<i>Euphorbia verrucosa</i>	Warzen-Wolfsmilch	1	1	II	1	1 V	1
<i>Filipendula vulgaris</i>	Kleines Mähdessüß	1	I	II	1	1 II	3 2
<i>Orobancha spec.</i>	Sommerwurz	1	III	I	I	1	1
<i>Silene nutans</i>	Nickende Lichtnelke	1	I	I	II	1	1
<i>Ononis repens</i>	Kriechender Hauhechel	1	1	I	II	1	1
<i>Veronica teucrium</i>	Großer Ehrenpreis	1	I	I	II	1	1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edelgamander	1	1	1	III	1	1
<i>Polygala amara</i>	Bitteres Kreuzblümchen	1	1	1	I	1 II	1 1
<i>Hieracium lactucella</i>	Öhrchen-Habichtskraut	1	I	I	I	1	1
<i>Thesium bavarum</i>	Bayerisches Leinblatt	1	1	I	1	1	1
<i>Asperula tinctoria</i>	Färber-Meier	1	I	I	1	1	1
<i>Orchis ustulata</i>	Brand-Knabenkraut	1	1	I	1	1	1
<i>Orchis morio</i>	Kleines Knabenkraut	1	1	1	1	1 III	2
<i>Carlina vulgaris</i>	Golddistel	1	1	I	I	1	1
<i>Gentianella germanica</i>	Deutscher Enzian	1	I	I	1	1	1
<i>Chamaecystus ratisbonensis</i>	Regensburger Zwergginster	1	I	I	1	1	1
<i>Potentilla alba</i>	Weißes Fingerkraut	1	1	I	1	1	1
<i>Silene vulgaris</i>	Taubenkropf	1	1	I	I	1	1
<i>Polygala comosa</i>	Schopf-Kreuzblümchen	1	1	I	I	1	1
<i>Salvia verticillata</i>	Quirl-Salbei	1	1	I	1	1 II	1
<i>Euphorbia dulcis</i>	Süße Wolfsmilch	1	I	I	1	1	1
<i>Tanacetum corymbosum</i>	Ebensträußige Margerite	1	I	I	1	1	1
<i>Ophrys apifera</i>	Bienen-Ragwurz	1	I	I	1	1	1
<i>Trifolium rubens</i>	Fuchsschwanz-Klee	1	1	I	1	1	1
<i>Campanula glomerata</i>	Knäuel-Glockenblume	1	1	1	II	1	1
<i>Ophrys insectifera</i>	Fliegen-Ragwurz	1	I	1	1	1	1
Alpine / Dealpine Arten							
<i>Gentiana verna</i>	Frühlings-Enzian	2	I	II	I	1 III II	1
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Gemeine Akelei	1	1	I	1	1 II II	1
<i>Gentiana acaulis</i>	Stengelloser Enzian	1	II	1	1	1 I	1
<i>Erica herbacea</i>	Schneehaide	1	I	1	1	1 II II	1
<i>Thesium pyrenaicum</i>	Wiesen-Leinblatt	1	1	I	I	1	1
<i>Ranunculus montanus</i>	Berg-Hahnenfuß	1	1	1	1	1 II	1 1
<i>Acinos alpinus</i>	Alpen-Steinquendel	1	I	1	1	1 I	1

Tabelle 1 Fortsetzung

Vegetationseinheit		A	B	C		D	E			F
Aufnahmezahl		3	11	16	10	1	6	8	4	4
Weitere Wechselfeuchte-Zeiger										
<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge	3	IV	IV	III	1	V	IV	4	3
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	1	I	III	II	.	V	IV	4	4
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge	1	.	.	I	.	I	.	.	1
<i>Iris sibirica</i>	Sibirische Schwertlilie	.	.	.	I	.	.	.	.	1
Differential-Arten Intensivwiesen										
<i>Briza media</i>	Gemeines Zittergras	3	V	V	V	1	V	V	3	3
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee	3	V	IV	V	1	V	IV	4	4
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	1	II	IV	V	1	III	III	3	4
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	Vielblütiger Hahnenfuß	2	III	III	III	.	V	III	4	4
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	1	IV	IV	III	1	IV	IV	2	.
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	2	II	IV	IV	1	III	III	2	4
<i>Plantago media</i>	Weide-Wegerich	2	III	V	II	1	V	II	2	1
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	1	II	III	V	.	V	III	1	2
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauher Löwenzahn	2	III	III	III	.	V	I	4	3
<i>Rhinantus minor</i>	Kleiner Klappertopf	2	III	III	II	1	.	III	4	4
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	2	I	IV	II	.	II	V	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	2	I	III	III	.	II	.	4	3
<i>Phyteuma orbiculare</i>	Kugel-Teufelskralle	.	III	II	.	.	V	IV	3	3
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	1	IV	III	III	1	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	Gemeines Knäuelgras	1	I	II	IV	.	II	III	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gemeines Ruchgras	2	.	III	II	.	I	I	2	4
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	.	I	II	I	.	I	.	1	3
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	.	.	I	III	.	II	I	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	.	.	I	II	.	I	I	.	1
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	1	I	I	II	.	II	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Großer Wiesenknopf	.	.	I	.	.	.	I	2	4
Moose										
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Tamariskenblättriges Thujamoos	.	III	III	III	1	IV	IV	4	3
<i>Rhytidium rugosum</i>	Runzelmoos	3	V	IV	I	1	II	III	2	3
<i>Abietinella abietina</i>	Thujamoos	1	II	III	I	.	.	I	1	.
<i>Scleropodium purum</i>	Grünstengelmoos	1	II	I	I	.	III	IV	2	.
<i>Entodon schreberi</i>	Rotstengelmoos	.	.	II	II	.	II	II	3	2
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Kranzmoos	.	II	II	.	.	IV	.	.	2
<i>Hylacomium splendens</i>	Hainmoos	.	I	I	I	.	I	II	2	2

Tabelle 1 Die Vegetation der Trockenrasen des Voralpinen Hügel- und Moorlandes.

Pflanzensoziologie

Pflanzensoziologisch gehören die hier untersuchten Trockenrasen zwei verschiedenen Verbänden der Trocken- und Steppenrasen (*Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 43*) an. Die kurzrasigen, trockenen *Carex-humilis*-Rasen dem *Xerobromion Br.-Bl. et Moor 38*, die typischen Halbtrockenrasen und *Carex sempervirens*-Rasen zum *Mesobromion Br.-Bl. et Moor 38 em. Oberd. 49*.

Definiert man das *Xerobromion* ökologisch, wie es beispielsweise Zielonowski (1973) konsequent durchführt, und rechnet nur die Gesellschaften auf Primärstandorten zu diesem Verband, so müssen alle hier untersuchten Gesellschaften zum *Mesobromion* gestellt werden, das Oberdorfer (1957) wie folgt kennzeichnet:

„Vorwiegend sekundäre, d. h. an Stelle ehemaliger *Fagetalia*-Wälder als Extensivweiden oder einschürige Mähwiesen bewirtschaftete, geschlossene Rasengesellschaften auf kalkreichen oder basenreichen, mildhumosen mitteltiefgründigen (Lehm-) Böden.“

Für die Zielsetzung dieser Arbeit ist die Diskussion um die pflanzensoziologische Einteilung und Nomenklatur nicht entscheidend, da es hier primär darauf ankommt, alle für das Bayerische Voralpine Hügel- und Moorland repräsentativen Trockenrasengesellschaften, gleichgültig ihrer pflanzensoziologischen Zugehörigkeit, in Schutzgebieten zu erfassen und damit sowohl die Eigenarten der voralpinen Trockenrasen insgesamt, wie auch ihre regionalen und standörtlichen Unterschiede zu erhalten. Die Übersichtstabelle (Tabelle 1) macht deutlich, daß nur sehr wenige, allerdings dominant auftretende, Differentialarten die einzelnen Gesellschaften trennen und so zumindest aus der Sicht des hier behandelten Naturraums eine Unterscheidung nach verschiedenen Verbänden schwerfällt.

Die Halbtrockenrasen des Alpenvorlandes sind sehr artenreich; neben einigen xerophilen Vertretern finden sich vor allem viele mesophile Arten. Das Vorkommen etwas ungewöhnlicher, anscheinend nur auf das Alpenvorland beschränkter Artenkombinationen ist wohl darauf zurückzuführen, daß mesophile Standorte nur noch ganz selten extensiv genutzt werden.

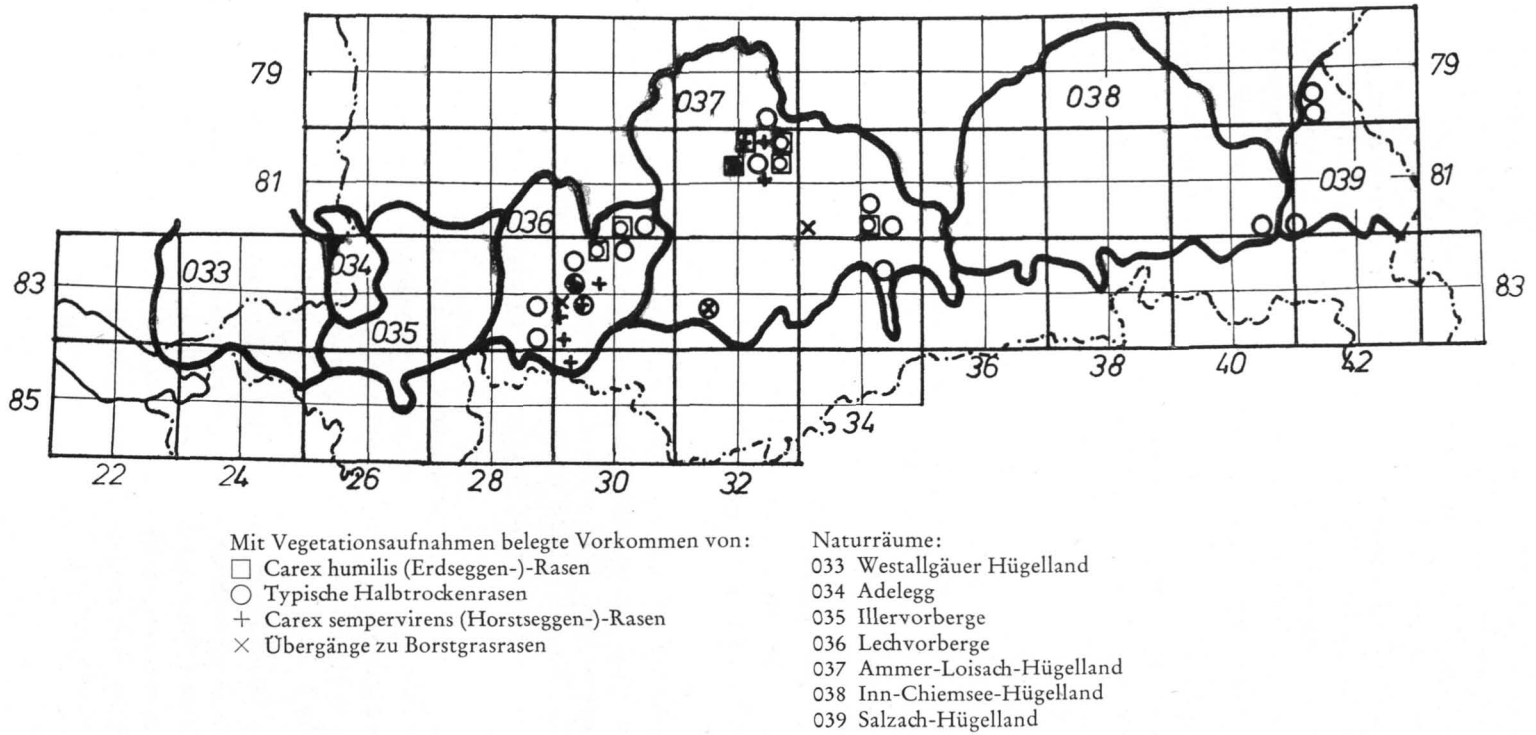
Alle im Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorland untersuchten Trockenrasen weisen eine beträchtliche Anzahl von zu den *Arrhenatheretalia* (Europäische Fettwiesen- und -weiden) vermittelnden Arten mit hoher Stetigkeit auf. Als Beispiele seien *Briza media* (Gemeines Zittergras), *Lotus corniculatus* (Gemeiner Hornklee), *Plantago media* und *lanceolata* (Weide- und Spitzwegerich), *Centaurea jacea* und *scabiosa* (Wiesen- und Skabiosen-Flockenblume), *Leontodon hispidus* (Rauher Löwenzahn) und *Knautia arvensis* (Acker-Witwenblume) genannt. Dies deckt sich mit der Aussage von Wiedmann (1954), dem in seiner Arbeit über die Trockenrasen zwischen Würm- und Ammersee damals schon die Tendenz zunehmender Wiesenarten in den von ihm bearbeiteten Flächen auffiel.

Auffällig in den hier untersuchten Trockenrasen ist weiterhin das zahlreiche Vorkommen alpin-dealpiner Arten, bedingt durch ihre geographische Lage und die Vegetationsverhältnisse der Späteiszeit. Diese Arten stellen die gleitenden Übergänge zu Gesellschaften der arktisch-alpinen Steinrasen (*Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 48) dar. Sie treten vor allem in den Erdseggen-Rasen und Horstseggen-Rasen auf, weitere sind zu einer eigenen Gruppe zusammengefaßt.

Eine anscheinend gebietsspezifische Eigenart der Alpenvorland-Trockenrasen sind die Übergänge zu Pfeifengraswiesen- und Flachmoorgesellschaften. Die Ausbildung solcher Übergänge stellt einen guten Beweis für die Auffassung Ellenbergs (1967) dar, daß es sich bei den meisten Arten der Halbtrockenrasen eher um Magerkeitszeiger und konkurrenzwache Arten, denn um ausgesprochene Trockenheitszeiger handelt.

Da die Gesellschaften sekundär und Relikte überkommener Bewirtschaftungsformen sind, ist eine Pflege der wichtigsten Schutzgebiete erforderlich. Hier sind die Horstseggen-Rasen am starkwüchsigsten und müssen zur Erhaltung der typischen Vegetation alle 1—2 Jahre gemäht werden. Die niederwüchsigen und z. T. lückigen Erdseggen-Rasen bedürfen nur alle 4—5 Jahre einer Pflege. Die notwendigen Maßnahmen werden bei den einzelnen Vegetations-Einheiten erläutert.

Karte 2



Karte 2 Verbreitung der Trockenrasengesellschaften im Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorland.

Die Übersichtstabelle (Tabelle 1) ermöglicht eine Gliederung der Trockenrasen in folgende Einheiten:

- A Lückige Initialstadien
- B *Carex humilis*-Rasen (Erdseggen-Rasen)
- C Typische Halbtrockenrasen
- C₁ Typische Ausbildung
- C₂ Ausbildung mit Intensivierungszeigern
- D *Geranium sanguineum*-Saum (Blutstorchschnabel-Saum)
- E *Carex sempervirens*-Rasen (Horstseggen-Rasen)
- E₁ Typische Ausbildung
- E₂ *Laserpitium latifolium*-Säume (Laserkraut-Säume)
- E₃ Übergänge zu Pfeifengraswiesen
- F Übergänge zu Borstgrasrasen

Versucht man die hier ausgeschiedenen vegetationskundlichen Haupteinheiten den bei Oberdorfer (1957) beschriebenen Gesellschaften anzugliedern, so wäre das wie folgt möglich:

- B — *Leontodonto-Brometum*-Volk (*apud Br.-Bl. et Moor 38*)
Filzlöwenzahn-Trockenrasen
- C — *Gentiano vernaе-Brometum* Kuhn 37
Frühlingsenzian-Halbtrockenrasen
- E — *Carlino sempervirentetum* Lutz 47
Horstseggenreicher Blaugras-Halbtrockenrasen

A — Lückige Initialstadien

Die lückigen Initialstadien werden nur durch drei Vegetationsaufnahmen repräsentiert. Sie wurden auf kleinen Felsrippen (bei Goimenen) und an einem, vor einigen Jahren durch Straßenbaumaßnahmen der Vegetationsdecke beraubten, Unterhang (am Hirschberg) angetroffen. Die dritte Aufnahme (bei Huppenberg) fällt vom Standort her insofern aus dem Rahmen, als es sich hier um eine beweidete, ebene Buckelwiese handelt, deren Bestand jedoch den vorhergehenden, mit Ausnahme der reichlich vertretenen *Carex pulicaris* (Flohsegge), sehr ähnlich ist.

Zwergsträucher, vor allem *Thymus serpyllum* (Sand-Thymian), *Globularia cordifolia* (Herzblättrige Kugelblume), *Teucrium montanum* (Berg-Gamander), *Polygala chamaebuxus* (Zwergbuchs-Kreuzblümchen) und *Helianthemum nummularium* (Gemeines Sonnenröschen), die hier mit hoher Artmächtigkeit vertreten sind, sind als für diese Einheit kennzeichnende Arten anzusehen. Es handelt sich also um eine niederwüchsige Vegetationseinheit mit allerdings sehr unterschiedlichem Deckungsgrad.

B — *Carex humilis*-Rasen (Erdseggen-Rasen)

Der *Carex humilis*-Rasen stellt die trockenste Einheit der untersuchten Rasengesellschaften dar. Sie kommt vor allem auf ziemlich steilen, im Durchschnitt 25 ° geneigten S- bis

SSW- und SSE-exponierten Oberhängen vor. Auch bei länger andauerndem Regen fließt daher das Oberflächenwasser schnell ab oder wird durch den Untergrund aus Moränen-schotter abgeführt.

Der *Carex humilis*-Rasen ist dreischichtig und weist eine durchschnittliche Deckung von 90 % auf. Die kennzeichnende Artengruppe aus *Carex humilis* (Erdsegge), *Pulsatilla vulgaris* (Gemeine Kuhschelle), *Teucrium montanum* (Berg-Gamander), *Leontodon incanus* (Grauer Löwenzahn) und *Globularia punctata* (Echte Kugelblume) wird von sehr locker stehenden, höher wachsenden Kräutern wie *Inula hirta* (Rauhhaariger Alant), *Buphtalmum salicifolium* (Rindsauge) und *Anthericum ramosum* (Ästige Graslilie) überragt, zu denen sich auch Gräser wie *Carex sempervirens* (Horstsegge), *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe) und z. T. auch *Briza media* (Gemeines Zittergras) und *Avenochloa pubescens* (Flaumhafer) gesellen. Die Moosschicht wird vor allem durch *Rhytidium rugosum* (Runzelmoos) und auch einigen Strauchflechten gebildet. Wiesen- und Waldmoose sind sehr selten und fehlen meist ganz.

Durch die besonderen ökologischen Verhältnisse sind die Böden, auf denen die Einheit wächst, sehr flachgründig, so daß weniger anspruchsvolle Pflanzen hier ihr Optimum haben. Die sehr lockere, bis 50 cm hohe Schicht begünstigt durch die geringe Schattenbildung Rosettenpflanzen wie z. B. *Leontodon incanus* (Grauer Löwenzahn). Aufgrund des geringen Laub-Anfalls wird die Bodenbildung nicht gefördert, so daß sich die *Carex humilis*-Rasen auch bei langer Brache relativ konstant verhalten. Bei einem Managementprogramm würde demnach eine Mahd alle 4—5 Jahre ausreichen.

Die Einheit der *Carex humilis*-Rasen hat im Voralpenland ihr Verbreitungsoptimum im Ammer-Loisach-Hügelland (Karte 2). Man findet in diesen Gesellschaften sehr seltene Arten wie *Ophrys apifera* (Bienen-Ragwurz), *Aster amellus* (Berg-Aster) und *Acinos alpinus* (Alpen-Steinquendel).

C — Typische Halbtrockenrasen

Die hier als „Typische Halbtrockenrasen“ bezeichnete Einheit tritt an keinen geländemorphologisch charakteristischen Standorten auf. Sie ist in allen Expositionen, außer der nördlichen, bei nicht allzu steiler Neigung zu finden und im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet (siehe Karte 2). Diese Typischen Halbtrockenrasen stellen sich als dichte, hochwüchsige Rasen auf entsprechend tiefgründigen Böden dar. Die, gegenüber den *Carex-humilis*-Rasen, vergleichsweise günstigen ökologischen Bedingungen fördern das Vorkommen allgemein weiter verbreiteter Arten, während *Pulsatilla vulgaris* (Gemeine Kuhschelle) oder die *Globularia*-Arten (Kugelblume) zurückgehen. Diese Tatsache und die Mittelstellung der Einheit zwischen den trockenen *Carex humilis*-Rasen und den vergleichsweise feuchten *Carex sempervirens*-Rasen (Horstseggen-Rasen) sind wohl die Ursache für das Fehlen eines kennzeichnenden Trennarten-Blocks. In der Moosschicht dominiert wie bei den *Carex humilis* (Erdseggen)-Rasen *Rhytidium rugosum* (Runzelmoos), ferner auch *Abietinella abietina* (Thujamooß) und *Thuidium tamariscinum* (Tamariskenblättriges Thujamooß). Neu hinzukommen Waldmoose wie z. B. *Entodon schreberi* (Rotstengelmoos).

Die Einheit der Typischen Halbtrockenrasen kann in zwei Ausbildungen aufgeteilt werden. In ihrer typischen Ausbildung kommen noch etliche Arten der *Carex humilis*-Rasen wie *Asperula cynanchica* (Hügelmeier), *Leontodon incanus* (Grauer Löwenzahn), *Teucrium montanum* (Berg-Gamander) und auch *Carex humilis* (Erdsegge) vor. Auch *Carex sempervirens* (Horstsegge) tritt mit hoher Stetigkeit auf, selten findet man *Linum viscosum* (Klebriger Lein).

Die zweite Ausbildung, die Ausbildung mit Intensivierungszeigern, unterliegt oder unterlag meist geringfügigen, kulturellen Veränderungen, wie z. B. gelegentlicher Düngung oder Beweidung. Sie differenziert sich von der typischen Ausbildung der Typischen Halbtrockenrasen durch das gehäufte Vorkommen von Arten der Glatthaferwiesen, als da sind *Avenochloa pubescens* (Flaumhafer), *Achillea millefolium* (Gemeine Schafgarbe), *Poa pratensis* (Wiesenrispe) und *Taraxacum officinale* (Gemeiner Löwenzahn), aber auch durch das gänzliche Fehlen von *Carex sempervirens* (Horstsegge), sowie der Arten der *Carex humilis* (Erdseggen)-Rasen. Von den allgemeinen Kenn- und Trennarten der Halbtrockenrasen fehlt *Anthericum ramosum* (Ästige Graslinie). *Prunella grandiflora* (Großblütige Braunelle), *Festuca ovina* (Schafschwingel), *Trifolium montanum* (Berg-Klee), *Hippocrepis comosa* (Hufeisenklee) und *Thymus serpyllum* (Sand-Thymian) treten deutlich zurück.

In den Typischen Halbtrockenrasen kommen schon sehr viele hohe Wiesengräser vor, die bei länger anhaltender Brache überhand nehmen. Die entsprechenden Flächen sollten daher bei einem Managementprogramm mindestens alle zwei, besser alle Jahre gemäht werden.

D — *Geranium sanguineum*-Saum (Blutstorchschnabel-Saum)

Bei der Bearbeitung der voralpinen Halbtrockenrasen wurde nur ein *Geranium sanguineum*-Saum aufgenommen. Die Vegetationsaufnahme stammt von der unmittelbaren Umgebung eines kleinen Gebüsches an einem S-exponierten Hang am Hirschberg. Neben der kennzeichnenden Art *Geranium sanguineum* (Blutstorchschnabel) kamen noch *Laserpitium latifolium* (Breitblättriges Laserkraut), *Polygonatum odoratum* (Salomonssiegel) und *Peucedanum oreoselinum* (Berg-Haarstrang) dominant vor. Die häufigsten Gräser waren *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe), *Brachypodium pinnatum* (Fiederzwenke) und *Carex montana* (Berg-Segge), das am stärksten vertretene Moos *Rhytidium rugosum* (Runzelmoos).

Unter den klimatischen Verhältnissen des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes ist die Ausbildung von *Geranium sanguineum*-Säumen anscheinend nur unter extremsten Bedingungen möglich. Die hier typische Saumgesellschaft ist der *Laserpitium latifolium*- (Laserkraut-) Saum (siehe E₂). Immerhin belegt diese eine Vegetationsaufnahme, daß diese Gesellschaft, die in Bayern z. B. im Jura häufig ist, hier noch geographische Ausläufer hat.

E — *Carex sempervirens*-Rasen (Horstseggen-Rasen)

Die Einheit der *Carex sempervirens*-Rasen kommt großflächig vor allem in den Lechvorbergen und dort direkt in Alpenrandnähe vor (siehe Karte 2). Hier ist sie in allen Expositionen vertreten, während sie im Verbreitungsoptimum der *Carex humilis*-Rasen nahezu ausschließlich auf N-exponierten Hängen zu finden ist und auch dort nur in ihrer typischen, d.h. trockeneren Ausbildung. Der *Carex sempervirens*-Rasen ist eine dichte, hochwüchsige Vegetationseinheit auf relativ feuchten, tiefgründigen Böden. Die abgestorbenen Pflanzenteile verwesen aufgrund langer, dem Standort entsprechender, Schneebedeckung langsam, so daß besonders in den Übergängen zu Pfeifengraswiesen schon viele Versauerungszeiger notiert wurden.

Auffallend bei den *Carex sempervirens*-Rasen ist die hohe Anzahl alpin-dealpiner Arten, die in der Alpenregion meist im *Seslerio-Sempervirentetum* (Alpine Blaugras-Horstseggen-Halde) zu finden sind. In der Moosschicht nehmen Wiesen- und Waldmoose wie *Entodon schreberi* (Rotstengelmoos), *Hylocomium splendens* (Hainmoos), *Rhytidia-delpheus triquetrus* (Kranzmoos) und *Scleropodium purum* (Grünstengelmoos) zu.

Die Einheit der *Carex sempervirens*-Rasen läßt sich in drei Ausbildungen gliedern. Die typische Ausbildung ist gekennzeichnet durch das konstante Vorkommen von *Sesleria varia* (Blaugras) und *Linum viscosum* (Klebriger Lein), neben *Carex sempervirens* (Horstsegge) selbst, die in allen Ausbildungen stetig ist. Charakteristisch ist hier auch *Biscutella laevigata* (Brillenschötchen) und einige Arten der *Carex humilis*- (Erdseggen)-Rasen, von denen noch *Asperula cynanchica* (Hügelmeier), *Leontodon incanus* (Grauer Löwenzahn) und *Globularia punctata* (Echte Kugelblume) vertreten sind. Arten der Pfeifengraswiesen fehlen weitgehend.

Die zweite Ausbildung sind die *Laserpitium latifolium* (Breitblättriges Laserkraut)-Säume. Hier kommen neben den kennzeichnenden Saumarten wie *Laserpitium latifolium* (Breitblättriges Laserkraut), *Vincetoxicum hirundinaria* (Weiße Schwalbenwurz) und *Calamagrostis varia* (Berg-Reitgras) auch noch die Leitarten der typischen Ausbildung der *Carex sempervirens*- (Horstsegge)-Rasen vor. Ebenso sind einige wenige Arten der *Carex humilis* (Erdsegge)-Rasen noch schwach vertreten, während Arten der Pfeifengraswiesen, besonders *Molinia caerulea* (Pfeifengras) und *Succisa pratensis* (Teufelsabbiß) schon stet erscheinen.

Aufgrund des Verbuschungsgrades bzw. der langen Brache dieser Bestände läßt sich vermuten, daß die ursprünglich nur als Saum auftretende Gesellschaft durch die lange Brache gefördert „in die Breite“ gegangen ist, d. h. jetzt auch größere Flächen einnimmt.

Die dritte Ausbildung der *Carex sempervirens*-Rasen stellt den Übergang zu den Pfeifengraswiesen her. Hier setzen die kennzeichnenden Arten der typischen Ausbildung und der *Laserpitium latifolium*-Säume aus, Arten der Borstgrasrasen kommen neu hinzu. Kennzeichnend für diese Ausbildung ist jedoch das gehäufte Auftreten von Arten der Pfeifengraswiesen wie *Molinia caerulea* (Pfeifengras), *Succisa pratensis* (Teufelsabbiß), *Tofieldia calyculata* (Kelch-Simsenlilie), *Carex pulicaris* (Flohsegge) und *Primula farinosa* (Mehlprimel).



Abb. 5 Trockenrasen am Senkele (bei Seeg).

Die lockere Vegetation der Halbtrockenrasen wird im Sommer bereits gelb und bräunlich. Dadurch sind die Bestände schon von weitem von Fettwiesen und -weiden zu unterscheiden.

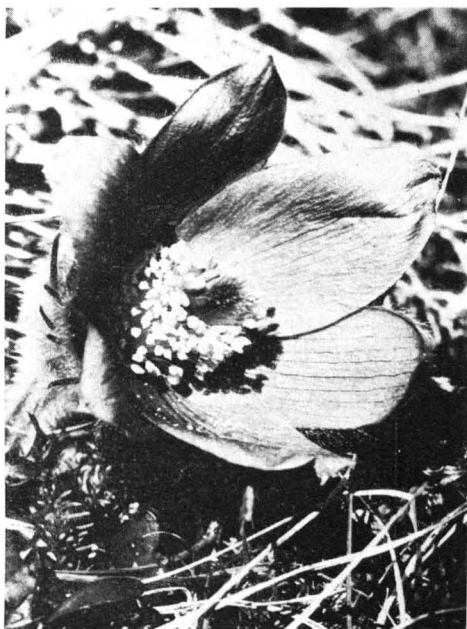


Abb. 6 Gemeine Kuhschelle
(*Pulsatilla vulgaris*).



Abb. 7 Gefranster Enzian (*Gentiana ciliata*).



Abb. 8 Klebriger Lein (*Linum viscosum*).



Abb. 9 Brand-Knabenkraut (*Orchis ustulata*).

Schon im März blüht die Gemeine Kuhschelle, einer der letzten Blüher im Jahr ist der Gefranste Enzian. Der Klebrige Lein kommt in Bayern praktisch nur in den Trockenrasen des Voralpenlandes vor. Das Brand-Knabenkraut ist nur eine der zahlreichen Orchideen dieser Magerwiesen.



Abb. 10 Rindsauge (*Buphtalmum salicifolium*).



Abb. 11 Breitblättriges Laserkraut
(*Laserpitium latifolium*).



Abb. 12 Großblütige Braunelle
(*Prunella grandiflora*).



Abb. 13 Ästige Graslilie
(*Anthericum ramosum*).

Das gelbe Rindsauge findet man in fast allen Trockenrasenbeständen, ebenso die Großblütige Braunelle. Das Breitblättrige Laserkraut wächst mit Vorliebe in Säumen oder an verbuschenden Trockenhängen. Alle Trockenrasen, in denen die Ästige Graslilie vorkommt gehören zu den seltenen Beständen.

Aufgrund der ökologischen Bedingungen der *Carex sempervirens*-Rasen ist eine Tendenz zur Verbuschung und Zunahme von Hochstauden (siehe *Laserpitium latifolium*-Säume) besonders groß, zumal sie durch anhaltende Brache wesentlich gefördert wird. Um die Gesellschaft optimal zu fördern, ist bei einem Managementprogramm jedes Jahr, mindestens jedoch alle zwei Jahre eine Mahd erforderlich. Die *Carex sempervirens*-Rasen beherbergen seltene Arten wie *Pedicularis foliosa* (Reichblättriges Läusekraut), *Gladiolus paluster* (Sumpf-Siegwurz) und verschiedene Orchideenarten.

F — Übergänge zu Borstgrasrasen

Diese Einheit, die zu den Borstgrasrasen überleitet, wurde im Untersuchungsgebiet nur an vier Stellen angetroffen. Hierbei handelte es sich meistens um ebene Standorte oder schwach geneigte Unterhänge. Die zahlreichen Arten saurer Böden weisen darauf hin, daß der Untergrund, zumindest oberflächlich, entkalkt ist. Etliche Charakterarten von Kalkhalbtrockenrasen wie *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe) und *Anthericum ramosum* (Ästige Graslilie) fehlen fast völlig. Die Übergänge zu den Borstgrasrasen sind besonders durch die Gräser *Nardus stricta* (Borstgras) und *Danthonia decumbens* (Dreizahn) gekennzeichnet. Auffallend ist die hohe Stetigkeit von *Agrostis tenuis* (Rot-Straußgras), *Scorzonera humilis* (Niedrige Schwarzwurzel), *Arnica montana* (Berg-Wohlverleih) und *Calluna vulgaris* (Heidekraut). Von allen vorher beschriebenen Ausbildungen und Einheiten sind nur noch Arten der Übergänge zu den Pfeifengraswiesen vertreten.

Arten-, Gesellschafts- und Biotopschutz

Artenschutz

Die meisten der in den hier untersuchten Trockenrasen vorkommenden Arten sind im Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorland nicht ausschließlich auf diesen Standort beschränkt. Viele von ihnen findet man in den trockenen Auwäldern auf den Niederterrassen der Alpenflüsse, in den Schneeheide-Kiefernwäldern. Als Beispiele seien genannt *Anthericum ramosum* (Ästige Graslilie), *Polygala chamaebuxus* (Zwergbuchs-Kreuzblümchen), *Sesleria varia* (Blaugras), *Buphtalmum salicifolium* (Rindsauge), *Carex humilis* (Erdsegge), *Prunella grandiflora* (Großblütige Braunelle), *Asperula cynanchica* (Hügelmeier) und *Carex sempervirens* (Horstsegge) (nach Seibert 1958). Diese Auwälder gehören jedoch zu den seltensten Biotopen in ganz Bayern und sind durch wasserbauliche Maßnahmen, wie Aufstauung, Begradigung und Verbauung, sowie durch starken Erholungsbetrieb in hohem Maße bedroht.

Arten, die früher an jedem Feld- oder Wegrain und Waldsaum vorkamen, finden in den Trockenrasen ihr letztes Refugium, da gerade diese Kleinstandorte Intensivierungsmaßnahmen, Nivellierung und „Säuberung“ zum Opfer fielen.

Viele seltene, gefährdete Pflanzenarten des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes haben in den untersuchten Trockenrasengesellschaften einen ihrer wenigen Standorte. Hier findet man *Ophrys apifera* und *insectifera* (Bienen- und Fliegen-Ragwurz), viele Enzian-Arten, *Gladiolus paluster* (Sumpf-Siegwurz), *Inula hirta* (Rauhhaariger Alant), *Silene otites* (Ohrlöffel-Lichtnelke), *Spiranthes spiralis* (Herbst-Wendelorchis),

Aster amellus (Berg-Aster), *Trifolium rubens* (Fuchsschwanz-Klee), *Acinos alpinus* (Alpen-Steinquendel) und *Linum viscosum* (Klebriger Lein). Insgesamt sind laut der Roten Liste bedrohter Farn- und Blütenpflanzen in Bayern (1974) in der Gruppe der mehr oder weniger anthropogen beeinflussten Halbkulturformationen 58 von 103 gefährdeten Pflanzen Trockenrasenarten. Dies ist vor allem durch den zunehmenden Rückgang entsprechender Standorte durch Aufforstung und landwirtschaftliche Intensivierung zu erklären.

Zwei Arten, *Linum viscosum* (Klebriger Lein) und *Ophrys apifera* (Bienen-Ragwurz), haben in den hier bearbeiteten Trockenrasen nicht nur für das Bayerische Voralpine Hügel- und Moorland, sondern für ganz Bayern ihren Verbreitungsschwerpunkt.

Für einen systematischen Artenschutz in Bayern ist die Kenntnis über das Vorkommen der im Untersuchungsgebiet auf Trockenstandorten gefundenen Arten in den anderen Naturräumen des Landes notwendig. Die Zusammenstellung erfolgt nach den Trenn- und Kennartengruppen von Tabelle 1, aus der auch die einzelnen Arten zu entnehmen sind:

Carex humilis-Rasen und Typische Halbtrockenrasen:

Trocken- und Halbtrockenrasen der *Brometalia* Br.-Bl. 36 (Trespen-Trockenrasen) der Kalkmittelgebirge (Jura und Muschelkalkzug)

Carex sempervirens-Rasen und alpin-dealpine Artengruppe:

Subalpin-alpine Gesellschaften der *Seslerietalia variae* Br.-Bl. 26 (Europäisch-alpine Steinrasen) vor allem in den Kalkhochalpen

Borstgrasrasen:

Gesellschaften der *Nardetalia* Prsg. 49 (Europäische Borstgrasrasen), vor allem im *Eu-Nardion* (subalpin-alpine Borstgrasmatten) der subalpin-alpinen Stufe und im *Violion caninae* Schick. 44 (Labkraut-Weiden) der Silikatmittelgebirge (Ost- und Nordbayerische Grenzgebirge).

Intensivierungszeiger und Diff.-Arten Intensivwiesen:

Gesellschaften der *Arrhenatheretalia* Pawl. 28 (Europäische Fettwiesen und -weiden), vor allem in Salbei-Glatthaferwiesen.

Gesellschafts- und Biotopschutz

Unter dem Gesichtspunkt des Gesellschaftsschutzes gewinnen die Trockenrasen des Voralpinen Hügel- und Moorlandes jedoch an Bedeutung. So lassen sich zwar die einzelnen Arten auch außerhalb oder in anderen Gesellschaften des Untersuchungsgebietes erfolgreich schützen, ihre Kombination ist jedoch naturraumspezifisch. Die einmalige charakteristische Kombination von ganz trockenen bis hin zu flachmoorartigen Gesellschaften als Gradienten an einem Standort (z. B. die Tumuli am Hirschberg) kann also nur im Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorland und nur bei einem entsprechenden Management, eine sinnvolle Unterschutzstellung erfahren.

Durch die Mahd im Herbst unterscheiden sich die hier bearbeiteten Gesellschaften grundlegend von den Schneeheide-Kiefernwäldern auf Kalk.



Abb. 14 Wegeböschung bei Lanzing.



Abb. 15 Verfüllter Hohlweg.

Durch Wegebau, Planierung und Verfüllung mit Müll gehen zahlreiche Standorte in der Landschaft verloren, die bisher den Arten der Trockenrasen einen Lebensraum boten.

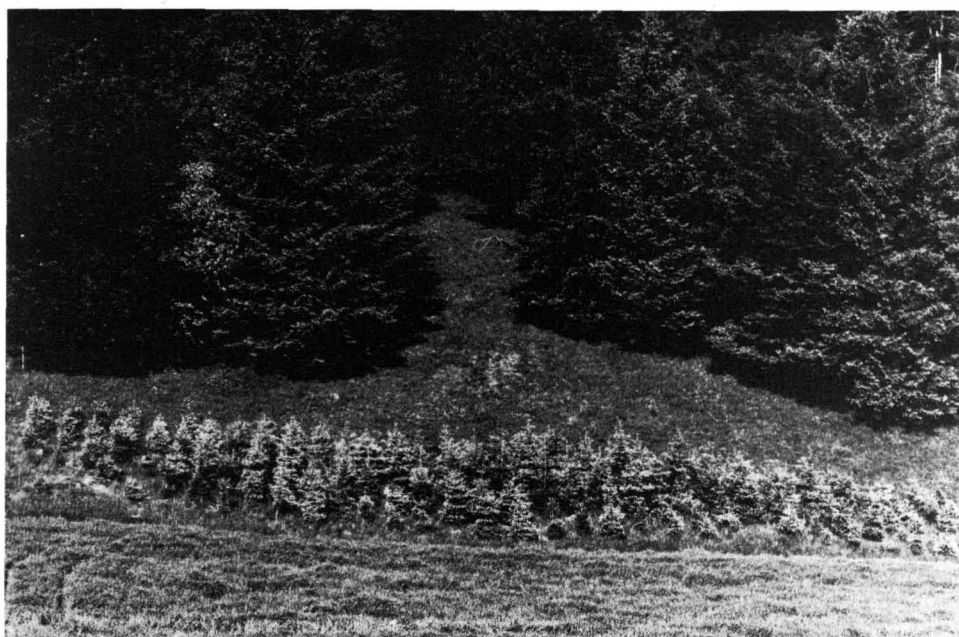


Abb. 16 Aufforstung in einem Trockenrasen bei Hadorf (bei Starnberg).

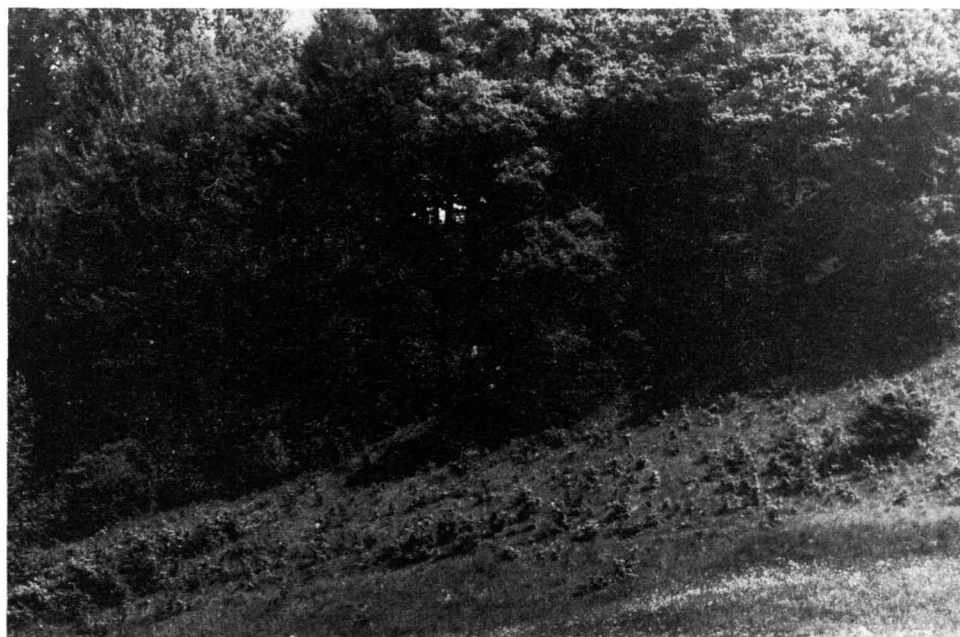


Abb. 17 Gehölzanflug im Trockenrasen bei Vachendorf.

Ausgedehnte Trockenrasen werden meist nicht mehr gemäht, da sie für eine maschinelle Bearbeitung zu steil sind. Sie werden häufig mit Fichten aufgeforstet oder verbuschen bei jahrelanger Brache langsam.

Bewertung und Schutzborschläge

Mit der Bewertung sollen die untersuchten Trockenrasen des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes bzw. seiner naturräumlichen Untereinheiten eine sinnvolle Einstufung in die verschiedenen Möglichkeiten der Unterschutzstellung erfahren (vgl. S u k o p p und S c h n e i d e r 1978).

Dieses Ziel kann in zwei Teilziele untergliedert werden, von denen jedes entsprechende Bewertungskriterien zur Folge hat.

1. Teilziel:

Auswahl vegetationskundlich-floristisch typischer Bestände bzw. seltener Varianten.

Kriterien: — Qualität und Ausbildung einer oder mehrerer Gesellschaften auf einer Fläche.

- Vorkommen seltener Arten, die in der Roten Liste bedrohter Farn- und Blütenpflanzen in Bayern (1974) als gefährdet eingestuft werden.

In den untersuchten Trockenrasen sind dies *Inula hirta* (Rauhhaariger Alant), *Linum viscosum* (Klebriger Lein), *Orchis mascula* (Stattliches Knabenkraut), *Orchis ustulata* (Brand-Knabenkraut), *Orchis morio* (Kleines Knabenkraut), *Gentiana acaulis* (Stengelloser Enzian), *Gentiana lutea* (Gelber Enzian), *Silene otitis* (Ohrlöffel-Lichtnelke), *Primula farinosa* (Mehlprimel), *Arnica montana* (Berg-Wohlverleih), *Scorzonera humilis* (Niedrige Schwarzwurzel). Dazu kommen die für den Naturraum seltenen Arten wie *Aster amellus* (Berg-Aster) und *Acinos alpinus* (Alpen-Steinquendel), sowie die meisten Trockenrasenarten.

- Spezieller Artenschutz, d. h. auf den entsprechend ausgewiesenen Flächen kommen Arten vor, die laut Rote Liste bedrohter Farn- und Blütenpflanzen in Bayern (1974) sehr gefährdet sind. Aus dieser Gruppe wurden *Ophrys apifera* (Bienen-Ragwurz), *Spiranthes spiralis* (Herbst-Wendelorchis), *Gladiolus paluster* (Sumpf-Siegwurz) und *Orchis coriophora* (Wanzen-Knabenkraut) gefunden.

2. Teilziel:

Auswahl der Flächen nach realen Erhaltungschancen.

Kriterien: — Umlandeeinflsse, z. B. Eutrophierung, müssen abpufferbar oder sehr gering sein,

- Mindestgröße von 0,5 ha für Schutzgebietsvorschläge mit gesichertem Pflegeprogramm (NSG, ND),
- nicht zu weit fortgeschrittene Bracheentwicklung (Verbuschung) auf nicht mehr bewirtschafteten Flächen,

- nicht zu weit fortgeschrittene Umwandlung einer Fläche in andere Nutzungen (Aufforstung, landwirtschaftliche Intensivierung).

Als Naturschutzgebiet wurden grundsätzlich nur Flächen in Betracht gezogen, die eine Mindestgröße von einem Hektar ohne Pufferzone nicht unterschreiten. Trockenrasen, die mit ihren Gesellschafts-Einheiten in ihrer naturräumlichen Untereinheit einmalig sind, wurden in jedem Fall als Schutzgebiet (NSG, ND) mit gesichertem Pflegeprogramm bewertet.

Für die Aufstellung eines gesicherten Pflegeprogramms wird folgende Organisation vorgeschlagen:

Naturschutzgebiet: zentrale Organisation des Managements über die Oberste Naturschutzbehörde.

Naturdenkmal mit gesichertem Pflegeprogramm: ein in dieser Kategorie vorgeschlagenes ND entspricht in seiner Qualität einem NSG, kann aber vermutlich nicht als solches ausgewiesen werden, weil es zu klein ist. Das Management sollte jedoch ebenfalls über die Oberste Naturschutzbehörde laufen.

Naturdenkmal (Art. 9 BayNatSchG): für die als Naturdenkmal im Sinne des BayNatSchG vorgeschlagenen Flächen sollte das Management von den unteren Naturschutzbehörden organisiert werden.

Die Bewertung der im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Trockenrasen erfolgt in Tabelle 2. In dieser Tabelle können scheinbare Widersprüche auftreten, wenn z. B. „noch gelegentlich gemäht“ und „Gehölzanflug“ angekreuzt wurden. Dies ist jedoch beabsichtigt, da sich beide Aussagen auf bestimmte Teile der Gesamtfläche beziehen und sich in der Bewertung aufheben.

Die Auswertung von Tabelle 2 für die Schutzgebietsvorschläge erfolgte nach folgendem Schema.

NSG	— mehr als 4 +, größer/gleich 1 ha
ND/Pflegeprogramm	— mehr als 2 +, größer/gleich 0,5 ha
ND	— mehr als 0 Punkte
Art. 12	— 0 oder weniger Punkte

Tabelle 2

positiv (+ Punkte)	L 8530/01	L 8330/324	L 8330/39	L 8328/60	L 8130/48	L 8134/126	L 8132/76	L 8140/76	L 8330/175	L 8130/47	L 8132/14	L 8132/142	L 8132/144	L 8132/32	L 8140/70	L 8330/25	L 8330/171	L 8330/117	L 8330/285	L 8330/323	L 7932/..	L 8132/105	L 8134/Hup.	L 8134/Bib.	L 8328/45	L 7942/17	L 7942/66
Einzigste Fläche d. Gesellschafts-Einheit im Naturraum								+																			
Größte Fläche d. Gesellschafts-Einheit im Naturraum	+			+				+							+												
Fläche größer/gleich 1 ha	+	+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	+				+	+			
Fläche größer/gleich 0,5 ha	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+			
Gesellschaftsbildung optimal	+	+	+		+	+	+				+	+	+														
Gesellschaftsbildung gut	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+		+
mehrere Gesellschafts-Einheiten in der Fläche enthalten			+		+	+	+		+	+	+			+								+					
andere schutzwürdige Gesellschaften in d. Fläche enthalten						+						+															
Vorkommen seltener Arten	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Spezieller Artenschutz	+	+	+	?			+		+														+	+			
Fläche wird noch gelegentlich extensiv bewirtschaftet	+		+	+	+	+	+		+											+					+		+
negativ (— Punkte)				—																							
Fläche durch Eutrophierung gefährdet																	—										
Fläche ruderalisiert																	—					—					—
Fläche durch Brache stark verändert																—										—	
Fläche ganz aufgeforstet															—												
Gehölzanflug	—	—	—					—			—	—	—			—		—		—							—
Fläche kleiner 0,5 ha																					—	—			—	—	
Summe der Punktbewertung	7	5	7	4	7	8	8	5	6	4	4	4	4	4	4	2	3	3	1	3	1	1	2	2	0	2	0
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	

Tabelle 2 Bewertung der untersuchten Trockenrasen.

Die Auswertung der Kriterientabelle ergibt dann folgende Vorschlagsliste für die untersuchten Trockenrasen des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes. Sie ist geordnet nach vorgeschlagenem Schutzstatus und innerhalb desselben in der Reihenfolge der Dringlichkeit der Unterschutzstellung. Die Begründung, warum bestimmte Flächen vorrangig in der Unterschutzstellung bearbeitet werden müssen, ist aus den Einzelbeschreibungen zu ersehen.

Naturschutzgebiete:

- L 8140/ 76 Trockenrasen bei Vachendorf
- L 8132/ 76 Trockenrasen im Hirschberggebiet
- L 8530/ 01 Trockenrasen bei Brunnen/Forggensee
- L 8330/324 Trockenrasen am Illasberg/Forggensee
- L 8134/126 Trockenrasen an der Hechenberger Leite
- L 8130/ 48 Trockenrasen bei Schongau
- L 8328/ 60 Trockenrasen bei Goimenen
- L 8330/ 39 Trockenrasen bei Burggen

Naturdenkmale mit gesichertem Pflegeprogramm:

- L 8140/ 70 Trockenrasen bei Siegsdorf
- L 8132/ 14 Trockenrasen am Bäckerbühl bei Andechs
- L 8132/144 Trockenrasen bei Hartschimmel mit *Lilium bulbiferum*-Wiese (Feuer-Lilie)
- L 8130/ 47 Trockenrasen bei Schongau
- L 8330/175 Trockenrasen bei Lechbruck
- L 8132/142 Trockenrasen im Kerschbacher Forst
- L 8132/ 32 Trockenrasen nordwestlich Landstetten

Naturdenkmale (Reihenfolge ohne Dringlichkeitsstufe):

- L 8330/ 25 Trockenrasen südlich Rieden/Forggensee
- L 8330/171 Trockenrasen bei Niederwies
- L 8330/117 Trockenrasen bei Bernbeuern
- L 8330/285 Trockenrasen bei Zwingen
- L 8330/323 Trockenrasen am Illasberg/Forggensee
- L 7932/. . Trockenrasen bei Hadorf
- L 8132/105 Trockenrasen bei Pähl
- L 8134/. . Trockenrasen bei Huppenberg
- L 8334/. . Trockenrasen bei Bibermühle

Flächen gemäß Art. 12 BayNatSchG

- L 7942/ 66 Trockenrasen bei Wiesenart
- L 7942/ 17 Trockenrasen bei Lanzing
- L 8328/ 45 Trockenrasen bei Seeg

Die Zahlen beziehen sich auf die Erhebung im Rahmen der „Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern“, wobei die ersten Ziffern, z. B. L 8140, die Nummer der Topografischen Karte im Maßstab 1:50 000, die Ziffern nach dem Schrägstrich die Biotopnummer auf dieser Karte angeben.

Tabelle 3

Naturräume		03	033	034	035	036	037	038	039
Anzahl	gesamt	79	–	–	–	28	42	2	7
	NSG	8	–	–	–	5	2	1	–
	ND/Pflegeprogramm	7	–	–	–	2	4	–	1
	ND	16	–	–	–	8	6	–	2
	Art. 12 BayNatSchG	44	–	–	–	13	26	1	4
	in sonstigen NSG	4	–	–	–	–	4	–	–
Fläche in ha	gesamt	103,1	–	–	–	39,9	50,7	2,5	10,0
	NSG	18,0	–	–	–	12,5	3,5	2,0	–
	ND/Pflegeprogramm	5,5	–	–	–	1,0	3,0	–	1,5
	ND	22,0	–	–	–	12,5	7,5	–	2,0
	Art. 12 BayNatSchG	44,6	–	–	–	13,9	23,7	0,5	6,5
	in sonstigen NSG	13,0	–	–	–	–	13,0	–	–

03 Bayerisches Voralpines Hügel- und Moorland

033 Westallgäuer Hügelland

034 Adelegg

035 Illervorberge

036 Lechvorberge

037 Ammer-Loisach-Hügelland

038 Inn-Chiemsee-Hügelland

039 Salzach-Hügelland

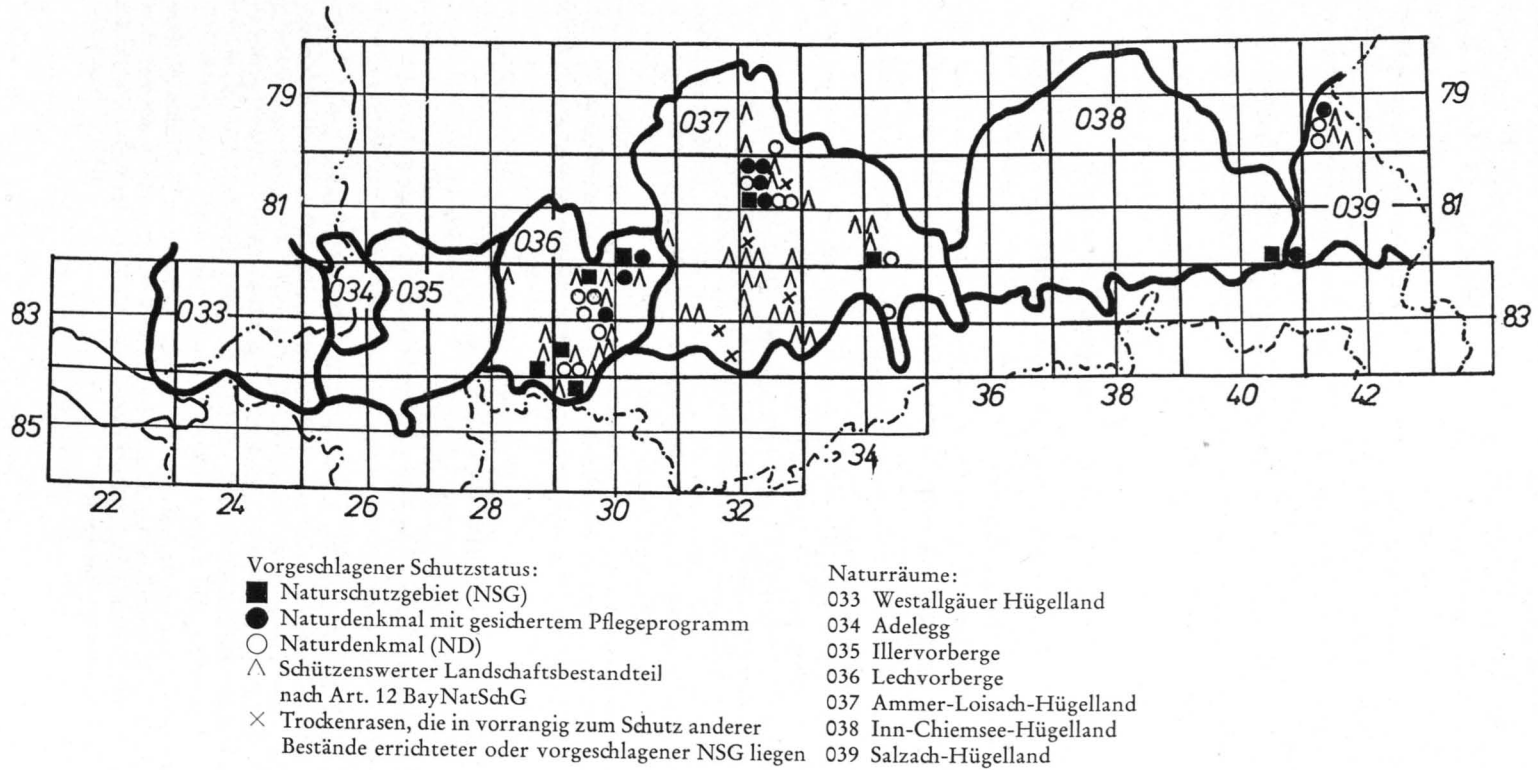
Tabelle 3 Verteilung und vorgeschlagener Schutzstatus der untersuchten Trockenrasen in den einzelnen Naturräumen des Bayerischen Voralpines Hügel- und Moorlandes.

Bilanz der Trockenrasen im Bayerischen Voralpines Hügel- und Moorland

Im Bayerischen Voralpines Hügel- und Moorland wurden bei der „Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern“ 78 Trockenrasen-Biotope erfaßt, die zusammen 103,1 ha einnehmen. Davon fallen allein 42 Flächen mit 50,7 ha, also etwa 50 % auf das Ammer-Loisach-Hügelland.

Von der Gesamtzahl der Trockenrasen wurden acht Flächen mit insgesamt 18 ha durch Auswertung in Tabelle 2 für schutzwürdig im Sinne eines Naturschutzgebietes ermittelt, wovon die meisten in den Lech-Vorbergen liegen. Sieben Flächen mit einer Gesamtfläche von 5,5 ha wurden als Naturdenkmal mit gesichertem Pflegeprogramm eingestuft. Davon fallen vier Gebiete auf das Ammer-Loisach-Hügelland.

Karte 3



Karte 3 Vorkommen von Trockenrasen im Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorland und vorgeschlagener Schutzstatus.

Als Naturdenkmal ohne gesichertes Pflegeprogramm wurden 16 Gebiete mit insgesamt 22 ha ausgeschieden. Die größte Anzahl der Trockenrasen, nämlich 44 mit insgesamt 44,6 ha sind zu den schützenswerten Landschaftsbestandteilen gemäß Art. 12 BayNat-SchG zu rechnen. Es handelt sich dabei um ziemlich kleine, im Durchschnitt 1 ha große Trockenrasenreste, von denen über die Hälfte ebenfalls im Ammer-Loisach-Hügelland zu finden sind. Vier Trockenrasen mit einer Gesamtfläche von 13 ha liegen in Gebieten, die aufgrund anderer Vegetationstypen, meist Mooren, bereits als Schutzgebiete vorgeschlagen wurden.

Die Verteilung der Trockenrasen in den einzelnen naturräumlichen Untereinheiten des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes, sowie der vorgeschlagene Schutzstatus kann aus Tabelle 3 und Karte 3 ersehen werden.

Einzelbeschreibungen der wichtigsten Trockenrasen

Vorgeschlagene Naturschutzgebiete

L 8140/ 76 Trockenrasen bei Vachendorf

038 Inn-Chiemsee-Hügelland

Nettofläche 1 ha; Gesamtfläche 2 ha; 590—600 m NN; Expos. SW; Inklinat. 30 °

Das vorliegende Gebiet stellt den größten Typischen Halbtrockenrasen im gesamten Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorland, sowie den einzigen mit *Iris sibirica* (Sibirische Schwertlilie) dar. Außerdem ist es der besterhaltenste Bestand mit Trockenvegetation des Inn-Chiemsee-Hügellandes. Alle ähnlichen Standorte des Naturraumes sind bereits weitgehend intensiviert.

Das Trockengebiet liegt an einem SW-exponierten Hang inmitten intensiv genutzter landwirtschaftlicher Bereiche. Besonders auffällig ist die Ausbreitung von *Iris sibirica* vor allem in den brachliegenden, trockenen Glatthaferwiesen im südöstlichen Teil des Gebietes. Insgesamt sind die Gesellschaften durch lange Brache schon verfälscht und verarmt, können jedoch durch Pflegemaßnahmen wieder regenerieren, falls diese in den nächsten 2—3 Jahren erfolgen. Dazu kommt starker Eichenanflug, der sich schon zu dichten Gebüschern zusammenschließt.

Ein Pflegeprogramm ist nur für die im Schutzgebietsvorschlag bezeichneten Halbtrockenrasen und die brachliegenden Glatthaferwiesen erforderlich. Als dringende Sofortmaßnahme ist entkusseln und mähen notwendig. Weitere Pflegemaßnahmen beschränken sich auf ein zwei-, besser alljährliche Mahd.

L 8132/ 76 Trockenrasen am Hirschberg

037 Ammer-Loisach-Hügelland

Nettofläche 3 ha; Gesamtfläche 27 ha; 630—680 m NN; alle Expositionen; Inklinat. 25 °

Im vorliegenden Gebiet sind alle für das Bayerische Voralpine Hügel- und Moorland charakteristischen Trockenrasengesellschaften optimal ausgebildet, nämlich *Carex humilis*-Rasen, Typische Halbtrockenrasen, *Carex sempervirens*-Rasen und der *Geranium sanguineum*-Saum. Der Schutzgebietsvorschlag enthält einige Tumuli, an denen diese Gesellschaften der Exposition entsprechend rundherum vorkommen und einige großflächige Hänge mit jeweils einer davon. Im gesamten Gebiet findet man viele seltene Arten. Die meisten Flächen werden nur noch unregelmäßig gemäht.

Die Hauptgefahr liegt in der Intensivierung der noch vorhandenen Trockenrasen. Eine Aufforstungstendenz ist nicht ersichtlich. Im Bereich der Hirschbergalm kommt zusätzlich die Gefahr der Eutrophierung und Zertrampelung durch Erholungsbetrieb hinzu. Im Naturschutzgebiet sollte auf alle Fälle ein Wegegebot erreicht werden.

Die Trockenrasen sollten einmal im Jahr gemäht werden. Es sollte versucht werden, dies vertraglich mit den die Umgebung bewirtschaftenden Bauern zu vereinbaren, d. h. die Trockenrasen könnten jeweils beim Krummet-Schnitt mitgemäht werden. Diese Lösung bietet die Chance, daß wenigstens das beste Trockenrasengebiet des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes jährlich gemäht wird.

Floristische Angaben:

Ophrys apifera (Bienen-Ragwurz), *Orchis ustulata* (Brand-Knabenkraut), *Gymnadenia conopsea* (Große Händelwurz), *Gymnadenia odoratissima* (Duft-Händelwurz), *Gentiana verna* und *G. germanica* (Frühlings- und Deutscher Enzian), *Pulsatilla vulgaris* (Gemeine Kuhschelle), *Inula hirta* (Rauhhaariger Alant), *Linum viscosum* (Klebriger Lein), *Aster amellus* (Bergaster), *Acinos alpinus* (Alpen-Steinquendel), *Epipactis atrorubens* (Braunrote Stendelwurz).

L 8530/ 01 Trockenrasen östlich Brunnen/Forggensee

036 Lechvorberge

5,5 ha; 780—800 m NN; Exposition W; Inklinatation 30 °

Es handelt sich hier um den größten zusammenhängenden Trockenrasen im gesamten Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorland mit den für den direkten Alpenrand typischen *Carex sempervirens*-Rasen. Hier kommen zahlreiche seltene, z. T. alpine Arten vor. Die verschiedenen Ausbildungen der *Carex sempervirens*-Rasen sind hier optimal vertreten, einschließlich ihrer Übergänge zu Pfeifengras- und Flachmoorwiesen mit *Gladiolus paluster* (Sumpf-Siegwurz).

Manche Hangabschnitte werden derzeit beweidet. Südlich des Querweges wurden 1976 einige Bereiche am Unterhang gemäht. Oberhalb des Forggensees ist vor allem der Hangfuß durch Folgen des Badebetriebs (lagern, trampeln) in Mitleidenschaft gezogen.

Eine große Gefährdung stellt die Intensivierung des Hanges zur Ausweitung des Weidelandes, sowie zur Fichtenaufforstung dar. Eine weitere Gefahr für die zu schützenden Pflanzengesellschaften liegt in der langjährigen Brache, die die zunehmende Verbuschung begünstigt.

Der gesamte Hang sollte auf keinen Fall beweidet werden. Eine Mahd ist jedes Jahr, mindestens jedoch alle zwei Jahre erforderlich. Als Sofortmaßnahme ist der Fichtenjungwuchs zu entfernen.

Floristische Angaben:

Gladiolus paluster (Sumpf-Siegwurz), *Pedicularis foliosa* (Reichblättriges Läusekraut), *Linum viscosum* (Klebriger Lein).

L 8330/324 Trockenrasen am Illasberg

036 Lechvorberge

1,5 ha; 780—800 m NN; Exposition W, NW; Inklinatation 25 °

Es handelt sich hier um einen Hang des früheren Lechdurchbruchs am Illasberg mit sehr gut erhaltenen Ausbildungen des *Carex sempervirens*-Rasens. In diesem Trockenrasen sind einige seltene Arten, z. B. *Gladiolus paluster*, erhalten. Das Gebiet ist aufgrund der seltenen, unmittelbar auf den Alpenrand beschränkten Gesellschaftsbildung unbedingt naturschutzwürdig.

Der Trockenhang wird besonders in seinem nördlichen Teil schon sehr lange nicht mehr gemäht.

Die Gefährdung des Gebietes ist vor allem in der langanhaltenden Brache zu sehen, wodurch der ganze Hang einer starken Verbuschung unterliegt. Außerdem beeinträchtigen Trampelschäden durch Erholungssuchende (Badebetrieb) und Autotouristen die seltene Flora. Als Sofortmaßnahme ist Entkusseln, sowie eine Mahd erforderlich. Weiterhin sollte das Gebiet alle zwei, besser jedes Jahr gemäht werden.

Floristische Angaben:

Gladiolus paluster (Sumpf-Siegwurz), *Arnica montana* (Berg-Wohlverleih), *Linum viscosum* (Klebriger Lein), *Gentiana verna* und *G. acaulis* (Frühlings- und Stengelloser Enzian), *Amelanchier ovalis* (Gemeine Felsenbirne).

L 8134/126 Trockenrasen bei Hechenberg

037 Ammer-Loisach-Hügelland

Nettofläche 0,5 ha; Gesamtfläche 1,5 ha; 620—700 m NN; Exposition S, SW;

Inklination 25 °

Im vorliegenden Gebiet sind zwei für das Alpenvorland charakteristische Trockenrasengesellschaften, *Carex humilis*-Rasen und Typische Halbtrockenrasen, erstklassig ausgebildet. Sie liegen neben ebenso erstklassigen Flachmoorwiesen, wodurch zahlreiche Übergangsformen im Schutzgebietsvorschlag enthalten sind. Der gesamte Bereich wird noch einschürig gemäht, ist also durch keine Veränderung gestört worden. Auf der ganzen Fläche sind viele seltene Arten zu finden.

Nach Nutzungsende müssen die Flächen alle zwei bis drei Jahre gemäht werden.

Floristische Angaben:

Ophrys insectifera (Fliegen-Ragwurz), *Orchis mascula* und *O. ustulata* (Stattliches und Brand-Knabenkraut), *Cephalanthera alba* (Bleiches Waldvögelein), *Gymnadenia conopsea* (Große Händelwurz), *Cypripedium calceolus* (Frauenschuß), *Hieracium lactucella* (Ohrchen-Habichtskraut), sowie zahlreiche Flachmoorarten.

L 8130/ 48 Trockenrasen nördlich Schongau

036 Lechvorberge

1,5 ha; um 700 m NN; Exposition S; Inklination 30 °

Im vorliegenden Gebiet sind *Carex humilis*-Rasen und Typische Halbtrockenrasen optimal ausgebildet. Zahlreiche seltene Arten kommen hier noch vor. Das Gebiet ist das einzige Beispiel eines extensiv beweideten Trockenrasens im gesamten Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorland.

Das Gebiet wird extensiv als Schafweide genutzt.

Der NSG-Vorschlag ist durch Brache zum einen, zum anderen durch Intensivierung gefährdet. Außerdem handelt es sich hier um ein potentielltes Bebauungsgebiet für Wochenendhäuser.

Als Sofortmaßnahme muß der aufkommende Eichenanflug entfernt werden. Die extensive Schafhaltung soll beibehalten bzw. wieder aufgenommen werden.

Floristische Angaben:

Silene otitis (Ohrlöffel-Lichtnelke), *Aster amellus* (Bergaster), *Pulsatilla vulgaris* (Gemeine Kuschelle), *Inula hirta* (Rauhhaariger Alant), *Linum viscosum* (Klebriger Lein).

L 8328/ 60 Trockenrasen östlich Goimenen

036 Lechvorberge

Nettofläche 2 ha; Gesamtfläche 5 ha; um 1000 m NN; alle Expositionen

Es handelt sich hier um das größte Gebiet mit Typischen Halbtrockenrasen in den Lechvorbergen. Ihr Standort ist eine geologische Besonderheit, nämlich offen anstehende Rippen aus Tertiär-Material. Floristisch kann das Gebiet nach unseren Aufzeichnungen nur schwer beurteilt werden, da es zum Untersuchungszeitpunkt völlig vertrocknet war.

Das gesamte Gebiet wird beweidet. Die Gefährdung liegt in weiteren land- und forstwirtschaftlichen Intensivierungsmaßnahmen.

Das Gebiet kann weiterhin extensiv beweidet werden. Die kleinen Erhebungen müssen eventuell alle 5 Jahre nachgemäht und entkusselt werden.

Trockenrasen, die als Naturschutzgebiet vorgeschlagen wurden.



Abb. 18 Trockenrasen bei Vachendorf.

Auf dem Foto ist der südliche Teil des NSG-Vorschlags zu sehen. Es handelt sich um eine künstliche Terrassierung, wobei die ebenen Flächen von Salbei-Glatthaferwiesen, die steilen Hänge von Trockenrasen eingenommen werden.



Abb. 19 Trockenrasen am Hirschberg nördlich Weilheim.

Dieses Trockenrasengebiet ist das vielfältigste des Bayerischen Alpenvorlandes. Hinter den Moränenhängen liegen zahlreiche Tumuli mit verschiedener Trockenrasenvegetation.



Abb. 20 Trockenrasen bei Brunnen/Forggensee.

Die Trockenrasen an der vormaligen Lechterrasse liegen im niederschlagreichen Alpenstau. Am Hangfuß erkennt man Quellaustritte mit Schilf. Hier gehen die Trockenrasengesellschaften direkt in Flachmoorgesellschaften über.

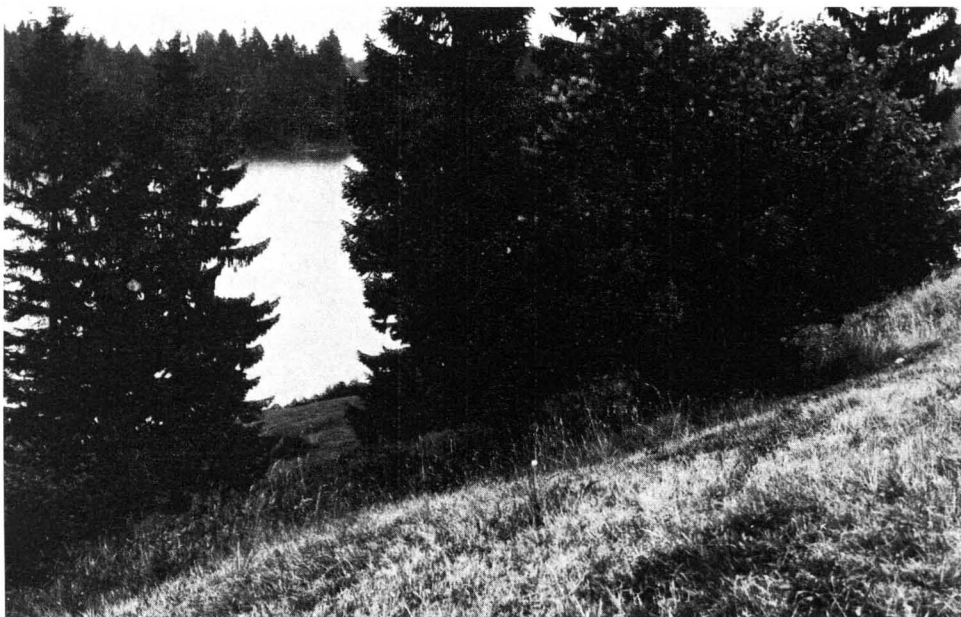


Abb. 21 Trockenrasen am Illasberg/Forggensee.

Der größte Teil der floristisch berühmten Hänge des Illasberges wurden beim Lechaufstau überflutet. Immerhin blühen hier noch tausende von Sumpfgладиolen. Trockenrasengesellschaften wechseln mit Pfeifengraswiesen und Borstgrasrasen.

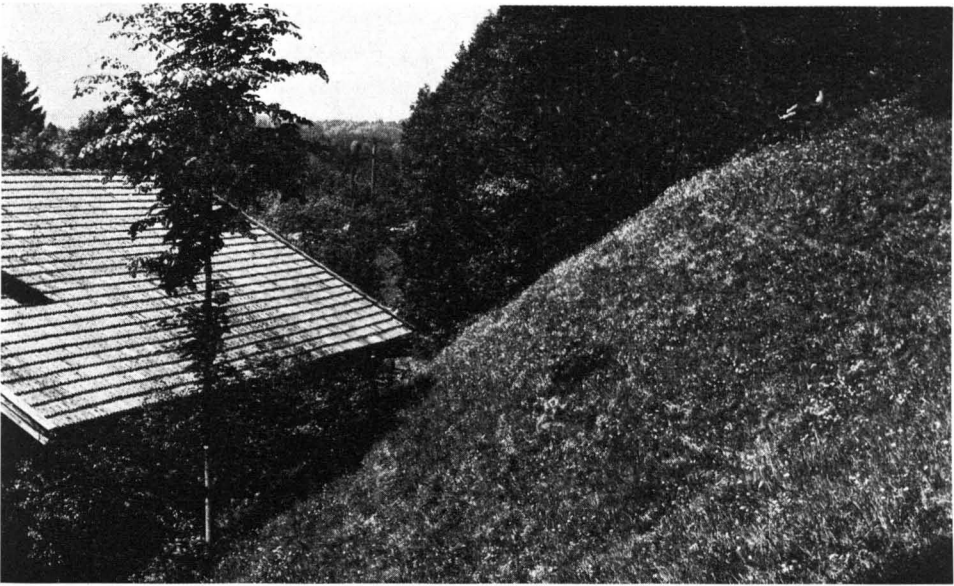


Abb. 22 Trockenrasen an der Hechenberger Leite südlich Wolfratshausen.

Die meisten Trockenrasen werden nicht mehr in der herkömmlichen Weise bewirtschaftet. Um ihren Hof herum pflegen die Bewohner vom „Mühlwastl“ die Trockenrasen noch vorbildlich durch eine Mahd pro Jahr. (Aus Freude an dem Blütenreichtum, wie die Bäuerin erklärte.)



Abb. 23 Trockenrasen an der Schongauer Lechleite.

Dieses große Trockenrasengebiet wird z. T. von Schafen beweidet. Wegen seines Artenreichtums, aber auch aufgrund seiner landschaftsprägenden Kontur muß das Gebiet von Bebauung freigehalten werden.



Abb. 24 Trockenrasen am Senkele (bei Goimenen).

Schon am Kleinrelief, noch deutlicher aber an den anstehenden Felsrippen erkennt man das tertiäre Gestein. Das gesamte Gebiet wird beweidet.



Abb. 25 Trockenrasen bei Burggen.

Der markante Hügelzug bei Burggen zeigt in Teilen noch ursprüngliche Trockenrasenvegetation. Hier kommen Bienen- und Fliegen-Ragwurz vor. Leider wurden wertvolle Bereiche aufgeforstet.

L 8330/ 39 Trockenrasen nördlich Burggen

036 Lechvorberge

Nettofläche 1,5 ha; Gesamtfläche 3 ha; 760—780 m NN; Exposition S, SW;

Inklination 20 °

Im vorliegenden Gebiet sind der Typische Halbtrockenrasen und der *Carex humilis*-Rasen optimal ausgebildet. Beide sind in den Lechvorbergen selten und treten hier großflächig auf. Auch für das gesamte Voralpenland seltene Arten wie *Ophrys apifera* und *Ophrys insectifera* kommen hier noch vor. Mit im Schutzgebietsvorschlag eingeschlossen ist ein artenreicher Niederwald mit Linde, Haselnuß und Feldahorn.

Die östliche kurzrasige Teilfläche scheint letztes Jahr noch gemäht worden zu sein. Die westliche Trockenrasenfläche liegt schon lange brach. Bestimmte bezeichnete Hangabschnitte sind mit Fichten aufgeforstet.

Eine große Gefahr für das Gebiet bildet die zunehmende Ausdehnung der Aufforstungsflächen. Eine weitere liegt besonders für die westliche Fläche in der lang andauernden Brache.

Als Sofortmaßnahme muß die westliche Trockenrasenfläche entkusselt und gemäht werden. Die Fichtenaufforstungen, wenigstens die neueren, sollten völlig entfernt werden, da sich zwischen den Bäumchen noch sehr gut erhaltene Reste der ehemaligen Trockenvegetation gehalten haben.

Floristische Angaben:

Ophrys apifera und *O. insectifera* (Bienen- und Fliegen-Ragwurz), *Inula hirta* (Rauhhaariger Alant), *Linum viscosum* (Klebriger Lein), *Pulsatilla vulgaris* (Gemeine Kuhschelle), *Gentiana lutea* (Gelber Enzian).

Vorgeschlagene flächenhafte Naturdenkmale mit gesichertem Pflegeprogramm

L 8140/ 70 Trockenrasen südlich Siegsdorf

039 Salzachhügelland

Nettofläche 1 ha; Gesamtfläche 1,5 ha; 610—620 m NN; Exposition WSW;

Inklination 40 °

Die Fläche stellt den größten naturnahen Rest eines Trockenrasens im Bayerischen Salzachhügelland dar. Die Artenzusammensetzung des Typischen Halbtrockenrasens ist noch gut und im Naturraum einzigartig. Sie unterscheidet sich von den übrigen hier vorkommenden Trockenrasen durch die Dominanz von *Carex sempervirens* (Horstsegge).

Der gesamte Hang wurde vor etwa 6 Jahren mit Fichten aufgeforstet. Die Fichten müssen sofort entfernt und eine Mahd durchgeführt werden. Weiterhin sollte das Gebiet alle zwei Jahre, besser noch jedes Jahr gemäht werden.

Floristische Angaben:

Carex sempervirens (Horstsegge), *Orchis mascula* (Stattliches Knabenkraut), *Listera ovata* (Großes Zweiblatt), *Astragalus glycyphyllos* (Bärenschote).

L 8132/ 14 Trockenrasen am Bäckerbichl südlich Erling-Andechs

037 Ammer-Loisach-Hügelland

0,5 ha; 710—725 m NN; alle Expositionen; Inklination 30 °

Am Bäckerbichl sind sowohl *Carex humilis*-Rasen, wie auch *Carex sempervirens*-Rasen erstklassig ausgebildet. Hier scheint weiterhin der nördlichste Standort von *Acinos alpinus* und *Gentiana lutea* zu sein. Außer diesen kommen weitere seltene Arten hier vor. So findet man z. B. den in seiner Verbreitung wenig bekannten *Crepis praemorsa*.

Die Trockenrasen unterliegen keiner Nutzung mehr. Am Nordhang besteht eine Fichtenaufforstung, z. T. aber wohl auch Anflug. Der gesamte schutzwürdige Bereich ist durch Aufforstung oder landwirtschaftliche Intensivierung sehr gefährdet.

Als Sofortmaßnahme müssen die Fichten entfernt, ebenso der Eichenanflug, und einmal gemäht werden. Weiterhin sollte die Fläche alle 2 bis 3 Jahre gemäht werden.

Floristische Angaben:

Crepis praemorsa (Abbiß-Pippau), *Pulsatilla vulgaris* (Gemeine Kuhschelle), *Inula hirta* (Rauhhaariger Alant), *Acinos alpinus* (Alpen-Steinquendel), *Gentiana verna* und *G. acaulis* (Frühlings- und Stengelloser Enzian), *Gymnadenia conopsea* (Große Händelwurz), *Gentiana lutea* (Gelber Enzian), *Orchis mascula* (Stattliches Knabenkraut).

L 8132/144 Trockenrasen nördlich Hartschimmel

037 Ammer-Loisach-Hügelland

Nettofläche 0,75 ha; Gesamtfläche 2 ha; 650—690 m NN; Exposition W; Inklinat. 20 °

Es handelt sich hier um den letzten Rest eines noch vor wenigen Jahren etwa 10 ha umfassenden Trockenhangs. Der Hangabschnitt trägt einen Typischen Halbtrockenrasen mit viel *Carex sempervirens*. Nach Süden schließt sich eine ebene Wiese mit *Lilium bulbiferum* an, die in den Schutzgebietsvorschlag mit einbezogen wurde. Im gesamten vorgeschlagenen Schutzgebiet kommen viele seltene Arten vor.

Der Trockenrasen wird nicht mehr gemäht.

Die Gefährdung liegt in der zunehmenden Intensivierung des gesamten Hangs, zum einen durch Umwandlung zu Intensivweiden, zum anderen durch Fichtenaufforstung.

Der Fichtenjungwuchs muß möglichst bald entfernt und die Fläche (= Trockenrasen) einmal gemäht werden. Weiterhin genügt beim Trockenrasen eine Mahd alle zwei Jahre, die *Lilium bulbiferum*-Wiese sollte jedes Jahr gemäht werden (nach Nutzungsende).

Floristische Angaben:

Orchis ustulata, *O. morio*, *O. pallens*, *O. mascula* und *O. maculata* (Brand-, Kleines-, Blasses-, Stattliches- und Geflecktes Knabenkraut), *Platanthera bifolia* (Weiße Waldhyazinthe), *Platanthera chlorantha* (Grünliche Waldhyazinthe), *Cephalanthera longifolia*, *C. alba*, *C. rubra* (Langblättriges-, Bleiches-, Rotes Waldvögelein), *Gymnadenia conopsea* und *G. odoratissima* (Große- und Duft-Händelwurz), *Epipactis palustris* (Sumpf-Stendelwurz), *Inula hirta* (Rauhhaariger Alant), *Linum viscosum* (Klebriger Lein), *Lilium bulbiferum* (Feuerlilie), *Gentiana utriculosa* (Schlauch-Enzian).

L 8130/ 47 Trockenrasen östlich Schongau

036 Lechvorberge

0,5 ha; um 700 m NN; Exposition SW; Inklinat. 30 °

Das vorliegende Gebiet wird von sehr gut ausgebildeten Typischen Halbtrockenrasen eingenommen, wobei auch noch *Carex sempervirens*-Rasen kleinflächig vertreten sind. Hier kommen auch einige seltene Arten vor. Die Fläche liegt brach.

Der von der gesamten Terrasse verbliebene Trockenrasen ist durch Brache und Aufforstung gefährdet.

Eine sofortige Mahd ist erforderlich. Ab dann genügt es, die Fläche alle zwei Jahre zu mähen.

Floristische Angaben:

Pulsatilla vulgaris (Gemeine Kuhschelle), *Inula hirta* (Rauhhaariger Alant), *Linum viscosum* (Klebriger Lein), *Geranium sanguineum* (Blut-Storchschnabel).

L 8330/175 Trockenrasen östlich Lechbruck

036 Lechvorberge

0,5 ha; 730—740 m NN; Exposition SSE; Inklinat. 25 °

Im vorliegenden Gebiet sind zwei für das Voralpenland charakteristische Trockenrasengesellschaften, der Typische Halbtrockenrasen und der *Carex sempervirens*-Rasen (Übergang zu Pfeifengraswiesen) erstklassig ausgebildet. Die äußerst seltene *Ophrys apifera* kommt hier vor.

Das vorliegende Gebiet wird anscheinend noch einmal im Jahr gemäht.

Die Gefährdung liegt in einer land- oder forstwirtschaftlichen Intensivierung.

Nach Nutzungsende sollte die Fläche mindestens alle zwei Jahre, besser jedoch jedes Jahr gemäht werden.

Floristische Angaben:

Ophrys apifera (Bienen-Ragwurz), *Epipactis palustris* (Sumpf-Stendelwurz), *Tofieldia calyculata* (Kelch-Simsenlilie).

L 8132/142 Trockenrasen im Kerschbacher Forst

037 Ammer-Loisach-Hügelland

1,25 ha; 700—715 m NN; Exposition SW, SE, S; Inklinatation 15 °

Es handelt sich hier um einen der größten zusammenhängenden Trockenrasen des Ammer-Loisach-Hügellandes. Er ist der einzige mit extensiver Umgebung im ganzen Voralpenland (Wald, Torfstichgebiet). Hier kommen viele seltene Arten vor. Die Ausbildung der hier auftretenden *Carex sempervirens*-Rasen ist erstklassig.

Das Gebiet wurde etwa schon 8 Jahre nicht mehr gemäht, wie aus dem Fichtenanflug geschlossen werden kann.

Die einzige Gefahr stellt die schon lang anhaltende Brache dar. Die aufkommenden Fichten sollten möglichst bald entfernt und die Fläche einmal gemäht werden. Danach genügt eine Mahd alle zwei Jahre.

Floristische Angaben:

Orchis morio, *O. mascula* und *O. ustulata* (Kleines-, Stattliches- und Brand-Knabenkraut), *Linum viscosum* (Klebriger Lein), *Potentilla alba* (Weißes Fingerkraut), *Gentiana verna* und *G. acaulis* (Frühlings- und Stengelloser Enzian), *Gynadenia conopsea* (Große Händelwurz).

L 8132/ 32 Trockenrasen nordwestlich Landstetten

037 Ammer-Loisach-Hügelland

0,5 ha; um 650 m NN; Exposition SSE; Inklinatation 20 °

Es handelt sich hier um den nördlichsten Trockenrasen im Ammer-Loisach-Hügelland. *Carex humilis*-Rasen und Typische Halbtrockenrasen mit *Carex sempervirens* sind hier sehr gut ausgebildet. Auch kommen seltene Arten hier vor.

Der Trockenrasen wird nicht mehr gemäht.

Die Gefährdung liegt in der langen Brache mit dadurch immer mehr aufkommender Verbuschung.

Die Fläche muß möglichst bald einmal gemäht werden, ab dann reicht eine Mahd alle drei Jahre aus.

Floristische Angaben:

Inula hirta (Rauhhaariger Alant), *Chamaecystus ratisbonensis* (Regensburger Zwergginster), *Potentilla alba* (Weißes Fingerkraut).

Trockenrasen, die als flächenhaftes Naturdenkmal mit gesichertem Pflegeprogramm vorgeschlagen wurden.

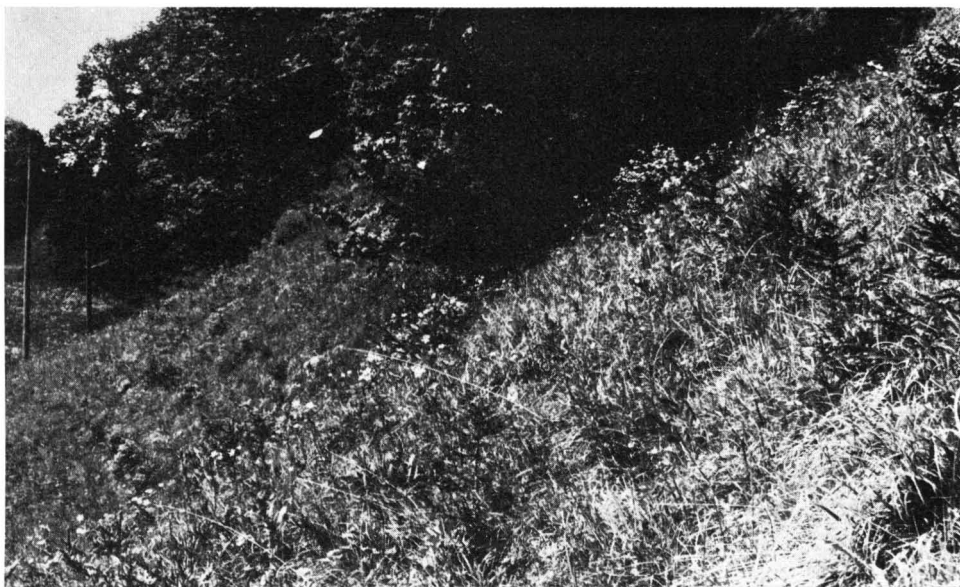


Abb. 26 Trockenrasen bei Siegsdorf.

Die steile Leite zur Weißen Traun beherbergt den einzigen Trockenrasen-Rest im Salzach-Hügelland. Leider wurde die Fläche bereits mit Fichten aufgeforstet, sie könnte jedoch noch regeneriert werden.



Abb. 27 Trockenrasen am „Bäckerbühl“ südlich Erling-Andechs.

Es handelt sich hier um den markantesten Tumulus bei Andechs. Die Unterhänge sind durch die landwirtschaftliche Nutzung der Umgebung bereits intensiviert. In den Trockenrasengesellschaften findet man zahlreiche alpine Arten, besonders auffällig ist der Gelbe Enzian.

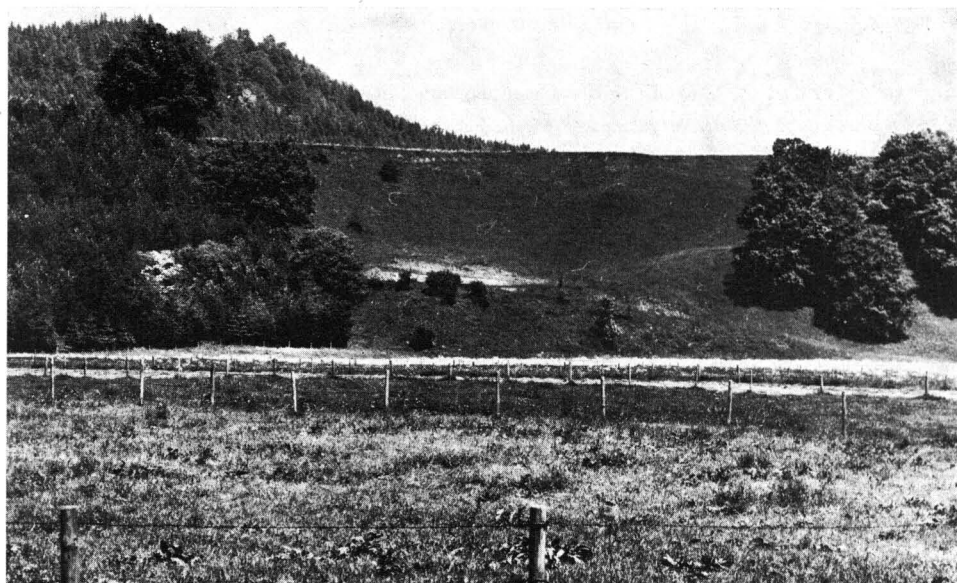


Abb. 28 Trockenrasen östlich Schongau.

Teile der alten Lechleite wurden bereits mit Kiefern aufgeforstet. Der verbliebene Trockenrasen-Rest liegt schon lange brach. Kuhschelle, Klebriger Lein und Ästige Graslinie kommen noch massenhaft vor.



Abb. 29 Trockenrasen bei Kerschlach südlich Erling-Andechs.

Das kleine Gebiet ist vollkommen von Wäldern und Torfstichen umgeben, so daß Einflüsse einer intensiven Landwirtschaft abgepuffert werden.

Literaturverzeichnis

- Braun-Blanquet, J., 1964: Pflanzensoziologie. — Wien.
- Ehrendorfer, F., 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. — Stuttgart.
- Ellenberg, H., 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. — In: H. Walter, Einführung in die Phythologie IV/1, Stuttgart.
- Ellenberg, H., 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. — In: H. Walter, Einführung in die Phythologie IV/2, Stuttgart.
- Gams, H., 1957: Kleine Kryptogamenflora, Bd. IV: Moos- und Farnpflanzen. — Stuttgart.
- Hubbard, C. E., 1973: Gräser. — Stuttgart.
- Kaule, G., 1974: Die Übergangs- und Hochmoore Süddeutschlands und der Vogesen. — Diss. Bot. Bd. 27, Lehre.
- Kaule, G., 1976: Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern. — Jahrb. z. Schutze d. Alpenpflanzen u. -Tiere 41, S. 25—42.
- Kuhn, K., 1937: Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. — Herausgeg. v. d. Württ. Landesstelle f. Naturschutz u. d. Ver. f. Vaterländ. Naturkunde in Württemberg, Öhringen.
- Meynen, E. & Schmithüsen, J. u. Mitarb., 1959—1962: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. — Bad Godesberg.
- Oberdorfer, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie 10, Jena.
- Oberdorfer, E., 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. — Stuttgart.
- Poelt, J., 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. — Lehre.
- Preiss, H., 1974: Typen von ungedüngten Trockenrasen und deren Verbreitung im Landschaftsschutzgebiet „Eberfinger Drumlinfeld“. — Zulassungsarbeit am Bot. Institut der TUM.
- Rote Liste bedrohter Farn- und Blütenpflanzen in Bayern, 1974: Bayer. Landesamt f. Umweltschutz. — Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege, H. 4, München.
- Rothmaler, W., 1962 u. 1966: Exkursionsflora. — Berlin.
- Seibert, P., 1958: Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet „Pupplinger Au“. — Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde, Landschaftspflege und Vegetationskunde, H. 1, München.
- Sukopp, H. & Schneider, Ch., 1978: Schutzgebietssysteme zur Sicherung des biotischen Potentials von Landschaften. — Tagungsbericht Bonn-Bad Godesberg.
- Wiedmann, W., 1954: Die Trockenrasen zwischen Würm- und Ammersee. — Ber. Bayer. Bot. Ges. Bd. XXX, München.
- Zielonkowski, W., 1973: Wildgrasfluren in der Umgebung Regensburgs. — Vegetationskundliche Untersuchungen mit einem Beitrag zur Landespflege —. — Hoppea, Denkschr. d. Regensburg. Bot. Ges., Bd. 31.

Kartengrundlagen:

- Karte 1—4: Übersicht über die Top. Karte 1:50 000 (M: 1:1200 000), Hrsg. Bayer. Landesvermessungsamt München.
- Gebietskartierungen: Flurkarten M 1:5 000 Bayer. Landesvermessungsamt München.
- Fotonachweis, Copyright:
B. und G. Kaule

Anschrift:

Dipl.-Ing. Brigitte Kaule, Adornostr. 11, 7000 Stuttgart 70

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [44_1979](#)

Autor(en)/Author(s): Kaule Brigitte

Artikel/Article: [Die Trockenrasen des Bayerischen Voralpinen Hügel- und Moorlandes 223-264](#)