Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld u. Umgegend **34** (1993), S. 263-272

Bestandsentwicklung und Vergesellschaftung der Schachblume *(Fritillaria meleagris* L.) im NSG Tiergarten (Erweiterung Schachblumenwiesen; Kreis Warendorf)

Volker Scherfose, Bonn

Mit 4 Tabellen

Zusammenfassung

Dokumentiert wird die Bestandsentwicklung und die pflanzensoziologische Einbindung der Schachblume am letzten Fundort in Westfalen, dem NSG Tiergarten (Erweiterung Schachblumenwiesen) im Kreis Warendorf. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß der Bestandsrückgang im Gebiet auf fehlende Überschwemmungen bzw. auf einen jährlich langanhaltenden Staunässeeinfluß zurückzuführen ist.

Abstract

The development of the population and the phytosociological behavior of *Fritillaria meleagris* L. in the nature reserve Schachblumenwiesen in Westphalia (Germany) shows, that the lack of floodings or the wet soil conditions in spring may be responsible for the further decline of the population.

Verfasser:

Dr. Volker Scherfose, Bundesamt für Naturschutz, Konstantinstr. 110, D-53179 Bonn

1. Ursprüngliche und aktuelle Verbreitung der Schachblume

Das Areal der Schachblume *(Fritillaria meleagris* L.) zieht sich von England über Zentraleuropa bis nach Westrussland, erreicht im Norden Südnorwegen und Südschweden, im Süden die Alpen, Ungarn und Jugoslawien. Ein großes Teilareal befindet sich nördlich des Kaspischen Meeres. Die Art hat damit sowohl einen subatlantischen als auch pontisch-pannonischen Verbreitungsschwerpunkt (HOLLMANN, 1972).

Man geht davon aus, daß das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der Schachblume in Südosteuropa gelegen hat. Erst mit Einsetzen der Waldrodung dürfte die Schachblume in den nordwesteuropäischen Raum vorgestoßen sein, vor allem entlang der Flüsse mit Hilfe der schwimmfähigen Bulbillen und Samen (HOLLMANN, 1972). Das Hauptvorkommen dieser Stromtalpflanze in Nordwestdeutschland liegt heute in der Elbe-, Trave- und Seeveniederung und im Bremer Raum (GARVE, 1987; HAEUPLER & SCHÖNFELDER, 1988). In Westfalen kam die Art früher im Bereich der Mittelweser, so z.B. bei Rinteln, Hameln und Minden vor. Diese Vorkommen sind jedoch erloschen, so daß das Vorkommen bei Sassenberg heute das einzige in Westfalen ist (RUNGE, 1979).

2. Lage und Höhe sowie Böden des Untersuchungsgebietes

Die Schachblumenwiesen liegen ca. 1 km östlich der Stadt Sassenberg (Kreis Warendorf) im Bereich der Hesselniederung (ca. 55 m N.N.) Es handelt sich um 3 benachbarte Feuchtwiesen von insgesamt 3.7 ha Größe innerhalb des 91 ha großen Naturschutzgebietes Tiergarten (Erweiterung Schachblumenwiesen). Im Überschwemmungsbereich der Hessel haben sich über alluvialen Sanden nährstoffreiche Auen-Gleye sowie organische Grundwasserböden (Anmoorgleye) entwickelt. Diese wurden früher durch regelmäßige Überflutungen, nach der Regulierung der Hessel in den 20iger Jahren jedoch nur noch selten auf natürlichem Wege mit Nährstoffen angereichert.

3. Herkunft der Schachblume im NSG Tiergarten (Erweiterung Schachblumenwiesen)

Nach ROTHAUS (1986) wurde die Schachblume im späten 18. bzw. frühen 19. Jahrhundert im Sassenberger Schloßgarten angepflanzt. Über die Herkunft der Pflanzen besteht Unklarheit. Von dort aus verwilderte die Art und siedelte sich in der Hesselniederung an. Im Gegensatz zu den Vorkommen im Bereich der Weser- und Elbeniederung dürfte es sich also im Bereich der Hessel um ein synanthropes, in diesem Falle subspontanes bzw. verwildertes Vorkommen handeln. Dieses gilt auch für viele Fundorte Mecklenburgs (FUKAREK, 1977).

4. Bestandsentwicklung der Schachblume

Vor der Hesselregulierung in den 20iger Jahren kam die Schachblume in der Hesselniederung bei Sassenberg in Massenbeständen vor. Die Bewirtschaftung erfolgte in Form einer einschürigen Futterwiese (ROTHAUS, 1986). So konnten beispielsweise in den Jahren 1957/58 noch ca. 55.000 Exemplare gezählt werden. Danach verminderte sich die Population infolge von Verfüllungen, Drainagen, Aufforstungen und Beweidung in wenigen Jahren drastisch (Tab. 1). Die Bestandsentwicklung bis zum Jahre 1983 wurde bereits von ROTHHAUS (1986) dokumentiert und soll hier für die letzten Jahre vervollständigt werden (ROTHAUS, pers. Mitt.).

Tab. 1: Bestandsentwicklung der Schachblume (blühende Exemplare) im NSG Tiergarten (Erweiterung Schachblumenwiesen; nach ROTHAUS, pers. Mitt.)

Jahr	Anzahl	davon rotblütig	Wiese I	Wiesen II/III
1956	26000	4	26000	
1957	55000	-	55000	
1958	50000	15	55000	
1961	3000	-	3000	
1965	350	2	350	
1974	250	1	249	
1975-77	Verpflanzung von ca. 3000 Exemplaren überwiegend aus einem Privatgarten in die Wiesen II und III			
1981	800	11	450	350
1982	300	11	200	100
1983	550	85	200	350
1984	525	45	320	205
1985	500	52	260	240
1986	310	40	220	90
1987	790	45	510	280
1988	300	26	170	130
1989	234	24	118	116
1990	243	9	113	130
1991	359	31	138	221

Tab. 1 zeigt, daß der überwiegende Anteil der Schachblumen weiß gefärbt ist (forma alba).

Weiterhin wird deutlich, daß sich der Bestand trotz kontinuierlicher Schutzbemühungen (einmalige Mahd im Frühsommer, keine Düngung) auch noch in den 80iger Jahren vermindert hat.

5. Vergesellschaftung der Schachblume

In Tab. 2 wurden 2 pflanzensoziologische Aufnahmen aus dem Jahre 1967 (a,b; BOKMA, 1967) und 11 eigene aus dem Jahre 1991 in Anlehnung an die Ergebnisse von PREISING (1981) und VERBÜCHELN (1987) zusammengestellt (1-11).

Tab. 2: Pflanzensoziologische Aufnahmen aus dem Naturschutzgebiet Tiergarten (Erweiterung Schachblumenwiesen) bei Sassenberg

Aufnahme-Nr.	a	b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Flächengröße (m²)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Artenzahl (n):	24	21	32	25	26	28	28	31	25	18	26	26	28
Charakterart (Angelico-Cirsietum oleracei)													
Cirsium oleraceum	+	.	+	+	1	.	.	+	.	.	+	.	+
Differentialarten der Subass. von Fritillaria meleagris													
Fritillaria meleagris	1	1	1	1	+	+	1	+	+	+	+	1	+
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	2	1	+	.	.	1	+	2	1
Ranunculus acris	+	.	1	1	+	+	2	2	1	1	+	+	1
Ranunculus auricomus	1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Calthion- und Molinietalia-Kennarten													
Filipendula ulmaria	1	.	2	2	1	1	+	+	.	.	1	+	2
Equisetum palustre	.	+	+	+	+	1	1	1	1	1	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	+	1	+	1	+	+	+	+	+	1	.	+	+
Achillea ptarmica	.	r	+	+	1	+	+	+	.	.	+	+	1
Carex disticha	.	.	.	.	1	+	+	2	1	.	.	.	1
Caltha palustris	2	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+
Juncus effusus	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+
Galium uliginosum	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.
Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Senecio aquaticus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis paludosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherion- und Arrhenatheretalia-Kennarten													
Achillea millefolium	1	.	.	1	.	+	+	+	.	.	.	+	.
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.	.
Galium mollugo	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Anthriscus sylvestris	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Aufnahme-Nr.	a	b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Flächengröße (m²)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Artenzahl (n):	24	21	32	25	26	28	28	31	25	18	26	26	28
Arrhenetheretea-Kennarten													
Rumex acetosa	1	+	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1
Alopecurus pratensis	3	4	1	+	2	1	1	+	2	1	1	1	1
Holcus lanatus	1	2	2	2	+	+	1	2	1	2	1	+	+
Cardamine pratensis	+	.	1	1	+	+	1	+	+	1	+	1	+
Vicia cracca	.	.	+	1	1	+	+	.	1	.	1	1	.
Taraxacum officinale	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	1	1
Cerastium fontanum	+	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+
Lathyrus pratensis	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+
Festuca pratensis	.	.	+	.	.	.	+	+	1	.	.	.	+
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Plantago lanceolata	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Bellis perennis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weitere Feuchtezeiger													
Carex gracilis	.	.	2	2	1	2	2	1	+	2	2	1	2
Ranunculus repens	.	.	1	1	+	+	1	1	.	1	1	+	.
Carex acutiformis	3	+	.	.	1	+	.	.	.	.	+	1	1
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
Deschampsia cespitosa	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Primula elatior	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Carex nigra	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Stellaria alsine	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Carex vesicaria	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana dioica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum tetrapterum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter													
Ranunculus ficaria	1	2	1	2	1	1	1	1	.	1	2	+	+
Poa trivialis	2	2	1	+	+	+	1	+	1	+	1	1	1
Anthoxanthum odoratum	.	.	2	2	.	.	1	2	+	1	.	+	1
Glechoma hederacea	.	+	1	1	1	1	+	1	1	.	1	1	+
Stellaria gramminea	.	.	1	1	1	+	1	+	+	.	+	+	+
Ajuga reptans	.	+	1	1	.	.	.	+	.	+	.	.	+
Veronica arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Aegopodium podagraria	.	.	r	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Ranunculus bulbosus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula campestris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola canina	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

In den meisten Untersuchungen wurden Schachblumenbestände entweder *Molinietalia*- oder *Arrhenatheretalia*-Pflanzengesellschaften zugeordnet (Tab. 3).

Tab. 3: Pflanzensoziologische Zuordnung von Schachblumen-Beständen

Verband/Gesellschaft	**Autoren**
Calthion	
Senecioni aquatici-Brometum racemosi	Pfeifer,1954 Hollmann,1972
Angelico-Cirsietum oleracei	Hollmann,1972 Preising, 1981
Filipendulion	
Thalictro-Filipenduletum	Hollmann,1972
Veronico-Filipenduletum	Hollmann,1972
Agrostolion stol.	
Ranunculus rep.-Alopecurus genic. Ges.	Buchwald,1942
Arrhenatherion	
Arrhenatheretum elatioris	Hollmann,1972 Preising,1981
Lolio-Cynosuretum	Preising,1981
Alopecurus prat. Ges.	Zhang,1983
Fritillario-Alopecuretum prat.	Westhoff & den Held,1969
Ranunculo-Fritillarietum meleagr.	Corporaal, (Ass. nov.)

Nach HOLLMANN (1972) hat die Schachblume ihren pflanzensoziologischen Schwerpunkt in der trockenen Subassoziation des *Angelico-Cirsietum oleracei* bzw. der feuchten Subassoziation des *Arrhenatheretum elatioris*, also im Übergangsbereich zwischen dem *Calthion* und dem *Arrhenatherion.* OBERDORFER (1983) faßt sie als Verbandscharakterart des *Calthion*, PREISING (pers. Mitt.) hingegen als Klassencharakterart der *Arrhenatheretea.*

Gestützt auf die Arbeiten von BOKMA (1967) erheben WESTHOFF & DEN HELD (1969) und CORPORAAL (pers. Mittl.) Schachblumen-Wiesen zu einer eigenen Gesellschaft, dem *Fritillario-Alopecuretum pratensis* bzw. dem *Ranunculo-Fritillarietum meleagris*, und stellen diese ins *Arrhenatherion.* Als Kennarten gegenüber den anderen *Arrhenatherion*-Gesellschaften werden *Fritillaria meleagris* und *Ranunculus auricomus* aufgeführt.

Die Aufnahmen aus dem NSG Tiergarten (Erweiterung Schachblumenwiesen) der Tab. 2 rechtfertigen dieses nicht, denn mit HOLLMANN (1972) kann gesagt werden, daß *Fritillaria meleagris* als mögliche Differentialart, nicht aber als Charakterart einer solchen, zudem nur lokal auftretenden Gesellschaft, übrig bleibt.

Die Aufnahmen aus Sassenberg sollen deshalb im Einklang mit HOLLMANN (1972) und PREISING (1981) dem *Angelico-Cirsietum oleracei* in der Subassoziation von *Fritillaria meleagris* zugeordnet werden.

6. Ökologische Kennzeichnung der Bestände

Zur Kennzeichnung des Feuchtestatus eignen sich mittlere Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992). Danach wurde ein mittlerer F-Wert von 6.5-7.2 für die einzelnen Aufnahmen errechnet (ohne Gewichtung der Dominanz der Arten). Nach der vergleichenden Auswertung von BRIEMLE et al. (1991) wären die Schachblumenwiesen bei Sassenberg eindeutig den Feuchtwiesen zuzuordnen, die sich durch einen mittleren F-Wert von > 6.5 auszeichnen.

Zur Kennzeichnung des Feuchtestatus eignet sich außerdem das Verhältnis von Arten der Feuchtwiesen (i.w.S.) zu den übrigen Arten (vorzugsweise solchen der Frischwiesen; Tab. 4):

Tab. 4: Verhältnis von Arten der Feuchtwiesen (i.w.S.) zu den übrigen Arten in verschiedenen Schachblumenbeständen

Autor	Verhältnis von Arten der Feuchtwiesen (i.w.S.) zu den übrigen Arten	
	Spanne	Mittelwert
Pfeifer 1954	1:1 bis 1:2	ca. 1:2
diese Studie	1:1.4 bis 1:2.3	ca. 1:2
Preising 1981	1:1 bis 1:3.5	ca. 1:3
Hollmann 1972	1:1 bis 1:5	ca. 1:3
Jansen 1975	1:3 bis 1:3.5	ca. 1:3
Zhang 1983	1:2 bis 1:5	ca. 1:4
Corporaal (mdl. Mitt.)	1:2 bis 1:7	ca. 1:3
Bokma 1967	1:3 bis 1:7	ca. 1:4

Aus Tab. 4 wird ersichtlich, daß dieses Verhältnis für den Bestand bei Sassenberg an der unteren Grenze der Spanne der bisher in Nordwestdeutschland, Holland und Schweden gemachten Aufnahmen liegt. Dieses bedeutet, daß die Wiesen bei Sassenberg zu den nassesten der aus diesem Raum beschriebenen Bestände zählen.

7. Gründe für den weiteren Rückgang der Art

Die Schachblumenwiesen an der Hessel werden seit über 15 Jahren nicht mehr beweidet, so daß die Beweidung als Grund für den Rückgang der Art ausscheidet.

Als Nachteil kann sich eine zu frühe Mahd auswirken, nämlich dann, wenn die Samen noch nicht ausgereift sind bzw. wenn mit zu schwerem Gerät gemäht wird (PREISING, pers. Mitt.).

Eine zu hohe NPK-Düngung kann sich ebenfalls nachteilig auf die Schachblume auswirken (BOKMA, 1967). Wahrscheinlich handelt es sich um eine Verdrängung durch konkurrenzstärkere Arten bzw. Arten, die durch Stickstoff stark gefördert werden. Da die Schachblumenwiesen im letzten Jahrzehnt jedoch nicht oder nur sporadisch gedüngt wurden, dürfte dieser Grund ausscheiden. Fraglich ist allerdings, ob sich die fehlende Zufuhr von Nährstoffen durch Überschwemmungen bzw. eine langjährige Einstellung der Düngung von K, Ca und Mg nicht ungünstig ausgewirkt haben. Da die Amplitude des Nährstoffbedarfs dieser Art sehr weit zu sein scheint (PREISING, 1981; TRIST, 1981; ZHANG, 1983), können hierzu keine eindeutigen Aussagen getroffen werden.

Sowohl anhaltende Staunässe als auch ein Absinken des Grundwasserspiegels dürfte zu Bestandseinbußen führen (PREISING, 1981; ZHANG, 1983). Der optimale Wasserstand dürfte in den Wintermonaten zwischen -15 bis -40 cm und in der Vegetationsperiode zwischen -40 bis -90 cm liegen (PREISING, 1981; ZHANG, 1983).

Die Tatsache, daß der überwiegende Teil der Population sich in den trockeneren Randbereichen des Naturschutzgebietes befindet und daß ROTHAUS (1986) an Standorten ohne *Fritillaria* deutlich höhere Bodenwassergehalte fand als an solchen mit *Fritillaria* sowie die hier vorgelegten Ergebnisse deuten eher darauf hin, daß die jetzigen Wiesen zu naß sind und daß sich die Zwiebeln infolge stagnierenden Grundwassers und damit einhergehenden Fäulnisprozessen nicht optimal entwickeln und reproduzieren können (ZHANG, 1983).

Da es sich bei der Schachblume um eine Stromtalpflanze handelt und da PREISING (1981) in den Schachblumenwiesen der Seeveniederung die größten Bestände auf den überschwemmten Wiesen fand, ist davon auszugehen, daß eine optimale Reproduktion nur durch gelegentliche Überschwemmungen sichergestellt werden kann (Zufuhr von Nährstoffen, besonders Kationen; Schaffung offener Flächen für die Keimlinge; Förderung der Samenverbreitung).

8. Managementvorschläge

Nach der pflanzensoziologischen Einbindung und den bisherigen Erkenntnissen scheint eine einmalige Mahd die optimale Bewirtschaftungsform zu sein. Sie sollte nach der Samenreife mittels leichter Traktoren bzw. mit Hand- und Balkenmähern durchgeführt werden. Dazu eignet sich am besten die Zeit von Ende Juni bis Anfang Juli. Damit konkurrenzkräftige *Filipendulion*-Arten und Stickstoff-Zeiger in ihrer Konkurrenzkraft eingeschränkt werden können, sollte sie jedoch auf keinen Fall später durchgeführt werden.

Das Mähgut sollte nach der Lagerung vollständig entfernt werden, denn eine nicht genügend abgebaute Streuschicht dürfte im nächsten Jahr ein Aufkommen der zarten Schachblumen-Sproßachsen behindern.

Da vieles dafür spricht, daß sich die Population nur durch gelegentliche Überschwemmungen erhalten läßt, unter Staunässe hingegen leidet, sollte darauf hingearbeitet werden, daß die Voraussetzungen für eine solche natürliche Dynamik an der Hessel wieder hergestellt werden.

Dank
Für die Daten zur Bestandsentwicklung der Schachblume in den Jahren 1984 bis 1991 möchte ich mich bei Herrn A. Rothaus (Sassenberg) recht herzlich bedanken.

9. Literatur

BOKMA, W. (1967): Onderzoek naar oekologie van Fritillaria meleagris L. - RIVON-Rrojekt B 131, Amsterdam.

BRIEMLE, G., EICKHOFF, D. & R. WOLF (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ. 60, 160 S.

BUCHWALD, K. (1942): Zur soziologischen Zugehörigkeit von Fritillaria meleagris. - Rundbr. Zentralstelle für Vegetationskartierung 12: S. 62-64.

CORPORAAL, A. (1987): Unveröff. Aufnahmematerial

ELLENBERG, H.; WEBER, H.E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & D. PAULISSEN (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobot. 18, 252 S.

FUKAREK, F. (1977): Zur Verbreitung der Schachblume (Fritillaria meleagris L.) im Norden der DDR. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg 20 (3): S. 21-26.

GARVE, E. (1987): Atlas der gefährdeten Gefäßpflanzenarten in Niedersachsen und Bremen. - Nds. Landesamt für Ökologie.

JANSEN, W. (1975): Die Schachblume im Kreis Steinburg. - Steinburger Jahrbuch 1975.

HAEUPLER, H. & P. SCHOENFELDER (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. - Ulmer Verlag, Stuttgart.

HOLLMANN, H. (1972): Verbreitung und Soziologie der Schachblume Fritillaria meleagris L. - Abhandl. und Verhandl. Naturwiss. Verein Hamb. N.F. 15, Supplement, 82 S.

OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Auflage. - Ulmer Verlag, Stuttgart.

PFEIFFER, H. (1954): Über die gesellschaftliche Zugehörigkeit unserer Schachblumen-Wiesen. - Mitt. Bremer Naturschutz-Ges. Festschrift 1954: S. 41-46.

PREISING, E. (1981): Die Vegetation des geplanten Schachblumen Naturschutzgebietes "Junkernfeld" an der Seeve-Mündung im Landkreis Harburg und Vorschläge zu ihrer Erhaltung. - Manuskript, 97 S.

ROTHAUS, A. (1983): Bestandsaufnahmen an blühenden Schachblumen im Naturschutzgebiet "Schachblumenwiese" bei Sassenberg. - Flora u. Fauna im Kreis Warendorf 2: S. 1-3.

ROTHAUS, CHR. (1986): Untersuchungen zum Vorkommen der Schachblume (Fritillaria meleagris L.) bei Sassenberg (Kreis Warendorf). - Schriftl. Hausarbeit zum 1. Staatsexamen an der Univ. Münster, 134 S.

RUNGE, F. (1959): Das weiße Wunder von Sassenberg. - Natur und Landschaft 34: S. 9-10.

RUNGE, F. (1979): Die Schachblumenwiesen bei Sassenberg. - An Ems und Lippe, Jahrgang 1979, S. 47-48.

TRIST, P.J.O. (1981): Fritillaria meleagris L.: its survival and habitats in Suffolk, England. - Biol. Conservation 20: S. 5-14.

VERBÜCHELN, G. (1987): Die Mähwiesen und Flutrasen der Westfälischen Bucht und des Nordsauerlandes. - Abhandlungen Westf. Mus. Naturk. 49 (2), 88 S.

WESTHOFF, W. & A.J. DEN HELD (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. - Thieme Verlag, Zutphen.

ZHANG, L. (1983): Vegetation ecology and population biology of Fritillaria meleagris L. at the Kungsängen Nature Reserve, Eastern Sweden. - Acta phytogeogr. Suecica 73, 92 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Scherfose Volker

Artikel/Article: Bestandsentwicklung und Vergesellschaftung der Schachblume (Fritillaria meleagris L.) im NSG Tiergarten (Erweiterung Schachblumenwiesen; Kreis Warendorf) 263-272