©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Kieler Notiz. Pflanzenkd. Schleswig-Holstein Hamb. **29:** 79 – 84, Kiel 2001

Trockenrasen der Deiche im Biosphärenreservat „Flußlandschaft Elbe" - Lebensbedingungen, Gefährdungen und Schutzmöglichkeiten -*

- Petra Fischer, Göttingen -

Kurzfassung

Im Biosphärenreservat „Flußlandschaft Elbe" stellen Trockenrasen auf Deichen einen über lange Zeit bestehenden und extensiv genutzten Lebensraum dar. Diese Trockenrasen zeichnen sich durch eine hohe Arten- und Standortvielfalt aus. Durch Sanierungen der Deiche sind in Niedersachsen bereits viele dieser Standorte verschwunden. In den Neuen Bundesländern gehören Deich-Trockenrasen an der Elbe inzwischen ebenfalls zu den akut gefährdeten Lebensräumen. Verschiedene Möglichkeiten der Erhaltung der Deich-Trockenrasen und ihrer Arten werden diskutiert.

Abstract: Dry grasslands of the dykes in the Biosphere Reserve „Flußlandschaft Elbe" - Ecological conditions, causes of threat and nature conservation -

In the Biosphere Reserve „Flußlandschaft Elbe" dry grasslands on dykes are long-time existing and extensively used habitats. They are characterised by high diversity of species and sites. In Lower Saxony many of these dry grasslands have already disappeared by a new construction of the dykes. In the eastern part of the Federal Republic (former GDR) dry grasslands of dykes belong in the meantime also to highly endangered habitats. Different strategies for nature conservation of the dry grasslands and their species are discussed.

Keywords

Dry grassland, Middle Elbe, dykes, nature conservation, artificial introduction of seeds and hay.

1 Einleitung

Die zum Schutz gegen das Hochwasser errichteten Deiche der Elbe und ihrer Nebenflüsse im Biosphärenreservat „Flußlandschaft Elbe" sind seit Jahrhunderten Wuchsorte von Trockenrasen. Seit den wasserbaulichen Veränderungen im 20. Jahrhundert hat dieser Lebensraum jedoch im Mittelelbe-Gebiet deutliche qualitative und quantitative Verluste hinnehmen müssen. Noch existieren einige Deichabschnitte mit Trockenrasen; diese sind aber seit 1990 akut gefährdet. Es stellt sich deshalb die Frage, ob eine Erhaltung dieses Lebensraumes überhaupt denkbar ist und welche Möglichkeiten sich dafür anbieten. Die Deiche stellen ein aktuelles Anwendungsgebiet bei der Diskussion um die Verwendung von Mäh- und Saatgut im Naturschutz dar.

2 Untersuchungsgebiet

Das Biosphärenreservat „Flußlandschaft Elbe", das im Herbst 1997 von der UNESCO anerkannt wurde, zieht sich entlang der Elbe von Tesperhude (Schleswig-Holstein) bis ungefähr Prettin südlich Wittenberg (Sachsen-Anhalt) und schließt auch die Nebenflüsse in ihrem Mündungsbereich mit ein. Anteil haben die Bundesländer Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Brandenburg und mit 58 % Sachsen-Anhalt. Dieses Schutzgebiet erstreckt sich über eine Länge von 400 km und weist eine

*Teilergebnisse eines an der Universität Göttingen laufenden Promotionsvorhabens mit dem Thema „Vegetation, ökologische Bedingungen, Gefährdungen und Schutzmöglichkeiten der Trockenrasen im Biosphärenreservat Flußlandschaft Elbe", gefördert mit Mitteln des Stipendienprogrammes der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Gesamtfläche von 375000 ha auf. Es ist damit zur Zeit das längste zusammenhängende Schutzgebiet Deutschlands und eines der größten Biosphärenreservate Europas (IKSE 1999). Darüber hinaus ist das zwar innerhalb des Biosphärenreservates gelegene, aber nicht integrierte Stadtgebiet von Wittenberge mit Umgebung (Stepenitz-Niederung) mit berücksichtigt worden.

Naturräumlich gehört das Biosphärenreservat zur Mittelelbe, wo Deiche neben Binnendünen, Talsanden, holozänen Sandablagerungen der Elbe und Moränen typische Landschaftselemente sind, auf denen Trockenrasen vorkommen. Oft sind die Deich-Trockenrasen der Elbe und ihrer Nebenflüsse mit Frischgrünland-Beständen vergesellschaftet (MÜLLER 1995). Charakteristisch für diesen Naturraum ist die noch relativ naturnahe Überschwemmungsdynamik, die durch Winter- und Sommerhochwasser geprägt ist (AG LA/BFN 1994, NEUSCHULZ et al. 1994).

3 Methoden

Grundlage der Datenauswertung sind 83 Vegetationsaufnahmen, die im Zeitraum 1997-1999 auf Deichen der Elbe und ihrer Nebenflüsse sowie auf Kanaldämmen erstellt wurden. Darüber hinaus fanden auch Arten eine Berücksichtigung, die auf den untersuchten Deichabschnitten vorkommen, aber nicht im Rahmen der Vegetationsaufnahmen erfaßt wurden.

4 Entwicklung und Bedeutung der Deiche

Die ersten Deichbauten entstanden im Gebiet mit Hilfe niederländischer Kolonisten im 12. Jahrhundert und wurden als Einzelpolder oder Ringdeiche um die Siedlungen herum angelegt. Bereits gegen 1300 n. Chr. waren die heutigen Deichlinien in ihren Grundzügen vorhanden. Der also schon lange bestehende Lebensraum Deich ist seit der Entstehung fortwährend wiederhergerichtet, erhöht und verstärkt worden und meist aus sandigen Schichten mit wechselndem Lehm- bzw. Tonanteil aufgebaut. (s. a. FÜHRBÖTER 1980/81, ELLMANN 1995, REICHHOFF & REFIOR 1997). Auch die sandigen Kanaldämme im Mittelelbe-Gebiet, die im 19. Jahrhundert und insbesondere in den 1930er Jahren angelegt wurden, stellen ebenfalls Trockenrasen-Standorte dar (FISCHER 2002).

An Trockenrasen-Gesellschaften kommen im Biosphärenreservat auf Deichen und Dämmen im wesentlichen Grasnelken-Rasen (*Diantho deltoidis-Armerietum elongatae* Krausch ex Pötsch 1962) vor*. Silbergras-Rasen (*Spergulo morisonii-Corynephoretum canescentis* Tx. (1928) 1955 = *Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis* Steffen 1931) wurden im Rahmen der Untersuchung nur auf den sandigen Kanaldämmen bei Hohenwarthe (MTB 3736/3), auf dem „Schlafdeich" bei Derben (MTB 3537/4) sowie auf Abschnitten, wo vorhandene Dünen als Deich verwendet und modelliert wurden (z. B. am Sandkrug bei Bälow, MTB 3037/1, in Cumlosen, MTB 2935/4 oder in Popelau, MTB 2731/3), nachgewiesen. Häufigste Arten der Silbergras-Rasen in den untersuchten Flächen sind *Teesdalia nudicaulis* und *Polytrichum piliferum*.

In den Grasnelken-Rasen der Deiche und Kanaldämme kommen an hochsteten Gräsern *Agrostis capillaris, Arrhenatherum elatius, Bromus hordeaceus, Festuca brevipila* und *Poa angustifolia* vor. Zu den sehr häufig auftretenden krautigen Pflanzen bzw. Moosen zählen *Achillea millefolium* agg., *Cerastium arvense, Galium verum* agg., *Plantago lanceolata, Rumex acetosella, Rumex thyrsiflorus, Veronica arvensis* und *Brachythecium albicans*. An weiteren typischen Arten, die in über 50% der Vegetationsaufnahmen vorkommen, sind *Carex praecox* ssp. *praecox, Cerastium semidecandrum, Vicia lathyroides* und das *Moos Ceratodon purpureus* zu nennen. Das *Diantho-Armerietum* auf Deichen und Kanaldämmen im Gebiet der Mittelelbe ist durch eine durchschnittliche Artenzahl von 34 (min. 20, max. 53) gekennzeichnet.

*In folgenden Meßtischblatt-Quadranten wurden Grasnelken-Rasen auf Deichen und Dämmen erfaßt: 2630/4, 2631/3, 2833/1, 2833/3, 2933/2, 2934/2, 2935/4, 2936/4, 3035/2, 3036/2, 3037/1, 3037/3, 3138/1, 3338/1, 3437/4, 3438/1, 3537/2, 3537/4, 3637/2, 3736/1, 3736/3, 3936/2, 3936/4, 4037/4, 4138/4, 4139/4, 4140/4, 4141/4, 4143/3, 4242/2.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Beim Vergleich mit anderen Standorten des *Diantho-Armerietum* im Biosphärenreservat, wie Dünen, Talsande, Geesthänge und Uferwälle im Elbvorland, wird deutlich, daß einige Arten der Grasnelken-Rasen ihren Verbreitungsschwerpunkt auf Deichen haben. Zu diesen Arten zählen *Equisetum arvense*, *Centaurea jacea* und *Bromus erectus*. Das Vorkommen der letztgenannten Art wird vermutlich auf Ansaat zurückzuführen sein. Auch wird das Gras *Bromus inermis* im Untersuchungsgebiet angesät sein (vgl. KLAPP & OPITZ VON BOBERFELD 1990). Es konnte - mit einer Ausnahme in Sachsen-Anhalt - nur auf dem mecklenburgischen Deichabschnitt zwischen Dömitz und Rüterberg (MTB 2833/1 und 2833/3) nachgewiesen werden, was darauf hindeuten könnte, daß diese Art nur lokal verwendet wurde. Auffällig ist, daß die für diesen genannten Deichabschnitt charakteristische Sippe *Dianthus carthusianorum* außerdem in Sachsen-Anhalt auf einigen Deichen wächst, aber in den Deich-Vegetationsaufnahmen von Brandenburg und Niedersachsen nicht vertreten ist.

Die besondere Bedeutung des Lebensraumes Trockenrasen auf Deichen und Dämmen liegt in der Standortvielfalt auf engem Raum. Diese ist bedingt durch eine flußseitige kleinräumige Abfolge von Trockenrasen-Arten entlang eines Feuchtigkeitsgradienten von der Deichkrone bis zum Deichfuß. Die untere Deichzone wird häufig vom Hochwasser erreicht. Die ökologische Vielfalt der Deiche ist auch durch die unterschiedlichen Lebensbedingungen der Land- und Wasserseite sowie durch die unterschiedlichen Expositionen und Inklinationen der Deichböschungen besonders hoch. Zudem stellen Deiche, die die ganze Elbtalaue durchziehen, aufgrund ihrer linearen Struktur ein Biotop-vernetzendes Element für die isoliert liegenden Trockenrasen dar. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für die Kanaldämme. Die alten Sanddeiche und -dämme besitzen darüber hinaus in der intensiv genutzten Landschaft nicht nur für seltene Pflanzenarten, sondern auch für Insekten eine wichtige Refugialfunktion. Sie bilden aufgrund des reichen Blütenangebots wichtige Lebensräume für zahlreiche Heuschrecken-, Tagfalter- sowie Bienen- und Hummelarten, wie auch Erfassungen an der Unteren Mittelelbe gezeigt haben. Insbesondere die Sandbienen benötigen einen hohen Sandanteil des Bodens für ihre Brutkolonien (s. a. WESTRICH 1985, BRECHTEL 1987, NEUSCHULZ et al. 1994, MÜLLER 1995).

Die Deiche haben indirekt eine Funktion als Ausbreitungsvektor, denn entlang der Flüsse können sich Trockenrasen-Arten der Deiche durch Hochwasser (z. B. *Sedum*-Arten, WALTHER 1977) und auch durch Schafbeweidung (vgl. FISCHER et al. 1995, BONN & POSCHLOD 1998) ausbreiten. Damit ist eine weitere wichtige Bedeutung der Sanddeiche genannt. Es handelt sich um sehr lange bestehende Lebensräume, die auch über sehr lange Zeit meist extensiv bewirtschaftet wurden. Heute gehören im Biosphärenreservat die Deiche, die durch Mahd und häufig durch Schafbeweidung instand gehalten werden, neben den landwirtschaftlich genutzten Elbvorland-Bereichen zu den fast einzigen Trockenrasen-Standorten, die noch regelmäßig genutzt werden. Andere Trockenrasen-Flächen, z. B. auf Dünen, sind Grenzertragsstandorte, auf denen sich eine landwirtschaftliche Nutzung seit längerem nicht mehr lohnt (FISCHER 2002). Gerade aber die extensive Nutzung der meisten Trockenrasen-Vegetationstypen ist unerläßlich für einen nachhaltigen Schutz dieses Lebensraumes. Dies ist ein weiterer Grund dafür, daß der Erhalt der Deiche als Trockenrasen-Standort im Untersuchungsgebiet besonders wichtig ist.

Bedingt durch Faktoren wie Standortvielfalt und Nutzung kommen auf sandigen Deichen und Kanaldämmen im Gebiet des Biosphärenreservates sehr artenreiche Trockenrasen vor. Es konnten insgesamt 237 Sippen (192 Höhere Pflanzen, 29 Moose und 16 Flechten), davon 53 Rote-Liste-Arten, nachgewiesen werden (vgl. BFN 1996). Beispiele für auch in Schleswig-Holstein (SH) gefährdete Arten, die im benachbarten Mecklenburg-Vorpommern (MV) gefunden wurden, sind: *Carex praecox* ssp. *praecox* (MV: 1, SH: 2), *Dianthus carthusianorum* (MV: 3, SH: 1), *Pseudolysimachion spicatum* (MV: 3, SH: 0), *Silene otites* (MV: 2, SH: 1), *Veronica prostrata* (MV: 0, SH: 0) und *Veronica verna* (MV: 3, SH: 1). *Carex praecox* ssp. *praecox* ist in den Meßtischblättern 2630/4, 2831/1 und 2833/3 erfaßt worden. Die anderen Arten kommen nur in 2833/1 vor.
Veronica prostrata konnte auf dem Elbe-Deich zwischen Dömitz und Rüterberg 1997 wiedergefunden, nachdem diese Art dort seit 1954 als verschollen galt. Das individuenreiche Vorkommen stellt den einzigen Fundort dieser Art in Mecklenburg-Vorpommern dar (s. FISCHER 1999).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

5 Gefährdungen der Deichtrockenrasen

Im niedersächsischen Teil der Elbtalaue wurden ab 1969 durch umfangreiche Sanierungen nach der Norm für Flußdeiche die Deichstandorte verändert. Unter anderem beinhalten die Vorgaben eine Abdeckung des Sandrohprofiles mit einer 60-100 cm mächtigen Lehmschürze, den Bau eines befestigten Deichverteidigungsweges von 3 m Breite und eine Rasenansaat mit anschließender Düngung (PUFFAHRT 1985). Diese Sanierungen hatten ein Zurückdrängen von Trockenrasen-Arten und -Beständen zur Folge. Insbesondere aufgrund der Lehmschürze, die einen nährstoffreicheren und besser wasserversorgten Standort darstellt als ein sandiger Deich, können sich die konkurrenzschwachen Trockenrasen-Arten gegenüber hochwüchsigen Grünland-Gräsern (z. B. *Alopecurus pratensis* und *Arrhenatherum elatius*) kaum halten.

Heute kommen im Biosphärenreservat „Flußlandschaft Elbe" Trockenrasen nur noch auf älteren und sandigen Deichabschnitten vor. Solche Flächen gibt es vor allem in den Neuen Bundesländern, wo die Deiche zwar in den 1950er und 1960er Jahren erhöht, aber nicht durch eine Lehmschürze verstärkt wurden. Im Biosphärenreservat sind beispielsweise auf folgenden Deichabschnitten Trockenrasen zu finden: Elbe-Deiche am Bucher Brack, am Sandkrug bei Bälow, in Cumlosen, östlich Grieben, nordöstlicher Ortsrand von Schönebeck sowie Mulde-Deiche bei Waldersee, Stepenitz-Deiche im Raum Weisen/Breese und Sude-Deiche im Raum Bandekow/Teldau.

Ein anschauliches Beispiel ist der mecklenburgische Elbe-Deich zwischen Dömitz und Rüterberg, der aufgrund der ehemaligen Errichtung der Grenzanlagen seit ca. 1970 bis jetzt unverändert und relativ sandig blieb. Dieser Abschnitt ist durch anstehende Deichsanierungen akut gefährdet. Nicht nur hier, sondern auch in den anderen Neuen Bundesländern sollen seit der Wirtschafts- und Währungsunion 1990 und insbesondere nach dem Oder-Hochwasser 1997 die Elbe-Deiche der DIN-Norm für Flußdeiche angepaßt werden. Teilweise wurden die Sanierungen bereits durchgeführt. Nach Greuner-Pönicke (schriftl. Mitt.) befinden sich Trockenrasen ebenfalls auf dem schleswig-holsteinischen Elbe-Deich zwischen Lauenburg und Landesgrenze. Dieser Deichabschnitt soll ebenfalls verstärkt werden. Damit sind die Deich-Trockenrasen im Gebiet der gesamten Mittelelbe bedroht. Auch auf Kanaldämmen bei Magdeburg, die im Zuge der Vollendung des Wasserstraßenkreuzes Mittellandkanal und Elbe-Havel-Kanal teilweise betoniert werden, besteht dringender Handlungsbedarf zum Schutz der Trockenrasen.

6 Schutzmöglichkeiten der Deichtrockenrasen

Die beste Schutzmaßnahme ist die Erhaltung dieses Lebensraumes durch Bau einer zweiten Deich-Linie. Der Altdeich müßte geschlitzt und weiterhin gepflegt werden. Eine andere Möglichkeit der Erhaltung von Trockenrasen-Arten ist die Mäh- oder Saatgutgewinnung auf den alten Sanddeichen und die Ausbringung auf den sanierten Deichen oder auf Kompensationsflächen. Es ist allerdings zu erwarten, daß sich bei diesen Methoden nicht die gesamten Pflanzengesellschaften, sondern nur einzelne Arten wieder einstellen. Die für die Deich-Trockenrasen charakteristische kleinräumige Abfolge entlang eines Feuchtigkeitsgradienten geht verloren. Darüber hinaus erscheint insbesondere die Ausbringung auf Kompensationsflächen schwierig, weil es nicht einfach sein wird, für den Lebensraum „Deich" gleichwertige Standorte zu finden. Die geeignetsten Standorte wären dann Sandkuppen (Uferwälle) im Vorland der Elbe. Wenn Pflanzenmaterial - in welcher Form auch immer - auf einer Kompensationsfläche ausgebracht wird, muß dort auch eine Nutzung vorgenommen werden, wie sie auf Deichen erfolgt. EMPEN (1999) schlägt die Verwendung von auf dem Altdeich gewonnener Heublumensaat als Ergänzung bei der Ansaat auf den Neudeichen vor (s. a. HUSICKA & SCHULTE 1999). Zumindest trägt die Gewinnung und Ausbringung von Mahd- und Saatgut vielleicht dazu bei, daß bestimmte Trockenrasen-Arten in der Gegend erhalten bleiben. Außerdem könnte dieses autochthone Saat- und Mahdgutmaterial bei der Renaturierung von Trockenrasen-Flächen sowie bei der Aussaat, z. B. an Straßen und Wegen im Mittelelbe-Gebiet zum Einsatz kommen (vgl. WEGELIN 1984, MILLER & PFADENHAUER 1997).

Wertvolle Deichrasen lassen sich effektiver erhalten, wenn sie als Grassoden verpflanzt werden (s. a. EMPEN 1999). Die Verwendung der Vegetationsdecke der alten Sanddeiche auf den Neudeichen ist auch aus Sicht des Hochwasserschutzes denkbar: In den Niederlanden haben Erosionsversuche bei verschiedenem Deichbewuchs gezeigt, daß eine artenreiche Deichvegetation aufgrund der intensiven und tiefen

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Durchwurzelung eine höhere Erosionsbeständigkeit aufweist als artenarme und gedüngte Bestände (HUSICKA & SCHULTE 1999). Bei der Grassoden-Verpflanzung ist es nach EMPEN (1999) notwendig, daß die abgestochenen Grassoden ohne Zeitverzug auf einer benachbarten Neubau-Strecke wieder aufgebracht werden. So wird die Entwicklung der Grasnarbe auf dem neuen Deich stark beschleunigt. In den meisten Fällen wird jedoch die alte Deichtrasse wieder verwendet, was eine Zwischenlagerung der Soden mit sich bringt. Der Erhalt der Pflanzengesellschaft, vor allem bei Beständen magerer Standorte, ist nach SCHWICKERT (1992) mit dieser Methode auch nicht gewährleistet, weil durch den Transport Risse in den Bodenpaketen entstehen. Durch die Sauerstoffzufuhr kommt es zu einer beschleunigten Mineralisation und damit zu einer vermehrten Stickstoffreisetzung. Dadurch werden Arten nährstoffreicher Standorte gefördert, und die Artenzusammensetzung verändert sich (s. a. BRUELHEIDE & FLINTROP 1999).

Außerdem besteht das Problem, daß die Grassoden-Verpflanzung technisch nicht immer durchführbar ist. Dies zeigt das Beispiel der Sanierung eines brandenburgischen Elbe-Deiches. Dort konnten aufgrund der langen Trockenheit die Soden nicht abgeschält werden, weil sie regelrecht zerbröselt sind. Daraufhin wurde dieser Bereich flach abgeschoben und nach Zwischenlagerung wieder auf den Deich aufgebracht. Diese Methode war billiger als die Rasensoden-Gewinnung (PAPKE 1996). Für EMPEN (1999) ist die Ausbringung alten Oberboden-Materials auf den neuen Deich eine Mindestforderung des Naturschutzes; der Autor zieht jedoch die Grassoden-Verpflanzung vor (vgl. HUSICKA & SCHULTE 1999).

Für die Erhaltung der Trockenrasen wäre die Verwendung sandiger Substrate im Oberboden des Deiches sinnvoll. Nach FLIERVOET (1992) und LIEBRAND (1996, zitiert in HUSICKA & SCHULTE 1999: 45) haben Untersuchungen in den Niederlanden gezeigt, daß sandiges Material als Auflage über dem Dichtungsmaterial der Außenböschung mindestens genauso geeignet ist wie lehmiges oder toniges Material, da schwerer, nährstoffreicher Boden im Gegensatz zu leichterem, nährstoffärmerem nicht zur intensiven Wurzelbildung führt. „Zumindest auf der Binnenböschung und oberen Außenböschung können die obersten 30 cm aus sandigem Boden bestehen."

Wenn die inzwischen selten gewordenen Deich-Trockenrasen durch Sanierungen beeinträchtigt und zerstört werden, sollten effektive Maßnahmen zum Erhalt ihrer Arten gefordert werden, auch wenn damit höhere Kosten verbunden sind. Trotz guter Erfolgsaussichten solcher Umsetzungsverfahren muß bedacht werden, daß lange gewachsene Lebensgemeinschaften wie die Deich- und Damm-Trockenrasen nicht ohne weiteres um- und ersetzbar sind. Insgesamt wird deutlich, daß nicht nur beim Deichabschnitt Dömitz-Rüterberg, sondern auch in anderen Deich- und Kanaldamm-Bereichen des Biosphärenreservates „Flußlandschaft Elbe" schnell gehandelt muß, damit der Lebensraum Deich-Trockenrasen hier nicht völlig verloren geht.

Danksagung

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. H. Dierschke (Göttingen).

Literatur

AG LA/BFN (AG LANDESANSTALTEN UND -ÄMTER FÜR NATURSCHUTZ UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (1994): Die Elbe und ihr Schutz - eine internationale Verpflichtung. - Natur und Landschaft 69(6), 239-250, Bonn.

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. - Schriftenr. Vegetationsk. 28: 1-739, Bonn-Bad Godesberg.

BONN, S., POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. - 404 S., Quelle & Meyer, Wiesbaden.

BRECHTEL, F. (1987): Zur Bedeutung der Rheindämme für den Arten- und Biotopschutz, insbesondere als Bestandteile eines vernetzten Biotopsystems, am Beispiel der Stechimmen (Hymenoptera aculeata) und Orchideen (Orchidaceae). - Natur und Landschaft 62(11): 459-464, Bonn.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

BRUELHEIDE, H., FLINTROP, T. (1999): Die Verpflanzung von Bergwiesen im Harz. Eine Erfolgskontrolle über fünf Jahre. - Naturschutz und Landschaftsplanung 31(1): 5-12, Stuttgart.

ELLMANN, H. (1995): Die kulturhistorische Entwicklung und Nutzung des Gebietes aus wasserwirtschaftlicher Sicht. - In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.): Untere Havelniederung in Sachsen-Anhalt. - Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt. 32. Sonderh.: 5-9, Halle.

EMPEN, R. (1999): Untersuchungen von Deichrasen und ihren Wurzelbildern auf Flußdeichen im Landkreis Prignitz. - 62 S., Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Brandenburg.

FISCHER, P. (1999): Bemerkenswerte Neu- und Wiederfunde und Gefährdungen von Trockenrasenarten im mecklenburgischen Elbtal. - Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern 33: 55-58, Waren.

FISCHER, P. (2002): Historische Nutzung der Trockenrasen im Gebiet des Biosphärenreservates „Flußlandschaft Elbe". - Arch. Natursch.-Landschaftsf. Berlin. (eingereicht).

FISCHER, S. F., POSCHLOD, P., BEINLICH, B. (1995): Die Bedeutung der Wanderschäferei für den Artenaustausch zwischen isolierten Schaftriften. - Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. 83: 229-256, Karlsruhe.

FÜHRBÖTER, A. (1980/81): Zur Geschichte des Deichbaus an der Elbe. - Hannoversches Wendland. Jh. Heimatkundl. Arbeitskreis Lüchow-Dannenberg 8: 159-167, Lüchow.

HUSICKA, A., SCHULTE, G. (1999): Flußdeiche - Lebensräume zur Erhaltung und Reaktivierung der biologischen Vielfalt in den Auen? Floristisch-vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen am Beispiel der niederrheinischen Hochwasserschutzdeiche. -LÖBF-Mitteilungen 1: 38-46, Recklinghausen.

IKSE (INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE) (Hrsg.) (1999): Die Elbe. Erhaltenswertes Kleinod in Europa. - 2. Aufl., 64 S., Magdeburg.

KLAPP, E., OPITZ VON BOBERFELD, W. (1990): Taschenbuch der Gräser. - 12. Aufl., 282 S., Paul Parey, Berlin, Hamburg.

MILLER, U. J., PFADENHAUER, J. (1997): Renaturierung von Kalkmagerrasen. Zur Vorhersage der gelenkten Sukzession durch Aufbringung von diasporenhaltigem Mähgut. - Ver. Ges. Ökol. 27, 155-163.

MÜLLER, S. (1995): Floristische und Faunistische Untersuchung der Hochwasserschutzdämme im Naturpark Brandenburgische Elbtalaue unter besonderer Berücksichtigung der im Gebiet des LIFE-Projektes „Rückdeichung und Auwaldregeneration" gelegenen Deichabschnitte. - 21 S., Unveröff. Gutachten, Wootz.

NEUSCHULZ, F., PLINZ, W., WILKENS, H. (1994): Elbtalaue. Landschaft am großen Strom. - 151 S., Naturerbe Verlag Jürgen Resch, Überlingen.

PAPKE, R. (1996): Deichbau und Naturschutz - ein Beispiel. - Auenreport 2, 34-38, Rühstädt.

PUFFAHRT, O. (1985): Deichbau im Dannenberger Deichverband 1975-1985. - 25 S., Lüneburg.

REICHHOFF, L., REFIOR, K. (1997): Der Naturraum der unteren Mulde und seine Nutzung. - In: LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.): Muldeaue in Sachsen-Anhalt. - Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 34. Sonderh., 3-11, Halle.

SCHWICKERT, P. W. (1992): Verpflanzen von Pflanzen bzw. Pflanzengesellschaften als Chance für den Naturschutz? - Stand der Forschung und jüngste Unternehmungen. - Natur und Landschaft 67(3), 111-114, Bonn.

WALTHER, K. (1977): Die Vegetation des Elbtales. Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). - Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg. N. F. 20 (Suppl.), 1-123, Hamburg.

WEGELIN, T. (1984): Schaffung artenreicher Magerwiesen auf Strassenböschungen. - Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel 82, 1-104, Zürich.

WESTRICH, P. (1985): Zur Bedeutung der Hochwasserdämme in der Oberrheinebene als Refugien für Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea). - Natur und Landschaft 60(3), 92-97, Bonn.

Manuskript eingereicht: 29. 10. 2001

Anschrift der Verfasserin: Dipl.-Biol. Petra Fischer
Abt. für Vegetationskunde und Populationsbiologie
Albrecht-von Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften
Georg-August-Universität
Wilhelm-Weber-Str. 2
D-37073 Göttingen
e-mail: pfische2@gwdg.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kieler Notizen zur Pflanzenkunde

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 29

Autor(en)/Author(s): Fischer Petra

Artikel/Article: Trockenrasen der Deiche im Biosphärenreservat "Fiußlandschaft Eibe" -Lebensbedingungen, Gefährdungen und Schutzmöglichkeiten - 79-84