Institut für Biologie, Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenb

Beiträge zur Morphologie und Biologie von *Gladiolus palustris*

NICK HERRMANN

Zusammenfassung: HERRMANN, N. 2000: Beiträge zur Morphologie und Biologie von *Gladiolus palustris*. Schlechtendalia **5**: 19-25.
In der vorliegenden Arbeit werden erstmals zwei Schemata präsentiert, die, im Gegensatz zu den naturgetreuen Abbildungen bei KIRCHNER et al. (1934), den Sprossaufbau von *Gladiolus palustris* in abstrahierter Form anschaulich verdeutlichen. Die Angaben von KIRCHNER et al. (1934) zur Morphologie von *G. palustris* können im wesentlichen bestätigt werden. In Abweichung zu diesen Autoren wurden Innovationsknospen an der Sprossknolle von *G. palustris* jeweils nur in der Achsel des obersten persistierenden Niederblattes und der Laubblätter gefunden. Die angefertigten Vegetationsaufnahmen belegen, dass *G. palustris* nicht auf den Verband des Molinion caeruleae im engeren Sinne beschränkt ist, sondern auch trockenere Standorte besiedeln kann.

Abstract: HERRMANN, N. 2000: Beiträge zur Morphologie und Biologie von *Gladiolus palustris*. Schlechtendalia **5**: 19-25.
In this paper two schematic representations of the growth form of *Gladiolus palustris* are presented for the first time. The statements of KIRCHNER, LOEW & SCHRÖTER (1934) about the morphology of *G. palustris* are confirmed. Vegetational surveys clearly show that *G. palustris* not only occurs in the Molinion caeruleae, but also in dryer places.

Einleitung

Während einer Studentenexkursion im August 1998 entdeckte ich in den Karnischen Alpen (Friaul, Italien) in der Nähe des Paso di Pura in einer Höhe von ca. 850 m einen größeren Bestand (ca. 100 Exemplare) von *Gladiolus palustris* GAUDIN. Diese attraktive Pflanze kommt in Deutschland nur noch an wenigen Standorten in Bayern und Baden-Württemberg vor (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989; BENKERT, FUKAREK & KORSCH 1996). Das Ziel der vorliegenden Arbeit soll es sein, in Ergänzung zu den Angaben bei KIRCHNER, LOEW & SCHRÖTER (1934) einen kleinen Beitrag zur Morphologie und Biologie dieser in Deutschland stark gefährdeten Art (Rote Liste 2 !) zu liefern.

Methodik

Für die Untersuchungen wurden fünf blühende Individuen von *G. palustris* ausgegraben. Zur Aufklärung der Morphologie wurden Längs- und Querschnitte durch das Grundorgan angefertigt und unter einem Binokular (ZEISS) untersucht. Die Vegetationsaufnahmen wurden nach der bei DIERSCHKE (1994) beschriebenen Methode auf drei Flächen von jeweils ca. 20 m² erstellt.

Morphologie

Das Grundorgan des pollakanthen Geophyten *G. palustris* gehört zum Typ der Sprossknolle. Es befindet sich ca. 8-10 cm tief im Boden und wird von einem dichten Fasernetz umgeben. Das Sprosssystem von *G. palustris* wird in Abb. 1 räumlich dargestellt, Abb. 2 zeigt den Aufbau des Sprosssystems in stark schematisierter Form.

Institut für Biologie, Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

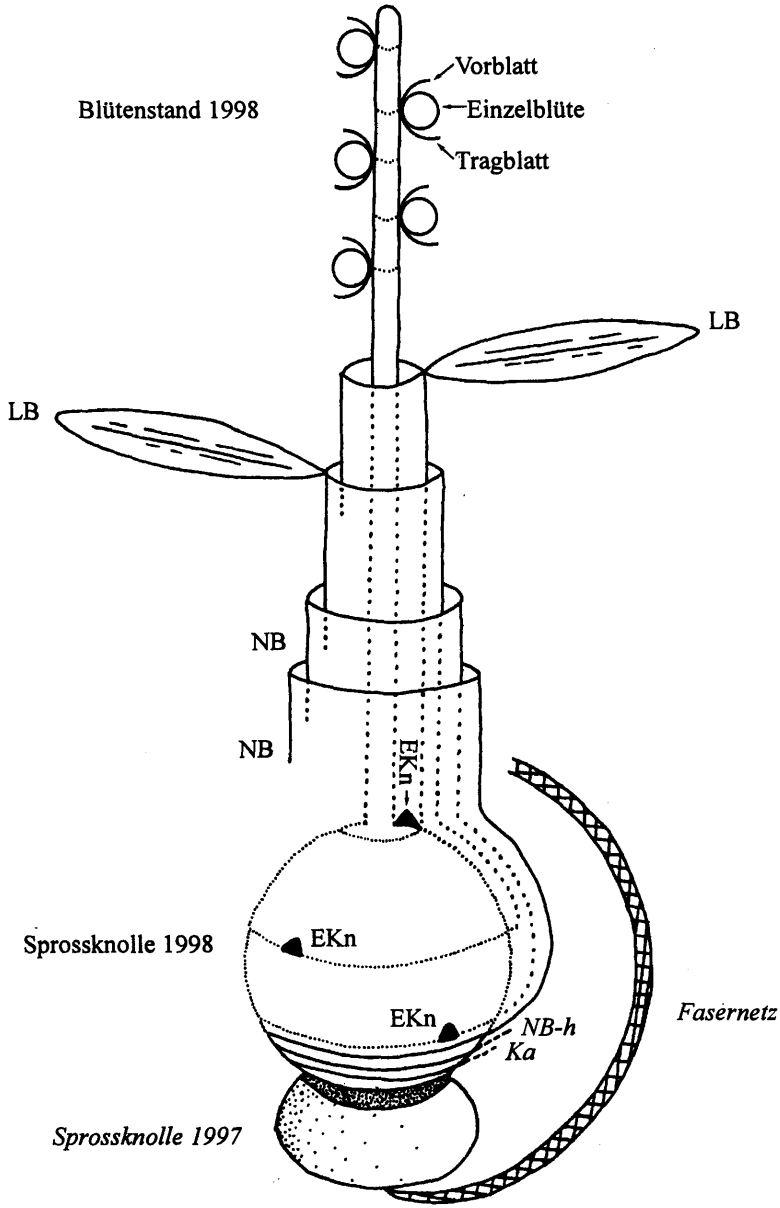

Abb. 1: Halbschematische Darstellung des Sprossaufbaus von *G. palustris*. LB = Laubblatt, NB = Niederblatt, NB-h = hinfälliges Niederblatt, EKn = Erneuerungsknospe, Ka = kalyptraartiges Cataphyll. Kursiv gedruckt sind Blatt- bzw. Sprossbildungen aus dem Jahr 1997. Die sprossbürtigen Wurzeln, der Blütenstandsrest aus dem Vorjahr, ein Übergangsblatt und die Cataphylle, die die Erneuerungsknospen schützen, wurden nicht dargestellt. Für nähere Erläuterungen siehe Text.
N. Herrmann del.

stitut für Biologie, Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenb

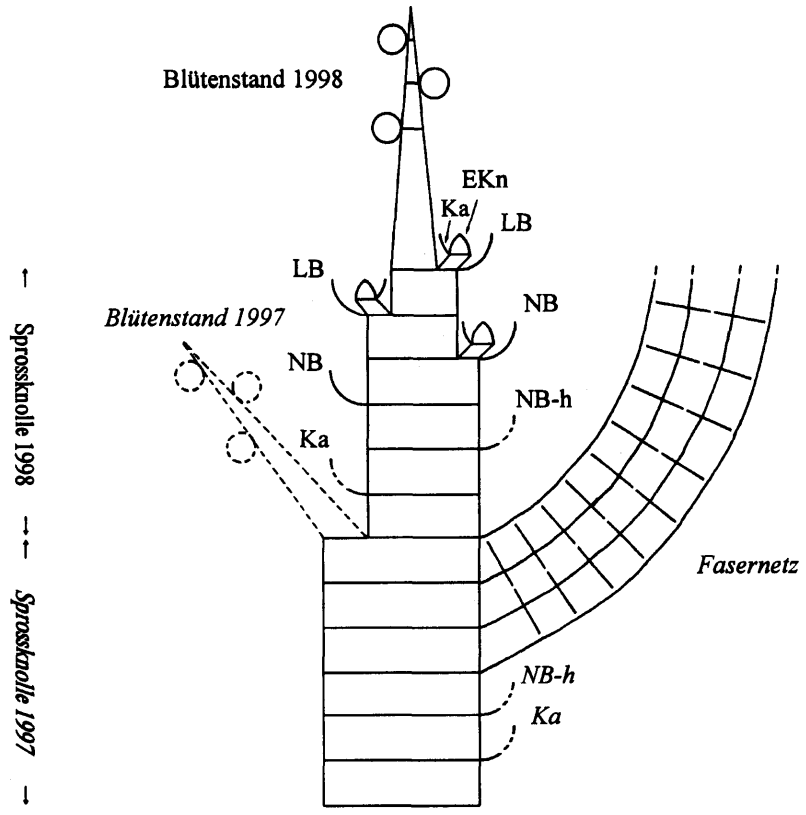

Abb. 2: Stark schematisierte Darstellung des Sprossaufbaus von *G. palustris*. Für die verwendeten Abkürzungen siehe Abb. 1. Fein gestrichelt gezeichnet sind die Bildungen, die zur Blütezeit nicht mehr nachgewiesen werden konnten. In Abb. 2 sind alle Internodien, mit Ausnahme des Infloreszenzschaftes, mit gleicher Länge dargestellt. Im Vergleich zu Abb. 1 wird deutlich, dass jede neue Sprossgeneration zunächst mehrere Internodien bildet, die extrem gestaucht sind. An den Nodi entspringen hinfällige Cataphylle. Das erste Niederblatt einer Sprossgeneration (Ka) ist kalyptraartig gestaltet und hat die Funktion, die Knospe, aus der die Sprosserneuerung erfolgt, zu schützen. Im Regelfall treibt die oberste Axillarknospe aus, die übrigen Achselknospen, die ebenfalls von einem Cataphyll geschützt werden, verkümmern. Am Aufbau des Fasernetzes, das den größten Teil der vorjährigen und die gesamte diesjährige Sprossknolle umgibt, sind Reste der persistierenden Niederblätter und der Laubblätter aus dem Vorjahr beteiligt. Außerdem wurde in das Fasernetz der Rest des subfloralen Internodiums aus dem Vorjahr inkorporiert. An einer Sprossachse von *G. palustris* können drei Generationen nachgewiesen werden: 1. Sprossknolle aus dem Vorjahr, 2. Sprossknolle des aktuellen Jahres, 3. Erneuerungsknospe mit erster Blattbildung (Ka) für das kommende Jahr. N. Herrmann del.

Institut für Biologie, Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Basal befindet sich die stark deformierte Knolle aus dem Vorjahr (1997). Sie ist schmutzigbraun gefärbt und hat eine weiche bis schwammige Konsistenz. In ihrem unteren Drittel entspringen einige sprossbürtige Wurzeln (in Abb. 1 u. 2 nicht dargestellt), die das dichte Fasernetz durchdringen und sich bis zur ersten, selten bis zur zweiten Ordnung verzweigen können. Zum Untersuchungszeitpunkt waren viele Wurzeln bereits im Absterben begriffen.

Der vorjährigen Knolle sitzt am distalen Ende über einen schmalen Nabel die im aktuellen Jahr gebildete Knolle auf. Sie unterscheidet sich von der Vorgängerin durch ebenmäßigere Form, elfenbeinweiße Färbung, feste Konsistenz und das Fehlen jeglicher Wurzelbildungen. Im Längsschnitt ist in ihrem zentralen Teil ein breiter, dunkler Streifen sichtbar, der von der vorjährigen Knolle ausgeht und sich in den darüber befindlichen Sprossteil fortsetzt. Es handelt sich dabei möglicherweise um ein Leitsystems, durch das die in der alten Knolle akkumulierten Speicherstoffe direkt zum Blütenstand transportiert werden.

Der basale Teil der diesjährigen Knolle besteht aus einer Zone mit extrem gestauchten Internodien. Nach KIRCHNER et al. (1934) entspringen hier ein bis drei Niederblätter, „die zur Blütezeit aber bereits verschwunden sind, da sie dem Dickenwachstum der Knolle nicht nachgeben können". Diese Niederblätter können folglich nur an frisch ausgetriebenen Pflanzen nachgewiesen werden. In Abb. 1 u. 2 ist für jede Sprossgeneration jeweils ein hinfälliges Niederblatt dargestellt („NB-h"). Oberhalb der kurzlebigen Cataphylle entspringen am Spross zwei bis drei persistierende, zum Teil oberirdisch sichtbar werdende Niederblätter („NB" in Abb. 1 u. 2), die die übrige Knolle, den Blattgrund der am Spross über ihnen entspringenden Blattorgane und einen Teil des subfloralen Internodiums scheidenförmig umhüllen (siehe Abb. 1). Während KIRCHNER et al. (1934) in der Achsel aller längerlebigen Niederblätter eine Innovationsknospe vorgefunden haben, konnte ich bei den von mir untersuchten Individuen nur in der Achsel des jeweils obersten Niederblattes eine Erneuerungsknospe entdecken. Die Laubblätter sind zumeist in Zweizahl vorhanden. Sie entspringen am Spross über den persistierenden Niederblättern im distalen Bereich der Knolle. Sie haben, ebenso wie die Niederblätter, geschlossene Blattscheiden. Gelegentlich wird ein Übergangsblatt ausgebildet, das nur eine schwach entwickelte Spreite hat und am Spross über dem obersten Laubblatt entspringt. In der Achsel der Laub- und der Übergangsblätter befindet sich jeweils eine Erneuerungsknospe. Dabei konnte in Übereinstimmung mit den Angaben bei KIRCHNER et al. (1934) festgestellt werden, dass die oberste Achselknospe immer am kräftigsten entwickelt ist.

Alle Knospen werden jeweils von einem kleinen Cataphyll schützend umhüllt („Ka" in Abb. 1 u. 2). Mit Ausnahme des Niederblattes, das die oberste Axillarknospe kalyptraartig ummantelt, waren diese Cataphylle an den untersuchten Individuen bereits vertrocknet. Daraus kann geschlossen werden, dass die Sprosserneuerung mit großer Wahrscheinlichkeit aus der obersten Achselknospe erfolgt. Das die oberste Achselknospe schützende Cataphyll ist die erste Blattbildung der neuen Sprossgeneration. Es steht in adossierter Position zum Blütenstand des aktuellen Jahres. Das Sprosssystem ist sympodial verkettet, Pflanzen mit mehreren ausgetriebenen Achselknospen wurden nicht beobachtet. Eine vegetative Vermehrung ist - wenigstens an diesem Standort - offenbar die Ausnahme.

Die Blattfolge an einer Sprossgeneration bietet sich zusammenfassend folgendermaßen dar: 1) ein bis drei Niederblätter (bald vergehend), von denen das erstgebildete als eine die Innovationsknospe schützende Kalyptra fungiert, 2) zwei bis drei persistierende Nieder-

stitut für Biologie, Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenb

blätter, 3) zwei, selten drei Laubblätter und gelegentlich ein Übergangsblatt. Das dichte Fasernetz, das die Sprossknolle umhüllt, besteht aus den nicht zersetzten Resten der Blattorgane der vorjährigen Sprossgeneration.
Die Laubblätter können bis zu 40 cm lang werden und eine Breite von 4 bis 8 mm erreichen. Ihre Anzahl steht im Zusammenhang mit der Gesamtblütenzahl. Beträgt diese zwischen drei und sechs, so werden zwei Laubblätter und ein Übergangsblatt (dieses wurde in Abb. 1 u. 2 nicht dargestellt) ausgebildet. Die nur selten anzutreffenden Pflanzen mit sieben Blüten sind hingegen mit drei Laubblättern ausgestattet. Die Höhe von *G. palustris*, exclusive unterirdischer Organe, schwankte bei den Individuen am Standort zwischen 48 und 78 cm.
Die Infloreszenz von *G. palustris* gehört zum Typ der Ähre. Die Reihenfolge des Aufblühens schreitet von unten nach oben fort. Die meisten Pflanzen haben fünf karminrote Blüten. Diese sind entlang der Blütenstandsachse spiralig angeordnet. Trotzdem ist die Gesamtinfloreszenz stark einseitswendig orientiert. Die stets zygomorph gebauten Blüten entspringen aus der Achsel von jeweils 2-3 mm breiten, 1-2,5 cm langen Tragblättern. Zwischen Blüte und Abstammungsachse ist ein adossiertes Vorblatt eingeschaltet, das immer kleiner ist, als das Tragblatt. Am Standort konnte ich bezüglich der Ausrichtung der Infloreszenz eine interessante Beobachtung machen: die Blüten aller Exemplare von *G. palustris* zeigten, unabhängig von ihrer Insertion an der Blütenstandsachse, in südliche Richtung.
Die Beobachtung KNUTHS (1899), nach der die Sumpf-Siegwurz einer möglichen Selbstbestäubung durch Protandrie vorbeugt, konnte bestätigt werden. Zur Anthese befinden sich die Antheren der 3 Staubblätter unterhalb der zunächst noch geschlossenen, dreispaltigen Narbe. Nachdem der Pollen entleert wurde, beginnen die Stamina zu schrumpfen. Zu diesem Zeitpunkt werden an den sechs Tepalen bereits erste Verfallserscheinungen sichtbar. Jetzt öffnet sich die Narbe und senkt sich nach unten durch die Ebene der nunmehr verkümmernden Staubblätter hindurch. Die Bestäubung erfolgt nach KNUTH (1899) durch Hummeln. Dieser Autor beobachtete als Blütenbesucher *Bombus hortorum*. Der unterständige Fruchtknoten ist dreifächrig gegliedert. In jedem Loculus befinden sich 10-15 Samenanlagen, aus denen nach erfolgreicher Befruchtung später ringsum geflügelte, braune Diasporen hervorgehen können (MÜLLER-SCHNEIDER 1986). Sie werden durch den Wind verbreitet (semachor/boleochor).

Standortsökologie

Die Vergesellschaftung von *G. palustris* am Untersuchungsort war zunächst etwas verwirrend, denn die Sumpf-Siegwurz trat auf engem Raum gemeinsam sowohl mit Pflanzen auf, die eher für trockene Standorte charakteristisch sind, als auch mit Arten, die auf frische Bodenverhältnisse schließen lassen. Zu nennen wären hier einerseits beispielsweise *Carlina acaulis*, *Thesium bavarum*, *Inula hirta* und *Anthericum ramosum*, andererseits *Hypericum montanum*, *Traunsteinera globosa* und *Botrychium lunaria*. Als Erklärung dafür können die Reliefeigenschaften des Standorts dienen.
Im Bereich der Hangrunse, in der das Vorkommen von *G. palustris* stockte, wechselten im kleinsträumigen Maßstab tiefergründige, relativ gut durchfeuchtete Abschnitte mit flachgründigeren, deutlich trockeneren Standorten ab. Diese Verhältnisse gingen fließend ineinander über und schufen so ein Mosaik unterschiedlichster Standortsbedingungen.

nstitut für Biologie, Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther

Die besser durchfeuchteten Standorte wurden von Hochstauden dominiert (z. B. *Thalictrum aquilegifolium*). Dem Konkurrenzdruck dieser Pflanzen war *G. palustris* nicht gewachsen. Die Sumpf-Siegwurz musste daher mit flachgründigeren Standorten vorliebnehmen, die aber noch hinreichend durchfeuchtet waren. Der Aspekt dieser Flächen wurde im wesentlichen vom Grün verschiedener Süßgräser und Carices bestimmt, das sich mit der bunten Blütenpracht einiger Stauden mischte.

Die Hangrunse war völlig gehölzfrei, Anzeichen einer wirtschaftlichen Nutzung waren nicht erkennbar. Das Fehlen von jeglichem Strauch- und Baumwuchs kann dadurch erklärt werden, dass es sich bei der steilen Hangrunse mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Lawinenbahn handelt. Nach ELLENBERG (1996) können die „Lavinar-Wiesen der Bergwaldstufe als wichtige Heimstätten der Flora des Kultur- und Halbkulturgrünlandes gelten". Unter diesem Aspekt wird das Vorkommen von *G. palustris*, der als Charakterart extensiv bewirtschafteter Pfeifengraswiesen gilt (HESS et al. 1967, ELLENBERG 1996), an diesem ungewöhnlichen Standort verständlich. Eine befriedigende Zuordnung der in Tabelle 1 aufgeführten Vegetationsaufnahmen zum Molinion caeruleae ist jedoch nicht möglich, obwohl das Vorhandensein von *Molinia caerulea* (z.T. sogar mit hohem Deckungsgrad), *Carex flacca* und *Potentilla erecta* für eine Zugehörigkeit zu diesem Verband spricht. Nach OBERDORFER (1994) kann *G. palustris* auch im Mesobromion und im Erico-Pinion auftreten. Hinweise darauf fanden sich am Standort durch die Vergesellschaftung der Sumpf-Siegwurz mit *Carlina acaulis* und *Helianthemum ovatum* bzw. *Erica herbacea* (alle drei genannten Arten mit 2a-Deckung).

Danksagung:
Der Autor dankt Herrn Prof. Dr. E.J. Jäger für kritische Hinweise zum Manuskript.

Literatur:

ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, M. 1994: Exkursionsflora von Österreich. Stuttgart.
BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. 1996: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
DIERSCHKE, H. 1994: Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Stuttgart.
ELLENBERG, H. 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. Stuttgart.
HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. 1989: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart.
HESS, E., LANDOLT, E. & HIRZEL, R. 1967: Flora der Schweiz. Bd. 1. Basel und Stuttgart.
KIRCHNER, O., LOEW, E., SCHRÖTER, C. 1934: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. 3. Stuttgart.
KNUTH, P. 1899: Handbuch der Blütenbiologie. Bd. 2. Leipzig.
MÜLLER-SCHNEIDER, P. 1986: Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts der ETH Stiftung Rübel **85**: 1-262.
OBERDORFER, E. 1994: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl. Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:
Nick Herrmann, Christian-Albrechts-Universität, Botanisches Institut und Botanischer Garten, Olshausenstraße 40, D-24098 Kiel, BR Deutschland.

Institut für Biologie, Institutsbereich Geobotanik und Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenb

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen, 2,5 km östlich des Paso di Pura, 850 m über NN, Dolomitkalk, je 20 m². Exposition/Neigung/Deckung: Aufnahme 1 SSO, 28°, 95% - Aufnahme 2 SSW, 25°, 95% - Aufnahme 3 SSO, 30°, 95%. Die Nomenklatur richtet sich nach ADLER et al. (1994). Unsortierte Aufnahmeliste.

Artname	Aufnahme 1	Aufnahme 2	Aufnahme 3
Agrostis capillaris	-	-	2a
Allium carinatum	-	-	1
Allium ochroleucum	-	1	1
Anthericum ramosum	1	-	-
Betonica alopecurus	1	2a	2a
Betonica officinalis	1	-	-
Buphthalmum salicifolium	1	r	-
Campanula rotundifolia	-	-	1
Carduus crassifolius	-	1	2a
Carex flacca	1	-	-
Carex spec.	-	1	-
Carlina acaulis	1	2a	1
Centaurea triumfettii	1	-	-
Cirsium erisithales	-	-	2a
Erica herbacea	2a	2a	-
Euphorbia cyparissias	-	-	1
Festuca pratensis	-	2b	-
Festuca rubra	2b	-	-
Galium spec.	-	1	1
Galium verum	1	-	-
Genista germanica	1	-	-
Genista radiata	2a	-	-
Gladiolus palustris	1	1	1
Helianthemum ovatum	2a	1	2a
Hypericum montanum	-	-	1
Inula hirta	1	1	-
Knautia longifolia	1	-	1
Laserpitium peucedanoides	1	-	-
Linum viscosum	-	-	1
Lotus corniculatus	-	-	2a
Molinia caerulea	-	2b	2b
Potentilla crantzii	1	1	-
Potentilla erecta	2a	1	1
Sesleria varia	-	2a	-
Thesium bavarum	-	1	-
Thymus pulegioides ssp. chamaedrys	1	-	-
Trifolium montanum	1	-	1
Trifolium pratense	-	1	-
Viola spec.	-	1	-

Weitere Arten in Aufn. 1: *Plantago lanceolata* +, Aufn. 2: *Botrychium lunaria* r, Aufn. 3: *Hemerocallis lilioasphodelus* +, *Polygonum viviparum* +, *Serratula tinctoria* ssp. *macrocephala* +, *Traunsteinera globosa* +, *Trisetum flavescens* +.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schlechtendalia

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Herrmann Nick

Artikel/Article: Beiträge zur Morphologie und Biologie von Gladiolus palustris 19-25