

Zwei Vorkommen von *Schoenoplectus supinus* (L.) PALLA in Ostbrandenburg

Jörg Hoffmann

Zusammenfassung

Die Liegende Teichsime - *Schoenoplectus supinus* - gehört in Deutschland zu den sehr seltenen, bestandsgefährdeten Pflanzenarten. Die Art erreicht im nordostdeutschen Tiefland ihre nördliche Arealgrenze und galt im Bundesland Brandenburg seit längerer Zeit als "verschollen/ausgestorben". 1996 wurden zwei vitale Populationen von *Schoenoplectus supinus* in der Agrarlandschaft im östlichen Brandenburg festgestellt und die Vergesellschaftung untersucht. Ökologische Merkmale der Art wurden untersucht und Vorschläge für den Artenschutz abgeleitet.

Summary

In Germany, *Schoenoplectus supinus* is a very rare, endangered plant species. In the lowlands of Northeast Germany this species reaches the northern border of its range. For a long of time, this species was considered as extinct in the State of Brandenburg. 1996 two vital populations of *Schoenoplectus supinus* were detected in the agricultural landscape of east Brandenburg and studied in respect to the plant community. Some biological-ecological characteristics are determined and suggestions for the species protection are given.

1. Einleitung

Die Liegende Teichsime (*Schoenoplectus supinus*) gilt als Charakterart der kurzlebigen Zwergbinsengesellschaften (Isoëto-Nanojuncetea) wechsellasser Böden. Sie wird nach HEGI (1967-80) für das mitteleuropäische Tiefland als selten, sehr unbeständig und neuerdings vielerorts gänzlich verschwunden eingestuft. In der Mark Brandenburg wurde *Schoenoplectus supinus* mehrfach in früheren Zeiten nachgewiesen (ASCHERSON 1864 u. a.), jedoch in den letzten Jahrzehnten nicht wieder beobachtet. Die Art wird daher in der Roten Liste Brandenburgs seit 1978 als "verschollen/ausgestorben" geführt (BENKERT 1978, BENKERT & KLEMM 1993). Erst 1994 wurde *Schoenoplectus supinus* in Brandenburg erneut festgestellt.

Bei diesem Nachweis handelte es sich nach FISCHER et al. (1996) um ein unbeständiges Vorkommen auf einer aus Sediment aufgeschwemmten, kleinen Insel im Fließbett eines Flusses in Westbrandenburg. Zwei Nachweise der Art 1996 in Ostbrandenburg lassen jedoch auf kleine, relativ vitale Populationen schließen, die im nachfolgenden Beitrag näher charakterisiert werden sollen.

2. Lage der Vorkommen in Brandenburg

Schoenoplectus supinus wurde im Herbst 1996 an zwei Fundorten im östlichen Teil Brandenburgs festgestellt. Beide liegen in landwirtschaftlich konventionell bewirtschafteten Ackerbaugebieten. Die durch pleistozäne Vorgänge (Weichselkaltzeit) geprägte, leicht wellige Oberflächenform des Gebietes gehört der naturräumlichen Großeinheit "Ostbrandenburger Platte" an. Innerhalb der regionalen naturräumlichen Gliederung befinden sich beide Fundorte auf der Barnim-Platte in den Meßtischblattquadranten (MTBQ) 3350/3 und 3350/4.

3. Beschreibung der Standorte

Die Fundorte von *Schoenoplectus supinus* befinden sich in großflächigen Acker-schlägen, die durch Kleinbiotope nur gering strukturiert sind. Die Ackerböden werden durch anlehmige und lehmige Sande bestimmt. Ein besonderes Merkmal dieser Agrarlandschaft ist die relativ große Anzahl von Kleingewässern (Sölle, Pseudosölle) sowie das vereinzelt Auftreten von Naßstellen. Sowohl die Kleingewässer als auch die Naßstellen haben in Abhängigkeit von den hydrologischen Bedingungen und den jährlichen Witterungsschwankungen einen stark wechselnden Wasserstand. Regelmäßig werden Randbereiche der Kleingewässer zeitweilig überflutet und können dann nur eingeschränkt landwirtschaftlich genutzt werden. Dadurch sind in einigen Bereichen geeignete Bedingungen für die Ausbildung von Zwergbinsengesellschaften gegeben.

Fundort 1 (MTBQ 3350/4, Feldmark bei Batzlow) liegt im Überstauungsbereich eines Pseudosolls. Vermutlich handelt es sich bei diesem völlig baumfreien Kleingewässer um die typische Ausprägung eines Grundwasser-Pseudosolls mit ganzjähriger Wasserführung entsprechend der Systematik der Kleingewässer nach KLAFS et al. (1973). Das Pseudosoll befindet sich in einer Senke des Ackerschla-ges mit einer Einzugsgebietsgröße von ca. 5 ha.

Der Randbereich des Gewässers zeigt eine ausgeprägte Zonierung der Vegetation, die von den hydrologischen Bedingungen, den Bodenverhältnissen, dem Mikrorelief und der Bewirtschaftungsintensität beeinflusst wird. Es können 6 Zonen mit unterschiedlicher Vegetationsstruktur festgestellt werden (Abb. 1). Zone 0 charakterisiert den permanent aquatischen Bereich des Kleingewässers. Als typische Arten sind *Ceratophyllum submersum* und *Lemna trisulca* zu nennen, im

Randbereich zum Ufer auch *Thypha angustifolia*. Der Schwankungsbereich des Wasserstandes (Zone 1) wird zerstreut von *Polygonum amphibium*, *Butomus umbellatus* und *Iris pseudacorus* besiedelt. Der trockenengefallene Ufersaum ist nahezu vegetationsfrei. Es schließt sich eine in der Vegetationsstruktur dichte und hochwüchsige Zweizahngesellschaft (Zone 2) mit z. T. dominierenden Beständen von *Bidens cernua* und anderen einjährigen, aber auch zahlreichen mehrjährigen Arten an. Die Zonen 0 bis 2 werden durch Bodenbearbeitung nicht direkt beeinflusst. Die anschließende Zone 3 wird periodisch, wahrscheinlich nur in "normalen" und trockenen Jahren durchpflügt. Das leicht wellige Oberflächenrelief deutet noch gut die vorjährige Bodenbearbeitung an. Aufgrund der periodischen Bodenbearbeitung können sich in diesem Bereich mehrjährige Arten nur zeitweilig ansiedeln, jedoch nicht etablieren. Charakteristische Annuelle sind *Schoenoplectus supinus* (liegende Form), *Limosella aquatica* und *Ranunculus sceleratus*. Zone 4 wird nur für sehr kurze Zeit unregelmäßig überstaut, die Bodenbearbeitung ist jedoch auch hier nicht uneingeschränkt möglich. Dieser Bereich trocknet im Laufe des Sommers so weit ab, daß auch in nassen Jahren spätestens im Herbst der Boden umgebrochen wird. Zahlreiche eutraphente Segetalarten, z. B. *Echinochloa crus-galli*, die durch die landwirtschaftliche Düngung gefördert werden, zeigen hohe Stetigkeiten. *Schoenoplectus supinus* wächst in dieser Vegetationsstruktur aufgrund der Beschattung durch höherwüchsige Arten in aufrechter Form. An diese Zone schließt sich die außerhalb des Überstauungsbereiches des Kleingewässers liegende, normal bewirtschaftete Ackerfläche an (Zone 5).

Fundort 2 (MTBQ 3350/3, Feldmark zwischen den Dörfern Ihlow und Prädikow) befindet sich im Bereich einer periodisch wiederkehrenden Naßstelle, die in feuchten Jahren vor allem im Frühjahr, gelegentlich auch bis in den Sommer hinein wasserführend ist. Während dieser Zeit wird sie von verschiedenen Wasservogelarten (Kiebitz, Bekassine, Graugans u. a.) als Rastplatz und zur Nahrungssuche frequentiert. An die Naßstelle schließt südwestlich ein nahezu vollständig verlandetes Kleingewässer mit größerem Schilfbestand, teilweise mit Gehölzen bestockt, an. Östlich davon befinden sich ein größerer Solitärbaum sowie eine weitere, kleinere Naßstelle.

In nassen Jahren ist eine Bodenbearbeitung im Bereich der Naßstelle bis in den Sommer hinein nicht bzw. nur sehr eingeschränkt möglich. Erst zur Erntezeit im Spätsommer oder Herbst, wenn der Boden gut abgetrocknet ist, wird sie möglich. 1996 erfolgte sie nach dem 15.09., wenige Tage nach der Vegetationsaufnahme. Der gesamte Stoppelacker (Roggenschlag) wurde einschließlich der Naßstelle geggt, um den Unkrautbestand zu begrenzen.

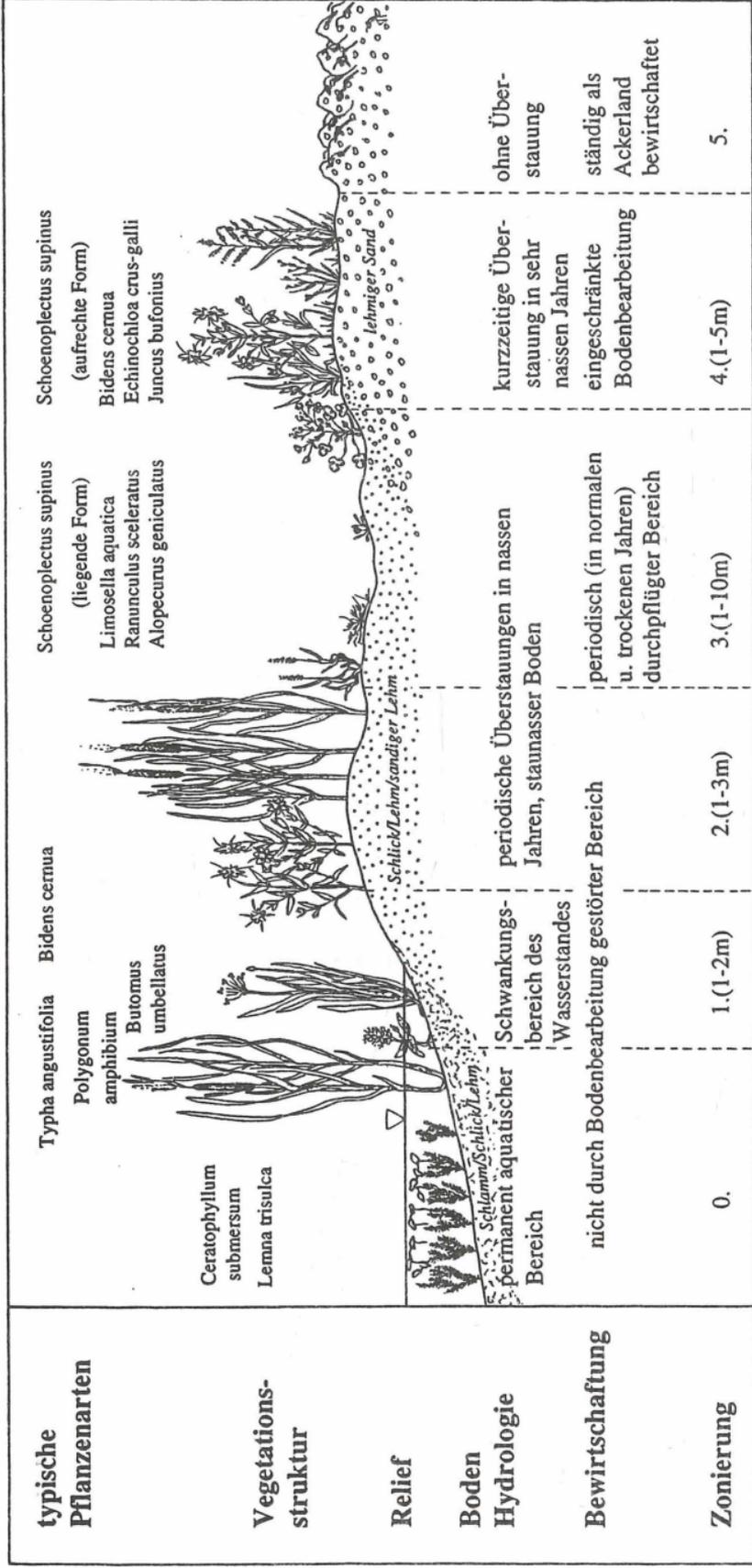


Abb. 1: Zonierung des Uferbereiches des Pseudosolls (Relief, Boden, Hydrologie, Bewirtschaftung, Vegetationsstruktur und typische Pflanzenarten) am Fundort von *Schoenoplectus supinus* (Entwurf: J. HOFFMANN, Zeichnung: J. JÜTNER)

4. Soziologische Bindung

Am Gewässerrand des Pseudosolls (Fundort 1) wurden 18 und im Bereich der Naßstelle (Fundort 2) 10 pflanzensoziologische Aufnahmen nach BRAUN-BLANQUET angefertigt (Tab. 1).

Am Pseudosoll (Fundort 1) wurde *Schoenoplectus supinus* in den Zonen 3 und 4 festgestellt, die sowohl periodisch überflutet werden als auch einer periodischen Ackernutzung unterliegen. Die Anordnung der Vegetationsaufnahmen in Tab. 1 erfolgte entsprechend der festgestellten und in Abb. 1 dargestellten Zonierung der Vegetationsstruktur.

Die Aufnahmen 1 bis 7 befinden sich auf mehr oder weniger offenen Schlick/Lehmflächen mit geringer Vegetationsdeckung (35-60 %) in der Strukturzone 3. In diesem Bereich der Pionierbesiedlung fehlen Segetalpflanzen fast völlig. Neben dem dominant/subdominanten Auftreten von *Schoenoplectus supinus* sind Charakterarten der Gewässervegetation, insbesondere Arten der Phragmitetea ebenso wie Arten der Bidentetea, Bestandteil der Pflanzengemeinschaft. Das vereinzelte Auftreten von *Lemna minor* und *L. trisulca*, die zum Zeitpunkt der Untersuchung auf dem feuchten Boden zu finden waren, deutet auf längere Überstauung hin. Die Aufnahmen 8 bis 12 kennzeichnen den Übergangsbereich von Zone 3 zu 4. In diesem Abschnitt war die Vegetationsdeckung deutlich höher (55 bis 90 %), ohne daß sich die Artenzahl je Probefläche und das Arteninventar wesentlich unterscheiden. *Schoenoplectus supinus* erreicht hier den größten Deckungsgrad. In der anschließenden Zone 4 (Aufn. 13 bis 18) macht sich der Einfluß der Ackerbewirtschaftung in einer höheren Zahl an Segetalarten und indifferenten Arten sowie in der insgesamt höheren Artenzahl bemerkbar. Wahrscheinlich erfolgte im Herbst des Vorjahres hier eine normale Ackerbestellung (Kulturpflanze: Weizen), da in 5 der 6 Probeflächen *Triticum aestivum* festgestellt wurde. Im Randbereich zum "normal" bewirtschafteten Acker nimmt der Deckungsgrad von *Schoenoplectus supinus* stark ab.

Entsprechend der Gliederung der europäischen Zwergbinsengesellschaften nach PIETSCH (1973) scheint die gefundene Pflanzengesellschaft von Fundort 1 dem Eleocharito (acicularis)-Schoenoplectetum supini (HORVATIC 1931) SOÓ & UBRIZSY 1948, einer aus Ungarn beschriebenen Reisfeld-Zwergbinsengesellschaft, nahe zu stehen. Es fehlt jedoch eine Reihe darin vorkommender Charakterarten, insbesondere *Eleocharis acicularis*.

An der Naßstelle (Fundort 2) konnte eine Vergesellschaftung von *Schoenoplectus supinus* mit *Elatine alsinastrum* und *Juncus tenageia* beobachtet werden. Die Bestände (Tab. 1, Aufn. 19-28) könnten nach Vergleichen mit Aufnahmen von FISCHER (1983) als Quirltännel-Sandbinsengesellschaft (*Elatino alsinastri-Juncetum tenageiae* LIBBERT 32/33) angesprochen werden. In den Aufnahmen von FISCHER (1983) fehlt jedoch *Schoenoplectus supinus*. Die hier beschriebenen Bestände werden relativ stark von Segetalarten und von indifferenten Arten

durchsetzt. Größtenteils handelt es sich dabei um eutraphente Arten. Der hohe Anteil von Segetalarten läßt sich durch die Senkenlage der Naßstelle, durch welche die Einspülung mineralischer Dünger aus der umgebenden Ackerfläche leicht möglich ist, erklären. Im Vergleich dieser Aufnahmen mit denen von Fundort 1 fehlen Charakterarten der Röhricht- und Gewässervegetation.

5. Biologisch-ökologische Merkmale

Schoenoplectus supinus gehört der Familie der *Cyperaceae* an. Innerhalb der Gattung *Schoenoplectus* ist sie unter den insgesamt drei in Brandenburg vorkommenden Arten als einzige ein Therophyt und damit relativ gut an die Bedingungen häufig gestörter Standorte angepaßt. Die Art hat nach HEGI (1967-80) in Mitteleuropa keine größere Variabilität und tritt ausschließlich als var. *supinus* in Erscheinung. Die Abb. 2 und 3 zeigen eine kräftige Pflanze (Herbarbeleg) von Fundort 2.

5.1 Verbreitung und klimatische Bindung

Entsprechend der Arealdiagnose bei SCHUBERT & VENT (1990) hat *Schoenoplectus supinus* eine weite Verbreitung unter submediterran/mediterranen Klimabedingun-

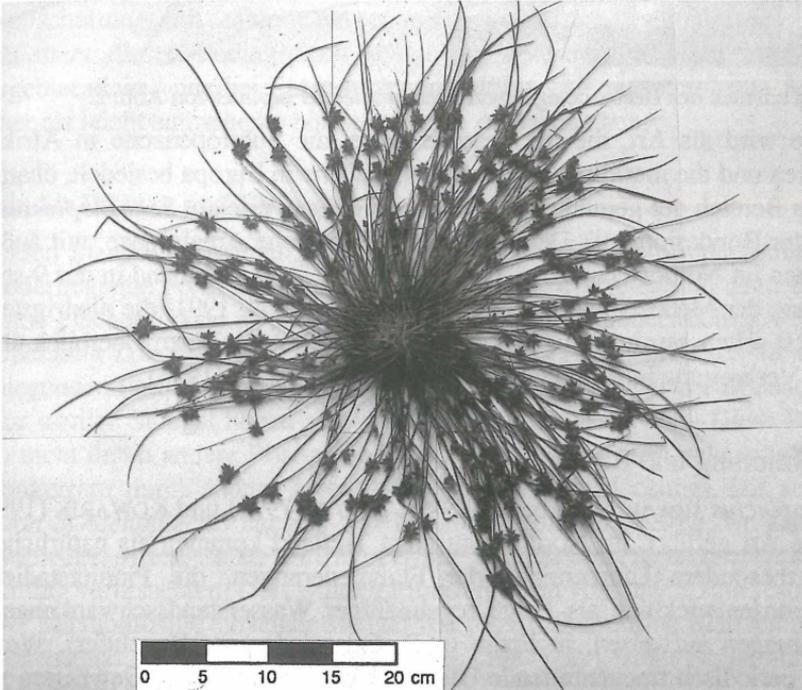


Abb. 2: Kräftiges Exemplar von *Schoenoplectus supinus*, Herbarbeleg von Fundort 2.



Abb. 3: Teilstück des Herbarbeleges von *Schoenoplectus supinus* von Abb. 2.

gen. Sie wird als Art, die die australe Zone, die Subtropenzone in Afrika und Australien und die meridionale bis temperate Zone in Europa besiedelt, charakterisiert. Im Bereich der gemäßigten Klimabedingungen erreicht *Schoenoplectus supinus* in der Bundesrepublik Deutschland ihre nördliche Arealgrenze, mit äußersten Vorposten im Nordostdeutschen Tiefland. Sie hat in Deutschland in der 9-stufigen Einteilung der Meßtischblattfrequenz (ELLENBERG et al. 1991) die niedrigste Stufe 1 (äußerst selten, nur in wenigen Rasterfeldern vertreten). Einen Überblick über die frühere Verbreitung in Brandenburg geben FISCHER et al. (1996).

5.2 Etablierung und Biotopbindung

Schoenoplectus supinus wird bei FRANK & KLOTZ (1990) und KOWARIK (1991) als indigene Art geführt. Im Nordostdeutschen Tiefland kommen als natürliche Biotop insbesondere Uferbereiche der Flußniederungen, die Pionierstadien der Vegetationsentwicklung als Folge regelmäßiger Wasserstandsschwankungen und Überflutungen aufweisen, in Frage (z. B. Oderniederung, Havelufer). Weiterhin können periodisch trockenfallende Uferbereiche von stehenden Gewässern zu den ursprünglichen Standorten der Art gezählt werden. Die in diesem Beitrag beschrie-

benen Vorkommen sind jedoch in ihrer Existenz an die Ackernutzung gebunden und nicht in der natürlichen, vom Menschen wenig beeinflussten Vegetation angesiedelt.

5.3 Verhalten gegenüber Standortfaktoren

Hinsichtlich der Bodenart wurde *Schoenoplectus supinus* an den beiden Vorkommen auf Lehm mit hohem Schluff-/Tonanteil gefunden sowie auf sandigem Lehm, lehmigem Sand und anlehmigem Sand. Die größte Vitalität erreichte die Art auf kolloidreichen, relativ humusarmen Böden. Reine Sandböden, Torf- und Schlammböden wurden nicht besiedelt.

Die Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1991) charakterisieren *Schoenoplectus supinus* als mesotraphente Art (N = 3) schwach saurer bis schwach basischer Standorte (R = 7). Sie wird als Wärmezeiger (T = 7) und Lichtpflanze (L = 8) mit indifferentem Verhalten gegenüber der Kontinentalität sowie als salzunverträglich eingestuft. Als Art staunasser, wechselfeuchter und regelmäßig überstauter Standorte wird sie als Feuchte- bis Nässezeiger (F = 8) bezeichnet.

Der bei konventioneller Ackerbewirtschaftung meist vorhandene Nährstoffüberschuß (mineralische Dünger) in den Ackerböden, der leicht mögliche Nährstoffeintrag in die Senkenlage der Naßstelle und des Pseudosolls, die ermittelte Vergesellschaftung mit zahlreichen eutraphenten Arten sowie die festgestellte Vitalität unter diesen Bedingungen lassen *Schoenoplectus supinus* im Untersuchungsgebiet nicht - wie bei ELLENBERG aufgeführt - als mesotraphente Art, sondern eher als leicht eutraphente bis eutraphente Art erscheinen.

5.4 Bau der Pflanze und Blütezeit

Auf beiden Standorten wurden zwei unterschiedliche Wuchsformen beobachtet - eine niederliegende Form auf offenen, längere Zeit überstauten und dann trockengefallenen Flächen (Zone 3) und eine aufrechte Form in höherwüchsiger Vegetation (Übergang Zone 3/4 und Zone 4). Die kreisförmig ausgebreiteten Stengel der niederliegenden Form wachsen unmittelbar auf bzw. wenig über der Bodenoberfläche. Nur wenige Stengel heben sich schräg geneigt nach oben ab. Diese Pflanzen werden nicht durch andere Pflanzen beschattet und stehen auch nahezu völlig frei von Konkurrenz durch andere Arten (geringe Vegetationsdeckung). Die aufrechte Form von *Schoenoplectus supinus* war besonders dort anzutreffen, wo zahlreiche höherwüchsige Arten, z. B. *Bidens cernua* und *Echinochloa crus-galli*, eine Beschattung verursachten. Dort wurden Pflanzenhöhen von über 20 cm festgestellt, mit einer Maximallänge einzelner Stengel von bis zu 39 cm. Eine Blattspreite unter dem Blütenstand, wie sie bei SCHUBERT et al. (1987) dargestellt ist, ist nur relativ selten zu finden.

In HEGI (1967-80) wird die Pflanze als "mehr oder weniger zahlreiche Stengel treibend" charakterisiert. Diese Variabilität war an beiden Fundorten gut erkennbar. Die Zahl der Stengel der Einzelpflanzen variierte von 10 (teilweise auch weniger) bis zu über 200 je Pflanze. Maximal wurden 276 Stengel (mit Blütenständen) an einer Pflanze gezählt. Der Blütenstand, eine kopfig zusammengesetzte Spirre, wurde aus durchschnittlich etwa 5-15, maximal 26 sitzenden Ährchen gebildet.

Die Blühzeit wird nach SCHUBERT & VENT (1990) für die Monate Juni bis September, bei HEGI (1967-80) für Juni bis Oktober angegeben. Im Untersuchungsgebiet konnte die Blüte vom ersten Nachweis der Vorkommen Mitte September bis hinein in den November beobachtet werden. Die Hauptblühzeit lag im September und Oktober. Vermutlich wurde die späte Blüte bis November durch die sehr milde Herbstwitterung, wie sie 1996 zu verzeichnen war, begünstigt.

5.5 Samen und Ausbreitung

Anfang Oktober wurden an einigen Pflanzen die reifen Samen gesammelt und das Samengewicht mit Hilfe einer Präzisionswaage bestimmt. 332 Samenkörner ergaben ein Gesamtgewicht von 199,4 mg. Das entspricht einem Einzelkorngewicht von 0,6006 mg und einem Tausendkorngewicht von 0,6006 g.

Je nach Anzahl und Größe der Ährchen werden etwa 20 bis 150 Samen je Stengel produziert. Die Zahl der Samen je Pflanze kann wesentlich stärker schwanken. Kräftige Pflanzen mit etwa 100 Samen je Stengel und mehr als 200 Stengeln, wie sie an einigen Exemplaren beobachtet wurden, können demnach über 20000 Samen bilden, während sehr kleine Pflanzen kaum mehr als 20, teilweise auch weniger Samen entwickeln.

Die Samenausbreitung erfolgt nach FRANK & KLOTZ (1990) durch Wassertransport und Klettausbreitung. Bei Vorkommen in den Überflutungsbereichen der Flüsse ist eine Ausbreitung über das Transportmedium Wasser wahrscheinlich. Isolierte Vorkommen an kleinen Gewässern und Naßstellen sind jedoch über diesen Weg des Samentransports nicht erreichbar. Es läßt sich daher mit hoher Wahrscheinlichkeit für die in diesem Beitrag beschriebenen Vorkommen eine epichore Fernausbreitung als "Anhafter" annehmen. Epichore Fernausbreitung ist bei Samen möglich, deren Schale bei Benetzung klebrig wird bzw. die mit dem Schlamm an den Füßen von Vögeln oder mit feuchter Ackererde an den Fahrzeugreifen transportiert werden können (SCHNEIDER et al. 1994). KERNER (zit. in ELLENBERG 1986) fand in der Schmutzkruste von Schnäbeln und Füßen bei Wat- und Wasservögeln Samen verschiedener Arten der Zwergbinsengesellschaften, z. B. von *Limosella aquatica*, *Isolepis setacea* und *Juncus bufonius*. ELLENBERG (1986) kommt in seinem Beitrag über die Zwergbinsengesellschaften zu der Schlußfolgerung, daß die wirksamste Verbreitungsweise dieser Arten der Transport durch Schlamm- und Wasservogel ist. Dadurch wird das isolierte Vorkommen von

Schoenoplectus supinus auch in Feuchtbiotopen ausgeräumter Agrarlandschaften plausibel.

6. Gefährdung und Schutz

Gegenwärtig sind in Brandenburg bis auf das offenbar unbeständige Vorkommen in der Prignitz (FISCHER et al. 1996) keine Vorkommen von *Schoenoplectus supinus* in der natürlichen bzw. naturnahen Vegetation bekannt. Als mögliche Ursachen für das fast völlige Verschwinden der Art können wasserbauliche Maßnahmen, Meliorationen sowie andere anthropogene Eingriffe, die zu einer Zerstörung der Habitate führten, vermutet werden. Die Art findet jedoch, wie die Untersuchungen belegen, auch auf anthropogen geprägten Standorten geeignete Habitatbedingungen.

Die in diesem Beitrag beschriebenen Habitate von *Schoenoplectus supinus* (Naßstelle, Randbereich Pseudosoll) sind auf periodische Bodenbearbeitung angewiesen, um langfristig Bestand zu haben. Würde, wie für den Artenschutz und aus Überlegungen des Erosionsschutzes z. T. sehr richtig empfohlen, durch breite Grünland-Pufferzonen im Überstauungsbereich von Kleingewässern der Agrarlandschaft (KRETSCHMER et al. 1995) keine Bodenbearbeitung mehr erfolgen, würden Zwergbinsengesellschaften durch andere Gesellschaften verdrängt. Es etablieren sich unter diesen Bedingungen zunehmend mehrjährige Gräser und Kräuter. Diese bilden eine dichte Grasnarbe und lassen die Ausbildung von Zwergbinsengesellschaften kaum mehr zu. Die Vegetationsuntersuchungen zeigten außerdem, daß rasch Gehölze aufkommen können (*Salix spec.*, *Carpinus betulus* in den Aufnahmen 12, 13, 19-24, 26-28) und dadurch die Vegetationsstruktur und -zusammensetzung bei Etablierung dieser Arten ebenso drastisch verändert werden können.

Für den Schutz der auf Pionierstandorte zeitweilig überstauter Böden angewiesenen Zwergbinsengesellschaften, insbesondere der neu beschriebenen Vorkommen von *Schoenoplectus supinus*, werden folgende Rahmenbedingungen empfohlen:

- keine Entwässerungsmaßnahmen oder wasserbaulichen Eingriffe;
- Begrenzung der Düngung (mineralische und organische Dünger) auf das zur Ernährung der Kulturpflanze erforderliche Maß, um eutraphente Segetalarten nicht stärker zu fördern;
- Verzicht auf den Einsatz von Herbiziden im Einzugsgebiet des Kleingewässers;
- keine Ausgrenzung der Flächen aus der Ackerbaunutzung; periodisches Durchpflügen des Bodens ist erforderlich, um für die annualen Arten der Zwergbinsengesellschaften Pionierstadien der Vegetationsentwicklung zu schaffen.

Als nördlicher Vorposten im Areal von *Schoenoplectus supinus* hat das Vorkommen in Brandenburg eine besonders hohe Schutzpriorität.

7. Literatur

- ASCHERSON, P. 1864: Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg - Berlin.
- BENKERT, D. 1978: Liste der in den brandenburgischen Bezirken erloschenen und gefährdeten Moose, Farn- und Blütenpflanzen. - Naturschutzarbeit Berlin Brandenburg 14, 2/3: 34-80.
- BENKERT, D. & G. KLEMM 1993: Rote Liste Farn- und Blütenpflanzen. - In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. - Potsdam: 7-95.
- ELLENBERG, H. 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - 4. Aufl. Stuttgart.
- ELLENBERG, H., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & D. PAULISSEN 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica 18, Göttingen.
- FISCHER, W. 1983: Vegetationsmosaik in vernästen Ackerhohlformen mit einem Beitrag zu segetalen Zwergbinsen- und Zweizahn-Gesellschaften. - Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-nat. R. 27: 495-516.
- FISCHER, W., THORMANN, J. & S. TERVOOREN 1996: Zur Entdeckung von *Schoenoplectus supinus* im Stepenitztal bei Wolfshagen/Prignitz. - Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 129: 79-84.
- HEGI, G. (Begr.) 1967-80: Illustrierte Flora von Mitteleuropa: Band II, Teil 1: Angiospermae Monocotyledones 2. - 3. Aufl. Berlin, Hamburg.
- KLAFS, G., JESCHKE, L. & H. SCHMIDT 1973: Genese und Systematik wasserführender Ackerhohlformen in den Nordbezirken der DDR. - Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung 13: 287-302.
- KOWARIK, I. 1991: Berücksichtigung anthropogener Standort- und Florenveränderungen bei der Aufstellung Roter Listen. - Landschaftsentw. u. Umweltforsch S6: 25-56.
- KRETSCHMER, H., PFEFFER, H., HOFFMANN, J., SCHRÖDL, G. & I. FUX 1995: Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands - Bedeutung für den Arten und Biotopschutz. - ZALF-Bericht 19, Müncheberg.
- PIETSCH, W. 1973: Beitrag zur Gliederung der europäischen Zwergbinsengesellschaften (Isoëto-Nanojuncetea BR.-BL. & TX. 1943). - Vegetatio 28: 401-438.
- SCHNEIDER, C., SUKOPP, U. & H. SUKOPP 1994: Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. - Schriftenreihe für Vegetationskunde 27.
- SCHUBERT, R., JÄGER, E. & K. WERNER (Hrsg.) 1987: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd. 3. Atlas der Gefäßpflanzen. - Begr. v. W. ROTHMALER, 6. Aufl., Berlin.
- SCHUBERT, R. & VENT, W. (Hrsg.) 1990: Exkursionsflora. Bd. 4. Kritischer Band. - Begr. v. W. ROTHMALER, 8. Aufl., Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jörg Hoffmann
 Am Mühlenfließ 8
 D-15377 Waldsiedersdorf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [129](#)

Autor(en)/Author(s): Hoffmann Jörg

Artikel/Article: [Zwei Vorkommen von Schoenoplectus supinus \(L.\) Palla in Ostbrandenburg 85-96](#)