

Die Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris* Gaudin) am Moosanger bei Füssen*

Von S. E. Steingen, Creußen

1. Einleitung

Gladiolus palustris, eine der am stärksten gefährdeten Arten der heimischen Flora (Rote Liste Bayern 1987, Gefährdungsstufe 2), kommt in der weiteren Umgebung von Füssen an mehreren Stellen vor, am Moosanger jedoch nur in einem eng begrenzten, aber sehr üppigen und individuenreichen Bestand, der hier in einer Momentaufnahme für das Jahr 1985 genauer beschrieben wird.

Als Teil des Beckens eines glazialen Schmelzwassersees ist der Moosanger, wie der größte Teil der Füssener Bucht, von völlig ebener Oberflächegestalt. Die Bodenverhältnisse sind weiträumig nur wenig differenziert. Auf mächtigen Seekreideablagerungen haben sich sehr humusreiche Gleyböden und Niedermoor gebildet.

Zu den weitgehend einheitlichen Standortverhältnissen gesellt sich die in eine Vielzahl von Parzellen floristisch unterschiedlich zusammengesetzten Grünlandes gegliederte Pflanzendecke. Die Parzellen werden teils noch als Streuwiesen, überwiegend jedoch als Mähwiesen, Mähweiden und Umtriebsweiden genutzt. Neben der Landwirtschaft bestehen weitere Nutzungsinteressen. Aus dem Bereich der Freizeit und Erholung sind Segelflugplatz, Hundeübungsplatz und Angelbetrieb an der Füssener Achen zu nennen. Zusätzlich zur ehemaligen Hausmülldeponie und der bestehenden Bauschuttdeponie steht mit dem geplanten Bau einer Umgehungsstraße für die Stadt Füssen ein bedeutender Eingriff bevor. Im Zuge dieser Baumaßnahme wird zur Zeit ein Flurbereinigungsverfahren durchgeführt, das auch die naturnahen Flächen des Moosangers berührt. Möge die Arbeit in dieser Situation zum Schutz des Vorkommens der Sumpf-Siegwurz beitragen.

2. Allgemeine Beschreibung der Art

Überraschenderweise kostet es einige Mühe, Literatur über die Art zu finden, die über gängige Angaben in Florenwerken hinausgeht. Spezielle Arbeiten neuerer Zeit liegen nicht vor. Dies ist um so erstaunlicher, wenn man sich vergegenwärtigt, daß von den zahlreichen Arten der Gattung unsere Art als einzige in Mitteleuropa weiter verbreitet und heimisch ist und daß es sich um eine Art von geradezu spektakulärer Schönheit handelt, die das Interesse auf sich lenkt. Unter neueren Publikationen finden sich dennoch nur bei EBERLE (1979) knappe Angaben zur Morphologie. Einzig KIRCHNER et al. (1934) beschäftigen sich ausführlich sowohl mit der Gattung als auch der Art. Dennoch bleiben viele Fragen vor allem zu Ökologie und Physiologie offen. Im Hinblick auf einen effektiven Artenschutz wären auch Untersuchungen zur Populationsbiologie von größter Wichtigkeit. Die Beschreibungen in diesem Abschnitt beziehen

* Der Beitrag ist Teil einer am Lehrstuhl Biogeographie der Universität Bayreuth erstellten Diplomarbeit (STEINGEN 1986). Vegetationstabellen, Standortparameter sowie Vegetations- und Bodenkarte sind dort dokumentiert.

sich neben den eigenen Beobachtungen im Gelände auf KIRCHNER et al. (1934), HESS et al. (1972), EBERLE (1979) und OBERDORFER (1983 a).

Gladiolus palustris ist ein dem europäisch-kontinentalen Florenelement zugeordneter Geophyt mit Verbreitungsschwerpunkt im südöstlichen Europa. Einen Überblick über das Areal gibt die Verbreitungskarte von MEUSEL et al. (1965). Die Art bewohnt wechsellasse, kalkreiche, mehr oder weniger nährstoffarme Standorte. Pflanzensoziologisch wird sie als Molinion-Verbandscharakterart bewertet. Dem Namen nach tritt *Gladiolus palustris* in Sumpfwiesen auf. Sie ist jedoch offenbar sehr anpassungsfähig an längere Trockenheit, denn sie besiedelt häufig auch Standorte zumindest wechsellrockener Halbtrockenrasen. Trotz dieser relativ breiten Amplitude entrinnt sie nicht der Dezimierung, da beide Standorttypen zu den von Melioration am häufigsten zerstörten gehören (EBERLE 1979, KAULE et al. 1979, SUKOPP 1980, MEISEL 1984 u. a.).

Mit ihren leuchtend purpurnen, gelippt glockigen Blüten bildet sie den sommerlichen Höhepunkt in der Blütenfolge der Streuwiesenpflanzen. Die am Moosanger vereinzelt 70 cm Höhe erreichenden Stengel tragen bis zu acht locker stehende Blüten. Die Blüten entwickeln sich der Reihe nach von unten nach oben, wobei die höchsten (letzten) in einem immer früheren Entwicklungsstadium verharren. So kann man z. B. feststellen, daß in den meisten Fällen die letzten Blüten mit voll entwickeltem Perigon kein Gynöceum mehr bilden und daher auch keine Samen tragen (vgl. Tab. 3). Aufgrund der zeitlichen Verschiebung des Aufblühens sind nie mehr als vier zur gleichen Zeit offene Einzelblüten an einer Pflanze anzutreffen. Die Blütezeit einer einzelnen Blüte beträgt ca. eine Woche. Die Blüten sind in der ersten Zeit rein männlich und treten erst mit der verspäteten Ausbildung des Griffels in einen zwittrigen Zustand. Der Blütenstand zeigt sich stets nach einer Seite übergeneigt. Durch eine Drehung des Sprosses zwischen den Blütenknospen und einseitige Ausrichtung der Perigonröhre (Abb. 1) entsteht der einseitwendige Blütenstand. Dadurch und wegen der Streckung des Blütenstandes in den Internodien geht der Eindruck der Zweizeiligkeit für den flüchtigen Betrachter verloren. Die Früchte sind gedrungene, verkehrt birnenförmige, fachspaltig aufspringende Kapseln mit zahlreichen Samen. Für eine eingehende Beschreibung des Baus und der Entwicklung von Blütenstand und Blüten siehe KIRCHNER et al. (1934), Seite 1076 ff.

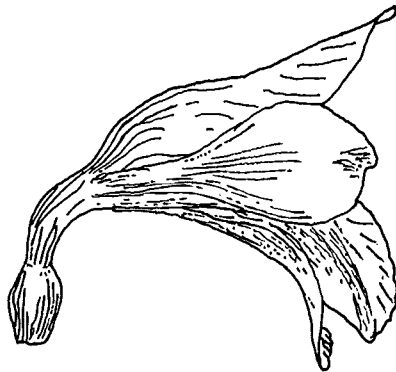


Abb. 1: *Gladiolus palustris*: Seitenansicht der Blüte (nach KIRCHNER et al. 1934)

Eine weitere Besonderheit der Sumpf-Siegwurz stellt die Knolle dar. Sie wird jährlich neu gebildet, wobei die alte noch lange unter der neuen sichtbar ist. Die Knollen sind außerordentlich resistent gegen Austrocknung. Den Verlust der Wurzeln durch Trockenheit kann *Gladiolus palustris* unbeschadet überstehen, sie werden aus der Knolle überaus schnell ersetzt. Die Wurzeln setzen an der Basis der Knolle des Vorjahres an. Dies gilt jedoch nur für die Nährwur-

zeln. Ein zweiter Wurzeltyp dient als Mechanismus zum Tieferlegen der Knolle und entspringt seitlich im unteren Drittel der neuen einjährigen Knolle. Solche Zugwurzeln konnten am Moosanger nicht beobachtet werden. Es wurden allerdings nur einige wenige Exemplare untersucht, um die Population so wenig wie möglich zu stören. Angaben über Zeitpunkt, Dauer, oder die Bildung der Zugwurzeln induzierende Bedingungen liegen genausowenig vor, wie über die ideale Tiefe für die Knolle. Erwähnt wird lediglich, daß Zugwurzeln bei erwachsenen Pflanzen relativ seltener zu beobachten sind als bei jungen. Es ist wohl davon auszugehen, daß ausgewachsene Pflanzen die ideale Lage der Knolle erreicht haben und somit Zugwurzeln überflüssig sind, solange sich die Lage der Knolle nicht wesentlich ändert. Ein Hinweis auf einen Zug der Knolle nach unten ergibt sich aus der Untersuchung der netzfaserigen, mehrschichtigen Knollenhülle. Während diese an der Unterseite eng zusammengepackt ist, liegen die einzelnen Schichten auf der Oberseite mit Zwischenräumen locker übereinander.

3. Beobachtungen an Standort und Bestand

Das Vorkommen der Sumpf-Siegwurz liegt nördlich der Mülldeponie Füssen auf einer Streuwiesenparzelle. Es erstreckt sich in einem Streifen von ca. 1 000 m² Fläche entlang eines Grabens in Nord-Süd-Richtung und wird von weitem durch einen hohen Schilfbestand am Grabenrand markiert. Eine langgestreckte nasse Mulde, ehemalige Flutrinne der Füssener Achen, ohne *Gladiolus palustris*, trennt das nördliche Viertel vom Hauptteil des Bestandes ab. Die Wuchsortkartierung der stark gefährdeten Gefäßpflanzen Bayerns hat 1984 ergeben, daß es sich um den individuenreichsten Bestand im Naturraum 036 Lech-Vorberge handelt. Es konnten im maximum 87 blühende und mehr als 50 nicht blühende Exemplare pro m² gezählt werden! Zwar wird bei HESS angemerkt, daß *Gladiolus palustris* am Wuchsort meist zahlreich anzutreffen ist, eine derartige Häufung von weit über 100 Individuen je m² dürfte dennoch höchst ungewöhnlich sein.

Ein besonderer Akzent im Blühaspekt kommt am Moosanger durch das gemeinsame Auftreten von *Gladiolus palustris* mit *Anthericum ramosum* zustande. *Anthericum ramosum*, die Ästige Graslilie, wurde im weiteren Umkreis, wie die Siegwurz, blühend nur hier angetroffen. Als weitere Pflanze, die an dieser Stelle isoliert auftritt, ist ferner *Calamagrostis varia* zu nennen. Schon aus dem charakteristischen Vorkommen dieser drei Arten erhält man Hinweise auf die ökologische Einordnung des Standortes. Die bestimmenden Faktoren sind hoher Kalkgehalt, hoher Humusgehalt, relativ große Sommerwärme und vor allem Wechselfeuchtigkeit. Für den Bestand und seine Struktur besonders typische Pflanzen sind in der Feldskizze (Abb. 2) dargestellt.

Auffallend ähnlich wie *Gladiolus palustris* verhält sich *Phragmites australis*. Je dichter *Gladiolus* steht, um so dichter steht auch das Schilf. Mit zunehmender Entfernung vom Graben dünnt es aus, und im Nordteil wird nicht mehr annähernd die Dichte wie im Südteil erreicht. Offensichtlich hängt die Bestandsdichte mit dem relativen Angebot an Nährstoffen und der Wechselfeuchte des Standortes zusammen. Beide Faktoren sind entlang des Grabens am größten. Die Ablage des Grabenaushubs erfolgte seinerzeit offenbar zur anderen Seite, jedenfalls ist der anmoorige oberste Bodenhorizont völlig ungestört. Mit zunehmender Entfernung vom Graben geht dessen entwässernde Wirkung zurück, bis schließlich der Bodentyp vom Anmoorgley zum Moorgley wechselt. Hier läuft auch das Vorkommen von *Gladiolus* und *Anthericum* aus. Die Bindung von *Gladiolus palustris* an wechselfeuchte Verhältnisse bestätigt sich am Fehlen in der nassen Flutmulde (s. Absch. 4). Siegwurz und Graslilie wurzeln ausschließlich im anmoorigen Oberboden, der in Schönwetterperioden austrocknet. Im Gegensatz dazu erschließt das Schilf mit seinen Rhizomen tiefere Bodenhorizonte in der Seekreide, die nicht mehr wechselfeucht, sondern dauernd naß sind. Hierin liegt die Erklärung für das ungewöhnliche Zusammentreffen von *Phragmites australis*, *Gladiolus palustris* und *Anthericum ramosum*. Im Herbst erfolgt die Mahd nicht bis ganz an den Grabenrand, so daß von hier aus besonders kräftige Schilfpflanzen ihre Rhizome weit vom Graben weg vorschleichen. Dort wo nicht mehr gemäht wird, erreicht das Schilf eine Höhe von über 2 m.

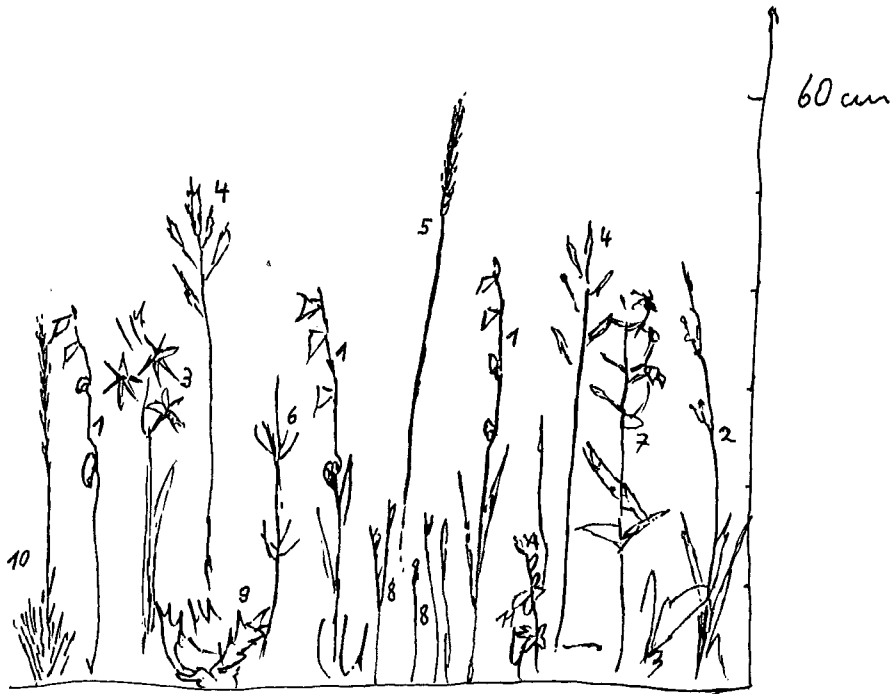


Abb. 2: Feldskizze vom 24.7.85 zur Bestandsstruktur. 1 = *Gladiolus palustris*; 2 = *Carex sempervirens*; 3 = *Anthericum ramosum*; 4 = *Brachypodium rupestre*; 5 = *Koeleria pyramidata*; 6 = *Equisetum palustre*; 7 = *Rhinantus glacialis*; 8 = *Schoenus ferrugineus*; 9 = *Cirsium tuberosum*-Grundblätter; 10 = *Molinia caerulea*; 11 = *Potentilla erecta*

Im Zusammenhang mit der erwähnten aktiven Plazierung der Knollen von *Gladiolus* in entsprechender Tiefe durch Zugwurzeln ist sicher ein lockerer, stark humushaltiger Oberboden von größter Bedeutung für das Gedeihen der Art. Diese Voraussetzung ist am untersuchten Standort optimal gegeben.

Zur Untersuchung und Beschreibung des Bestandes wurde eine Einteilung in drei Bestandsdichtekategorien vorgenommen: dicht = mehr als 50 Exemplare/m²; mittel = 1 bis 50 Exemplare/m²; dünn = weniger als 1 Exemplar/m². Im Bereich der Kategorien „Dicht“ und „Mittel“ wurden je zwei Beobachtungsquadrate mit 1 m Seitenlänge abgesteckt, auf denen vergleichende Untersuchungen durchgeführt werden konnten.

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, konzentrieren sich die Knollen in einem sehr engen Tiefenbereich, mit Schwerpunkt zwischen sechs und acht Zentimetern, mithin etwa in der Mitte des dort ca. 16 cm mächtigen A-Horizonts. Aus der geringen Anzahl der Beobachtungen lassen sich keine Zusammenhänge etwa zwischen Wuchshöhe, Blütenanzahl, Tiefenlage der Knolle und Größe der Knolle ablesen. Es fällt jedoch auf, daß die Knollen bei der geringen Dichtekategorie im Schnitt flacher liegen. Das kann Zufall sein, man könnte aber auch vermuten, daß es sich bei den flacher sitzenden um junge Knollen handelt. Demnach wäre der dünnere Bestand zum Großteil von jungen Pflanzen gebildet, was auf eine Expansion hindeuten würde. Nach Aussage von Herrn J. BAUER, Marktoberdorf, der das Vorkommen 1982 für die Wuchsortkartierung gemeldet hat, ist die Population insgesamt zumindest stabil. Negative Veränderungen im Vergleich zu 1982 sind nicht eingetreten. Die Tatsache, daß die Anzahl von sterilen Exemplaren im mittleren Bereich etwa doppelt so groß ist wie die Anzahl der blühenden, während sich das Verhältnis im dichten Bereich umkehrt (Tab. 2), läßt sich ebenfalls im Zusammenhang

Tab. 1: Knollentiefe, Knollengröße, Anzahl der Blüten und Höhe von Gladiolus palustris am Moosanger

<u>Dicht</u>			
Tiefe: 7cm	Größe: 1,8/2,4	Blüten: 4	Höhe: 39cm
" : 7cm	" : 1,8/2,6	" : 4	" : 38cm
" : 8cm	" : 1,8/2,3	" : 0	" : 27cm
" : 6cm	" : 1,8/2,2	" : 4	" : 40cm
" : 9,5cm	" : 1,7/2,5	" : 7	" : 60cm
" : 10cm	" : 1,7/2,4	" : 0	" : 36cm
" : 5cm	" : 1,5/2,3	" : 1	" : 35cm
" : 7cm	" : 1,5/2,5	" : 6	" : 56cm
" : 6cm	" : 1,5/2,3	" : 0	" : 28cm
" : 8cm	" : 1,6/2,5	" : 4	" : 44cm
" : 8cm	" : 1,4/2,2	" : 0	" : 33cm

<u>Dünn</u>			
Tiefe: 6cm	Größe: 1,8/2,5	Blüten: 5	Höhe: 46cm
" : 7cm	" : 1,6/2,5	" : 3	" : 40cm
" : 4cm	" : 1,5/2,3	" : 3	" : 33cm
" : 7cm	" : 1,5/2,2	" : 1	" : 40cm
" : 8cm	" : 1,6/2,3	" : 5	" : 49cm
" : 6cm	" : 1,6/2,2	" : 3	" : 32cm
" : 5cm	" : 0,9/1,8	" : 0	" : 28cm
" : 5cm	" : 1,1/1,9	" : 0	" : 24cm
" : 6,5cm	" : 1,9/2,3	" : 0	" : 19cm

Erläuterungen:

Tiefe: gemessen an der Unterseite der Knolle
Größe: Knollenquerschnitt(cm)/Knollenhöhe(cm)
Blüten: Anzahl der Blüten
Höhe: Höhe des überirdischen Sproßanteils

Tab. 2: Anzahl der Individuen und der Blüten sowie die Höhe von Gladiolus palustris am Moosanger

Dicht 1 (1m ²): Gesamtanzahl >80 davon blühend:47	Dicht 2 (1m ²): Gesamtanzahl >137 davon blühend:87	Mittel 1 (1m ²): Gesamtanzahl 43 davon blühend:13	Mittel 2 (1m ²): Gesamtanzahl 50 davon blühend:18
0:>33	0:>50	0:30	0:42
1:0	1:1	1:0	1:0
2:2	2:7	2:0	2:6
3:11	3:12	3:7	3:10
4:24	4:40	4:5	4:2
5:7	5:17	5:1	5:0
6:2	6:6	6:0	6:0
7:0	7:5	7:0	7:0
max. Höhe: 65cm	max. Höhe: 62cm	max. Höhe: 51cm	max. Höhe: 49cm
mittl.Höhe:52cm	mittl.Höhe:52cm	mittl.Höhe:39cm	mittl.Höhe:36cm

Kategorie Dünn: es wurden nicht mehr als 5 entwickelte Blüten festgestellt.
Die meisten Pflanzen trugen 3 Blüten. Max. Höhe: 49cm, mittl. Höhe: 41cm
Höhenangaben Bezogen auf blühende Exemplare

mit einem hohen Anteil junger Pflanzen sehen. Sie kann aber ebenso Ausdruck unterschiedlicher Vitalität sein. Die Gegenüberstellung in Tabelle 3 verdeutlicht, daß im Bereich der größten Bestandsdichte auch die kräftigsten Pflanzen wachsen. Die besondere Vitalität schlägt sich in der wesentlich größeren mittleren Höhe und in einer Verschiebung der Blütenanzahl nach oben nieder. Nur im Dichten kommen Pflanzen mit mehr als fünf Blüten vor. Fünf Blüten bilden im mittleren Bestandsdichtebereich bereits die Ausnahme. Mit zunehmender Anzahl von Blüten nimmt im Mittel auch die Zahl an Fruchtkapseln zu, obgleich die letzten zwei bis drei Blüten nicht oder nur noch kümmerlich Frucht ansetzen. An Pflanzen mit wenig Blüten bleibt dagegen vielfach nur die letzte oder gar keine Blüte ohne Frucht.

Die synsystematische Einordnung des Streuwiesenbestandes erfolgte in die Assoziation *Cirsio tuberosi* – *Molinietum* (Knollendistel – Pfeifengras – Wiese). Einen Eindruck von der Veränderung der Pflanzendecke in der nassen Flutmulde kann das im folgenden Abschnitt beschriebene Transekt geben.

Tab. 3: Blüten und Fruchtsatz von *Gladiolus palustris* am Moosanger

Dicht 1	Dicht 2	Mittel 1	Mittel 2	
4/++++	2/++	7/o++++--	3/+-	3/++o
6/++++--	2/++	4/++++o	3/+-	3/++o
6/++++--	4/+-	4/++++	3/++	3/++
5/++++--	2/+	5/++++o	4/+-	2/++
4/++++	5/+++++	4/++++	3/++	2/++
5/++++o	5/++++o-	5/+++++	4/+-	3/++o
3/++	4/++++	4/++++	4/++o	3/++o
3/++o	4/++++	6/++++o	3/+-	2/++
5/++++-	4/++++	5/++++-	5/++++o	3/+-
5/++++-	4/++++	4/++++	4/++++	3/++o
4/++++o	5/++++-	3/++o	3/++o	3/++
2/++	4/++++	2/++	3/+-	3/+-
3/++	3/++	5/++++-	4/++++	2/+-
5/-----	5/-----	4/++++o		4/++++o
4/++++-	5/++++-	3/+-		2/++
4/++++o	6/++++-	2/+		4/++
5/++++o	4/----	4/++o-		4/++o-
4/++++-	4/++++	4/++++o		2/+-
5/++++o-	4/++++	4/++++		
4/++++-	4/++++o	4/++++-		
3/+-	4/++++	5/+++++	Dünn *	
4/++++	3/++	5/++++o		4/++++-
4/++++-	4/++++	4/++++		3/+-
3/++	7/+++++o	4/++++		5/+++++
3/++o	5/++o-	3/+-		4/++++-
4/++++o	3/++	4/++o-		2/++
4/----	4/++++	4/++++		3/++o
4/++o-	4/++++o	4/++o		3/+-
4/++++-	5/++++o	5/++++o		3/+-
4/++++-	1/+	6/+++++o		2/++
3/+-	7/+++++o-	4/++o		3/++
3/++	5/++++o	4/++o		
3/+-	6/++++-	2/++		
4/++o-	6/+++++o	3/++o		
4/++++o	4/++++	2/++		
5/++++-	4/++++o	4/++o-		
4/++o	4/++++	3/++o		
3/++o	5/++++-	3/+-		
4/++++-	7/+++++o	3/+-		
4/++++-	4/++++	3/++		
2/++	4/++++o	4/++++		
3/+-	4/++++o	3/++o		
4/++++-	6/++++o			
3/++	4/++++o			
4/++++o	5/+++++			
3/++o	7/+++++o-			

Größe der Frucht: 6-10mm
kümmernd: max.3mm

Symbolschema:
Anzahl Blüten/+ = guter Fruchtsatz
o = kümmerlicher Fruchtsatz
- = ohne Fruchtsatz

Reihenfolge der Blüten von unten nach oben.

4. Auswertung des Transekts

Ein Streifen transekt von 40 cm Breite wurde in Lage und Profil mit einem Nivelliergerät in 1-m-Schritten eingemessen und an einen nahegelegenen Höhenfestpunkt angeschlossen (s. Abb. 3a, b). Bei den Höhenangaben in der Profilzeichnung handelt es sich also um Absolutwerte. Die Muldensohle wurde bei der Darstellung des Transekts ausgespart, da für diese Betrachtung nur die Verhältnisse entlang des Feuchtgradienten an den Rändern der Mulde von Interesse sind. Bis in den Frühsommer und auch bei längeren Regenperioden im Sommer oder im Herbst steht in den tiefsten Abschnitten das Wasser. In diesem Bereich ist die Vegetation nur noch lückig ausgebildet. Es ist sichtbar, daß diese Lücken wenigstens zum Teil vom Maschineneinsatz bei der Streugewinnung herrühren.

Deutlich meidet *Gladiolus palustris* den tief liegenden, nassen Bereich. Läßt man die letzten drei Meter auf der Südseite mit verminderter Vitalität unberücksichtigt, setzt sie auf beiden Seiten genau in gleicher Höhe aus. Darin kommt eine äußerst feine Reaktion auf die zunehmende Bodenfeuchte zum Ausdruck. Der nasse Muldenbereich wird vom Artenblock *Eriophorum la-*

TRANSEKT DURCH EINE MULDE IM BESTAND VON GLADIOLUS PALUSTRIS
AM MOOSANGER

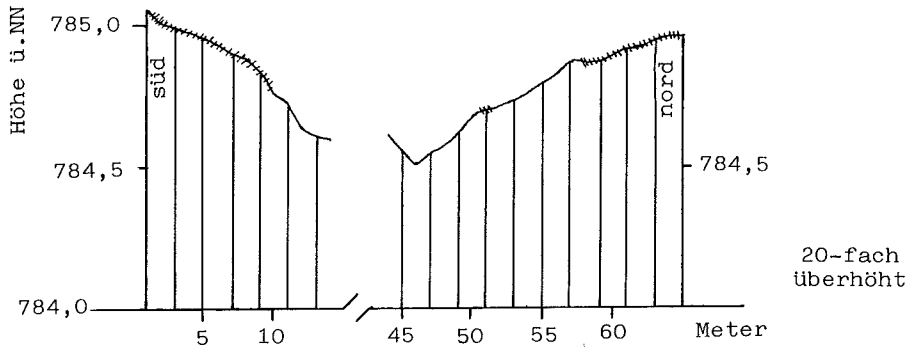
Streifen transekt mit 40cm Breite, in 1m Abschnitten

Symbolerklärung: 1 = 1 mal vorkommend; 2 = 2 bis 5 mal vorkommend;
3 = öfter als 5 mal vorkommend; * = steril, kümmernd; (3) = fast
flächendeckend (mind. 80%)

	SÜDEN		NORDEN
METER	. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 /	1 1 1 1 1	4 4 4 4 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 6 6 6 6 6 6
MOLINIA CAERULEA	. 2 2 3 3 2 3 (3) 3 2 3 2 3 3 2		3 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 2 3 3 (3) 3 (3) 3 3 3
CAREX FLACCA	. 2 2 3 3 2 2 3 2 2 2 2 2 2 3		3 3 3 (3) 3 3 3 3 3 3 3 3 3 2 2 2 2 2 3 2
EQUISETUM PALUSTRE	. 3 3 2 3 3 3 3 (3) (3) 3 3 3 3		2 3 3 2 2 3 2 1 1 2 2 2 1 2 2 1 2
RAMUNCULUS MONTANUS	. 2 2 2 2 2 2 2 2 2		1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 2 2 2
POTENTILLA ERECTA	. 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 2 2 2		2 1 2 1 1 1 1 2 1 2 2 2
SANGUISORBA OFFICINALIS	. 2 2		2
FESTUCA RUBRA S.STR.	. 3 3	2 2	2 3 3
LOTUS CORNICULATUS S.STR.	. 1 1 2 2		1 1 2 2
CAREX FUSCA	. 3 1 2 2 2 2		1 2
CIRSIIUM TUBEROSUM	. 2 2 2	2	3 2 1 1 1 2
GALIUM VERUM WIRTGENII	. 2 2 2 2		2 2 1 2 1 2
SCHOENUS FERRUGINEUS	. 2 2 2 2 2 2		2 2 2 3 2
CAREX SEMPERVIRENS	. 2 2 2 2 2	2	2 2 2 3 3
PIMPINELLA SAXIFRAGA	. 1 1 2 2	2 1 1	1 2 1 2 1 1 1
BRACHYPODIUM RUPESTRE	. 2 1 2 2 2 1 2 1 1		2 2 2 2 2 1 1 2 2 2
<u>GLADIOLUS PALUSTRIS</u>	. 3 3 2 2 2 2 2 2 2 1		1 1 2 1 1 2 2
GALIUM BOREALE	. 2 2 2 2 2 2 2 1 1 2 2 1	2 2	2 1 1 3 3 2 2
VICIA CRACCA	. 2 2 2	1 1	2
CALAMAGROSTIS VARIA	. 2 3 3 3		2 3 2 3 2 2 2 2
PHRAGMITES AUSTRALIS	. 2 1 2 3 3 3 3 3 2 1	3 3 3 3 3 3 3 1	2 2
AGROSTIS STOLONIFERA	. 3 2 1 3 3 3 3 2	2 2	2 3 2 3 2 3
BRIZA MEDIA	. 2 2 1 2 2	1 1 1	2 1 2 1 2
CAREX PANICEA	. 2 3 2 3 2 2 2	2 1	2 1
KOELERIA PYRAMIDATA	. 2 1 2		2 1
PRUNELLA GRANDIFLORA	. 2 2 1		2 1
CIRSIIUM RIVULARE	. 1 2	1 1	
LEONTODON HISPIDUS DANUBALIS	. 1*	1*	1
SUCCIBA PRATENSIS	. 2	1	1 1
SESLERIA ALBICANS	. 2 2 2		1 2
CAREX HOSTIANA	. 2 2	2	1
ERIOPHORUM LATIFOLIUM	. 1 1 1 2 2		
CENTAUREA JACEA S.STR.	. 1	2	2 1 2 2 2
JUNCUS ALPINUS	. 2 2 2 2 3 3 3	2 3	3 2 2
HOLCUS LANATUS	. 2 2 2	2	
ANGELICA SYLVESTRIS S.STR.	. 1 2 2 2 1	1 1	1 2 2 1 1 2 1 2 1 1
PINGUICULA ALPINA	. 3 3 2 2		
CAREX ELATA	. 2 2 2 2	2	
SCIRPUS SYLVATICUS	. 2 2	2	
ALLIUM SUAVEOLENS	. 3 2 1	2 2 2	3 2
PLANTAGO LANCEOLATA S.STR.	.	1 2	1
GALIUM ULIGINOSUM	.	1 1*	2 1 2 2 1
MENTHA AQUATICA	.	2 2 2	3 2 2
RHINANTUS GLACIALIS COLL.	.		2 2 2 1 2 1 2 1 1
VIOLA HIRTA	.		1 2 2 2 2

Es sind nur Arten enthalten die mehr als einmal vorkommen.

Abb. 3a



----- mit *Gladiolus palustris*

Abb. 3b

tifolium bis *Mentha aquatica* repräsentiert. Diese Artengruppe zeigt starken Anklang an das von PREISS (1982) beschriebene *Gentiano-Molinietum caricetosum elatae*, das an Arten aus der Ordnung *Phragmitetalia* differenziert wird. PREISS hat diese Subassoziation in ähnlicher Situation im Übergangsbereich zwischen *Gentiano-Molinietum typicum* einerseits und Kalkflachmoorgesellschaften sowie *Caricetum elatae* andererseits gefunden. Die Arten *Holcus lanatus* und *Plantago lanceolata* dürfen als Störzeiger im Zusammenhang mit den nahegelegenen Wirtschaftswiesen und den von Maschinen geschaffenen offenen Bodenstellen gelten. Eine pflanzensoziologische Ansprache des Bestandes in der Muldensohle war wegen der Inhomogenität und der vorhandenen Störung nicht möglich.

5. Phänologische Entwicklung

Wegen des erst spät einsetzenden Frühjahrs verlief die allgemeine Vegetationsentwicklung bis zum Beginn des Sommers 1985 verzögert. Entsprechend hat sich auch die Blütezeit von *Gladiolus palustris* in diesem Jahr um etwa eine Woche verspätet. Der hier mitgeteilte Verlauf der phänologischen Entwicklung bezieht sich nur auf Beobachtungen des Jahres 1985 und nur auf das Vorkommen am Moosanger.

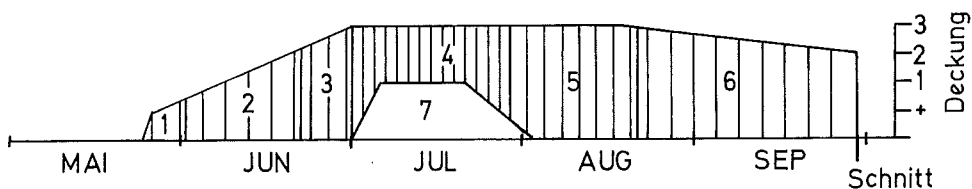


Abb. 4: Phänologische Entwicklung von *Gladiolus palustris* am Moosanger im Jahr 1985

- 1 Sprießen der ersten Blätter
- 2 Sprossentwicklung und Blattentfaltung
- 3 Blütenbildung
- 4 Pflanzen optimal entwickelt
- 5 Beginnende Vergilbung
- 6 Fortschreitende Vergilbung und Samenreife
- 7 Blüte (ohne Bezug zur Deckung)

Die ersten Blätter treten etwa zur Mitte der zweiten Maihälfte hervor. Sie sind unscheinbar und sehr schwer unter der Vielzahl von Monokotylenblättern der Streuwiese zu erkennen. Die auch für Streuwiesenpflanzen eher spät einsetzende Entwicklung verläuft dann jedoch sehr zügig. Die erste Blüte konnte am 2. Juli im dichtesten Bereich des Bestandes festgestellt werden, die letzte am 4. August nördlich der Flutmulde. Erste Samen sind bis Mitte August herangereift. Zum Zeitpunkt des Schnittes am 26. September waren Blätter und Sproß bereits weitgehend abgestorben. Schon ab Ende Juli, wenn die letzten Blüten noch blühen, setzt das Vergilben von den Blattspitzen her ein.

6. Gefährdung und Schutzmaßnahmen

Wie erwähnt, erscheint der Bestand stabil oder sogar in Ausweitung begriffen. Daraus läßt sich ableiten, daß es bei weiterhin gleichbleibender Behandlung keiner gesonderten Pflegemaßnahmen bedarf. Der Landwirt, in dessen Eigentum die Parzelle ist, hat zugesichert, die bisherige Nutzung ohne weitere Intensivierung beizubehalten. Er benötigt auch in Zukunft für seinen neugebauten Stall die gewonnene Einstreu. Trotz, oder gerade wegen der bisherigen Stabilität der Population müssen jedoch die zunehmenden direkten und indirekten menschlichen Einflüsse in unmittelbarer Nachbarschaft mit Sorge betrachtet werden! Hauptprobleme für die dauerhafte Sicherung sind in diesem Zusammenhang einerseits die geringe Ausdehnung auf einer Fläche von nur ca. 10 mal 100 m, sowie andererseits das Fehlen jeglicher Pufferzone. Der erst 1985 auf dem Nebengrundstück eingerichtete Hundeübungsplatz zieht im Rahmen des regelmäßigen Übungs- und Turnierbetriebs zunehmend mehr Menschen und Fahrzeuge in den bisher als toten Winkel hinter der Mülldeponie anzusehenden Flurbereich. Spielende Kinder, Hundeführer und im Extremfall Mopedfahrer betreten bzw. befahren seither gelegentlich die Fläche. Vom Eingang des Hundeübungsplatzes ist die *Gladiolus*-Wiese frei zugänglich.

Anderer Art ist die seit 1982 einsetzende Bedrohung vom östlich benachbarten Flurstück her. Dort versucht ein Landwirt die Streuwiese durch Düngung in eine Futterwiese zu überführen. Trotz der Probleme mit dem großen, schweren Güllefaß auf dem weichen, moorigen Boden wurde die Düngung 1985 und 1986 fortgesetzt. Die Ausbringung erfolgte ungleichmäßig und stellenweise über die Grenzen der schmalen Parzelle hinaus, unmittelbar an *Gladiolus* heran. Die Parzelle ist mit 10 m Breite zu schmal zum Wenden. Das führt dazu, daß auch die benachbarten Flächen zu ungünstiger Zeit, wenn der Boden nicht abgetrocknet ist und die empfindlichen Streuwiesenpflanzen im Wachstum sind, befahren werden müssen. Von dieser Seite her besteht also die Gefahr der mechanischen Schädigung durch Befahren vor dem Herbst und durch Nährstoffeintrag. Bei schleichender Eutrophierung wäre die Population hochgradig gefährdet. Die Art stellt nicht nur an den Wasserhaushalt des Standortes spezifische Ansprüche, sondern ist insgesamt stenök. Sie ist mit ihrer Ellenberg-Lichtzahl 8 an lichte Bestände mit niedriger Stoffproduktion und langer Anlaufzeit im Frühjahr, wie sie für oligo- bis mesotrophe Standorte typisch sind, gebunden. In der Konkurrenz mit einem dichten, schon im Frühjahr mastigen Aufwuchs würde sie ebenso verdrängt wie ihre für die Streuwiese typischen Schicksalsgenossen. Wegen der Insellage des Vorkommens im Umkreis mehrerer Kilometer ist die Population praktisch auf das eigene Reproduktionspotential angewiesen. Aufgrund der ebenen Lage und der Bodenverhältnisse ist eine nennenswerte horizontale Verlagerung von Nährstoffen im Boden zwar nicht zu erwarten, aber die beschriebene topographische Situation führt dazu, daß eine intensive Bewirtschaftung des Nachbargrundstücks ohne schädliche Wirkung auf den *Gladiolus*-Bestand in der Praxis nicht denkbar ist.

Inzwischen scheint sich die Situation zum Guten zu wenden. Die Sicherung der Fläche nach Maßgabe des Art. 6d Abs. 1 BayNatSchG durch Vollzug des Erschwernisausgleichs nach Art. 36a BayNatSchG ist eingeleitet, eine Unterschutzstellung geplant. Die anschließend vorgeschlagenen Maßnahmen für diesen Flurbereich erscheinen zur dauerhaften Sicherung des Bestandes unerlässlich.

1. Unterschutzstellen des gesamten Flurstückes mit den Parzellen Flur-Nr. 2252 bis 2259, z. B. als geschützter Landschaftsbestandteil.

2. Sicherstellen der extensiven Streuwiesennutzung ohne Düngung auf der Fläche aller oben genannten Flurnummern auf Dauer.
3. Möglichst Überantworten der gesamten Fläche in die Nutzung eines Landwirts.
4. Absperrung und Sichtschutz an der bisherigen Zufahrt zur *Gladiolus*-Wiese durch geeignete Anpflanzungen (Verlängerung des bereits bestehenden Weidengebüsches). Erschließung des Flurstückes ausschließlich über die vorhandene Zufahrt auf der Höhe der Flur-Nr. 2256. Als psychologische Betretungssperre wird diese Zufahrt mit einer Barriere versperrt.
5. Belassen bzw. Ergänzen des Randgebüsches entlang des Feldweges am Südrand. Verbreiterung des Randgebüsches auf ca. 2 m Breite durch Belassen eines entsprechenden von der Mahd verschonten Sukzessionsstreifens.

Literatur

- ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE 1982: Bodenkundliche Kartieranleitung; 3. Aufl.; Hannover. – BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.) 1987: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns, Neubearbeitung 1986; SR Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, H. 72. – BRAUN, W. 1983: Die Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion) des Murnauer Moooses und ihre Standortverhältnisse; Ber. Bayer. Bot. Ges. 54: 187–214. – BRAUNHOFER, H. 1978: Die Vegetation westlich des Staffelsees und ihre Standortbedingungen; Diss., TU München. – EBERLE, G. 1979: Pflanzen unserer Feuchtgebiete und ihre Gefährdung; Frankfurt/Main. – ELLENBERG, H. 1979: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas; 2. Aufl.; Scripta Geobotanica 9; Göttingen. – HESS, E. et al. 1972–1977: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete; Bd. I, 2. Aufl. 1976, Bd. II, 2. Aufl. 1977, Bd. III 1972; Basel. – HUBBARD, C. E. 1985: Gräser; 2. Aufl.; UTB 233; Stuttgart. – KAULE, G. et al. 1979: Auswertung der Kartierung schutzwürdiger Biotope in Bayern: allgemeiner Teil, außeralpine Naturräume; München u. Wien. – KIRCHNER, O. VON et al. 1934: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas – Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz; Bd. I, Abteilg. (Teil) 3, Monocotyledones (Fortsetz.); Stuttgart. – KONOLD, W. und KOHLER, A. 1986: Vegetationstransecte in Feuchtgebieten und Möglichkeiten ihrer Interpretation; Landschaft + Stadt 18(3): 133–143. – MEISEL, K. 1984: Landwirtschaft und „Rote Liste“-Pflanzenarten; Natur u. Landschaft 59(7/8): 301–307. – MEUSEL, H. et al. 1965: Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora; Jena. – OBERDORFER, E. 1983 a: Pflanzensoziologische Exkursionsflora; 5. Aufl.; Stuttgart. – OBERDORFER, E. 1983 b: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III; 2. Aufl.; Jena. – PREISS, H. 1982: Vegetation und Nährstoffumsatz von Flachmoor-Biotopen im Raum von Bad Tölz unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Nutzungsänderungen; Diss. TU München. – REICHEL, G. und WILMANN, O. 1973: Vegetationsgeographie, Praktische Arbeitweisen; Braunschweig. – STEINGEN, S. 1986: Grünlandgesellschaften unterschiedlicher Bewirtschaftung am Moosanger bei Füssen; Diplomarbeit, LS Biogeographie, Universität Bayreuth. – SUKOPP, H. 1980: Arten- und Biotopschutz in Agrarlandschaften; Landwirtschaftl. Forschg., SH 37: 20–29.

Stephan E. STEINGEN
Lankenreut 2
D-8587 Creußen