



LANDESUMWELTAMT
BRANDENBURG



Heft 3, 1997

Einzelverkaufspreis 4,50 DM

Beilage: Naturschutz praktisch

NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN BRANDENBURG



Hinweise für Autoren

Nach der Überprüfung der Manuskripte durch den Redaktionsbeirat wird der Autor über das Ergebnis informiert und ggf. um eine Überarbeitung nach den Vorschlägen gebeten. Nach erneuter Vorlage der überarbeiteten Fassung wird über die endgültige Annahme zum Druck entschieden. Der Autor wird vom Ergebnis schriftlich unterrichtet. Die Entscheidung des Redaktionsbeirates gilt als verbindlich.

Die eingereichten Manuskripte müssen den folgenden Richtlinien entsprechen:

1. Veröffentlicht werden **Originalarbeiten**, die bislang in keiner anderen Zeitschrift erschienen oder zur Veröffentlichung geplant ist.
2. Die Beiträge sollten **übersichtlich gegliedert** sein, eine **Zusammenfassung** enthalten und so konzentriert wie möglich geschrieben sein.
Zur besseren Nutzbarkeit wird um **fünf Schlagworte**, die sich auf das gesamte Manuskript beziehen, gebeten.
3. Die Manuskripte sind in folgender **Form** geordnet abzuliefern:
 - a) Titel der Arbeit, Autor/en mit komplettem Anschriftenverzeichnis am Ende des Manuskriptes (bitte Tel./ Fax-Nr. zwecks schneller Kontaktaufnahme beilegen)
 - b) Literaturverzeichnis (s. 6.)
 - c) Tabellen mit Tabellenüberschriften (separat als gesonderte Datei)
 - d) Abbildungsunterschriften (Legendenmanuskript), (bei Lieferung auf Diskette im Anschluß an den Text setzen, nicht gesondert abspeichern)
 - e) reproduktionsreife Abbildungsvorlagen (s. 7.)
 - f) Texte einseitig maschinen- oder computergeschrieben (wp 5.1 oder ASCII-FILE, Fließtext), DIN A4-Format; 1,5facher Zeilenabstand,

Ränder für Kopf- und Fußzeilen 2,5 cm, Ränder für rechten und linken Rand 3 cm.

Während im Textausdruck für den Redaktionsbeirat eine Gestaltung (Unterstreichungen, Fettdruck u.a. Hervorhebungen) erwünscht ist, muß im Fließtext darauf verzichtet werden.

Die wissenschaftlichen Gattungs- und Artnamen sind im Ausdruck kursiv darzustellen bzw. mit einer Wellenlinie zu kennzeichnen. Die Untergliederung des Textes in Kapitel (numerische Gliederung) sowie fortlaufende Nummerierung der Seiten sind erforderlich.

4. Bei Verwendung einzelner **Artnamen** und **pflanzensoziologischer Gesellschaftsbezeichnungen** ist bei der ersten Nennung im Text der wissenschaftliche bzw. deutsche Name zusätzlich in Klammern anzugeben. Bei der weiteren Bezeichnung der Taxa kann entweder nur der deutsche oder der wissenschaftliche Name genannt werden. Die **Nomenklatur** erfolgt einheitlich nach einer Quelle, die anzugeben ist.
5. **Quellenangaben** sind in folgender Weise zu zitieren: HUBER 1990 oder "...wie HUBER (1990) beschreibt ...". Werden vom gleichen Autor mehrere Arbeiten aus dem gleichen Jahr zitiert, so sind diese durch Kleinbuchstaben hinter der Jahreszahl zu kennzeichnen, z.B. (HUBER 1990 a,b).
Zwei Autoren sind durch "u." zu verbinden, bei mehr als zwei Autoren wird die Abkürzung "et al." verwendet, z.B. (HUBER u. MÜLLER 1991), (HUBER et al. 1991).
Bei Aufzählung bitte chronologische Reihenfolge beachten, z.B. (MÜLLER et al. 1987; SCHULZE 1989 a, b; 1991).

6. Im **Literaturverzeichnis** sind zu jeder im Text angegebenen Quelle aufzuführen:

Name und abgekürzter Vorname des Verfassers, Erscheinungsjahr, vollständiger Titel der Arbeit:

bei **Büchern** - Seitenzahl (Gesamtseitenzahl bzw. die Seitenzahlen der zitierten Beiträge), Auflage, Verlag, Erscheinungsort, z.B. BRAUNS, A. 1991: Taschenbuch der Waldinsekten. Grundriß einer terrestrischen Bestandes- und Standort-Entomologie. 4. neubearb. Aufl. G. Fischer Verl. - Stuttgart. -860 S.

HERDAM, V. 1992: Weichtiere (Mollusca, Gastropoda und Bivalvia). Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. UNZE-Verlag. -Potsdam: 39-48

bei **Zeitschriften** - abgekürzter Zeitschriftentitel, die Nummer des Bandes, ggf. Heftnummer und die Seitenzahl, z.B. BRAASCH, D. u. BRESK, B. 1993: Die Alpenplanarie *Crenobia alpina* DANA in Brandenburg - ein Beispiel für den Quellschutz. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2(3): 31-33

Bei der Zitierweise "... et al." sind im Literaturverzeichnis alle Autoren aufzuführen.

7. **Abbildungen**

Diagramme, Strichzeichnungen und Tabellen - in guter Qualität (s/w) oder Farbe; Originale einreichen - keine Kopien (exakte Handzeichnungen oder Laserausdrucke auf weißem Papier, Pergament; Dias, Abzüge (Hochglanz, s/w, Farbe) möglich

Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg fördert Malxe-Renaturierung



Der **Vorsitzende des NaturSchutzFonds Brandenburg, Rainer Speer**, übergab am **6.8.1997** einen **Förderbescheid über 1 270 000 DM** an den **Landkreis Spree-Neiße**. Die Mittel der Stiftung werden im Projekt **Malxe-Renaturierung** eingesetzt.

Das Projekt des Landkreises Spree-Neiße umfaßt eine Vielzahl von Maßnahmen, um die

Malxe wieder in einen naturnahen Zustand zu überführen. Der im Gebiet Döbern entspringende Fluß wurde durch landschaftsbeeinträchtigende Nutzungsformen, wie Bergbau und intensive landwirtschaftliche Nutzung (Melioration), in den vergangenen Jahrhunderten in seiner Funktion als Fließgewässer erheblich beeinträchtigt. Der Gewässerlauf der Malxe wurde über weite Strecken begradigt, seiner Randvegetation beraubt und ausgeräumt. Im Oberlauf weist die Malxe einen ph-Wert von 2,68 auf, der als lebensfeindlich einzustufen ist.

Mit Mitteln der Stiftung werden z. B. Gewässerrand-Bepflanzungen vorgenom-

men und der trockengefallene Schneidemühlenteich saniert. Funktionen des Naturhaushaltes werden so wiederhergestellt, das Landschaftsbild aufgewertet und die Lebensqualität der Menschen dieser Region verbessert.

Die Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg fördert Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft und finanziert dies vor allem durch die Ausgleichsabgabe nach § 15 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes, aus Zuwendungen und Spenden.

Der NaturSchutzFonds ist erreichbar in Potsdam, Schloßstraße 1 und unter der Telefonnummer 0331/8667104.

Impressum

Herausgeber: Landesumweltamt Brandenburg (LUA)
Referat Öffentlichkeitsarbeit

Schriftleitung: LUA/Abteilung Naturschutz
Dr. Matthias Hille
Barbara Kehl

Beirat: Dietrich Braasch
Dr. Martin Flade
Dr. Bärbel Litzbarski
Dr. Annemarie Schaepe
Dr. Thomas Schoknecht
Dr. Dieter Schütte
Dr. sc. Friedrich Manfred Wiegank
Dr. Frank Zimmermann

Anschrift: Landesumweltamt Brandenburg
Abt. N, PF 601061,
14410 Potsdam
Tel. 0331/277 62 16
Fax 0331/277 61 83

Autoren werden gebeten, Manuskripte in Maschinenschrift (wenn möglich auf Diskette – WP-Fließtext) an die Schriftleitung zu senden. Fotos nach Absprache. Autoren erhalten einige Exemplare des betreffenden Heftes. Die Redaktion behält sich eine Überarbeitung eingesandter Beiträge in Abstimmung mit den Autoren vor. Bereits in anderen Zeitungen veröffentlichte Beiträge können nur in besonderen Fällen berücksichtigt werden.

Redaktionsschluss: 25.7.1997
Layoutgestaltung: Rohde/Zapf
Gesamtherstellung und Vertrieb: UNZE-Verlagsgesellschaft mbH
PF 90047
14440 Potsdam

Werkstatt:
Karl-Liebknecht-Straße 24/25
14476 Golm
Tel. 0331/74 75 60
Fax 0331/56 89 31
0942-9328

ISSN:

Bezugsbedingungen:

Jährlich erscheinen 4 Hefte.

Bezugspreis im Abonnement: 16,- DM pro Jahrgang
Abonnementsbestellungen sind an den Verlag zu richten.

In loser Folge erscheinende Sonderhefte sind nicht Bestandteil des Abonnements. Der Einzelpreis wird jeweils gesondert festgesetzt. Er schließt die Zustellkosten ein. Bestellungen sind an das Landesumweltamt zu richten. Die Lieferung erfolgt nach Zahlung einer Vorausrechnung.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Titelbild: Gemeines Bluttröpfchen (*Zygeana filipendulae*)
Foto: F. Zimmermann

Rücktitel: Kiesgrube NSG Langedamm-Wiesen mit Mehliger Königskerze (*Verbascum lychnites*), Scharfem Mauerpfeffer (*Sedum acre*) und Gemeinem Natterkopf (*Echium vulgare*)
Foto: W. Kläeber

Diese Zeitschrift ist auf Papier aus 100 % Sekundärfasern mit nordischem Umweltzeichen gedruckt.

Auflage: 4 000



Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg

6. Jahrgang

Heft 3, 1997

Inhaltsverzeichnis**NORBERT SCHNEEWEISS**

Fang, Handel und Aussetzung - historische und aktuelle Aspekte des Rückgangs der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in Brandenburg

76

TORSTEN LANGGEMACH, WINFRIED BÖHMER

Gefährdung und Schutz von Großvögeln an Freileitungen in Brandenburg

82

ELISABETH RIEGER, PLEINER WOLFGANG, ELLINGER BÄRBEL

Beweidungsvarianten mit Schafen und Ziegen auf Trockenrasen/ Halbtrockenrasen (GLB Mühlenberg bei Brodowin)

90

SIEGFRIED PETRICK

Zu Bestandsveränderungen bei der Bachmuschel *Unio crassus*

PHILIPSSON, 1758 (Mollusca: Bivalvia) im Küstrinchener Bach (1988 - 1996)

99

PETER NOTNI

Naturschutzgebiet Moosfenn - 80 Jahre Schutzgebiet

104

LITERATURSCHAU

89

Internationale Fachtagung zum Baumfalken an der

Naturschutzstation Woblitz - Landesumweltamt Brandenburg

111

89

PERSÖNLICHES

106

KLEINE MITTEILUNGEN

110

Vorstellung des EU-Förderprogrammes „LIFE“ für Naturschutzprojekte

103

BEILAGE:

Naturschutz praktisch: Schutz von Großvögeln an Freileitungen

„VORMALS SOLL MAN IN DER UKER- UND NEUMARK EINEN ZIEMLICHEN HANDEL MIT DEN DASELBST HÄUFIGEN FLUSS-SCHILDKRÖTEN GETRIEBEN, UND SIE ZU VIELEN FUDERN NACH SCHLESIEN UND BÖHMEN ... IN DER FASTENZEIT GEFÜHRT HABEN...“

(SCHNEIDER 1783)

NORBERT SCHNEEWEISS

Fang, Handel und Aussetzung - historische und aktuelle Aspekte des Rückgangs der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* LINNAEUS, 1758) in Brandenburg

Schlagwörter: *Emys orbicularis*, Status, Handel, Aussetzung, Brandenburg, Artenschutz

1. Einleitung

Im norddeutschen Tiefland erreicht die Europäische Sumpfschildkröte heute ihre nordwestliche Arealgrenze an der Elbe (FRITZ u. GÜNTHER 1996). Obwohl nach KUMERLOEVE (1956) auch westlich der Elbe an klimatisch geeigneten Standorten noch bis in die jüngste Vergangenheit einige Indizien für die Existenz einzelner Reliktvorkommen sprachen, konnten in jüngeren Untersuchungen westlich der Elbe keine aktuellen autochthonen Vorkommen bestätigt werden (BUSCHENDORF 1984, GASSMANN 1984, PODLOUCKY 1980, 1985). Abgesehen von Funden ausgesetzter allochthoner Sumpfschildkröten, finden sich auch für den sächsischen Raum nur wenige rezente Nachweise, die sich als Überreste autochthoner Populationen deuten lassen (SCHIEMENZ 1980, BERGER et al. 1983, BERGER 1993). Noch fraglicher erscheint die Existenz autochthoner Restvorkommen im Südwesten Deutschlands, selbst wenn einzelne der dort aufgefundenen Sumpfschildkröten der Nominatform angehören (MERTENS 1947, KINZELBACH 1988, FRITZ 1996a). Als gesichert gilt, daß bis heute einige, wenn auch individuenarme autochthone Populationen im östlichen Norddeutschen Tiefland überlebt haben, während dies bereits für den Norden und Westen Mecklenburg-Vorpommerns angezweifelt wird (BROCKMÜLLER 1876, LABES 1983, BAST 1981). Als einzige rezente Schildkrötenart Mitteleuropas ist *Emys orbicularis* nicht nur eine interessante und faszinierende, sondern zugleich auch eine der am meisten gefährdeten Wirbeltierarten Deutschlands. Aus dem aktuellen Verbreitungsmuster der letzten autochthonen Vorkommen ergibt sich die besondere Verantwortung des Brandenburger Arten-

schutzes für das Fortbestehen der Art in Deutschland.

Einige engagierte Naturfreunde richteten bereits in den 1970er und 80er Jahren ihre Schutzbemühungen auf den Erhalt einzelner Populationen (PAEPKE 1973, JORGA 1975). Im Jahr 1993 rief die Naturschutzstation Niederbarnim des Landesumweltamtes Brandenburg gemeinsam mit dem Naturschutzbund Deutschland/Landesverband Brandenburg zu einem landesweiten Schutzprojekt¹ auf (SCHNEEWEISS 1995). Nach nunmehr dreijährigen Untersuchungen und Schutzmaßnahmen im Rahmen dieses Projektes bestätigen sich die dramatischen Verluste in den Reliktpopulationen und eine bereits vorhandene Präsenz allochthoner Sumpfschildkröten, besonders innerhalb und im Umfeld von Siedlungsgebieten. Nachfolgende Ausführungen widmen sich den direkten anthropogenen Ursachen für den Rückgang der Art im Raum Brandenburg, ohne anzuzweifeln, daß in diesem Zusammenhang weitere Gefährdungsfaktoren, wie z.B. der Verlust an Lebensräumen als direkte bzw. indirekte Folge anthropogener Landschaftsveränderungen, von Bedeutung sind. Dagegen zeichnet sich ab, daß im östlichen Norddeutschen Tiefland makroklimatische Veränderungen keinen entscheidenden Einfluß auf die starken Bestandseinbußen der Sumpfschildkröte hatten (FRITZ 1996 b).

2. Fang und Handel

In einigen Brandenburger Regionen muß *Emys orbicularis* noch bis ins 17. und 18. Jahrhundert recht häufig gewesen sein: „Die Schildkröten finden sich in der Mark

zwar auch in den Flüssen, jedoch in großer Menge in den sumpfigen örtern, pfühlen auch teichen und Seen. In der Mittelmark in der Wubelitz bei Fahrland, in der gegend Liezen, Trebnitz, Hermersdorf, in dem Ländchen Rhino und Frisak, bei Wrietzen, von wannen sie fuhrenweise mit den Ahlen nach Bömen, Schlesien und somit verführet oder vielmehr abgeholt werden. In der Ukermark bei Boizenburg, Herzfelde Templin. Insp. in den brüchen und auf dem felde. In der Neumark sonderlich in den hinterkreisern, auch bei Rampitz, und zwar von ziemlicher größe und grünlicht, welchen der vorzug vor andern gegeben wird, und andern örtern“ (BEKMANN 1751). Jedoch schon 1783 bemerkte SCHNEIDER: „Vormals soll man in der Uker- und Neumark einen ziemlichen

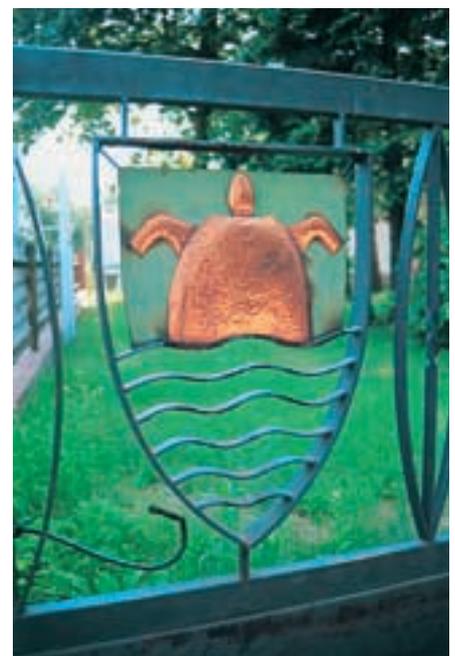


Abb. 1b
Auch heute noch stößt man in Grünheide auf das Schildkrötenwappen.
Fotos: N. Schneeweiss

¹ gefördert vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg

Handel mit den daselbst häufigen Flußschildkröten getrieben, und sie zu vielen Fudern nach Schlesien und Böhmen zu den Catholiken in der Fastenzeit geführt haben ... aber diese Zeit ist vorbei, nach der Austrocknung der vielen Sümpfe.“ Aus Böhmen und Schlesien liegen bislang nur wenige Angaben vor, in denen sich die Einfuhr großer Mengen märkischer Sumpfschildkröten widerspiegelt. Lediglich KALUZA (1815) erwähnt, daß er die Sumpfschildkröte in Schlesien nur als Bewohnerin von Kloster- und Schloßgärten kennt. BERNOLLI (1781) berichtet aus der polnischen Woiwodschaft Gnesen (ca. 200 km östlich von Frankfurt [Oder]): „Die Seen und Blänken und Flüsse sind voll Fische, Krebse, Blutigel und Schildkröten. Jeder darf angeln. Im März sind die Schildkröten in den ausgetretenen Wassern, kriechen beym Sonnenschein auf die verfaulten Baumstämme. Alsdann sind Knaben hinter ihnen her, wagen sich oft tief ins Wasser hinein, um sie zu haschen. Die armen Creatures müssen zum Spielwerk dienen. Sie binden sie an einen Zwirn, legen ihnen Steine auf, und führen sie herum, bis sie verschmachtet sind. Sonst werden sie auch gegessen. In Gestschenbove hatte der Schulze einen expreßen Teich, worinnen er lauter Schildkröten aufzog. Der Teich war mit Holz ausgefüttert. Er nährte sie mit Salat; sonst fressen sie auch Brod und vornehmlich die Kuhblumen, mit welchen die Blänken angefüllt sind. Es gibt unter ihnen welche, die 1 Schuh groß sind, ihre Eyer schmecken nicht übel. Der Schulze treibet mit seinen Schildkröten einen Handel nach Prag in Bohmen; dahin schickt er ganze Wagen voll. Dieses sind große Leiterwagen mit Tuch ausgelegt. Dahinein werden die Kröten locker aufgeschichtet, gefüttert, von Zeit zu Zeit mit Wasser begossen - so kommen sie lebendig in Prag an“.

Von SCHULZ (1845) erfahren wir in der „Fauna Marchica. - Die Wirbelthiere der Mark Brandenburg“, daß die Europäische Sumpfschildkröte „... wegen ihres wohl-schmeckenden und nährenden Fleisches, das man besonders zu Schildkrötensuppen benutzt...“ in weiten Gefäßen und Wasserbehältern gehalten wird. Spätere Angaben über den Reichtum an Sumpfschildkröten und den darauf basierenden Fang und Handel gehen fast ausschließlich auf die zuvor genannten Zitate zurück (z. B. KLÖDEN 1878, zitiert nach PETZOLD 1970, DÜRIGEN 1897). Nach DÜRIGEN (l.c.) wurde den Sumpfschildkröten mit Fischnetzen und Reusen nachgestellt. Derselbe Autor zitierte Berichte, wonach Tagelöhner bei Fürstenberg häufig Schildkrö-



Abb. 1a
Im Jahre 1934 wurde der Brandenburger Gemeinde Grünheide vom Preußischen Minister des Innern das Wappen mit einer aus dem Wasser aufsteigenden Europäischen Sumpfschildkröte verliehen.

ten fingen, deren Schalen bei den Dorffrauen gewöhnlich als Müllschaufeln Verwendung fanden. Er zweifelte jedoch an, daß die Darstellung in einem Zoologielehrbuch aus dem Jahre 1837 (VOIGT) „... daß man ganze Tragkörbe voll Schildkröten bis nach Frankfurt a.d. Oder bringe...“ noch den damaligen Verhältnissen entsprach. Auch im südmecklenburgischen Raum war die Sumpfschildkröte zu Beginn des 19. Jahrhunderts zumindest regional noch nicht selten: „So erzählte der Guts- und Fischereipächter Herr Ahlrep zu Eldenburg..., dass er im Laufe der Jahre im Strelitzschen wohl gegen 4-500 Stück gefangen und nach Berlin verkauft habe.“ (STRUCK 1877). Gegen Ende des 19. Jahrhunderts verlor der Schildkrötenfang seine wirtschaftliche Bedeutung in Brandenburg: „...meine Leute brachten sehr häufig Schildkröten mit und verschenkten sie;...“ (nach E. MAHNKOPF, der 1876-1900 Fischer auf Rheinsberger und Zechliner Seen war, zitiert nach FRIEDERICHS 1910a). Ebenfalls FRIEDERICHS (1910b) erfuhr vom Hegemeister Dielmann (Forsthaus Liepe), daß einer seiner Söhne eine größere Menge Schildkröten gesammelt habe, um sie zu verkaufen: „Da ihm aber nur wenige Groschen dafür geboten wären, hätte er das Sammeln aufgegeben.“ Mehrere von FRIEDERICHS (1910a) zitierte Fischer berichteten zur Jahrhundertwende (19./20. Jh.) über abnehmende Fänge von Sumpfschildkröten. Nach Angaben von W. Rieck (+) (Joachimsthal, übermittelt durch K. Kretschmann, Bad Freienwalde) sind in der Schorfheide in einzelnen Fällen noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts Sumpfschildkröten gefangen und an die örtlichen Gasthäuser zur Herstellung von Schildkrötengerichten verkauft worden. In der

Löcknitz fing der Fischereipächter E. Krüger (FRIEDERICHS 1910a) in den Jahren 1902 und 1903 im Monat Mai 29 Sumpfschildkröten. Im Jahr 1934 wurde der dortigen Gemeinde Grünheide vom Preußischen Minister des Innern das noch heute geführte Wappen mit einer aus dem Wasser steigenden Europäischen Sumpfschildkröte verliehen (Brandenburgisches Hauptarchiv, s. Abb. 1a u. b). Eine mündliche Überlieferung aus dem Havelland (K. DAHMS) betrifft das alljährliche Sammeln von Sumpfschildkröteneiern an den Geleplätzen noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts. In den zahlreichen Rezepten der verschiedenen Auflagen des Universallexikons der Kochkunst (19. Jahrhundert, z. B. 3. Aufl. 1886) spiegelt sich die besondere Bedeutung der „Kleinen Flußschildkröte“ als schmackhafte Bereicherung des Speisezettels und darüber hinaus als beliebte Fastenspeise in den katholischen Ländern Süddeutschlands wider (KINZELBACH l.c., FRITZ 1996). Bis ins 20. Jahrhundert lehrten die Schulen: „Das Fleisch der Schildkröte ist eßbar. Durch Fischraub schadet das Tier uns aber weit mehr als es nützt“ (SCHMEIL 1902). Obwohl den Schildkröten zu jener Zeit kaum noch nachgestellt wurde, fielen sie als Beifang immer wieder der Reusenfischerei zum Opfer. Überlebten sie den Fang, so wurden sie als vermeintliche Konkurrenten der Fischerei² wohl nur selten wieder in die Freiheit entlassen. Bis heute ertrinken Einzeltiere in den Reusen (Abb. 2 und 3) und einige Brandenburger Fischereibetriebe besitzen Trockenpräparate und Aschenbecher aus Sumpfschildkrötenpanzern. Besonders die nah am Ufer aufgestellten Flügelreusen sind für die Tiere verhängnisvoll. Der permanente, über Jahrhunderte währende Aderlaß dürfte wesentlich zur heutigen Bestandssituation der Art beigetragen haben. In der Literatur finden sich auch einige Angaben über geangelte Sumpfschildkröten (FRIEDERICHS 1910a, DAHMS 1912, FRIEDEL 1915, EHRHARDT 1961). Unter den uns vorliegenden aktuellen Verlustmeldungen (1990-1996) befinden sich zwei Informationen über geangelte Sumpfschildkröten, die mit schweren Verletzungen einige Tage nach dem Fang starben (einmal Raum Neustrelitz 1995, HEMKE mündl.; einmal Raum Seelow 1983, STRECKENBACH mündl.). Den Fang zweier lebender Sumpfschildkröten in Greiffallen zum Bisamratten-

² „Sie schaden in Fischteichen der Fischzucht empfindlich, weil sie viel mehr Fische verwunden und töten als fressen“ FISCHER (1884).

fang dokumentierte HOFFMANN (1968, 1978). In beiden Fällen wurden die Tiere am Fangort wieder ausgesetzt. Nicht selten finden sich im Schrifttum des 18. und 19. Jahrhunderts Darstellungen über Sumpfschildkröten, die aus Aberglauben oder als Attraktion der Natur entnommen und in Gefangenschaft gehalten wurden. „Der Glaube an die heilsamen Kräfte des Auswurfs von den Schildkröten, (denn mehr wird das Vieh schwerlich mit dem Tranke von ihnen zu geniessen bekommen,) herrscht ebenfalls unter dem gemeinen Volke in Preussen und Schlesien, und vermuthlich noch in mehreren Provinzen.“ (SCHNEIDER l.c.). So hielt man Sumpfschildkröten in den Tranktonnen von Schweinen und Rindern, da dies angeblich dem Vieh zuträglich war (STURM 1802, BROCKMÜLLER l.c., CONWENTZ 1910, FRIEDERICHS 1910a). Treffende Beispiele liefert GANDER (1898): „Vor dem Werderthor in Guben hielten sich Leute in dem Fasse, in dem der Trank für das Vieh gesammelt wurde, eine lebende Schildkröte. Das soll sehr gut sein. Das Vieh bleibt gesund. ... Neben dem Vorwerk Kiekebusch

bei Guben hatte ein Mann eine Schildkröte im Faß. Mit dem Wasser in dem sie sich befand, tränkte er das Vieh ... Ein Fleischer in Guben hielt sich zwei Schildkröten in einem mit Wasser gefüllten Fasse, aus dem er seine Pferde tränkte. Aus dem Panzer der einen ließ er sich eine Geldschale machen.“ Mit zunehmender Seltenheit der Art endete ihr Zusammentreffen mit dem Menschen meist in Gefangenschaft. Oft wurden die Tiere auch in andere Gebiete umgesetzt (siehe z. B. CONWENTZ l.c., ZIMMER 1912). In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts³ begann sich das Interesse an der Sumpfschildkröte zunehmend auf ihre Haltung in Gefangenschaft zu konzentrieren⁴ (s.u.). Es ist aus Potsdam und Neustrelitz bekannt, daß Sumpfschildkröten in größerer Zahl aus dem gewässer-

³ Die Bemerkung von STURM (1802) „Der Seltenheit wegen hält man sie hin und wieder in deutschen Gärten“ dürfte sich auf den süddeutschen Raum beziehen.

⁴ Aufgrund ungenügender Sachkenntnis waren Tiere in Gefangenschaft - vorausgesetzt, sie konnten ihrer Einfriedung nicht entkommen - oft Todeskandidaten (DAHMS l.c., FISCHER l.c.).

reichen Umland in Parkteiche gesetzt und dort gefüttert wurden (FRIEDERICHS 1910a). BOEGE (1924) berichtet über mehrere hundert Sumpfschildkröten aus der Havel, die in den Teich am Hofgärtnerhaus bei Charlottenhof nahe Potsdam ausgesetzt und jahrelang gefüttert wurden⁵. Der Teich wurde dann später „aus sanitären Gründen“ zugeschüttet. Neben den im 19. Jahrhundert einsetzenden Importen italienischer Sumpfschildkröten (s.u.) besaß zu jener Zeit auch der Fang und Handel märkischer Tiere noch eine gewisse Bedeutung: „Zwar gibt es in Berlin's Umgegend nicht ganz selten *Emys europaea*, jedoch, so sonderbar es ist, werden selten oder niemals solche kleine wie jene von Mestre gefangen und zu Markte gebracht; die meisten märkischen, die feilgeboten werden, sind über 6 Zoll lang“ (FRIEDEL 1874). In Deutschland ist *Emys orbicularis* in den Terrarien von Liebhabern längst schon häufiger und weiter verbreitet als in der freien Natur. Es handelt sich hierbei meist um Tiere, die aus Süd- und Südosteuropa eingeführt und zum Teil erfolgreich nachgezüchtet werden (z. B. WITWER 1972, ROGNER 1995). Darüber hinaus ist jedoch davon auszugehen, daß trotz ihrer Unterschutzstellung in Preußen bereits im Jahr 1929 (damals als einzige Reptilienart, ANONYMUS 1929) auch noch in jüngerer Vergangenheit einzelne einheimische Sumpfschildkröten der Natur entnommen wurden. In der Fachhochschule für Binnenfischerei Storkow existierte seit 1951 eine Freianlage mit einer teilweise autochthonen Zuchtgruppe, bestehend aus mindestens 5 adulten Individuen (BREITENSTEIN 1973). Ähnliche Ansätze gab es in der Naturschutzstation Gülper See, in der Biologischen Station Steckby und in Müncheberg (privat). Keine dieser Bemühungen führte jedoch zum gewünschten Erfolg, und heute sind Herkunft und „Schicksal“ der damaligen „Zuchtgruppen“ - soweit es überhaupt zu ihrer Gründung kam - kaum noch rekonstruierbar.

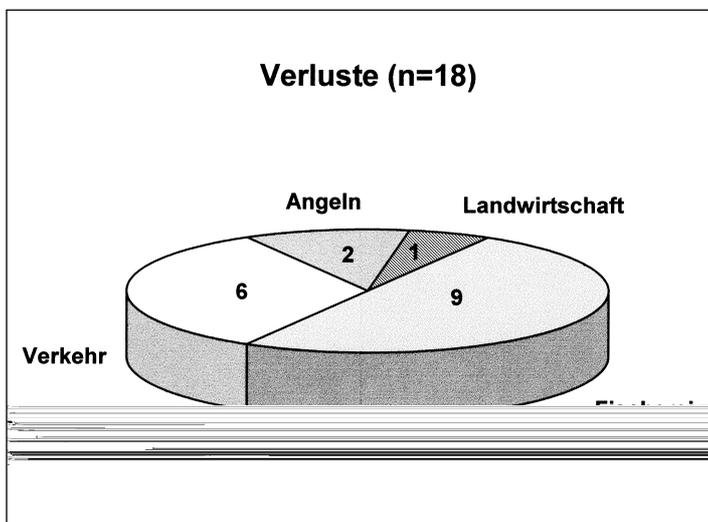
3. Einfuhr und Aussetzung

Nachdem die autochthonen Bestände wahrscheinlich bereits im 19. Jahrhundert regional ausgerottet bzw. auf eine kritische Bestandsgrenze zusammengeschrumpft waren, erschien mit der Einfuhr und beabsichtigten Aussetzung oder unbeabsichtigten Flucht allochthoner meist südländi-

Abb. 2
Ufernahe
Flügelreusen
können
Sumpfschildkröten
in einigen
Brandenburger
Gewässern bis
heute zum
Verhängnis werden.
Foto: N.
Schneeweiß



Abb. 3
Todesursachen für
die Europäischen
Sumpfschildkröten
im Raum
Brandenburg nach
Verlustmeldungen
in den 1980er und
90er Jahren



⁵ Auch FRIEDEL (1868) erwähnt Sumpfschildkröten in den Teichen bei Potsdam (Charlottenhof).

scher Sumpfschildkröten eine neue Gefahr für die autochthonen Restvorkommen. So muß davon ausgegangen werden, daß sich ein Teil der etwa 15 verschiedenen, derzeit bekannten Subspezies (FRITZ 1996 b) nicht nur morphologisch voneinander unterscheiden, sondern mehr oder weniger stark auch in den spezifischen Anpassungen an die Umweltbedingungen in ihrem Verbreitungsgebiet. Spezielle Anpassungen im Fortpflanzungszyklus könnten zum Beispiel für die Populationen an den Arealgrenzen von existentieller Bedeutung sein. So erscheint es plausibel, daß an der nördlichen Arealgrenze unter anderem eine enge jahreszeitliche Bindung der Eiablageperiode überlebenswichtig ist. Auch das in den nördlichen Populationen offenbar häufige Überwintern der Jungtiere in den Gelegehöhlen (DEGERBØL u. KROG 1951) könnte physiologische Adaptationen voraussetzen, ganz abgesehen von der größeren Tiefe der Gelegehöhlen, die sich an der nördlichen Arealgrenze wegen der Frostgefahr günstig auswirken dürfte, die von den deutlich kleineren, mediterranen Unterarten jedoch nicht erreicht wird. Eine Aussetzung allochthoner Sumpfschildkröten birgt daher im östlichen Norddeutschen Tiefland die Gefahr, daß bei ihrer Vermischung mit autochthonen Restbeständen überlebenswichtige Anpassungen verlorengehen. Obwohl Individuen südlicher Populationen im Vergleich zu einheimischen Tieren in unserer Region geringere Überlebenschancen besitzen dürften, ist das mindestens 17jährige Überleben einer adulten *Emys o. hellenica* unter natürlichen Bedingungen in Brandenburg nachgewiesen (SCHNEEWEISS 1996). Demnach könnte von ausgesetzten allochthonen Sumpfschildkröten eine nachhaltige Gefahr für die autochthonen Restvorkommen ausgehen. Allein dem Umstand, daß letztere ausschließlich in abgechiedenen und unbehelligten Gewässern überdauern haben, ist es zu verdanken, daß sie bis heute noch nicht unter dem Einfluß ausgesetzter allochthoner Individuen stehen.

Im Rahmen der jüngsten Erhebungen wurden sämtliche durch Präparate, Fotos und Messungen dokumentierte Nachweise hinsichtlich ihrer morphologischen und soweit möglich auch genetischen Zuordnung ausgewertet (FARKAS et al. 1996, LENK et al. 1996, SCHNEEWEISS 1996). Hierbei zeigte sich folgendes Verbreitungsmuster (Abb. 4). Nachweise von *E. o. orbicularis* beschränkten sich auf abgelegene, gewässerreiche Regionen, die historisch als reich an Sumpfschildkröten bekannt waren



Abb. 4 Verteilung der Nachweise allochthoner und autochthoner Sumpfschildkröten in Brandenburg

(BEKMANN l.c., s.o.). Im Untersuchungszeitraum von 1994-1996 bestätigte sich in drei Fällen die Existenz kleiner Reliktpopulationen. 2-8 Individuen dieser Populationen konnten gefangen und ausschließlich als *E. o. orbicularis* bestimmt werden. Allochthone Sumpfschildkröten dagegen (überwiegend *E. o. hellenica* und *E. orbicularis* aus den Intergradationsgebieten Südosteuropas, s. FRITZ u. OBST 1995) wurden fast ausnahmslos im siedlungsnahen Raum, besonders in und um Berlin, Potsdam und in den Gewässern zwischen Berlin und Königs Wusterhausen gefunden (darüber hinaus auch einzelne Exemplare in Eberswalde, Eisenhüttenstadt und im Schwielochsee). Die Nachweise betreffen meist Einzeltiere aus oft untypischen Habitaten (z. B. Dorfteiche). Neben den aktuellen Nachweisen verdeutlichen einige Darstellungen aus der Literatur die Situation. Gegen Mitte des 19. Jahrhunderts setzte der Sumpfschildkrötenhandel nicht nur in den Fremdenverkehrsgebieten Südeuropas, vor allem Italien ein, sondern dehnte sich auch über den norddeutschen Raum aus. In seinen Reisebemerkungen über Ve-

nedig berichtete FRIEDEL (1874): „Aus den Sümpfen des benachbarten Mestre kommen jene Massen von *Emys lutaria* L., welche unsere Aquarien bevölkern und je kleiner je theurer in Venedig sind... Bei meiner ersten Anwesenheit in Venedig (1858) fand ich die Thiere noch viel billiger als jetzt, wo der Fremdenverkehr erheblich gestiegen und der Schildkrötenhandel von den Stiefelputzern monopolisiert ist.“ Derselbe Autor erwähnt bereits 1868: „Mehrfach wiederholte Versuche, die sogenannte Lagunenschildkröte in der Nähe von Berlin anzusiedeln, sind bisher regelmässig verunglückt, obwohl jene in Süßwasserläufen bei Mestre häufige venedische Schildkröte von der an vielen Orten der Mark Brandenburg spezifisch nicht verschieden, letztere höchstens gewöhnlich etwas grösser als ihre südliche Schwester ist“. Auch die Angaben von FISCHER (l.c.) verdeutlichen die umfangreichen Importe von Sumpfschildkröten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts: „In Handel kommt die europäische Art jährlich zu Tausenden und wird überall ausboten und namentlich von hausierenden Italienern

verkauft. Der Preis variiert von 25 Pf. bis 3 oder 4 Mark pro Stück.“ Eine ähnliche Situation beschreibt DAHMS (l.c.) für Westpreußen, wo der Sumpfschildkrötenhandel durch die Italiener gegen Ende der 1870er Jahre begann. Zur Belebung von Parkteichen sowohl in Städten als auch auf Landgütern erfreuten sich Sumpfschildkröten spätestens seit Ende des 19. Jahrhunderts wachsender Beliebtheit. So sind aus jener Zeit entsprechende Ansiedlungen bekannt geworden, z. B. für Stralsund (DAHMS l.c.) und Schwerin (BROCKMÜLLER l.c.) oder für das Rittergut Alt-Sührkow, nordöstlich von Teterow, wo Anfang des 20. Jahrhunderts mehrere hundert Individuen ausgesetzt wurden (ANONYMUS 1911). Die Herkunft dieser Tiere ist heute kaum noch rekonstruierbar. In diesem Zusammenhang sei jedoch darauf verwiesen, daß im 19. Jahrhundert neben den häufig aus südlichen Ländern importierten allochthonen *E. orbicularis* in geringem Ausmaß auch die Nominatform aus den östlichen Nachbarländern eingeführt wurde. So erwähnte BROCKMÜLLER (l.c.) Sumpfschildkröten, die über den Handel mit Blutegeln aus Polen nach Mecklenburg gelangten. In Ziegenhals, südöstlich von Berlin, entwichen während des 2. Weltkrieges 12 Sumpfschildkröten aus der Haltung in Gefangenschaft. Davon konnten später 8 Tiere im Raum Ziegenhals-Wernsdorfer See wiedergefangen werden (RECKIN, zit. nach NESSING u. NESSING 1981). Heute werden Aussetzungen oder das Entkommen von Tieren aus Freianlagen meist nur durch Zufallsfunde bekannt.

In terraristisch orientierten Zeitschriften finden sich immer wieder - im guten Glauben, dem Arterhalt zu dienen - Publikationen, die zur Zucht von Sumpfschildkröten animieren, um sie einer späteren Auswilderung zugänglich zu machen. Daß es sich bei den Zuchtgruppen jedoch ausnahmslos um Individuen nicht einheimischer Unterarten bzw. ungeklärter Herkunft handelt, findet hierbei keine Erwähnung. Es sei daher an dieser Stelle noch einmal betont, daß mit den Aussetzungen allochthoner Sumpfschildkröten im Raum Brandenburg und Mecklenburg die letzte Möglichkeit zur Erhaltung überlebensfähiger autochthoner Populationen in Deutschland vergeblich werden könnte.

4. Konsequenzen

Das bereits oben erwähnte und schon an anderer Stelle vorgestellte Schutzprojekt Sumpfschildkröte (SCHNEEWEISS 1995,

1996) orientiert vorrangig auf die Sicherung und Untersuchung der letzten autochthonen Populationen und ihrer Lebensräume. Im Zusammenhang mit den hier vorgestellten Gefährdungsfaktoren werden darüber hinaus folgende Schwerpunkte gesetzt:

- Einstellung der Reusenfischerei, Angelverbot (zumindest im Uferbereich) und Verzicht auf Greiffallen zum Bismarckenfang in den Gewässerlebensräumen autochthoner Restvorkommen
- Information von Fischereibetrieben
- Zusammenführung von Beobachtungsangaben, insbesondere Fotos und Meßdaten in einer zentralen Datei
- einheitliche Untersuchung aktueller Funde (z. B. Fotografie, Vermessung, genetische Untersuchung)
- einheitliche Untersuchung der Totfunde (möglichst unverzüglich nach dem Fund)
- Zusammenführung der Informationen über jegliche Aussetzungen
- konstruktiver Dialog mit terraristisch orientierten Verbänden bzw. Schildkrötenzüchtern
- Entnahme allochthoner Individuen aus dem Freiland, zumindest dort wo die Gefahr der Vermischung mit autochthonen Restvorkommen nicht auszuschließen ist - Eingliederung der wenigen, bereits vor Jahren in Menschenhand geratenen und heute in Gefangenschaft befindlichen autochthonen Individuen in die bestehende Zuchtgruppe des Sumpfschildkrötenprojektes.

Mit der vorliegenden Darstellung sollte der aktuelle Kenntnisstand zur Gefährdung der Europäischen Sumpfschildkröte durch Fang und Aussetzung umrissen werden. Zukünftige Untersuchungen werden in diesem Zusammenhang neue Details aufzeigen und damit die Chancen für erfolgreiche Schutzmaßnahmen weiter verbessern. Darüber hinaus möchte der Autor mit dem Beitrag dazu anregen, eigene Erfahrungen, Beobachtungen und Initiativen mitzuteilen und in das Brandenburger Sumpfschildkrötenprojekt zu integrieren.

5. Zusammenfassung

Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) ist in Deutschland vom Aussterben bedroht. Aktuell bestätigt sind nur wenige rezente Restvorkommen im östlichen Norddeutschen Tiefland. Im seenreichen Brandenburg und im südlichen Teil Mecklenburg-Vorpommerns war die Art nach Literaturangaben noch im 18. Jahrhundert weit verbreitet.

Infolge intensiver Nachstellung und Fischerei waren die Bestände vielerorts schon Ende des 19. Jahrhunderts zusammengebrochen. Als Beifang der regulären Fischerei ertrinken jedoch noch heute Sumpfschildkröten in Fischreusen. Neben der Dezimierung autochthoner Restvorkommen entwickelte sich aus der Einfuhr und dem späteren Aussetzen allochthoner Sumpfschildkröten eine neue Gefahr. So könnten infolge der Vermischung autochthoner Restvorkommen und ausgesetzter Individuen südeuropäischer Subspezies für die Reproduktion an der nördlichen Arealgrenze wichtige Adaptationen verlorengehen.

Danksagung

Besonderer Dank für die Mitteilung detaillierter Funddaten (Fotos, Vermessungsprotokolle, Totfunde etc.) gilt: B. Andreas (Hamburg), T. Bangel (Eisenhüttenstadt), F. Bollmann (Feldberg), J. Donath (Stegelitz), Dr. U. Fritz (Dresden), G. Hamel (Müncheberg), E. Hemke (Neustrelitz), M. Keller (Berlin), Dr. D. Knuth (Potsdam), K. Kretschmann (Bad Freienwalde), J. Kroy (Knehdien), Dr. T. Langgemach (Woblitz), T. Müller (Berlin), Dr. H.-J. Paepke (Berlin), R. Paul (Hamburg), C. Phillips (Wriezen), W. Schmoltdt (Altkünkendorf), J. Schaffrath (Frankfurt [Oder]), G. Schumann (Potsdam), C. Steinhauer (Görne), P. Streckenbach (Seelow), K.-H. Wollenberg (Wildau). Für die Durchsicht des Manuskripts danke ich Dr. U. Fritz.

Literatur

- ANONYMUS 1911: Archiv der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg. 65. Jahr, 2. Abt. -Güstrow: 163
 ANONYMUS 1929: Verordnung zum Schutze von Tier- und Pflanzenarten in Preußen
 BAST, H.-D. 1981: Zum Stand der Erfassung der Herpetofauna im Bezirk Rostock. -Naturschutzarbeit in Mecklenburg 22(2): 64-71
 BEKMANN, B.L. 1751: Historische Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg. -Berlin. Teil III. Naturgeschichte der Mark Brandenburg. -Dessau. -585
 BERGER, H. 1993: Zur Situation der Herpetofauna im Regierungsbezirk Leipzig 1990-1992. - Jshr. f. Feldherpetologie und Ichthyofaunistik 1: 5-31
 BERGER, H.; HANDKE, K. u. OERTNER, J. 1983: Zur Herpetofauna des Bezirkes Leipzig, Stand und Entwicklungstendenzen. Hrsg. Kulturbund der DDR. - Leipzig: -57 S.
 BERNOULLI, J. 1781: Johann Bernoulli's Sammlung kurzer Reisebeschreibungen und anderer zur Erweiterung der Länder - und Menschenkenntniß dienender Nachrichten. - Bd.4. Hrsg. Altenburg bey G.E. Richter. -Berlin: 432 S.
 BOEGE, H. 1924: Seltene und seltener werdende Tiere in der Mittelmark. -Havelländischer Erzähler, 20. Beil. Potsdamer Tageszeitung
 BREITENSTEIN, W. 1973: Eiablage der Europäischen Sumpfschildkröte. -Aquarien Terrarien 20(3): 130
 BROCKMÜLLER, H. 1876: Die Schildkröten in Mecklenburg. -Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg 30: 250-263
 BUSCHENDORF, J. 1984: Lurche und Kriechtiere des Bezirkes Halle - Darstellung des gegenwärtigen Kenntnisstandes der Verbreitung. -Naturschutzarbeit der Bezirke Halle und Magdeburg 21(1): 3-28

CONWENTZ, H. 1910: Vorkommen und Verbreitung der Sumpfschildkröte in Westpreußen und im Nachbargebiet. -Anlage zum XXX. Verwaltungsbericht des Westpreussischen Provinzial-Museums für das Jahr 1909. -Danzig: 17 S.

DAHMS, P. 1912: Über das Vorkommen der Sumpfschildkröte in Westpreußen. (3.Mitteilung.) - 35. Ber. Westpreuß. Bot.-zool. Ver. Danzig: 131-144

DEGERBØL, M. u. KROG, H. 1951: Den europæiske Sumpskildpadde (*Emys orbicularis* L.) i Danmark. -Danmarks Geol. Undersøg., II. Raekke, Kopenhagen, 78: 5-130

DÜRIGEN, B. 1897: Deutschlands Amphibien und Reptilien. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung. -Magdeburg: 676 S.

EHRHARDT, R. 1961: Sumpfschildkröten im Heimatgebiet. -Heimatkalendar für den Kreis Bad Liebenwerda 39. Jg.: 209-212

FARKAS, B.; FRITZ, U.; JENDRETZKE, N. u. SCHNEEWEISS, N. (im Druck): Morphological differences between pond turtles (*Emys orbicularis*) from the Hungarian Lowlands, eastern Poland and northeastern Germany. -Emys Symposium Dresden 96, Programme & Abstracts, Dresden: 14, bzw. Mertensiella

FISCHER, J. 1884: Das Terrarium - seine Bepflanzung und Bevölkerung - ein Handbuch für Terrarienbesitzer und Tierhändler. Verl. von Mahlau u. Waldschmidt, -Frankfurt a. M.: -384 S.

FRIEDEL, E. 1868: Neues über Züchtung und Eingewöhnung der Auster. II. Eingewöhnung. -Zool. Garten 9: 298-304

FRIEDEL, E. 1874: Tierleben und Tierpflege in Italien. VII. Venedig. -Zool. Garten 15: 347-351

FRIEDEL, E. 1915: Vorkommen der Sumpfschildkröte. -Brandenburgia. -Berlin 23: 32

FRIEDERICH, K. 1910a: Ueber die Verbreitung der Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) in der Provinz Brandenburg und in Mecklenburg-Strelitz. -Mitt. Fischereiverein Provinz Brandenburg Bd. II (13): 201-208

FRIEDERICH, K. 1910b: Weiteres ueber die Sumpfschildkröte. -Mitt. Fischereiverein Provinz Brandenburg Bd. II (15): 243

FRITZ, U. 1996a: Die Sumpfschildkröte in Oberschwaben oder: Die Suche nach einem Phantom? -elaphe, Ztschr. d. DGHT, NF, 3/4: 57-61

FRITZ, U. 1996b: Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) 5b. Intraspezifische Hierarchie und Zoogeographie (Reptilia: Testudines: Emydidae. -Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 49(3): 32-71

FRITZ, U. u. GÜNTHER, R. 1996: Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis*. -In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. G.Fischer Verl.-Jena, Stuttgart: 518-534

FRITZ, U. u. OBST, F.J. 1995: Morphologische Variabi-

lität in den Intergradationszonen von *Emys orbicularis orbicularis* und *E. o. hellenica*. -Salamandra 31(3): 157-180

GANDER, K. 1898: Aus dem Gebiet der Viehzucht. Beiträge zur Volkskunde der Niederlausitz. Bd. 5. -Niederl. Mitt. A. Koenig Verl. -Guben.: 57-67

GASSMANN, F.H. 1984: Lurche und Kriechtiere des Bezirkes Magdeburg - Darstellung des gegenwärtigen Kenntnisstandes der Verbreitung. -Naturschutzarbeit der Bezirke Halle und Magdeburg 21(1): 29-56

HOFFMAN, M. 1968: Sumpfschildkröte in den Teichen von Bautzen. -Naturschutzarbeit und naturkundliche Heimatforschung in Sachsen. Bd. 10: 21

HOFFMAN, M. 1978: Eine weitere Sumpfschildkröte in der Spree. -Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg 14(1): 31-32

JORGA, W. 1975: Schutz für Sumpfschildkröten. -Po-scion 168(12): 561-563

KALUZA, H. 1815: Systematische Beschreibung der schlesischen Amphibien und Fische. -Breslau

KINZELBACH, R. 1988: Die Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* im Einzugsgebiet des Rheins. -Ztschr. Ang. Zool. 75(4): 385-419

LABES, R. 1983: Zum Stand der Erfassung der Herpetofauna im Bezirk Schwerin. -Naturschutzarbeit in Mecklenburg 26(1): 13-18

LENK, P.; JOGER, U.; FRITZ, U. ; HEIDRICH, P. u. WINK, M. (im Druck): Phylogeographic patterns in the mitochondrial cytochrome b gene of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). -Emys Symposium Dresden 96, Programme & Abstracts, Dresden: 20, bzw. Mertensiella (im Druck)

MERTENS, R. 1947: Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. 19. Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (Linne 1758). (Hrsg. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankf.a.M.), Verl. Dr. Waldemar Kramer, Frankf. a.M.: 99-101

NESSING, G. u. NESSING, R. 1981: Zur Herpetofauna des Kreisnaturschutzbereiches Berlin-Köpenick/Süd und angrenzender Gebiete. -Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg 17(2): 51-54

PAEPKE, H.-J. 1973: Naturschutzbemühungen um einheimische Sumpfschildkröten. -Aquarien Terrarien 20(8): 266-267

PAEPKE, H.-J. 1977: Zur gegenwärtigen Verbreitung der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) in den brandenburgischen Bezirken Potsdam, Frankfurt/Oder, Cottbus und in Berlin (Reptilia, Emydidae). -Mitt. Zool. Mus. Berlin. Bd. 53(1): 173-185

PETZOLD, H.-G. 1970: Zwei alte Mitteilungen zur Reptilienfauna der Mark Brandenburg. -Aquarien Terrarien 17: 62

PODLOUCKY, R. 1980: Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen: Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). -Die Schildkröte 2(4): 34-41

PODLOUCKY, R. 1985: Status und Schutzproblematik der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). -Natur u. Landschaft 60(9): 339-345

ROGNER, M. 1995: Die Europäische Sumpfschildkröte - Anmerkungen zur Pflege und Zucht von *Emys orbicularis*. -Das Aquarium 312: 7-10

SCHIEEMENZ, H. 1980: Die Herpetofauna der Bezirke Leipzig, Dresden und Karl-Marx-Stadt. -Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 7(22): 191-211

SCHIEEMENZ, H. u. GÜNTHER, R. 1994: Verbreitungsatlas der Amphibien und Reptilien Ostdeutschlands (Gebiet der ehemaligen DDR). Natur und Text. -Rangsdorf. -143 S.

SCHMEIL, O. 1902: Leitfaden der Zoologie. 3. unv. Aufl. Vlg. E. Nägels -Stuttgart u. Leipzig. -266 S.

SCHNEEWEISS, N. 1995: Letzte Chance für die Sumpfschildkröte - Ein NABU-Projekt in Brandenburg. -Naturschutz heute 2: 36-37

SCHNEEWEISS, N. 1996: Status and protection of European pond turtle (*Emys orbicularis orbicularis*) in Brandenburg. -Emys Symposium Dresden 96, Programme & Abstracts, Dresden: 22-23, bzw. Mertensiella (im Druck)

SCHNEIDER, J.-G. 1783: Allgemeine Naturgeschichte der Schildkröten. Johan Gotfried Müller Verl. -Leipzig XVIII: 364 S.

SCHULZ, J.-H. 1845: Fauna Marchica. Die Wirbelthiere der Mark Brandenburg. Kap. Flußschildkröten. -Emydes: 442-444

STRUCK, C. 1877: Ist die Flussschildkröte (*Cistudo lutaria*, Strauch) in Mecklenburg spontan oder nicht? -Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg (1878) 31: 94-101

STURM, J. 1802: Die Amphibien. -Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Heft 3. -Nürnberg

WITTMER, K.-H. 1972: Erfahrungen in der Zucht von europäischen Sumpfschildkröten im Freiland. -Aquarien Terrarien 19(11): 388

ZIMMER, C. 1912: Das Vorkommen der europäischen Sumpfschildkröte in der preußischen Provinz Schlesien. -Zool. Ann. Würzburg 4: 297-311

Verfasser
 Norbert Schneeweiß
 Landesumweltamt Brandenburg,
 Naturschutzstation Niederbarnim
 Buchenallee 49a
 16341 Zepernick

Abonnement

Liebe Leserinnen, liebe Leser!

Wenn Sie „N und L – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ zum Jahresbezugspreis von 16,- DM (inclusive Mehrwertsteuer und Versand) abonnieren möchten, dann füllen Sie – bitte deutlich schreiben – nachfolgenden Coupon aus und schicken ihn an:
 Landesumweltamt Brandenburg
 N und L Schriftleitung
 PF 601061
 14410 Potsdam

Sonderhefte sind nicht Bestandteil des Abonnements.

Name, Vorname

Straße, Hausnummer (PF, PSF)

Postleitzahl, Ort

Vertrauensgarantie: Ich kann diese Bestellung von „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ (einschl. Rote Listen) innerhalb 7 Tagen schriftlich widerrufen. Eine einfache Benachrichtigung genügt (Datum Poststempel) **Unterschrift nicht vergessen!**

Datum

Unterschrift

ab Monat/Jahr

Stück

Das Abonnement verlängert sich um jeweils 1 Jahr, wenn es nicht acht Wochen vor Jahresende gekündigt wird.

DIE PROBLEME DES VOGELSCHUTZES

AN FREILEITUNGEN

SIND NUR IN ENGER ZUSAMMENARBEIT VON NATURSCHUTZ

UND ENERGIEUNTERNEHMEN ZU LÖSEN.

TORSTEN LANGGEMACH, WINFRIED BÖHMER

Gefährdung und Schutz von Großvögeln an Freileitungen in Brandenburg

Schlagwörter: Freileitungen, Großvögel, Leitungsanflug, Stromschlag, Vogelschutz

1. Einleitung

Die Risiken von Freileitungen für die Vogelwelt sind inzwischen weltweit thematisiert worden. Im Zentrum der Diskussion stehen direkte Vogelverluste durch Stromschlag oder Leitungsanflug. Weitere Effekte sind z. B. die Zerschneidung von Lebensräumen, Zurückdrängung von Arten durch die Trassenführung, Eingriff in Räuber-Beute-Beziehungen oder die nicht restlos geklärte Wirkung elektromagnetischer Felder. Dabei können einzelne Arten durchaus von Freileitungen profitieren, z. B. Rabenvogel oder Greifvögel (Jagdbegünstigung, Brutmöglichkeit in Masten).

Die Verantwortung des Landes Brandenburg für die hier noch vorkommenden Großvogelarten gebietet es, die von Freileitungen ausgehenden Gefährdungen stärker als bisher ins Auge zu fassen und entsprechend darauf zu reagieren. Am 28. Oktober 1996 fand daher in der Naturschutzstation Woblitz des Landesumweltamtes Brandenburg eine Expertentagung „Vogelschutz an Freileitungen“ statt. Vertreter der in Berlin und Brandenburg ansässigen Energieversorgungsunternehmen

sowie der Deutschen Bahn-AG trafen mit Spezialisten aus Ornithologenkreisen zusammen, um über die gegenwärtige Gefährdungssituation, Möglichkeiten des Schutzes und den aktuellen Stand der Umsetzung von Schutzmaßnahmen zu beraten. Dabei standen die direkten Vogelverluste durch Stromschlag und Leitungsanflug im Mittelpunkt. Unter dem Eindruck der Tagung entstand der folgende Situationsbericht.

2. Begriffsbestimmung

Zwei grundverschiedene Verlustursachen sind an Freileitungen zu unterscheiden: der Stromschlag und der Anflug an die Leiterseile. So verschieden wie diese beiden Ursachen - so unterschiedlich sind auch die notwendigen Abhilfemaßnahmen. Daher ist es erforderlich, bei „Freileitungsoptionen“ zu differenzieren.

Stromschlag: Stromschlag entsteht durch Überbrückung von Spannungspotentialen, entweder als Erdschluß zwischen spannungsführenden Leitern und geerdeten Bauteilen (auch über Kriechstrom) oder als Kurzschluß zwischen Leiterseilen verschie-

dener Spannung. Gefahr besteht fast ausschließlich an Mittelspannungsleitungen (1 bis 60 kV) durch die Kombination von tödlicher Spannung und relativ kleinen Isolationsstrecken, die von vielen Vögeln leicht überbrückt werden können (5 bis 30 cm). Besonders häufig ist der Erdschluß, der den Vogel entweder sofort tötet, ihn schwer verletzt oder aber nur kurzfristig Muskelkrämpfe und in der Folge Absturz mit mehr oder weniger schweren Verletzungen verursacht.

Bei höheren Spannungen (110 bis 380 kV) ist der Abstand zwischen Leiterseilen und Mast bzw. zwischen den Seilen in der Regel zu groß für eine Überbrückung. Greifvögel, die über den Leiterseilen in den Traversen sitzen, können allerdings mit dem geschlossenen Kotstrahl Leiterseile treffen und dadurch einen Erdschluß einleiten. Niederspannungsleitungen (< 1 kV) haben zwar nur kleine Isolatoren und Leiterabstände, stellen jedoch wegen der geringen Spannung kaum eine Gefahr für Vögel dar.

Leitungsanflug: Anflüge können prinzipiell gegen alle Arten von Leitungen erfolgen, da sie optisch völlig unnatürliche Strukturen ohne Bezug zu einem zentralen



Abb. 1
Weißstorch mit zahlreichen Brandspuren, ein Flügel und ein Fuß abgeschmort (22.8.96, Landkreis Oberhavel)
Foto: T. Langgemach



Abb. 2
Mäusebussard, ca. eine Woche nach dem Stromschlag lebend gefunden: Nekrosen an Füßen und Flügeln (21.10.94, Landkreis Oberhavel)
Foto: T. Langgemach

Tabelle 1: Merkmale zur Differenzierung von Stromopfern und Anflugopfern in Anlehnung an ANONYM (1980) und HAAS (1993)

	Stromschlag	Anflug
vorherrschende Verletzungen	Wirbelsäulenfrakturen, meist im Rücken- und Lendenbereich, oft innere Verletzungen	schwere Frakturen und Prellungen, vor allem an Kopf und Extremitäten
Haut- und Gefiederschäden	Strommarken (Stromein- und -austrittsstelle), oft sehr schwer zu finden (Opfer wirken häufig unverseht)	mechanische Schäden an Haut und Gefieder
Allgemeinzustand	meist Tod, bei Überlebenden traumatischer Schock, später Allgemeinschäden durch ausgedehnte Nekrosen	meist nicht sofort tot, Schock, lokale Schäden durch schwere Verletzungen
Folgeschäden bei Überlebenden	große, oft vollständige Nekrosen an den stromdurchflossenen Gliedmaßen, Myiasis (Fliegenmadenbefall)	Nekrosen im allgemeinen im Bereich der Verletzungen, Infektionen
Fundort	in der Regel direkt am Mastfuß	breiter Bereich unter und neben der Leitung, meist abseits von Masten, Vögel entfernen sich oft von der Unfallstelle

Element darstellen; die Entfernung ist vom Vogel aufgrund binokularen Sehens schwer abschätzbar (HOERSCHELMANN et al. 1988, HAAS 1995). Der Anflug kann mit einer Überbrückung von Leiterseilen verschiedener Spannung, somit einem Kurzschluß, einhergehen. Entsprechend der konkreten Ursache des jeweiligen Unglücksfalls unterscheiden sich das Fundschema und das Schadbild am Tierkörper. Wenngleich die Unterschiede zwischen Strom- und Anflugopfern mehrfach publiziert sind, sollen sie hier noch einmal dargestellt werden, da die genaue Unterschei-

dung für die Schlußfolgerungen wesentlich ist (Tabelle 1). Die Abbildungen 1 und 2 zeigen Merkmale von Stromschlagopfern in besonders drastischer Ausprägung; häufiger sind allerdings unauffälligere Erscheinungsbilder.

3. Situation in Brandenburg

3.1 Technische Rahmenbedingungen seitens der Energiewirtschaft

Die technischen Gegebenheiten im Zusammenhang mit dem **Stromschlag** bedürfen nur bei Mittelspannungs-Freileitungen der Erörterung. Die Leitungsnetze der verschiedenen Betreiber in Branden-

burg wurden überwiegend zwischen 1950 und 1989 nach einheitlichen Standards errichtet oder rekonstruiert. Die Mastkonstruktionen mit hoher Gefährdung für Großvögel ähneln jenen, die vor 1986 auch in den alten Bundesländern verwendet wurden. Ab 1965 kamen bei Neubauten nur noch die besonders gefährlichen Masten mit Querträgern und Stützisolatoren zum Einsatz. In Brandenburg sind ca. 5 000 km 20-kV-Freileitungen in Stützerbauweise ausgeführt. Die Beton- und Stahlgittermasten mit geerdeten Querträgern und stehenden Isolatoren sowie die Stahlgittermasten erhielten nicht zu unrecht die Beinamen „Todes-“ oder „Killermasten“, da an ihnen die meisten Vogelverluste zu beklagen sind. Gefahrbringend sind grundsätzlich alle Masten mit Erdpotential am Mastkopf und unzureichenden Abständen zu spannungsführenden Teilen (s. Abb. 3-4):

- Beton- und Stahlgittermasten mit Stützisolatoren,
- Maststationen mit Transformator,
- bestimmte Schaltermasten,
- Abspannmasten mit über den Querträger geführten Stromschlaufen,
- Abspannmasten mit zu kurzen Isolatorketten (unter 60 cm),
- bestimmte Trafohäuser.

Hinsichtlich der Gefahr des **Leitungsanfluges** wäre es unzulässig, die Gesamtzahl der Leitungskilometer auf Landesebene zu ermitteln und vorhandene Zahlen über Verlustraten (etwa nach HOERSCHELMANN et al. 1988) hochzurechnen. Zu groß ist die Zahl der Variablen, die das Verlustgeschehen beeinflussen (vgl. APLIC 1994). Derzeit laufen in verschiedenen Bundesländern Untersuchungen zum Verhalten von Vögeln an Freileitungen und zu den Verlusten unter verschiedenen Bedingungen.



Abb. 3
Trafomast - Fundort eines Schwarzmilans (13.4.96, Landkreis Uckermark
Foto: D. Hellwig



Abb. 4
Bahnleitung - Fundort eines Uhus (30.5.96, Landkreis Prignitz)
Foto: T. Langgemach

Die Ergebnisse bleiben abzuwarten, um von den technischen und naturräumlichen Gegebenheiten auf die reelle Gefahr rückzuschließen.

3.2 Gefährdungssituation in Brandenburg

Bisher liegen für Brandenburg kaum konkrete Untersuchungen zur Gefährdung von Vögeln durch Freileitungen vor. Zurückliegende Veröffentlichungen trugen episodischen Charakter (u. a. BORRMANN 1970). Diese beschriebenen Einzelfälle sind nicht geeignet, das tatsächliche Ausmaß des Problems zu reflektieren. Erste zusammenfassende Berichte für andere Gebiete Ostdeutschlands verdeutlichten, daß man es auch hier mitnichten nur mit Einzelfällen zu tun hat (u. a. MÖCKEL u. BERNHARDT 1978, HEMKE 1984). Systematische Auswertungen fanden auf der Basis von Ringfundauswertungen statt. So verzeichnete HILPRECHT (1974) unter 1 529 Ringfundmeldungen 273 Leitungsoffer. Die Artenzusammensetzung bei dieser Analyse (vor allem Weißstörche, Graureiher, Greifvögel und Eulen) läßt vermuten, daß es sich nicht nur um Opfer von „Drahtanflug“ gehandelt hat, wie im Text erwähnt. Gezielte Sammlung von Material und Fakten erfolgt seit langer Zeit beim Weißstorch (Arbeitskreis Weißstorch) sowie seit einigen Jahren bei Greifvögeln (Naturschutzstation Woblit). Darüber hinaus liegen für weitere Arten Informationen über Stromleitungsverluste vor. Es erscheint sinnvoll, anhand ausgewählter Arten mit gut dokumentiertem Verlustgeschehen den aktuellen Wissensstand auszuwerten, statt die Gesamtheit des gegenwärtig für Brandenburg vorliegenden lückigen Materials auszuwerten.

3.2.1 Beispiel Weißstorch

(*Ciconia ciconia*)

Für den Weißstorch ist die Gefährdung durch Stromleitungen bisher besser als für alle anderen Arten dokumentiert (u.a. FIEDLER u. WISSNER 1986, BÖHMER 1996, FIEDLER 1996). Die für Ostdeutschland erbrachten Ergebnisse sollen kurz in ihrer Gesamtheit betrachtet werden, ohne die Brandenburger Daten zu extrahieren: Abb. 5 gibt eine aktuelle Ringfundauswertung der Vogelwarte Hiddensee wieder (KÖPPEN 1996). Einem Anteil von 43 % Freileitungsoffern sind mit Sicherheit weitere Prozentpunkte hinzuzufügen, da die Ursachenverteilung in dem großen Anteil ohne Fundangaben ähnlich der Gesamtverteilung sein dürfte (für Europa geben FIEDLER u. WISSNER 1989 den Anteil der

Freileitungsoffer mit 70 % des Gesamtverlustgeschehens an, wobei Leitungsverluste im Durchzugs- und Überwinterungsgebiet noch hinzukommen). Der Anteil von Stromschlag und Leitungsanflug geht aus der Auswertung von KÖPPEN (1996) nicht hervor. Nach FIEDLER und WISSNER (1986) stirbt die Masse der Leitungsoffer (84 %) an der Stromwirkung und nur 16 % an Drahtanflug. Die meisten Störche verunglücken an Stützisolatoren und Trafomasten.

Besonders gefährlich ist die Phase nach dem Ausfliegen der Jungvögel sowie die sich anschließende Zeit des Sammelns vor dem Abflug. In diesem kurzen Zeitabschnitt sind Unfälle am häufigsten, wobei meist Jungvögel verunglücken. Oft sind mehrere Tiere gleichzeitig betroffen oder es kommt gar zu Massenunfällen, wie am 13. August 1988, als im Spreewald an einem Tag 33 tote Störche an einem einzigen Sammelplatz gefunden wurden. Problematisch ist, daß sich die Tiere in jedem Jahr an anderen Stellen sammeln, so daß gezieltes Entschärfen besonders gefährlicher Bereiche kaum möglich ist.

Ergänzend sei erwähnt, daß auch beim Schwarzstorch mit Verlusten zu rechnen ist. Hier gibt es mit Sicherheit eine viel geringere Fundrate als beim Weißstorch. Für Brandenburg liegen nur Einzelfälle vor, die den Verdacht „Anflugtrauma“ rechtfertigen. An der Staatlichen Vogelschutzwarte Frankfurt am Main wurden jedoch für das Land Rheinland-Pfalz in 10 Jahren 30 Schwarzstörche (überwiegend Jungvögel) als Leitungsoffer registriert (HORMANN u. RICHARZ 1996)!

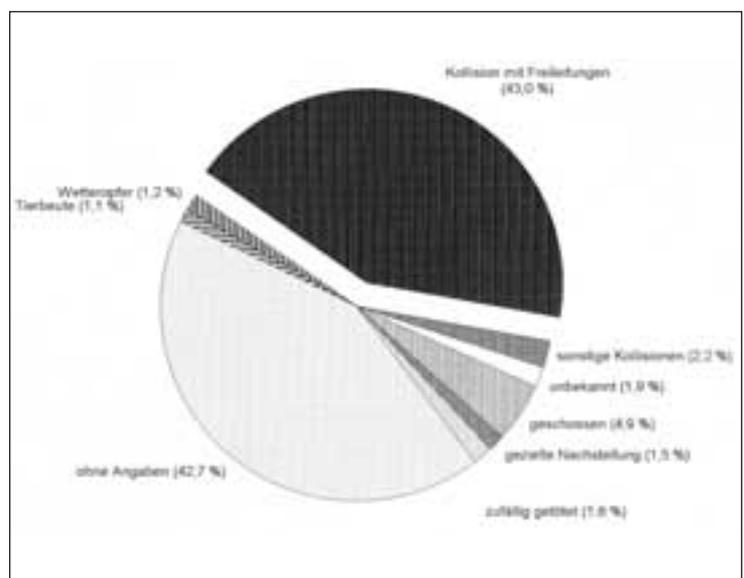
Auf das Thema der Horstanlage auf Mittelspannungsleitungen soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

3.2.2 Beispiel Seeadler

(*Haliaeetus albicilla*)

Eine Übersicht über die Todesursachen beim Seeadler gibt die Abb. 6. In früheren Untersuchungen wurden Anflugtraumata und Stromschlag nicht deutlich voneinander getrennt, so daß die Aussagen nicht eindeutig sind (OEHME 1966). Im Gebiet der Schorfheide und der nördlich angrenzenden Bereiche wurden zwischen 1950 und 1989 lediglich 3 von 35 Seeadlern der Todesursache Stromtod zugeordnet (OEHME u. MANOWSKI 1991). Aus dem Material der letzten Jahre geht hervor, daß der Prozentsatz der Stromopfer derzeit wesentlich höher ist. Diese Verschiebung des Mortalitätsgeschehens von direkter Nachstellung zu zivilisationsbedingten Verlusten wurde auch in Schleswig-Holstein festgestellt (STRUWE-JUHL u. LATENDORF 1997. Mit 9 Individuen wurde etwa ein Viertel der seit 1990 in Brandenburg gefundenen Seeadler Opfer von Stromleitungen! Dabei handelt es sich um 5 immature Vögel, 3 adulte und 1 subadulten; das Geschlecht konnte nur bei 5 Vögeln bestimmt werden (3 männliche und 2 weibliche Tiere, in den übrigen Fällen nur Reste am Mastfuß). Auffallend ist, daß 6 der Vögel von August bis November gefunden wurden; davon waren mindestens 4, wahrscheinlich sogar 5, juvenile Exemplare, was für eine besondere Gefährdung der Jungvögel nach dem Ausfliegen spricht. Alle 9 Adler waren Stromschlagopfer. 3 von ihnen lagen unter Mittelspannungsmasten mit Stützisolatoren, einer unter einem Abspannmast mit waagrecht hängenden Isolatoren, 1 Exemplar unter einem Trafomast und 2 sogar an Holzmasten mit seitlich laufenden Leiterseilen, die im allgemeinen als sicher gelten. Mit Sicherheit ist

Abb. 5
Todesursachen
beim Weißstorch
in den
ostdeutschen
Bundesländern
(n=1512) (nach
KÖPPEN 1996)



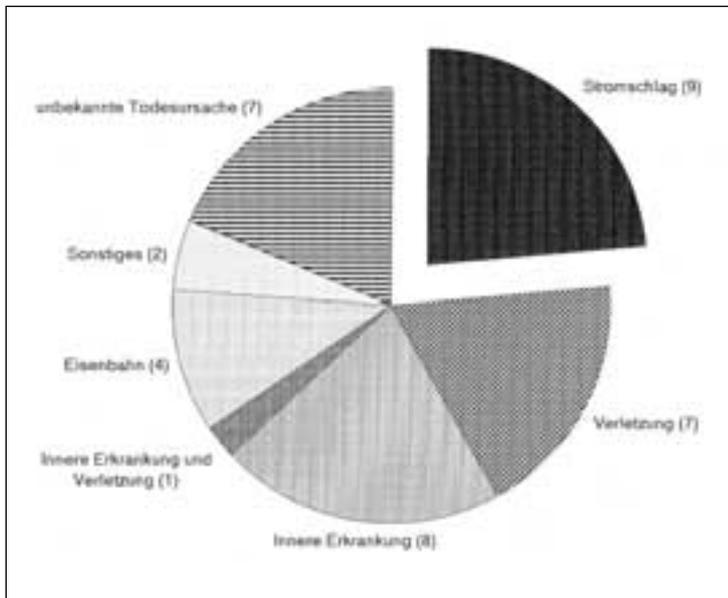


Abb. 6
Seeadlerverluste
in Brandenburg
zwischen 1990
und 1996

einer dieser beiden am Mastkopf gestorben, wo er hängend gefunden wurde. Bei dem anderen, der etwas abseits des Mastes gefunden wurde, könnte auch ein Anflug mit Kurzschluß gegen die vor einer Waldkante verlaufenden Leitung stattgefunden haben. Bei den beiden übrigen Vögeln war der genaue Fundort nicht rekonstruierbar, aber Strommarken zeigten die Todesursache an.

Es ist nicht auszuschließen, daß weitere Adler, bei denen verschiedene Traumata diagnostiziert wurden, ebenfalls Leitungsoffer waren. Verletzungen im Flügelbereich bei mehreren dieser Vögel sprechen für ein Anfliegen gegen Hindernisse, möglicherweise schlecht sichtbare Strukturen wie Leiterseile. Auch bei 3 Adlern, die tot an Eisenbahnstrecken gefunden wurden, ist eine ursächliche Beteiligung der streckenbegleitenden Verdrahtung nicht auszuschließen. Von einer erheblichen Dunkelziffer an Leitungsoffern, die überhaupt nicht gefunden werden, ist auszugehen. Ähnlich wie in Brandenburg ist offenbar die Situation in Polen: Stromschlag wird als eine der Haupttodesursachen bei den großen Greifvögeln genannt, und es sind zahlreiche Todesfälle bei Seeadlern bekannt (MIZERA u. WACLAWEK 1995, MIZERA mdl.).

3.2.3 Beispiel Uhu (*Bubo bubo*)

Der Uhu ist in Brandenburg seit etwa hundert Jahren als Brutvogel verschwunden. Seit Beginn der 90er Jahre deutet sich die allmähliche Wiederbesiedlung der Mark an, die jedoch bisher kaum durch Brutnachweise dokumentiert ist. Die hohe Zahl von 12 Totfunden innerhalb der letzten 6 Jahre deutet eine größere Präsenz der Art an, als bisher angenommen; sie zeigt aber

andererseits, daß dem Uhu die Wiederbesiedlung des Gebietes nicht leicht gemacht wird: mehr als die Hälfte der Verluste ist anthropogen verursacht (Abb. 7). Mindestens 4 der 12 gefundenen Uhus wurden Opfer von Stromleitungen, wobei die Diagnose Stromschlag bei mindestens 3 der Vögel zu stellen ist. 2 davon wurden an Bahnleitungen gefunden, bei dem 3. deuteten lediglich Strommarken im Gefieder auf die Todesursache hin. Zum 4. Vogel ist nur bekannt, daß er unter einer Freileitung „gefunden wurde“.

Der Uhu scheint eine der Arten zu sein, die in vielen Teilen ihres Areals besonderer Gefährdung durch Stromleitungen unterliegen. Berichte über hohe Verlustraten liegen vor, so z. B. aus Norwegen (LARSEN u. STENSTRUD 1988), Ungarn (GORMAN 1995) und Italien (RUGGIERI et al. 1996). In Deutschland wurden ansteigende Verlustraten nach 1945 zum großen Teil auf

die zunehmende Verdrahtung der Landschaft zurückgeführt. Bis heute werden aus vielen Regionen hohe Verluste gemeldet (u. a. SCHIEMENZ 1962, HERRLINGER 1973, MÄRZ u. PIECHOCKI 1980, HAAS 1980, HÖLZINGER 1987). Nach der Erholung der Bestände durch Reduktion anderer Gefährdungsursachen dürfte heute die Verdrahtung der Landschaft ein wesentlicher, einschränkender Faktor für die Stabilität der Bestände und für die Arealerweiterung sein. Die regional ermittelten prozentualen Anteile von Freileitungsoffern an den Verlusten differieren zwischen 21 % und 45 %, wobei keine Unterschiede zwischen natürlichen Populationen und solchen, die auf Auswanderung zurückgehen, erkennbar sind (HERRLINGER 1973, KNOBLOCH 1979, WADEWITZ 1992, ALBRECHT 1993). Überwiegend wird nur von Drahtopfern gesprochen; eine Differenzierung findet sich bei ALBRECHT (1993), der für Drahtanflug 4,5 % und für Stromtod 40 % der Gesamtverluste angibt.

3.2.4 Beispiel Großtrappe (*Otis tarda*)

Der Bestand der Großtrappe in Deutschland hat seit 1960 von ca. 1200 Tieren auf unter hundert im Jahr 1995 abgenommen. Für den dramatischen Rückgang auf weniger als zehn Prozent innerhalb von 35 Jahren wird eine Kombination von Habitatverlusten durch veränderte Bewirtschaftungsformen, Störungen im Jahreszyklus, Biozidbelastung, Prädation und Witterung verantwortlich gemacht. Zumindest regional haben auch neu errichtete Freileitungen ihren Tribut gefordert. So wurden im „Havelländischen Luch“ im Winter 1984/85 an einer neuen 110-kV-Leitung innerhalb von drei Monaten 7 Anflugopfer

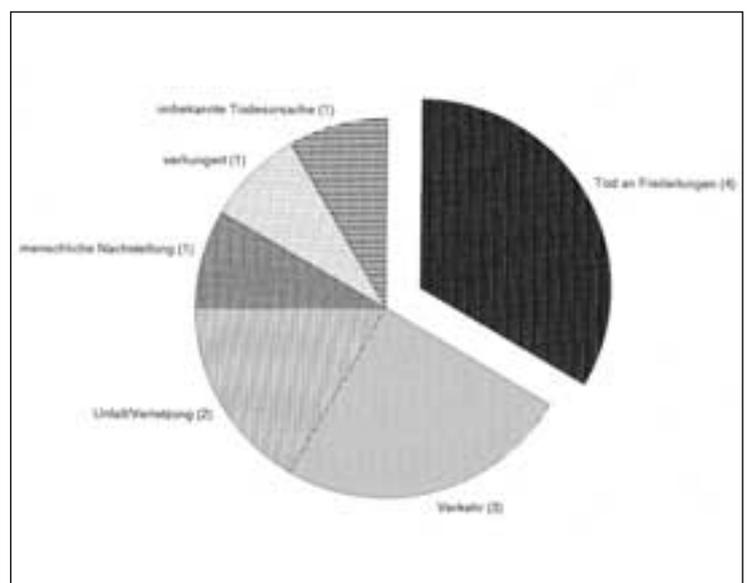


Abb. 7
Verluste des
Uhus in
Brandenburg
zwischen 1991
und 1996

gefunden. Das rasche Erlöschen der Trappenbestände im Dreetzer Luch (Landkreis Ostprignitz-Ruppin) und bei Gransee (Landkreis Oberhavel) steht unmittelbar mit dem Bau solcher Leitungen durch die Balz- und Brutplätze sowie Wintereinstände dieser Vorkommen im Zusammenhang. Da kaum systematisch gesucht wurde, repräsentieren die unter den Leitungen gefundenen Trappen nur einen kleinen Teil des gesamten Verlustes, das mehr durch den zeitlichen Zusammenhang mit dem Verschwinden der Bestände zum Ausdruck kommt (LITZBARSKI u. LITZBARSKI 1996 u. mdl.). Auch aus anderen Ländern werden Probleme im Zusammenhang mit Freileitungen genannt, so aus der Slowakei (CHAVKO u. VONGREJ 1996) und Spanien (ALONSO et al. 1994, LÖSEKRUG mdl.).

3.2.5 Beispiel Kranich (*Grus grus*)

Wenig Material liegt über das Verlustgeschehen beim Kranich in Brandenburg vor. Unter 20 durch die Naturschutzstation Woblitz dokumentierten Funden finden sich 7 Fälle, mehr als ein Drittel also, bei denen Kraniche durch Anflug an Freileitungen zu Tode kamen. In einem dieser Fälle wurde beim Anflug zusätzlich ein Kurzschluß ausgelöst. Alt- und Jungvögel sind offenbar gleichermaßen betroffen. Unter den übrigen 13 Funden finden sich einige verletzte Tiere, die möglicherweise ebenfalls mit Leitungen kollidiert sind. Weitere nicht genau datierte Fälle von Leitungsanflug wurden bei Befragung verschiedener Kranich-Gebietsbetreuer genannt. Das bisher umfassendste Vergleichsmaterial zu den Todesursachen beim Kranich stellte PRANGE (1989) zusammen: unter 210 Fällen aus verschiedenen Regionen Europas dominierte die Kollision mit Freileitungen mit 28,2 %. Vergleichbare Prozentzahlen liegen vom Schreikranich (*Grus americana*) vor (APLIC 1994).

Eine Bestandsgefährdung durch Freileitungen ist bei dem seit Jahren zunehmenden Graukranich nicht zu erkennen. Dennoch sollte das Material zu allen Totfunden zusammengeführt werden, um ggf. Schwerpunkte im Verlustgeschehen sofort zu erkennen und Abhilfe zu schaffen. Solche Schwerpunkte könnten z.B. an Rastplätzen entstehen, die von Leitungen tangiert werden. Bestimmte Konstellationen können Verluste begünstigen, beispielsweise Störungen in der Abenddämmerung, die die Vögel noch einmal zum Auffliegen bringen (Fälle der Jagd ausübung an gemischten Kranich- und Gänseschlafplätzen sind be-

kannt). Über Massenverluste bei Nebel (Graukranich und Kanadakranich [*Grus canadensis*]) berichtet PRANGE (1989).

3.2.6. Schlußbemerkung zu den Verlusten

Beim **Stromschlag** gilt der Grundsatz: je größer der Vogel, desto eher kann er mit seinem Körper oder über den Kotstrahl den Isolator überbrücken und Stromschlag erleiden. Gefährdet sind Vögel ab Drossel- und Taubengröße (HAAS 1995). Besonders betroffen vom Stromschlag sind Störche und Greifvögel, vor allem Greife der großen Arten. Die Stromschlagrate wurde als Mortalitätsfaktor lange Zeit unterschätzt. Erst systematische Studien ergaben Aufschluß über das tatsächliche Ausmaß der Verluste. U. a. mit Hilfe der Telemetrie (z. B. beim Uhu in verschiedenen Gebieten oder beim Habichtsadler in Spanien) wurden hohe Anteile des Stromschlages an den Verlusten von Großvogelarten nachgewiesen (HAAS 1995 u. mdl.). Für Brandenburg ist bisher davon auszugehen, daß nur ein Bruchteil der Fälle zur Auswertung kommt. Die meisten Fälle liegen (neben den ausführlich besprochenen Arten) vor für Mäusebussard, Rot- und Schwarzmilan sowie den Turmfalken. Beim Fischadler sind Stromschlagopfer aus Mecklenburg-Vorpommern bekannt; auch in Brandenburg ist mit entsprechenden Verlusten bei dieser Art zu rechnen. Zusätzlich wurden zahlreiche Verluste bei der Schleiereule registriert (T. Dürr). Bei dieser Art treten Verluste vor allem an Traföhäusern auf, wobei vor allem die ausfliegenden Jungvögel betroffen sind. Besonders unzureichende Kenntnisse gibt es bisher zu Verlusten an Bahnleitungen. Dazu gehört auch die Differenzierung von Strom- und Anflugopfern an diesen Leitungen.

Beim **Leitungsanflug** ist das Spektrum betroffener Vogelarten größer als beim Stromschlag, der nur Arten betrifft, welche Mastköpfe bzw. Traversen als Sitzwarte nutzen. Es gibt keine Abhängigkeit von der Größe der Vögel (große Vögel wie Großtrappen oder Kraniche sind allerdings leichter zu finden). Grundsätzlich sind nachts fliegende Vögel mehr gefährdet als tagaktive Arten, Gastvögel mehr als ortsansässige, wobei Aktivitäts- und Sammelzentren (Durchzugs- und Rastgebiete) eine besondere Gefährdung darstellen. Die meisten Anflüge scheinen an den ganz oben angeordneten, einzeln hängenden und besonders dünnen Erdseilen zu erfolgen, und zwar beim Versuch, die besser sichtbaren Leiterbündel zu überfliegen (HOERSCHELMANN et al. 1988).

Ebenso wie beim Stromschlag kann über das wahre Ausmaß und die Zusammensetzung der Anflugverluste in Brandenburg bisher nur spekuliert werden. Bei verschiedenen Untersuchungen außerhalb des Landes überwogen unter den Opfern Entenvögel, Rallen, Limikolen, Möwen, Tauben, Stare und Drosseln (HEIJNIS 1980, GROSSE et al. 1980, HÖLZINGER 1987, HOERSCHELMANN et al. 1988). Für Brandenburg wurden zusätzlich zu den oben genannten Arten Graureiher, Schwäne, Gänse und Enten gefunden, Vertreter anderer Artengruppen nur in geringerer Zahl (Naturschutzstation Woblitz und T. Dürr). Greifvögel sind unter den Anflugopfern nur zu geringem Teil vertreten, wenngleich ein gewisser Prozentsatz der Mortalität beim Fischadler in Brandenburg darauf zurückzuführen ist. Beobachtungen bei Mäusebussard und Fischadler zeigen, daß Anflüge wohl vor allem im Zusammenhang mit Störungen auftreten (P. SOMMER mdl.). Beim Wanderfalken als schnellem Jäger im freien Luftraum, der auf Hindernisse evolutiv kaum vorbereitet ist, scheint die Wahrscheinlichkeit, mit Leitungen zu kollidieren, größer als bei anderen Greifvögeln: HAAS (1995) fand unter 62 Verlusten 9 Stromopfer und 5 Anflugopfer.

3.3 Gegenwärtiger Stand von Schutzmaßnahmen in Brandenburg

Für Neubauten von Freileitungen gilt grundsätzlich DIN VDE 0210, Abschnitt 8.10, nach der „die Querträger, Isolatorstützen und sonstige Bauteile der Starkstrom-Freileitungen so auszubilden sind, daß den Vögeln keine Sitzgelegenheit in gefahrbringender Nähe der unter Spannung stehenden Leiter gegeben wird“. Die technischen Normen enthält der VDEW-Maßnahmekatalog „Vogelschutz an Freileitungen“, der gemeinsam von Natur- und Umweltschutzverbänden und Energieversorgungs-Unternehmen erarbeitet und veröffentlicht wurde (VDEW 1991). Auf dieser Grundlage werden die Masten neuer Mittelspannungs-Leitungen heute vogelsicher gebaut und bestehende Leitungsmasten nachträglich gesichert.

Grundsätzlich führen die folgenden **Maßnahmen gegen Stromschlag** zum Erfolg:

- Schutzhauben und kriechstromfeste Schlauchisolierungen für Masten mit Stützisolatoren,
- Einsatz hängender Isolatoren,
- trittfeste und ausreichend breite Sitzbalken über Mastkopf und Traverse,
- Verlagerung von Stromschlaufen an Abspannmasten unter den Querträger,

- Verlängerung der Abspannketten bei waagerechter Einbaulage der Isolatoren,
- Isolierung von Schaltarmaturen an Mastschaltern oder Maststationen, ggf. Rahmen im Mastkopfbereich,
- bestimmte Abweiser (nur an Masten, die sich nicht anders sichern lassen, viele Abweiser-Typen haben sich nicht bewährt!),
- sowie Erdverkabelung.

Auf technische Details soll hier nicht eingegangen werden, da sie oft genannt und kommentiert sowie den Energie-Unternehmen zugänglich sind (u. a. HÖLZINGER 1987, VDEW 1991, FIEDLER u. WISNER 1986, FIEDLER 1996). Zur Umsetzung stehen bundesweit verschiedene Anbieter von Schutzvorrichtungen zur Verfügung. Praktische Ausstellungen zur technischen Umsetzung sind im Storchenzentrum Vetschau (Brandenburg) und im Storchhof Loburg (Sachsen-Anhalt) zu besichtigen.

Für das Land Brandenburg kann eine am 20.1.1988 unterzeichnete Vereinbarung zwischen der Naturschutzbehörde im Bezirk Cottbus und dem Energiekombinat Cottbus als richtungsweisender Schritt angesehen werden (ILN 1989). Darin enthalten sind verschiedene räumlich definierte und zeitlich befristete Selbstverpflichtungen der Energieversorgung, die vor allem auf den Schutz des Weißstorch abzielen. Zusätzlich zu diesen planmäßigen Vorhaben gilt die Verpflichtung, Masten, an denen Weißstorch-Unfälle auftraten, innerhalb eines Jahres zu sichern. Als Anlagen zur Vereinbarung gibt es eine „Behandlungsrichtlinie für Großvogelhorste auf Freileitungsmasten“ sowie Aussagen über „Konstruktionskriterien für vogelfreundliche Mittelspannungs-Freileitungsmasten“. Auf der Basis dieser Vereinbarung wurden seitdem Hunderte von Masten wirkungsvoll gesichert (dennoch werden immer noch alljährlich zahlreiche Unfälle registriert!). Die Zusammenarbeit zwischen Energiewirtschaft und Naturschutz scheint im Süden des Landes (Bereich der ESSAG) am weitesten fortgeschritten zu sein. In den anderen Unternehmensbereichen gibt es verstreut Aktivitäten (überwiegend Abdeckhauben an Stützisolatoren), die teils auf Drängen lokaler Naturschutzaktivisten nach Unfällen, teils auf Initiative der Energie-Unternehmen zustande kamen. Da die Forderung einer flächendeckenden Sicherung von Masten kurzfristig nicht realistisch ist, kommt es darauf an, ganz gezielt Gefahrenpunkte oder -bereiche zu benennen und diese prioritär zu sichern. In be-

stimmten Risikogebieten sollte jedoch flächendeckendes Vorgehen gefordert werden.

Maßnahmen gegen Leitungsanflug beginnen schon in der Planungsphase vor der Errichtung von Stromleitungen, indem Vogelzug- und -rastgebiete sowie Hauptflugrichtungen bei der Trassenführung berücksichtigt werden. Bei der Gestaltung des Leitungsverlaufes ist die Bündelung von Trassen, die Anordnung der Leiterseile in einer horizontalen Ebene sowie die versetzte Anordnung von Masten zur optischen Hervorhebung vorteilhaft. Zusätzlich sind Topographie und Bewaldung (oder Bebauung) des Geländes zu berücksichtigen. Praktische Erfahrungen zur Sicherung bestehender Leitungen werden bereits seit den siebziger Jahren durch verschiedene Energieversorgungs-Unternehmen in Deutschland gesammelt und dürfen bei der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke e. V. zusammenlaufen. Eine verbindliche Norm wie für die Sicherung gegen Stromschlag fehlt bisher. Eine Zusammenfassung des aktuellen Wissensstandes einschließlich technischer Lösungen liegt jedoch aus den Vereinigten Staaten vor (APLIC 1994). Möglichkeiten des Schutzes gegen Vogelanflug an Leitungen bieten:

- kontrastreiche optische Markierungen (Wimpel, Bänder, Bälle, „Lappen“, Spiralen, Stäbe) aus Kunststoffen bei besonderer Berücksichtigung der Erdseile,
- farbige und kontrastreiche Markierung der Leiterseile und vor allem der Erdseile,
- Erdverkabelung.

Die Umsetzung dieser Möglichkeiten in Brandenburg hält sich bisher in Grenzen. Vorhandene Strukturen zur Sichtbarmachung der Leiterseile (z. B. farbige Bälle) dienen vor allem dem Flugzeugverkehr, zeigen jedoch zumindest Möglichkeiten auf. Durch den Naturschutz wurde das Thema bisher kaum aufgegriffen, besondere Problembereiche sind in Brandenburg nicht benannt. Regionale Untersuchungen zu Verlusten durch Anflug sind jedoch in Arbeit (M. KOLBE mdl.). Weitere Erhebungen werden hiermit ausdrücklich angeregt, um fundierte Informationen, vor allem für Durchzugs- und Rastgebiete, zu erhalten. Der Bezug auf Aussagen, die außerhalb der Landesgrenzen, vielleicht gar in Küstengebieten erbracht worden sind, ist nur wenig geeignet, die konkrete Situation in Brandenburger Gebieten auszudrücken!

Die Energieversorgungs-Unternehmen in Deutschland haben wiederholt ihre grundsätzliche Bereitschaft zu Abhilfemaßnah-

men gegen Vogelverluste an Freileitungen ausgedrückt (REICHERTZ u. WINKLER 1990, VDEW 1991, KATZWINKEL 1994, 1996, KARIUS 1994, HAITZ 1995, SCHWESINGER 1996). Dies wurde auch auf der Tagung an der Naturschutzstation Woblitz durch die anwesenden Energie-Unternehmen bekräftigt. Damit sind die Voraussetzungen für ein faires Miteinander bei der Suche nach Lösungen günstig.

4. Schlußfolgerungen

1. Die Probleme des Vogelschutzes an Freileitungen sind nur in der Kooperation zwischen Energieversorgungs-Unternehmen und Naturschutz zu lösen. Die grundsätzliche Bereitschaft der Unternehmen liegt vor. Der Kontakt sollte auf allen Ebenen gepflegt werden. Häufig lassen sich konkrete Probleme schon auf der Ebene des Meisterbereichs klären. Im übrigen sind bei den Energieversorgungs-Unternehmen spezielle Beauftragte für den Umweltschutz und damit auch Vogelschutz benannt.

2. Eine umgehende flächendeckende Sicherung von Freileitungen ist nicht möglich. Daher wird seitens der Energieversorgungs-Unternehmen erwartet, daß der Naturschutz besondere Risikobereiche benennt und ggf. Lösungsvorschläge aus der ornithologisch-fachlichen Sicht anbietet. Risikobereiche können z. B. bestimmte Trassenabschnitte (Rastgebiete), gefährliche Einzelkonstruktionen (Masten, Trafohäuser) oder Horstbereiche sein. Im Bereich der Horste von Großvogelarten (Störche, Kraniche, Adler) sind Schutzmaßnahmen besonders wichtig, da vor allem der Nachwuchs großer Gefährdung unterliegt.

3. Analog der Vorgehensweise in Baden-Württemberg kann zwischen der Landesregierung und den Energieversorgungs-Unternehmen mit einem Zeitplan von acht Jahren die vollständige Sicherung der gefährlichsten Mastentypen festgelegt werden. Eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern von Energieversorgungs-Unternehmen, des Landesumweltamtes Brandenburg und der Naturschutzverbände sollte umgehend mit der Erarbeitung einer Beschlusvorlage für den Landtag beauftragt werden.

4. Zur naturschutzseitigen Erarbeitung von Grundlagen über besondere Risikobereiche, die prioritär zu sichern sind, bieten sich zwei Möglichkeiten an, die parallel genutzt werden sollten:

- die Zusammenführung aller zufälligen Funde von Freileitungsopfern (Stromschlag und Anflug) an zentraler Stelle,

– die gezielte und systematische Suche nach Leitungsoffern an ausgewählten Trassen.

5. Als Koordinationsstellen für Funde von Freileitungsoffern (Datensammlung und Entgegennahme von Tierkörpern) werden folgende Einrichtungen vorgeschlagen:

– für Störche: Arbeitskreis Weißstorch und Bezirksarbeitsgruppe (BAG) Stromtod des NABU,

– für Greifvögel und Eulen: Naturschutzstation Woblitz der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg,

– Kraniche: Naturschutzstation Woblitz und Arbeitsgruppe (AG) Kranich in Brandenburg,

– alle übrigen: Naturschutzstation Woblitz/Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg.

6. Gezieltes Vorgehen zur Aufklärung der Verluste an Freileitungen ist u. a. im Rahmen ehrenamtlicher Tätigkeit, über Diplomarbeiten und spezielle Projekte anzuregen. In den Großschutzgebieten könnten seitens der Naturwacht wichtige Beiträge geliefert werden. Dabei sollte von konkreten Zielstellungen ausgegangen werden. Vorliegende Ergebnisse (auch gegenwärtig schon laufender Untersuchungen) sollten so schnell wie möglich in konkrete Schutzmaßnahmen umgesetzt und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

7. Im Interesse klarer Aussagen kommt es auf die sehr detaillierte Dokumentation jedes einzelnen Falles an! Dies ist auch rückwirkend anzustreben, sofern sich die Fundorte und Fundumstände rekonstruieren lassen! (Siehe Protokoll in der Beilage „Naturschutz praktisch“.)

8. Praktische Schutzmaßnahmen müssen sich an den jeweiligen Bedingungen orientieren; Pauschallösungen sind zu vermeiden (z. B. ist im Bereich der letzten Rauhfußhuhnvorkommen in Brandenburg grundsätzlich jede Leitung riskant und technische Detaillösungen wären irrelevant).

9. Die Umsetzung von Maßnahmen des Vogelschutzes an Freileitungen sollte durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit befördert werden.

5. Zusammenfassung

Anknüpfend an eine Expertentagung „Vogelschutz an Freileitungen“ (28. Oktober 1996, Naturschutzstation Woblitz) wird ein Überblick über die Situation im Land Brandenburg gegeben. Betrachtet werden die beiden Gefährdungsursachen Stromtod und Leitungsanflug. Von einer sorgfältigen Trennung dieser beiden Risikofakto-

ren ausgehend, erfolgt eine Darstellung der gegenwärtigen Gefährdung von Großvögeln im Land sowie des Standes von Abhilfemaßnahmen. Dies geschieht exemplarisch anhand ausgewählter Arten: Weißstorch (*Ciconia ciconia*), Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Uhu (*Bubo bubo*), Großtrappe (*Otis tarda*) und Kranich (*Grus grus*). Beim Weißstorch stellt der Tod an Freileitungen, vor allem der Stromtod, die Hauptverlustursache dar. Beim Seeadler ist ein Viertel der Verluste der letzten Jahre ($n = 38$) auf Stromschlag zurückzuführen. Dem Uhu wird die Wiederbesiedlung der Mark Brandenburg fast ausschließlich durch anthropogene Widrigkeiten schwer gemacht: unter 12 registrierten Verlusten der letzten sechs Jahre dominieren der Tod an Freileitungen (4) und der Verkehrstod (3). Bei der Großtrappe führte regional die Errichtung von Freileitungen zu Verlusten und zum nachfolgenden Verschwinden. Unter 20 registrierten Kranichverlusten erfolgten 7 durch Anflug an Freileitungen. Die Energieversorgungs-Unternehmen sind grundsätzlich zu Vogelschutzmaßnahmen bereit. Da eine flächendeckende Sicherung von Freileitungen mittelfristig nicht möglich ist, kommt es auf die intensive Zusammenarbeit durch den Naturschutz an: jeder einzelne Fall sollte dokumentiert und gemeldet werden, um gezielt an diesen Stellen Sicherungsmaßnahmen zu ergreifen. Eine landesweite Zusammenführung des Materials zu Verlusten an Freileitungen wird empfohlen.

Literatur

ALBRECHT, R. 1993: Der Uhu in fast allen Landesteilen wieder heimisch. Abdruck aus Bauernblatt/Landpost 14. Heft vom 10.04.1993. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein
ALONSO, J.C.; ALONSO, J.A. u. MUÑOZ-PULIDO, R. 1994: Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. Biol. Conservation 67: 129-134
ANONYM 1980: Verdrängung der Landschaft: Auswirkungen auf die Vogelwelt. -Ökol. Vögel (Ecol. Birds) Sonderheft 2: -143 S.
APLIC (AVIAN POWER LINE INTERACTION COMMITTEE) 1994: Mitigating Bird Collisions with Power Lines: The State of the Art in 1994. Edison Electric Institute, Washington, D.C. -78 S.
BÖHMNER, W. 1996: Vogelschutz an Freileitungen - bewegen sich die Energieversorgungsunternehmen? In: KAATZ, C. u. KAATZ, M. 1996: 115-120
BORRMANN, K. 1970: Ungewöhnlicher Trappahnfund. -Falke 17: 66
CHAVKO, J. u. VONGREJ, S. 1996: Großtrappenschutz in der Slowakei - eine Übersicht. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 1/2: 10-11
FIEDLER, G. 1996: Vogelverluste an Freileitungen in Nord- und Ostdeutschland - Effektivität von Abhilfemaßnahmen. Symposiumsband Lignes électriques et Environnement (Hrsg. Institut Européen d'Ecologie & A.M.B.E.). -Metz: 159-166
FIEDLER, G. u. WISSNER, A. 1986: Freileitungen als tödliche Gefahr für Weißstörche. -. -Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. (Beih.)43: 257-270
FIEDLER, G. u. WISSNER, A. 1989: Weißstorch-Unfälle an Freileitungen und Abhilfemaßnahmen. In:

RHEINWALD, G.; OGDEN, J. u. SCHULZ, H. (Hrsg.) 1989: Weißstorch - White Stork. Proc. I. Int. Stork Conserv. Sympos. Schriftenreihe DDA (423-424)
GORMAN, G. 1995: The status of owls (Strigiformes) in Hungary. -Buteo 7: 95-108
GROSSE, H., SYKORA, W. u. STEINBACH, R. 1980: Eine 220-kV-Hochspannungstrasse im Überspannungsgebiet der Talperre Windischleuba war Vogel-falle. -Falke 27: 247-248
HAAS, D. 1980: Gefährdung unserer Großvögel durch Stromschlag - eine Dokumentation. -Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 2 (Sonderheft): 7-57
HAAS, D. 1993: Clinical Signs and Treatment of Large Birds Injured by Electrocutation. In: REDIG, P.T., J.E. COOPER, REMPLE J. D. u. HUNTER D.B. 1993: 180-183
HAITZ, G. 1995: Vogelschutz an Freileitungen aus der Sicht der deutschen Energieversorgungsunternehmen. In: BIBER, O.; ENGGIST, P.; MARTI, C. u. SALATHE, T. 1995: Proceedings Int. Sympos. White Stork (Western Population). -Basel: 101-103
HEIJNIS, R. 1980: Vogelotod durch Drahtanflug bei Hochspannungsleitungen. -Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 2 (Sonderheft): 111-129
HEMKE, E. 1984: Über die Gefährdung des Weißstorches durch elektrische Freileitungen. -Falke 30: 21-23
HERRLINGER, E. 1973: Die Wiedereinbürgerung des Uhus *Bubo bubo* in der Bundesrepublik Deutschland. -Bonner Zool. Monogr. Nr. 4. -151 S.
HILPRECHT, A. 1974: Vogeltragödien. Eine Zusammenstellung nach Ringfundmeldungen. -Falke 21: 294-297
HÖLZINGER, J. 1987: Die Vögel Baden-Württembergs. Band 1. Gefährdung und Schutz: -Stuttgart, Ludwigsburg. -722 S.
HOERSCHELMANN, H.; HAACK, A. u. WOHLGEMUTH, F. 1988: Verluste und Verhalten von Vögeln an einer 380-kV-Leitung. -Ökol. Vögel Ecol. Birds 10: 85-103
HORMANN, M. u. RICHAZ, K. 1996: Schutzstrategien und Bestandsentwicklung des Schwarzstörchs (*Ciconia nigra*) in Hessen und Rheinland-Pfalz - Ergebnisse einer Fachtagung. -Vogel und Umwelt 8: 275-286
ILN (Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz) 1989: Maßnahmen zum Schutz von Vögeln an Freileitungen der Energieversorgung im Bezirk Cottbus. -Naturschutzarb. Berlin Brandenburg 25: 89-93
KAATZ, C. u. KAATZ, M. (Hrsg.) 1996: Jubiläumsband Weißstorch - Jubilee Edition White Stork, Tagungsbandreihe Storchenhof Loburg im MRLU-LSA, 3. Bd.
KARIUS, B. 1994: Vogelschutz und Energieversorgung. Tagungsband 2. Sachsen-Anhaltinischer Storchentag: 52-53
KATZWINKEL, S. 1994: Möglichkeiten zum Weißstorch- und Vogelschutz an elektrotechnischen Anlagen der Energieversorgung in Sachsen-Anhalt. Zur Situation aus Sicht der MEAG. Tagungsband 2. Sachsen-Anhaltinischer Storchentag: 49-51
KATZWINKEL, S. 1996: Die Einbindung von Vogelschutzmaßnahmen bei der Planung, Projektierung und dem Bau elektrotechnischer Anlagen. In: KAATZ, C. u. KAATZ, M. 1996: 126-127
KNOBLOCH, H. 1979: Die Uhuverluste in der Deutschen Demokratischen Republik. -Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 19: 137-153
KÖPPEN, R. 1996: Der Weißstorch (*Ciconia ciconia*) als Hiddensee-Ringvogel - Ergebnisse aus drei Jahrzehnten und aktuelle Trends. In: KAATZ, C. u. KAATZ, M. 1996: 134-140
LARSEN, R.S. u. STENSTRUD, O. H. 1988: Elektrizitätsdöden - den störste trusselen mot hubrobestanden i Söröst-Norge, Vår Fuglefauna 11: 29-34
LITZBARSKI, B. u. LITZBARSKI, H. 1996 a: Zur Situation der Großtrappe *Otis tarda* in Deutschland. -Die Vogelwelt 117: 213-224
MÄRZ, R. u. PIECHOCKI, R. 1980: Der Uhu. Neue Brehm-Bücherei 108. A. Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt.
MIZERA, T. u. WACLAWEK, K. 1995: Informacje o martwych i oslabionych ptakach drapieżnych stwierdzonych w roku 1994. Komitet Ochrony Orłów Biuletyn 7: 21-24
MÖCKEL, R. u. BERNHARDT, K.-H. 1978: 10-kV-Freileitungen - eine Todesfalle für Greifvögel. -Falke 25: 210
OEHME, G. 1966: Die Seeadlerverluste in unserer Republik. -Falke 13: 40-47
OEHME, G. u. MANOWSKI, O. 1991: Entwicklung und Reproduktion des Seeadlerbestandes im ehemaligen Bezirk Frankfurt/O. unter besonderer Berücksichtigung der Schorfheide. -Populationsökologie Greifvö-

gel- u. Eulenarten. Wiss. Beiträge Univ. Halle 2: 167-182
 PRANGE, H. 1989: Der Graue Kranich. Neue Brehm-Bücherei 229 A. Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt. -272 S.
 REDIG, P.T., J.E. COOPER, REMPLE J. D. u. HUNTER D.B. 1993: Raptor Medicine, University of Minnesota Press. -Minneapolis
 REICHERTZ, E. u. WINKLER, N. 1990: Vogelschutz an Freileitungen. -Allg. Forstzeitschr. 19/1990, Sonderteil
 RUGGIERI, L., MANFREDO, I. u. BLONDIN, M. 1996: The Importance of Electrical Lines as a Cause of Mortality of the Eagle Owl (*Bubo bubo*) in the north-western alps (Val d'aosta - Italy). 2nd International Conference on Raptors, Abstracts: 8-9 (02.-05. Oktober 1996, Urbino, Italien)
 SCHIEMENZ, H. 1962: Schutzmaßnahmen für die vom

Aussterben bedrohten Tierarten in der DDR. -Arch. Natursch. Landschaftsforsch. 2: 85-91
 SCHWESINGER, K. 1996: Elektrotechnische Anlagen der Energieversorgung im Verhältnis zum Artenschutz. In: KAATZ, C. u. KAATZ, M. 1996: 124-125
 STRUWE-JUHL, B. u. LATENDORF 1997: Todesursachen von Seeadlern *Haliaeetus albicilla* in Schleswig-Holstein. -Vogelwelt 118: 95-100
 VDEW 1991: Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV. Erläuterungen zu Abschnitt 8.10 „Vogelschutz“ der Bestimmung DIN VDE 0210/12.85. 2. Auflage
 WADEWITZ, M. 1992: Wiederbesiedlung des nord-östlichen Harzvorlandes (Sachsen-Anhalt durch den Uhu (*Bubo bubo*). -Orn. Jber. Mus. Heineanum10: 3-19

Verfasser

Dr. Torsten Langgemach
 Landesumweltamt Brandenburg,
 Naturschutzstation Woblit
 an der Staatlichen Vogelschutzwarte
 16798 Himmelpfort

Winfried Böhmer

Naturschutzbund Deutschland
 BAG Weißstorchschutz - BAG Stromtod
 Wilhelm-Pieck-Straße 24
 03226 Vetschau

Internationale Fachtagung zum Baumfalken an der Naturschutzstation Woblit - Landesumweltamt Brandenburg

Vom 5. bis 6. April 1997 fand in Lychen (Uckermark) eine internationale Tagung unter dem Motto „Ökologie und Schutz von *Falco subbuteo* in der Kulturlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Mark Brandenburg“ statt. Veranlassung dazu gab der global ungenügende Stand von Erforschung und Schutz dieser wenig spektakulären und methodisch heiklen Art.

Um einen Überblick über Wissensstand und Methoden zu erhalten und verstärkte Aktivitäten zu Baumfalkenforschung und -schutz anzuregen, trafen sich erstmals Experten aus England, den Niederlanden, Frankreich, Südafrika und Deutschland.

Über Vorträge, Ausarbeitungen sowie Posterpräsentationen wurde intensiv diskutiert; die Ergebnisse konnten in Workshops vertieft werden.

Der Brutbestand des Baumfalken in Eu-

ropa ist stabil, regional steigend. Das steht im Widerspruch zum anhaltend negativen Trend in Ostdeutschland, besonders im vergleichsweise gut erforschten Brandenburg. In den schwach untersuchten Überwinterungsgebieten sind Bestandsveränderungen nicht erkennbar.

Die Reproduktionsrate märkischer und sächsischer Baumfalken ist seit Ende der 70er Jahre vermindert. Die Habitatstrukturen haben sich hier nicht verschlechtert; lediglich ein chronischer Mangel an Nestern von Aaskrähen und Kolkkraben ist meßbar. Über Faktoren wie Nahrungsverknappung, Feinddruck, menschliche Verfolgung und Pestizide liegen nur unzureichende Daten vor, die die regionale Bestandsabnahme nicht zu erklären vermögen.

Monitoringprogramme sollten auf möglichst vielen repräsentativen Probestellen durchgeführt werden. Begleitende Studien über Aaskrähe und Kolkkrabe sind dringend notwendig, denn Kunsthorste können als Artenschutzmaßnahme nur lokal eine Übergangslösung darstellen.

Die Intensivierung der Forschung bei



Anwendung neuer Methoden wird bis zur nächsten Baumfalkentagung im Jahr 2000 in Frankreich unverzichtbare Voraussetzung zur Entwicklung effektiver Schutzstrategien bleiben. Ein Tagungsband zur 1. Internationalen Baumfalkentagung ist in Vorbereitung.

P. Sömmer

Zeichnung: B. Pöppelmann

LITERATURSCHAU

Ermer, K.; Hoff, R.; Mohrmann R. 1996:

Landschaftsplanung in der Stadt

Hrsg.: Jedicke E., 304 S., 18 farbige Pläne und Tafeln, 72 sw-Abb., 55 Tab.; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Praktischer Naturschutz); Preis: 98,- DM

Das Buch gibt einen Überblick über die historische Entwicklung und das Aufgabenspektrum der Landschaftsplanung im städtischen Bereich. Auf der Grundlage einer

ausführlichen Darstellung über die ökologische Situation der Städte werden die Rahmenbedingungen einer umweltverträglichen Stadtentwicklung skizziert, Methoden zur Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft vorgestellt und landschaftsplanerische Strategien und Vorgehensweisen anhand von Praxisbeispielen erläutert. Dabei werden auch die Instrumente Eingriffsregelung, Unterschutzstellung und Umweltverträglichkeitsprüfung und ihr Zusammenwirken mit der Landschaftsplanung behandelt.

Das Buch enthält ein Plädoyer für eine eigenständige, aber kooperative und inte-

grative Landschaftsplanung. Obwohl sein Inhalt überwiegend auf den Erfahrungen der Autoren in Berlin basieren dürfte, kann es auch für Brandenburg als Standardwerk für die Landschaftsplanung im besiedelten Bereich dienen. Es betont die Bedeutung der Landschaftsplanung als Grundlage für eine ökologisch orientierte und nachhaltige Siedlungsentwicklung und trägt dazu bei, diesen, in den Flächenländern oft stiefmütterlich behandelten Aspekt des Naturschutzes und der Landschaftspflege auch in den eher von ländlichen Problemstellungen geprägten Ländern zu stärken.

Dr. A. Schaepe, R. Jordan

**DER MÜHLENBERG IST AUFGRUND BESTIMMTER FAKTOREN
EIN BEISPIEL DAFÜR,
WIE WERTVOLLE KLEIN-BIOTOPE GESCHÜTZT
UND ERHALTEN WERDEN KÖNNEN.**

ELISABETH RIEGER, WOLFGANG PLEINER, BÄRBEL ELLINGENR

Beweidungsvarianten mit Schafen und Ziegen auf Trockenrasen/Halbtrockenrasen (GLB Mühlenberg bei Brodowin)

Schlagwörter: Landschaftspflege, Trockenrasen, Beweidung, Freßverhalten, Klima

1. Vorbemerkungen

Im Rahmen einer Arbeitsbeschaffungsmaßnahme wurden in den Jahren 1995 und 1996 im Raum Brodowin (Landkreis Barnim) verschiedene Varianten der Beweidung auf Trockenrasen/Halbtrockenrasen durchgeführt.¹⁾ Für diese Untersuchungen fiel die Wahl auf den Mühlenberg (Abb. 1). ENDTMANN (1989) stufte den Mühlenberg als floristisch wertvollste Kuppe um Brodowin ein. Er begründet diese Einschätzung mit dem Vorkommen eines relativ großflächigen Pfiemengrasrasens (*Stipetums*) und vieler, oft seltener Xerothermarten. Eine vegetationskundliche Beschreibung des Mühlenberges erscheint mit dem Beitrag „Der geschützte Land-

¹⁾ An den praktischen Versuchsdurchführungen war 1995 und 1996 Frau Karin Motsch maßgeblich beteiligt.

schaftsbestandteil Mühlenberg bei Brodowin - Flora, Vegetation und Naturschutzwert“ von DENGLER (1997) im Heft 4 dieses Jahrganges.

Der Mühlenberg war vor Beginn der Pflegemaßnahmen im Vergleich zu anderen Drumlins in einem relativ guten Zustand, jedoch mit deutlichen Anzeichen zunehmender Verbuschung.

Neben der praktischen Durchführung der Beweidung einschließlich mechanischer Pflegemaßnahmen der Flächen wurden die Arbeiten wissenschaftlich begleitet. Dazu gehörten Pflanzenbestimmungen, Beobachtungen zum Freßverhalten der Weidetiere, Erfassung der Weidezeiten sowie die Auswertung des Weideverhaltens, die Analyse der Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes, Wetterstation Kerkow bei Angermünde und die Auswertung der Temperaturmessungen auf den Versuchs-

flächen. Weiterhin wurde der Anteil an Heil- und Giftpflanzen erfaßt, deren Bedeutung für Schafe und Ziegen ermittelt, sowie die Gefährdung der vorkommenden Pflanzen nach der Roten Liste des Landes Brandenburg dokumentiert. Da das ausgewertete Material sehr umfangreich ist, kann hier nur ein Teil der Ergebnisse dargestellt werden. Die Arbeiten erfolgten in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) des Landkreises Barnim; fachlich unterstützt wurden die Arbeiten von Dipl.-Biologen Dengler (Universität Kiel) und Prof. Dr. Endtmann (Fachhochschule Eberswalde).

Ziel der Arbeiten, die 1997 weitergeführt werden, ist die Erarbeitung allgemeiner Empfehlungen für die Beweidung kleiner Trockenrasen/Halbtrockenrasen auf exponierten Hanglagen in Ostbrandenburg. Besonders berücksichtigt werden dabei der Einfluß der Beweidungsintensität, die unterschiedlichen Klimafaktoren und die für dieses Gebiet typischen Pflanzengesellschaften unter Beachtung des Erhaltes wertvoller Pflanzenarten. Die Empfehlungen sollen ermöglichen, auf Kleinflächen isolierter Stellung in der Landschaft die Biotoppflege mit Schafen und Ziegen in geeigneter Form und mit möglichst geringem Aufwand zu betreiben. Der Mühlenberg ist aufgrund seiner exponierten Lage, der unterschiedlichen Besitzverhältnisse angrenzender Flächen und des begrenzten Flächenangebotes ein Beispielsobjekt dafür, wie wertvolle Klein-Biotope geschützt und erhalten werden können.

2. Material und Methoden

Im Frühjahr und Spätsommer 1995 und 1996 beweideten wir mit einer kleinen Schaf- und Ziegenherde drei Versuchsfelder im Wechsel für jeweils 6 Wochen. Der Tabelle 1 ist der jeweilige Zeitraum, die beweidete Fläche (Abb. 1) und die Anzahl



Abb. 1
Luftbild vom Mühlenberg mit Versuchsfeldern und Temperaturmesspunkten (Ausschnittsvergrößerung 1000 % von 0709-2/221/123)

Tabelle 1: Zeitlicher Ablauf der Beweidung

Zeitraum	Weidefläche	Anzahl der Tiere
18.04. - 20.04.95	I-Fläche (Intensiv-Variante, 225 m ²)	2 Mutterschafe und 1 Ziege mit je 1 Lamm
21.04. - 07.05.95	B-Fläche (nur Beweidung, ca. 1500 m ²)	dto
08.05. - 24.05.95	MB-Fläche (Mahd vor Erstbeweidung, ca. 2000 m ²)	dto
25.05. - 27.05.95	I-Fläche (siehe oben)	dto
14.08. - 16.08.95	I-Fläche	3 Schafe, 2 Ziegen
17.08. - 31.08.95	B-Fläche	dto
01.09. - 19.09.95	MB-Fläche	dto
20.09. - 22.09.95	I-Fläche	dto
29.04. - 01.05.96	I-Fläche	2 Schafe mit je 1 Lamm, 2 Ziegenlämmer
02.05. - 17.05.96	B-Fläche	dto
18.05. - 04.06.96	MB-Fläche	dto
05.06. - 07.06.96	I-Fläche	dto
12.08. - 14.08.96	I-Fläche	3 Schafe, 2 Ziegen
15.08. - 30.08.96	B-Fläche	dto
31.08. - 17.09.96	MB-Fläche	dto
18.09. - 20.09.96	I-Fläche	dto

der Weidetiere zu entnehmen. Alle Tiere wurden vor und nach der Beweidung gewogen und bei den Schafen der Abzug für die Wolle nach der Schur berücksichtigt. Die Beweidung im Frühjahr 1996 begann, bedingt durch den langen Winter, 14 Tage später als im Jahr 1995. Der Weidebesatz betrug im Jahresmittel, bezogen auf 365 Tage, auf der I-Fläche 6,6 Tiere/ha, auf der B-Fläche 2,5 und

2,6 Tiere/ha und auf der MB-Fläche 2,3 und 2,2 Tiere/ha. Diese Angaben beziehen sich auf die Jahre 1995 und 1996.

Während des Sommers wurden die Flächen mit einem 0,3 bis 0,5 höheren Tierbesatz je ha beweidet. Die tägliche Weidezeit betrug 6 Stunden, in der Regel von 7.00/7.30 Uhr bis 13.00/13.30 Uhr (Sommerzeit). Die exponierte Lage des Mühlenberges und der Versuchscharakter dieser Arbeit veranlaßte uns mit Genehmigung der UNB des Landkreises Barnim statt der für Trockenrasen empfohlenen Hütelhaltung eine Koppelhaltung auf den Versuchsflächen durchzuführen. Die Begrenzung auf täglich 6 Stunden Weidezeit in den Vormittagsstunden berücksichtigte die optimale Futteraufnahme in den Morgenstunden und verhinderte den vergleichsweise hohen Nährstoffeintrag durch Kot und Harn, wie er bei ganztägiger Beweidung zu erwarten ist. So erfolgte nach 6 Stunden Weidezeit der Abtrieb in einen nahegelegenen Stall. Dort standen den Tieren täglich insgesamt ca. 500 g Heu und als Lockfutter ca. 400 g Pellets (Alleinfuttermittel für Mastschafälmmen) zur Verfügung, also je Tier und Tag 125 g Heu und 100 g Pellets. Diese Zufütterung diente als Ausgleich der ansonsten 8 bis 10stündigen Freizeiten bei Hütelhaltung (LEUCHT et al.

1990). Die Tiere wurden im Stall und auf der Weide regelmäßig mit Wasser versorgt.

Während der Beweidung führten wir Verhaltensbeobachtungen durch und erfaßten die Freß- und Ruhezeiten. Ganzjährig wurden die Klimadaten der Wetterstation Kerkow ausgewertet und den „Klimatologischen Normalwerten 1951/1980“ des Meteorologischen Dienstes der DDR (1987) gegenübergestellt. Ferner erfaßten wir, in Anlehnung an die Arbeiten von KRAUSCH (1961), während der Frühjahrs- und Sommerbeweidung die Temperatur an 4 verschiedenen Meßpunkten jeweils 0,05 m und 2,00 m über dem Erdboden. Abgelesen wurde die Temperatur dreimal am Tag, in der Zeit von 7.00 - 8.00 Uhr, um 12.00 Uhr und zwischen 13.30 und 14.30 Uhr (Sommerzeit).

Während jeder Weideperiode bonitierten wir den Grad des Verbisses der auf den Flächen vorkommenden Pflanzen: Auf der I-Fläche einmal und auf den B- und MB-Flächen je Weideperiode zweimal, jeweils nach der Hälfte und zum Ende der Beweidungszeit. Bonitiert wurde auf der gesamten Weidefläche. Das war insofern wichtig, da es auf der B- und MB-Fläche bevorzugte Aufenthaltsorte der kleinen Herde gab, die demzufolge besonders intensiv befressen wurden. Eine Bonitur von Teilflächen hätte kein reales Bild zur Intensität des Verbisses ergeben.

Die Gesamtdauer je Weidezeit betrug auf der I-Fläche 6 Tage, je 3 Tage zu Beginn sowie zum Ende der Weideperiode und auf der B- und MB-Fläche jeweils ca. 17 Tage. Die Einteilung des Mühlenberges erfolgte in Absprache mit DENGLER (1995) in 5 Versuchsflächen (Abb.1), bestehend aus

der Mäh- und Beweidungsvariante (MB-Fläche), der Beweidungsvariante ohne Mähen (B-Fläche), einer intensiven Beweidungsvariante (I-Fläche), ebenfalls mit einer Grundmahd vor der Beweidung und einer Fläche ohne jegliche Pflegemaßnahmen (O-Variante). Vor Beginn der Erstbeweidung wurde die M-Fläche (einschließlich der I-Fläche) und die MB-Fläche im März 1995 gemäht und das Mähgut von den Flächen entfernt. Die M-Fläche blieb 1996 und 1997 unbearbeitet. Zuvor entfernten wir von den Versuchsflächen alle kleinwüchsigen Gehölze, insbesondere die Robinien. Die beweideten Flächen betragen ca. 2000 m² (MB-Fläche), 1500 m² (B-Fläche) und 225 m² (I-Fläche). Die unterschiedliche Besatzdichte und die Einteilung der Flächen nach der Versuchskonzeption von DENGLER (1995) diente der Suche nach einer geeigneten Besatzdichte je ha unter Berücksichtigung einer nur 6-stündigen Weidezeit bei Koppelhaltung. Je nach Variante lag der Schwerpunkt bei einem ausreichenden Verbiß der Gehölze um einer weiteren Verbuschung entgegenzuwirken bzw. dem Zurückdrängen unerwünschter Ackerwildkräuter. Für die letztere Fragestellung wurde bzw. wird derzeit noch die I-Fläche mit einem vergleichsweise höheren Tierbesatz/ha beweidet.

3. Ergebnisse

Mit den Ergebnissen der Untersuchungen sollen folgende Fragen beantwortet werden, sofern das nach 2jähriger Beweidung überhaupt möglich ist:

- Wie ist das Verhältnis zwischen Freß- und Ruhezeiten bei 6 Stunden Weidezeit je Tag? - Reicht die täglich aufgenommene Futtermenge aus, um neben dem Erhaltungsbedarf auch noch Leistung zu erzielen?
- Welche Pflanzen werden besonders gern gefressen?
- Wie sind die klimatischen Verhältnisse zu bewerten und welchen Einfluß haben diese auf die Vegetation bei gleichzeitiger Beweidung?
- Welche mechanischen Pflegemaßnahmen müssen neben der Beweidung zusätzlich erbracht werden?
- Werden bestimmte Pflanzen der Roten Liste Brandenburgs durch Beweidung möglicherweise bedroht?
- Wie intensiv werden Giftpflanzen befressen?
- Welche Möglichkeiten bestehen, *Calamagrostis epigejos* (Land-Reitgras) und *Robinia pseudoacacia* (Gemeine Robinie) zurückzudrängen?

3.1 Weidezeiten und Gewichtsentwicklung der Tiere

Die Schafe und Ziegen gewöhnten sich recht schnell an die kurze Weidezeit, den Tagesablauf und die örtlichen Gegebenheiten, wie z. B. die Triftwege zu den Flächen bzw. zum nahegelegenen Stall. Die von den Tieren 1995 erworbenen Ortskenntnisse (Stall - Weide) waren auch noch bei der Beweidung 1996 vorhanden. Die täglich zur Verfügung stehende Weidezeit von 6 Stunden diente vorwiegend der Futteraufnahme. Die Freßzeiten betragen 1995/96 durchschnittlich 5,1 Stunden. Mit 5,2 Stunden lagen die Freßzeiten 1995 höher als 1996 mit 4,9 Stunden. Die an manchen Tagen beobachteten kurzen Freßzeiten sind sowohl auf hohe Lufttemperaturen (in 0,05 m Höhe bis 40 °C) bei geringer Luftgeschwindigkeit, als auch auf niedrige Lufttemperaturen mit Regen und hohen Windgeschwindigkeiten zurückzuführen. Während dieser extremen Witterungsbedingungen werden schützende Gehölzgruppen, soweit vorhanden, aufgesucht.

Die Gewichtsentwicklung der Tiere wird beeinflusst durch die aufgenommene Futtermenge und durch die Futterzusammensetzung (Trockensubstanz- und Energiegehalt). Der Aufwuchs wiederum ist abhängig von den klimatischen Verhältnissen vor Beginn und während der Weidezeit.

Der Lebendmassezuwachs ohne Berücksichtigung des Alters und der Milchleistung (Mutterschafe) betrug 1995 im Durchschnitt 83 g/Tag und 1996 141 g/Tag. Die geringsten und höchsten Zu- bzw. Abnahmen lagen 1995 bei -77 g/Tag (Mutterschafe) und 256 g/Tag (Lämmer). Im Jahre 1996 ermittelten wir 26 g/Tag bzw. 359 g/Tag (Lämmer). Die unterschiedliche Gewichtsentwicklung in den Jahren 1995 und 1996 ist in erster Linie auf die Menge und Qualität des Aufwuchses zurückzuführen.

3.2 Wetterdaten der Station Kerkow (bei Angermünde)

Die Klimawerte der Jahre 1951 bis 1980, wie Tagesmitteltemperaturen, Sonnenscheindauer und Niederschläge bilden im Jahresverlauf näherungsweise einen sinusförmigen Verlauf, was für die Jahre 1995 und 1996 allgemein nicht zutrifft. Die Monate Juli und August 1995 waren mit ca. 300 Sonnenstunden relativ warm und trocken, wohingegen die Frühjahrstemperaturen, die Sonnenscheindauer und die Niederschlagsmengen dem langjährigen Mittel entsprachen. Das Frühjahr 1996 begann ungewöhnlich spät. Der Mai hatte

überdurchschnittlich hohe Niederschläge bei gleichzeitig niedrigeren Durchschnittstemperaturen. Der Sommer war bis auf den Juni sehr regenreich. Allein im Juli und August fielen fast 200 mm Niederschlag. Entsprechend lag die Sonnenscheindauer in diesen Monaten unter dem langjährigen Mittel bei maximal 200 Stunden. Während im Juli/August 1995 ca. 10 Stunden täglich die Sonne schien, waren es 1996 nur 6,4 Stunden. Das hatte qualitative Auswirkungen auf die Vegetation, das heißt, selbst wärmeliebende und trockenheitsertragende Pflanzen wurden beeinträchtigt (vgl. Abschnitt 3.4).

3.3 Lufttemperaturen auf dem Mühlenberg

Aus der Abb.1 sind die Standorte der einzelnen Meßpunkte für die Erfassung der Lufttemperatur jeweils 0,05 m und 2,00 m über dem Erdboden zu ersehen. Die Meßpunkte 1 und 2 befinden sich nordöstlich am Fuße des Berges zur Seeseite, die Meßpunkte 3 und 4 auf dem Plateau, aus nordöstlicher Richtung geschützt durch verschiedene Gehölze, die Meßpunkte 5 und 6 unterhalb der Bergkuppe am Südhang und die Meßpunkte 7 und 8 südwestlich am Fuße des Berges. In Anlehnung an die Arbeiten von KRAUSCH (1961) zeigen die bei unseren Untersuchungen ermittelten Werte, daß die höchsten Temperaturen im Frühjahr am Meßpunkt 6 und im Sommer am Meßpunkt 4 zu verzeichnen waren. Beide Meßpunkte befinden sich unmittelbar über dem Boden. Maximal wurden im Frühjahr und Sommer 1996 in einer Höhe von 0,05 m über dem Boden 39,5 °C (Meßpunkt 6) bzw. 41,5 °C (Meßpunkt 4) gemessen. Der Meßpunkt 4 befindet sich auf dem Plateau und ist vor Ostwinden geschützt, der Meßpunkt 6 liegt geschützt im Stipetum capillatae (Pfriemengrassteppe).

3.4 Weideverhalten und Boniturnoten

Im Abschnitt 3.1 wurde bereits auf das Verhalten der Tiere bezüglich Freß- und Ruhezeiten während der Beweidung eingegangen. Daneben erfolgte täglich alle 10 Minuten die Eintragung des jeweiligen Aufenthaltsortes der Herde auf den beiden großen Versuchsflächen (MB-Fläche und B-Fläche) in eine Karte mit dem Maßstab 1:650. Diese Daten befinden sich noch in der Auswertung. Es zeichnet sich schon jetzt die Tendenz ab, daß die Tiere die Flächen nicht gleichmäßig beweideten. Den Tabellen 2 und 3 sind die Maximal- und Minimalwerte der vergebenen Boniturnoten zu entnehmen. Sie zeigen an, mit welcher Intensität die einzelnen Arten befressen werden. Wegen der besseren Vergleichbarkeit wurden die Boniturnoten für das Frühjahr bzw. für den Sommer der beiden Beweidungsjahre 1995 und 1996 zusammengefaßt. Hinter diesen Werten verbergen sich je Versuchsfläche und Jahreszeit 4 Boniturnoten, von denen jeweils die höchste und die niedrigste Note in den Listen angegeben ist. Diese Noten wurden wegen der besseren Übersicht nach der Intensität des Befressens sortiert. Die Bonitierung der Pflanzenarten erfolgte auf der jeweiligen Fläche nach der Hälfte und nach Beendigung der Weidezeit. Vergeben wurden die Noten „0“ bis „3“ und ein „-“ für „nicht vorhanden bzw. nicht gefunden“. Die Note „3“ bedeutet „stark befressen“, die Note „2“ wurde für „befressen“ vergeben, die Note „1“ für „etwas befressen“ und die Note „0“ für „gemieden“. Die genannten detaillierten Angaben würden den Rahmen der Veröffentlichung übersteigen, können aber bei den Verfassern eingesehen werden. Die ca. 10wöchige Ruhezeit zwischen den Beweidungszeiten hat sich bewährt. Viele Pflanzen, insbesondere die Trockenrasen-/Halbtrocken-



Abb. 2
Blick von der MB-Fläche über einen Teil der B-Fläche zum Wesen-See, kurz vor der Sommerbeweidung (Aufnahme: 13.8.96)

Tabelle 2: Bonitur der Frühjahrsbeweidung 1995 und 1996

Wiss. Name	Deutscher Name	Min.	Max.	Bemer- kungen	Wiss. Name	Deutscher Name	Min.	Max.	Bemer- kungen
					Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	0	2	RL3
					Campanula sibirica	Sibirische Glockenblume	0	2	RL3
Malus domestica	Kultur-Apfel / Laub	3	3		Convolvulus arvensis	Acker-Winde	0	2	H
Anthriscus sylvestris ssp. sylvestris	Wiesen-Kerbel	2	3	G	Daucus carota ssp. carota	Wilde Möhre	0	2	
Artemisia campestris ssp. campestris	Feld-Beifuß	2	3		Echium vulgare	Gemeiner Natterkopf	0	2	G
Avenula pratensis	Echter Wiesenhafer	2	3		Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm	0	2	G/H
Centaurea rhenana (Centaurea stoebe)	Rispen-Flockenblume	2	3		Falcaria vulgaris	Gemeine Sichelmöhre	0	2	
Dactylis glomerata s. str.	Gemeines Knautgras	2	3		Fallopia convolvulus	Gemeiner Windenknocherich	0	2	
Galium aparine	Kletten-Labkraut, Klebkraut	2	3		Galium x pomeranicum	Labkraut-Bastard	0	2	
Hieracium echinoides	Natternkopf-Habichtskraut	2	3	RL3	Hypericum perforatum	Tüpfel-Hartheu, Echtes Johanniskraut	0	2	G/H
Papaver rhoeas	Klatsch-Mohn	2	3	G	Leontodon hispidus ssp. hispidus	Rauher Löwenzahn	0	2	RL3
Phleum phleoides	Steppen-Lieschgras	2	3	RL3	Medicago minima	Zwerg-Schneckenklee	0	2	RL3
Quercus robur	Stiel-Eiche / Laub	2	2	G/H	Melilotus albus	Weißer Steinklee	0	2	
Quercus robur	Stiel-Eiche / Zweige	2	2	G/H	Ononis repens	Kriechende Hauhechel	0	2	H
Rosa spec.	Rosen-Arten / Laub	2	2		Peucedanum cervaria	Hirsch-Haarstrang, Hirschwurz	0	2	RL3
Sinapis arvensis	Acker-Senf	2	2		Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	0	2	H
Arrhenatherum elatius	Glatthafer	1	3		Poa angustifolia	Schmalblättrige Rispengras	0	2	
Ballota nigra s. l.	Schwarznessel	1	3		Prunus spinosa ssp. spinosa	Schwarzdorn, Schlehe/Zweige	0	2	G/H
Carex hirta	Behaarte Segge	1	3		Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuß	0	2	G
Centaurea scabiosa ssp. scabiosa	Scabiosen-Flockenblume	1	3		Rumex cf. acetosa	Wiesen-Sauerampfer	0	2	G/H
Prunus cerasus (Cerasus vulgaris)	Sauer-Kirsche / Laub	1	3		Silene latifolia ssp. alba (Silene alba ssp. alba)	Weißer Lichtnelke	0	2	
Prunus cerasus (Cerasus vulgaris)	Sauer-Kirsche / Zweige	1	3		Solidago virgaurea	Gemeine Goldrute	0	2	G/H
Elymus repens (Agropyron repens)	Gemeine Quecke	1	3	H	Thalictrum minus	Kleine Wiesenraute	0	2	RL3
Festuca brevipila (Festuca trachyphylla)	Rauhblatt-Schwengel	1	3		Tragopogon pratensis ssp. pratensis	Wiesen-Bocksbart	0	2	
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau	1	3	G	Valeriana officinalis agg.	Echter Baldrian	0	2	G/H
Hieracium umbellatum	Dolden-Habichtskraut	1	3		Achillea millefolium agg.	Gemeine Schafgarbe	0	1	H
Medicago x varia	Bastard-Luzerne	1	3		Ajuga genevensis	Heide-Günsel	0	1	RL3
Peucedanum oreoselinum	Berg-Haarstrang	1	3		Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	0	1	
Picris hieracioides ssp. hieracioides	Gemeines Bitterkraut	1	3		Brachypodium pinnatum	Fieder-Zwenke	0	1	
Potentilla argentea s. l.	Silber-Fingerkraut	1	3		Camelina microcarpa	Kleinfrüchtiger Leindotter	0	1	RL3
Pyrus pyrastrer	Wild-Birne / Laub	1	3		Cerastium arvense	Acker-Hornkraut	0	1	
Rhamnus cathartica	Purgier-Kreuzdorn/Laub	1	3	G/H	Cerastium holosteooides	Gemeines Hornkraut	0	1	
Robinia pseudoacacia	Gemeine Robinie/Laub	1	3	G	Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	0	1	
Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	1	3	RL3	Fragaria viridis	Knack-Erdbeere	0	1	RL3
Stachys recta	Aufrechter Ziest	1	3	RL3	Glechoma hederacea s. str.	Gundermann	0	1	G/H
Taraxacum sect. Ruderalia (Taraxacum officinale agg.)	Gemeine Kuhblume	1	3	G/H	Helichrysum arenarium	Sand-Strohblume	0	1	H
Vicia angustifolia	Schmalblättrige Wicke	1	3		Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut	0	1	H
Vicia hirsuta	Rauhhaar-Wicke	1	3		Koeleria pyramidata	Großes Schillergras	0	1	
Bromus inermis	Unbegrante Trespe, Wehrlöse Trespe	1	2		Lamium purpureum	Purpurrote Taubnessel	0	1	
Chondrilla juncea	Großer Knorpellattich	1	2		Lithospermum arvense ssp. arvense	Acker-Steinsame	0	1	RL2/G
Crataegus monogyna	Eingrifflicher Weißdorn/Laub	1	2	H	Potentilla tabernaemontani (Potentilla neumanniana)	Frühlings-Fingerkraut	0	1	
Crataegus monogyna	Eingrifflicher Weißdorn/Zweige	1	2	H	Rhamnus cathartica	Purgier-Kreuzdorn/Zweige	0	1	G/H
Erigeron acris ssp. acris	Scharfes Berufkraut	1	2		Rumex thyriflorus	Rispen-Sauerampfer	0	1	
Galium album ssp. album	Weißes Labkraut	1	2		Scabiosa columbaria	Tauben-Scabiose	0	1	RL3
Lactuca serriola	Kompaß-Lattich	1	2		Stipa capillata	Pfriemengras	0	1	RL2
Melilotus officinalis	Echter Steinklee	1	2	G/H	Thymus pulegioides	Gemeiner Thymian	0	1	H
Onobrychis vicifolia	Saat-Esparsette	1	2		Urtica urens	Kleine Brennnessel	0	1	G/H
Anthyllis vulneraria ssp. polyphylla	Steppen-Wundklee	1	1	RL2/H	Valerianella locusta	Rapünzchen	0	1	
Helictotrichon pubescens (Avenula pubescens)	Flaumiger Wiesenhafer	1	1	RL3	Verbascum lychnitis	Mehlige Königskerze	0	1	
Bromus tectorum	Dach-Trespe	1	1		Veronica arvensis	Feld-Ehrenpreis	0	1	
Geranium pusillum	Zwerg-Storchschnabel	1	1		Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	0	1	
Melampyrum arvense	Acker-Wachtelweizen	1	1	RL2/G	Veronica hederifolia agg.	Efeu-Ehrenpreis	0	1	
Poa compressa ssp. compressa	Platthalm-Rispengras	1	1		Viola arvensis	Feld-Stiefmütterchen	0	1	
Pyrus pyrastrer	Wild-Birne / Zweige	1	1		Acinos arvensis	Gemeiner Steinquendel	0	0	
Robinia pseudoacacia	Gemeine Robinie/Zweige	1	1	G	Anagallis arvensis	Acker-Gauchheil	0	0	G
Rosa spec.	Rosen-Arten / Zweige	1	1		Anchusa arvensis	Acker-Krummhals	0	0	
Rubus caesius	Kratzbeere	1	1		Anthyllis vulneraria ssp. vulneraria	Gemeiner Wundklee	0	0	RL3
Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut	1	1	G	Arabidopsis thaliana	Acker-Schmalwand	0	0	
Viola hirta	Rauhhaariges Veilchen	1	1		Carex caryophylla	Frühlings-Segge	0	0	RL3
Malus domestica	Kultur-Apfel/ Zweige	1	1		Cerastium semidecandrum	Fünfmänniges Hornkraut	0	0	
Allium vineale s. str.	Weinberg-Lauch	0	3		Consolida regalis ssp. regalis	Feld-Rittersporn	0	0	RL3/G
Artemisia vulgaris ssp. vulgaris	Gemeiner Beifuß	0	3	H	Erophila verna s. l.	Frühlings-Hungerblümchen	0	0	
Asparagus officinalis	Spargel	0	3	G/H	Holosteum umbellatum	Dolden-Spurre	0	0	
Dianthus carthusianorum ssp. carthusianorum	Kartäuser-Nelke	0	3	RL3	Koeleria cristata (Koeleria macrantha)	Zierliches Schillergras	0	0	
Euphorbia cyparissias	Zypressen-Wolfsmilch	0	3	G	Myosotis ramosissima	Rauhes Vergißmeinnicht	0	0	RL3
Knautia arvensis	Wiesen-Knautie, Acker-Witwenblume	0	3		Petrorhagia prolifera	Sprossendes Nelkenköpfchen	0	0	
Papaver spec.	Mohn-Arten	0	3	G/H	Saxifraga tridactylites	Finger-Steinbrech	0	0	
Pimpinella nigra	Schwarze Bibernelle	0	3		Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	0	0	G
Prunus spinosa ssp. spinosa	Schwarzdorn, Schlehe/Laub	0	3	G/H	Silene otites	Ohrlöfel-Leimkraut	0	0	RL3
Sanguisorba minor s. l.	Kleiner Wiesenknopf	0	3	RL3/H	Urtica dioica	Große Brennnessel	0	0	G/H
Silene vulgaris	Gemeines Leimkraut, Taubenkropf	0	3		Calamagrostis epigejos	Land-Reitgras, Waldschilf	0	2/3	
Solidago canadensis	Kanadische Goldrute	0	3		Carlina vulgaris s.str.	Golddistel	-	-	
Vicia tenuifolia	Schmalblättrige Vogelwicke	0	3		Centaurea cyanus	Kornblume	-	-	
Vicia villosa	Zottel-Wicke	0	3		Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	-	-	
Agrimonia eupatoria ssp. eupatoria	Kleiner Odermennig	0	2	H	Euphrasia stricta	Steifer Augentrost	-	-	RL3
Anthoxanthum odoratum	Gemeines Ruchgras	0	2	G	Lathyrus latifolius	Breitblättrige Platterbse	-	-	
Arenaria serpyllifolia s. l.	Quendel-Sandkraut	0	2		Linaria vulgaris	Gemeines Leinkraut	-	-	H
Astragalus glycyphyllos	Bärenschote, Süßer Tragant	0	2		Gagea pratensis	Wiesen-Goldstern	-	-	
Bromus sterilis	Taube Trespe	0	2						

Legende zu den Tabellen 2 und 3:

Boniturnoten: 0 - gemieden, 1 - etwas befressen, 2 - befressen, 3 - stark befressen,

- im Futterangebot nicht mehr vorhanden bzw. nicht gefunden

RL2 = „stark gefährdet“; RL3 = „gefährdet“

H = Heilpflanze; G = Giftpflanze

Tabelle 3: Bonitur der Sommerbeweidung 1995 und 1996					Wiss. Name	Deutscher Name	Min.	Max.	Bemerkungen
Wiss. Name	Deutscher Name	Min.	Max.	Bemerkungen					
Malus domestica	Kultur-Apfel / Laub	3	3		Rumex cf. acetosa	Wiesen-Sauerampfer	1	1	G/H
Medicago falcata	Sichel-Luzerne	3	3		Salvia pratensis	Wiesen-Salbei	1	1	RL3
Medicago lupulina	Hopfenklee, Hopfen-Luzerne	3	3		Sinapis arvensis	Acker-Senf	1	1	
Prunus cerasus (Cerasus vulgaris)	Sauer-Kirsche / Laub	3	3		Stipa capillata	Pfriemengras	1	1	RL2
Sonchus asper	Rauhe Gänsedistel	3	3		Trifolium campestre	Feld-Klee	1	1	
Anthriscus sylvestris ssp. sylvestris	Wiesen-Kerbel	2	3		Urtica urens	Kleine Brennessel	1	1	
Artemisia campestris ssp. campestris	Feld-Beifuß	2	3		Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis	1	1	
Artemisia vulgaris ssp. vulgaris	Gemeiner Beifuß	2	3	H	Vicia angustifolia	Schmalblättrige Wicke	1	1	
Asparagus officinalis	Spargel	2	3	G/H	Astragalus glycyphyllos	Bärenschote, Süßer Tragant	0	3	
Chenopodium album	Weißer Gänsefuß	2	3		Erigeron acris ssp. acris	Scharfes Berufkraut	0	3	
Dactylis glomerata s. str.	Gemeines Knautgras	2	3		Lathyrus latifolius	Breitblättrige Platterbse	0	3	
Elymus repens (Agropyron repens)	Gemeine Quecke	2	3	H	Rubus caesius	Kratzbeere	0	3	
Heraclium sphondylium	Wiesen-Bärenklau	2	3	G	Silene latifolia ssp. alba (Silene alba ssp. alba)	Weißer Lichtnelke	0	3	
Hieracium umbellatum	Dolden-Habichtskraut	2	3		Taraxacum sect. Ruderalia (Taraxacum officinale agg.)	Gemeine Kuhblume	0	3	G/H
Medicago minima	Zwerg-Schneckenklee	2	3	RL3	Valeriana officinalis agg.	Echter Baldrian	0	3	G/H
Medicago x varia	Bastard-Luzerne	2	3		Vicia tenuifolia	Schmalblättrige Vogelwicke	0	3	
Onobrychis viciifolia	Saat-Espartette	2	3		Vicia villosa	Zottel-Wicke	0	3	
Peucedanum oreoselinum	Berg-Haarstrang	2	3		Achillea millefolium agg.	Gemeine Schafgarbe	0	2	H
Pyrus pyraester	Wild-Birne / Laub	2	3		Anagallis arvensis	Acker-Gauchheil	0	2	G
Rhamnus cathartica	Purgier-Kreuzdorn / Laub	2	3	G/H	Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	0	2	
Solidago canadensis	Kanadische Goldrute	2	3		Anthyllis vulneraria ssp. vulneraria	Gemeiner Wundklee	0	2	
Vicia hirsuta	Rauhhaar-Wicke	2	3		Calamagrostis epigejos	Land-Reitgras, Waldschilf	0	2	
Prunus cerasus (Cerasus vulgaris)	Sauer-Kirsche / Zweige	2	2		Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	0	2	
Lactuca serriola	Kompaß-Lattich	2	2		Consolida regalis ssp. regalis	Feld-Rittersporn	0	2	RL3/G
Lamium maculatum	Gefleckte Taubnessel	2	2		Daucus carota ssp. carota	Wilde Möhre	0	2	
Agrimonia eupatoria ssp. eupatoria	Kleiner Odermennig	1	3	H	Leontodon hispidus ssp. hispidus	Rauher Löwenzahn	0	2	RL3
Arrhenatherum elatius	Glattthafer	1	3		Peucedanum cervaria	Hirsch-Haarstrang , Hirschwurzel	0	2	RL3
Centaurea scabiosa ssp. scabiosa	Scabiosen-Flockenblume	1	3		Phleum phleoides	Steppen-Lieschgras	0	2	RL3
Centaurea rhenana (Centaurea stoebe)	Rispen-Flockenblume	1	3		Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	0	2	H
Convolvulus arvensis	Acker-Winde	1	3	H	Potentilla argentea s. l.	Silber-Fingerkraut	0	2	
Crataegus monogyna	Eingrifflicher Weißdorn / Laub	1	3	H	Rumex thyriflorus	Rispen-Sauerampfer	0	2	
Melilotus albus	Weißer Steinklee	1	3		Sanguisorba minor s. l.	Kleiner Wiesenknopf	0	2	RL3/H
Melilotus officinalis	Echter Steinklee	1	3	G/H	Scabiosa columbaria	Tauben-Scabiose	0	2	RL3
Ononis repens	Kriechende Hauhechel	1	3	H	Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut	0	2	G
Picris hieracioides ssp. hieracioides	Gemeines Bitterkraut	1	3		Silene otites	Ohrlöffel-Leimkraut	0	2	RL3
Prunus spinosa ssp. spinosa	Schwarzdorn, Schlehe / Laub	1	3	G/H	Thalictrum minus	Kleine Wiesenraute	0	2	RL3
Quercus robur	Stiel-Eiche / Laub	1	3	G/H	Acinos arvensis	Gemeiner Steinquendel	0	1	
Robinia pseudoacacia	Gemeine Robinie / Laub	1	3	G	Anthyllis vulneraria ssp. polyphylla	Steppen-Wundklee	0	1	RL2/H
Rosa spec.	Rosen-Arten / Laub	1	3		Campanula patula	Wiesen-Glockenblume	0	1	RL3
Silene vulgaris	Gemeines Leimkraut, Taubenkropf	1	3		Campanula sibirica	Sibirische Glockenblume	0	1	RL3
Solidago virgaurea	Gemeine Goldrute	1	3	G/H	Conyza canadensis	Kanadisches Berufskraut	0	1	
Tragopogon pratensis ssp. pratensis	Wiesen-Bocksbart	1	3		Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm	0	1	H
Helictotrichon pubescens (Avenula pubescens)	Flaumiger Wiesenhafer	1	2	RL3	Euphrasia stricta	Steifer Augentrost	0	1	RL3
Ballota nigra s. l.	Schwarznessel	1	2		Fragaria viridis	Knack-Erdbeere	0	1	RL3
Brachypodium pinnatum	Fieder-Zwenke	1	2		Glechoma hederacea s. str.	Gundermann	0	1	G/H
Chondrilla juncea	Großer Knorpellattich	1	2		Helichrysum arenarium	Sand-Strohblume	0	1	H
Cichorium intybus	Gemeine Wegwarte	1	2		Melampyrum arvense	Acker-Wachtelweizen	0	1	RL2/G
Dianthus carthusianorum ssp. carthusianorum	Kartäuser-Nelke	1	2	RL3	Myosotis ramosissima	Rauhес Vergißmeinnicht	0	1	RL3
Echium vulgare	Gemeiner Natterkopf	1	2		Petrorhagia prolifera	Sprossendes Nelkenköpfchen	0	1	
Euphorbia cyparissias	Zypressen-Wolfsmilch	1	2	G	Poa angustifolia	Schmalblättriges Rispengras	0	1	
Falcaria vulgaris	Gemeine Sichelöhre	1	2		Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuß	0	1	G
Festuca brevipila (Festuca trachyphylla)	Rauhblatt-Schwengel	1	2		Rosa spec.	Rosen-Arten / Zweige	0	1	
Galium album ssp. album	Weißes Labkraut	1	2		Viola dioica	Große Brennessel	0	1	G/H
Galium aparine	Kletten-Labkraut, Klebkraut	1	2		Viola hirta	Rauhhaariges Veilchen	0	1	
Galium x pomeranicum	Labkraut-Bastard	1	2		Ajuga genevensis	Heide-Günsel	0	0	RL3
Hieracium echinoides	Natterkopf-Habichtskraut	1	2	RL3	Allium vineale s. str.	Weinberg-Lauch	0	0	
Hypericum perforatum	Tüpfel-Hartheu, Echtes Johanniskraut	1	2	G/H	Camelina microcarpa	Kleinfrüchtiger Leindotter	0	0	RL3
Knautia arvensis	Wiesen-Knautie, Acker-Witwenblume	1	2		Carlina vulgaris s. str.	Golddistel	0	0	
Pimpinella nigra	Schwarze Bibernelle	1	2		Centaurea cyanus	Knoblume	0	0	
Prunus spinosa ssp. spinosa	Schwarzdorn, Schlehe / Zweige	1	2	G/H	Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut	0	0	H
Pyrus pyraester	Wild-Birne / Zweige	1	2		Lamium purpureum	Purpurrote Taubnessel	0	0	
Quercus robur	Stiel-Eiche / Zweige	1	2	G/H	Linaria vulgaris	Gemeines Leinkraut	0	0	H
Rhamnus cathartica	Purgier-Kreuzdorn / Zweige	1	2	G/H	Potentilla tabernaemontani (Potentilla neumanniana)	Frühlings-Fingerkraut	0	0	
Robinia pseudoacacia	Gemeine Robinie / Zweige	1	2	G	Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer, Fetthenne	0	0	G
Stachys recta	Aufrechter Ziest	1	2	RL3	Thymus pulegioides	Gemeiner Thymian	0	0	H
Verbascum lychnitis	Mehlige Königskerze	1	2		Viola arvensis	Feld-Stiefmütterchen	0	0	
Bromus inermis	Unbegrannte Trespel, Wehrlose Trespel	1	1		Anchusa arvensis	Acker-Krummhals	-	-	
Bromus sterilis	Taube Trespel	1	1		Arabidopsis thaliana	Acker-Schmalwand	-	-	
Carex hirta	Behaarte Segge	1	1		Arenaria serpyllifolia s. l.	Quendel-Sandkraut	-	-	
Cerastium arvense	Acker-Hornkraut	1	1		Bromus tectorum	Dach-Trespel	-	-	
Crataegus monogyna	Eingrifflicher Weißdorn / Zweige	1	1	H	Carex caryophyllea	Frühlings-Segge	-	-	RL3
Cynoglossum officinale	Echte Hundszunge	1	1		Cerastium semidecandrum	Fünfmänniges Hornkraut	-	-	
Geranium pusillum	Zwerg-Storchschnabel	1	1		Erophila verna s. l.	Frühlings-Hungerblümchen	-	-	
Malus domestica	Kultur-Apfel / Zweige	1	1		Fallopia convolvulus	Gemeiner Windenknöterich	-	-	
Tripleurospermum perforatum (Matricaria maritima ssp. inodora)	Geruchlose Kamille	1	1		Holostium umbellatum	Dolden-Spurre	-	-	
Poa compressa ssp. compressa	Platthalm-Rispengras	1	1		Koeleria cristata (Koeleria macrantha)	Zierliches Schillergras	-	-	
					Koeleria pyramidata	Großes Schillergras	-	-	
					Lithospermum arvense ssp. arvense	Acker-Steinsame	-	-	RL2
					Papaver spec.	Mohn-Arten	-	-	G/H
					Saxifraga tridactylites	Finger-Steinbrech	-	-	
					Valeriana locusta	Echter Feldsalat, Rapünzchen	-	-	
					Veronica arvensis	Feld-Ehrenpreis	-	-	
					Veronica hederifolia agg.	Efeu-Ehrenpreis	-	-	

rasenpflanzen blühten während der Ruhezeit (Abb. 2 u. 3). Nicht mehr auffindbar war nach der Sommerbeweidung der einjährige *Medicago minima* (Zwerg-Schneckenklee), jedoch konnte er im Frühjahr 1997 wieder bonitiert werden. In den Tabellen ist ebenfalls die Einstufung als Gift- und/oder Heilpflanze und die Einstufung in der Roten Liste Brandenburgs (BENKERT et al. 1993) angegeben. Ein Rückgang der Artenvielfalt ist bisher nicht erkennbar. Eine Zunahme von *Salvia pratensis* (Wiesen-Salbei) war durch die intensive Bekämpfung der *Robinia pseudoacacia* (Gemeine Robinie) zu verzeichnen. Die Bilder 6 und 7 zeigen zu verschiedenen Zeiten, wie auf ehemaligen Robinienstandorten, im Frühjahr 1996 *Salvia pratensis* (Wiesen-Salbei) blühte. Einige Ackerwildpflanzen und/oder Pflanzen nährstoffreicher Ruderalstandorte wurden stark befressen und kamen wie *Solidago canadensis* (Kanadische Goldrute) auf der I-Fläche nicht mehr zum Blühen. Entsprechend des aktuellen Standes der wissenschaftlichen Pflanzennamen (ZENTRALSTELLE für floristische Kartierung, 1993 u. WISSKIRCHEN, 1995) wurden die eingetretenen Änderungen in den Tabellen 2 und 3 dokumentiert. Die wissenschaftlichen Namen aus ROTHMALER (1994) wurden in Klammern gesetzt, da davon auszugehen ist, daß die Änderungen in der o.g. Florenliste weniger bekannt sind.

Die Tabelle 4 enthält alle Pflanzen, die besonders gern gefressen werden und deren Verdrängung erwünscht ist. Einige Pflanzenarten, die ebenfalls zu den Ackerwildpflanzen gehören bzw. nährstoffreiche leicht ruderalisierte Standorte bevorzugen, wurden nicht oder nur wenig befressen.

Abb. 3
Blühende Pflanzen
auf der B-Fläche
im Juli während
der Phase ohne
Beweidung
(Aufnahme:
24.7.96)
Fotos: E. Rieger



Calamagrostis epigejos (Land-Reitgras) erwies sich als besonders problematisch. Auch die Entwicklung von *Coryza canadensis* (Kanadisches Berufskraut) ist kritisch zu betrachten. Es blühte 1996 reichlich, wird jedoch kaum befressen. Die Art gehört zu den einjährigen bzw. einjährig-überwinternden Arten.

4. Diskussion der Ergebnisse

Die Pflanzengesellschaften der Trockenrasen/Halbtrockenrasen entstanden erstmals durch eine kleinbäuerliche Bewirtschaftung dieser Flächen bzw. wurden durch diese extensive Wirtschaftsweise erhalten. Die teilweise steilen Hanglagen eigneten sich nicht für eine großflächige Bewirtschaftung. Außerdem sind aufgrund der Trockenheit dieser Flächen und der vorkommenden Pflanzenarten die Erträge gering. Daher wurden diese Flächen schon früher für die Beweidung mit Schafen und Ziegen bei gelegentlicher Mahd genutzt. Der ständige Nährstoffentzug durch Be-

weidung und Mahd, der Verbiß der Gehölze, der geringe Tierbesatz aufgrund des knappen Futterangebotes, das Klima, die Bodenverhältnisse und die geographischen Besonderheiten (Hanglagen) trugen maßgeblich zur Entstehung/Erhaltung der Trockenrasen/Halbtrockenrasen bei, wie wir sie speziell in Ostbrandenburg vorfinden. Durch Beibehaltung oder Wiederaufnahme der Beweidung können diese wertvollen Ökosysteme als Bestandteil einer vielfältigen Kulturlandschaft erhalten werden. Besonders großflächige Areale lassen sich mit Schafen und Rindern in Form extensiver Weidehaltung nach bestimmten Vorgaben gut bewirtschaften. Jedoch ist die Einhaltung besonderer Auflagen und Anforderungen an Zeitpunkt, Dauer und Intensität (Tierbesatz/ha) der Beweidung ohne finanzielle Förderung nicht möglich. Äußerst schwierig wird die Situation, wenn Kleinst- und Splitterflächen beweidet werden sollen. Das erfordert einen hohen personellen und materiellen Aufwand. Auch ist zu beachten, daß die Flächen der verschiedenen Drumlins im Raum Brodowin, wie beispielsweise der Mühlenberg, der Schiefe Berg, der Kleine und Große Rummelsberg gleichzeitig und nicht nacheinander in einem bestimmten Zeitraum beweidet werden müssen. Ferner sind Beginn und Dauer der Beweidung neben einer mindestens 10-wöchigen Ruhezeit im Sommer auch abhängig vom jeweiligen Aufwuchs. Projekte dieser Art müßten von entsprechenden Fachorganen auch auf Dauer begleitet werden.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, daß die eingangs gestellten Fragen noch nicht ausreichend beantwortet werden können, wenn sich auch schon erste Erkenntnisse und Tendenzen abzeichnen.

Nach zwei Jahren Beweidung in der beschriebenen Art und Weise läßt sich ableiten, daß die Tiere die zur Verfügung stehende Weidezeit fast ausschließlich zur Futteraufnahme nutzen. Durch die Futter-

Tabelle 4: Pflanzen, die besonders gern gefressen werden und deren Verdrängung erwünscht ist

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
<i>Anthriscus sylvestris</i> ssp. <i>sylyestris</i>	Wiesen-Kerbel
<i>Artemisia vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß
<i>Ballota nigra</i> s. l.	Schwarznessel
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker Winde
<i>Dactylis glomerata</i> s. str.	Gemeines Knaulgras
<i>Elymus repens</i>	Gemeine Quecke
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut, Klebkraut
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau
<i>Lamium maculatum</i>	Gefleckte Taubnessel
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee
<i>Melilotus officinalis</i>	Echter Steinklee
<i>Papaver spec.</i>	Mohn-Arten
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gemeine Robinie
<i>Sonchus asper</i>	Rauhe Gänsedistel
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadische Goldrute
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	Gemeine Kuhblume

Abb. 4
Stipa capillata
 (Pfriemengras)
 mit *Salvia*
pratensis
 (Wiesen-Salbei)
 auf der MB-
 Fläche während
 der Beweidung
 (Aufnahme:
 26.5.96)



aufnahme werden dem Boden Nährstoffe entzogen und bei nur 6 Stunden Weidezeit ist der Nährstoffeintrag durch Kot und Harn gering. Zu diesen Erkenntnissen kam schon KLAPP (1965) und BRIEMLE (1988), zitiert bei ECKERT und JACOB (1997), bezüglich der Beweidung von Wachholderheiden in der Schwäbischen Alb.

Hingegen ist eine Wirtschaftlichkeit hinsichtlich des Lebendmassezuwachses bei Schafen nicht zu erzielen. Natürlich sind diese Ergebnisse im starken Maße abhängig vom Aufwuchs vor Beginn der jeweiligen Weideperiode. Aus diesem Grunde werteten wir die Klimadaten der nächstgelegenen Wetterstation in Kerkow bei Angermünde aus. Diese Ergebnisse zeigen, den Durchschnittswerten der Jahre 1951 bis 1980 gegenübergestellt, daß die Abweichungen teilweise sehr groß sind.

Während das Jahr 1995 relativ warm war und einen hohen Anteil an Sonnenstunden im Mai, Juli und August aufwies, lag 1996 die Sonnenscheindauer in den Monaten Mai, Juni, Juli, August und September zum Teil erheblich unter dem langjährigen Mittel. Ähnlich verhielten sich die Lufttemperaturen in den Monaten Juni und Juli. Zudem begann das Frühjahr 1996 sehr spät, bis März lagen die Durchschnittstemperaturen unter dem Gefrierpunkt. Mitte April war der Aufwuchs noch so gering, daß im Gegensatz zu 1995 der Beginn der Beweidung um 14 Tage verschoben werden mußte. Damit verkürzte sich auch die Ruhezeit zwischen den beiden Weideperioden von 11 auf 9 Wochen. Auch die Verteilung der Niederschläge über das Jahr liegt in den einzelnen Monaten teilweise über oder unter dem langjährigen Mittel. Im Jahre 1996 fielen die Niederschläge in einer Zeit, da viele Pflanzen noch blühen bzw. mit dem Fruchten beginnen. Besonders wärmeliebende Pflanzen des Trocken-/Halbtrockenrasens hatten 1996 schlech-

tere Bedingungen. So ist sicherlich auch das vorübergehende Verschwinden von *Medicago minima* (Zwerg-Schneckenklee) zu erklären, der im Mai/Juni blüht, nur einjährig ist und während der Sommerbeweidung nicht mehr gefunden wurde. Zudem ist die Art in der Roten Liste Brandenburgs als „gefährdet“ eingestuft und nur noch im östlichen bis mittleren Brandenburg nachweisbar. Außerdem wird *Medicago minima* von den Schafen und Ziegen gern gefressen. Bonitiert wurde mit den Noten „2“ und „3“, das heißt die Art wurde als „befressen“ bis „stark befressen“ bewertet. Zu den ebenfalls stark befressenen Arten der Roten Liste gehören auch *Hieracium echinoides* (Natternkopf-Habichtskraut), *Phleum phleoides* (Steppen-Lieschgras), *Salvia pratensis* (Wiesen-Salbei) und *Stachys recta* (Aufrechter Ziest). Von diesen Arten kommt *Hieracium echinoides* nur im östlichen Brandenburg vor, während *Stachys recta* bis ins mittlere Brandenburg reicht. Als „ausdauernde Staudengewächse“ haben die genannten Arten bessere Ausgangsbedingungen als einjährige Pflanzen. Alle anderen Arten der Roten Liste Brandenburgs, beispielsweise *Anthyllis vulneraria* ssp. *polyphylla* (Ech-

ter Wundklee) und ssp. *vulneraria* (Gemeiner Wundklee), *Melampyrum arvense* (Acker-Wachtelweizen), *Stipa capillata* (Pfriemengras) oder *Campanula sibirica* (Sibirische Glockenblume), wurden nicht oder nur etwas befressen.

Zur Problematik Giftpflanzen ist zu sagen, daß Schafe und Ziegen im Vergleich zu Rindern und Pferden gegenüber Pflanzengiften relativ unempfindlich sind. Die meisten der stark befressenen Giftpflanzen gelten zudem nur als schwach giftig. Giftige bis stärker giftige Arten, die in beiden Beweidungsjahren stark befressen wurden, sind *Rhamnus cathartica* (Purgier-Kreuzdorn), *Prunus spinosa* (Schwarzdorn, Schlehe), *Quercus robur* (Stiel-Eiche) und *Robinia pseudoacacia* (Gemeine Robinie). Bei *Rhamnus cathartica* sind die unreifen Beeren und die Rinde giftig. Vergiftungsercheinungen sind nur bei Rindern bekannt. Auch *Quercus robur* ist in entsprechender Menge nur für Rinder und Pferde giftig. Lediglich *Robinia pseudoacacia* wird als stark giftig eingestuft, die Art ist für Pferde tödlich. Die Ziegen haben sogar die Rinde abgeschält und gefressen. Sie sind gegenüber Pflanzengiften am unempfindlichsten.

Einige Arten, die mehr oder weniger zu den Ackerwildpflanzen zählen und zum Teil nur auf der I-Fläche und/oder auf nährstoffreicheren ruderalisierten Standorten (kleine von Reisig und teilweise von Unrat 1995 beräumte Stellen) vorkommen, werden ebenfalls stark befressen. Nur wenige Arten kommen häufig auf der B-Fläche und/oder der MB-Fläche vor. Letztere sind *Artemisia vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Melilotus officinalis* und *Taraxacum officinale*.

Als problematisch erwies sich das Vorkommen von *Calamagrostis epigejos* (Land-Reitgras) und *Robinia pseudoacacia* (Gemeine Robinie). Während *Robinia pseu-*

Abb. 5
 Einer der
 Robinienstandorte
 auf der MB-Fläche
 kurz vor der Som-
 merbeweidung 1995
 (Aufnahme: 3.9.95)





Abb. 6
Gleicher Standort
wie Abb. 5, aber
nach der
Beweidung
(Aufnahme:
29.9.95)

doacacia stark befressen und durch ständiges Entfernen zwischen den Weidezeiten und kurz vor Wintereinbruch im Austriebsvermögen stark eingeschränkt wurde, (wie Abb. 5 bis 7 belegen), erwies sich das Zurückdrängen von *Calamagrostis epigejos* als äußerst schwierig. Inzwischen wurden 1996 zwei kleine Versuchsflächen innerhalb der B-Fläche angelegt und markiert. Wie sich dort die weitere Entwicklung gestalten wird, kann erst zu einem späteren Zeitpunkt eingeschätzt werden. Beweidungsversuche auf dem Schiefen Berg 1997 belegen, daß eine Kombination zwischen Mähen und Beweiden von stark mit Land-Reitgras bewachsenen Flächen zum Erfolg führen könnte. Die Darstellung der Ergebnisse bleibt einer späteren Veröffentlichung vorbehalten, da die Versuche noch nicht abgeschlossen sind.

Auch zeigte sich, daß trotz der zwei Ziegen der *Prunus spinosa*-Bestand auf der I-Fläche 1996 zwar zurückgedrängt werden konnte, ein Nachschneiden aber erforderlich ist. Das Gleiche gilt auch für den Stockausschlag von *Cerasus vulgaris* auf der MB-Fläche.

Zum bisherigen Tierbesatz und Beweidungsregime auf dem Mühlenberg mit dem dort vorhandenen Gehölzbestand kann eingeschätzt werden, daß mindestens eine erwachsene Ziege in der Herde mitlaufen sollte, besser wären allerdings zwei erwachsene Ziegen. Der geringfügig höhere Tierbesatz während der Sommerbeweidung erwies sich als unproblematisch, da das Futterangebot insgesamt größer ist als im Frühjahr. Ferner zeigte sich, daß ein einmaliges Mähen (M-Fläche) mit anschließend zweijähriger Auflassung der Fläche nicht empfehlenswert ist. Neben Gehölzen gefährden schnell- und hochwüchsige Pflanzen einige gefährdete Trockenrasen-Arten. Wir haben uns daher entschlossen im Spätherbst 1997

diese Fläche wieder zu mähen. Der Tierbesatz auf der B-Fläche mit seiner gehölzarmen südexponierten trockenen Hanglage und lückigem Bewuchs ist mit 2,5 bzw. 2,6 Tiere/ha zu hoch. Ebenfalls nicht bewährt hat sich der 6,6 Tiere/ha hohe Tierbesatz auf der I-Fläche. Die Fläche ist nach der Artenzusammensetzung geteilt. Die dem angrenzenden Acker zugewandten Seite hat einen größeren Anteil von Ackerwildkräutern und Land-Reitgras, während auf der zur M-Fläche zugewandten Seite der Anteil typischer Trockenrasen/Halbtrockenrasen-Arten überwiegt. Letztere sind durch intensiven Verbiß gefährdet, der Bestand an Land-Reitgras jedoch bleibt unbeeinflusst.

Vor der Wiederaufnahme der Beweidung von über Jahre aufgelassener Trockenrasen/Halbtrockenrasen ist eine Grundmahd im Spätherbst des Vorjahres empfehlenswert. Sie fördert die Entwicklung konkurrenzschwacher Arten, wie beispielsweise die Sibirische Glockenblume (*Campanula sibirica*) und erleichtert den Tieren die Futtermaufnahme im nachfolgendem Frühjahr. Dank der Förderung durch das brandenburgische Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung ist für 1997 die

Weiterführung der Untersuchungen abgesichert. Die derzeit durchgeführten Beweidungen des Mühlenberges und des Schiefen Berges, sowie die Einbeziehung eines weiteren Drumlins in die Beweidung 1998 und 1999, wird uns in die Lage versetzen gesicherte Aussagen zur Besatzdichte, Beweidungsdauer und täglichen Weidezeit zu geben. Die hier aufgezeigten Ergebnisse können lediglich Tendenzen und erste Erfolge widerspiegeln. Es ist nicht zu erwarten, daß nach nur zweijähriger Beweidung bisher aufgelassener mehr oder weniger verbuschten Flächen bereits gravierende Veränderungen in der Artenvielfalt und im

Deckungsgrad einzelner Arten zu verzeichnen sind. Erst eine Langzeitwirkung bringt gesicherte Aussagen über eine Veränderung der Vegetation im Hinblick auf die Erhaltung und Zunahme gefährdeter Trockenrasen/Halbtrockenrasen-Arten. Es geht also letztendlich nicht nur um Sicherung des derzeitigen Zustandes, sondern um Wiederherstellung einstiger Artenvielfalt. Dazu gehört auch der in diesem Jahr erstmalig dokumentierte Fund der Wiesen-Küchenschelle (*Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*), die seit 10 Jahren auf dem als Mühlenberg als verschollen gilt.

Bei der Wahl der Landschaftspflegemaßnahmen ist zu beachten, daß diese Pflanzengesellschaften einstmals durch extensive Beweidung und gelegentliche Mahd zur Heugewinnung entstanden sind (das bedeutet entweder finanziell gestützte Landschaftspflege oder Wiederherstellung kleinbäuerlicher Verhältnisse der Jahrhundertwende). Ferner ist zu berücksichtigen, daß bei Aufgabe dieser Flächen die zunehmende Verbuschung und der Konkurrenzdruck hochwüchsiger Staudenpflanzen die auch in Ostbrandenburg selten gewordenen xerothermen Arten verdrängen und vernichten. Zwangsläufig kommt es zur Verarmung der ästhetischen Insektenfau-



Abb. 7
Gleicher Standort wie
Abb. 5, aber während
der Frühjahrsbewei-
dung 1996
(Aufnahme: 26.5.96)

na, so daß vielen vorhandenen Amphibien und Reptilien die Nahrungsgrundlage entzogen und der Lebensraum (warme, besonnte Standorte) eingeschränkt wird.

5. Schlußfolgerungen

Die Drummlins um Brodowin, zu denen auch der Mühlenberg gehört, sind wertvolle Standorte von Pflanzengesellschaften der Trocken- und Halbtrockenrasen. Nach zwei Beweidungsjahren auf ausgewählten Versuchsflächen können die eingangs gestellten Fragen nur teilweise beantwortet werden. Der Flächenbesatz und die Weidedauer entsprechen einer Unterbeweidung vergleichbarer Flächen. Nach unseren Erkenntnissen sind der versuchsbedingte Weiderhythmus und die täglichen Weidestunden auf den exponierten Hanglagen empfehlenswert. Allerdings müßte bei hohem Gehölzanteil, wie er auf der MB-Fläche vorhanden ist, die Weidezeit im Spätsommer um mindestens eine Woche verlängert werden. Der Tierbesatz richtet sich nach dem Deckungsgrad der Vegetation auf den Flächen, den klimatischen Verhältnissen und dem Gehölzanteil. Er sollte auf den Trockenrasen der Drummlins bei Brodowin 2,5 Tiere/ha, bezogen auf 365 Tage, nicht überschreiten. Neben der Beweidung sind regelmäßige Gehölzrückschnitte, vor allem bei Vorkommen von *Prunus spinosa* und *Robinia pseudoacacia* durchzuführen. Letzterer sollte kurz vor der ersten Frostperiode durchgeführt werden. Diese Maßnahme hat sich bewährt, wie die Bilder 5 bis 7 belegen.

Nur durch die Wiederaufnahme der Beweidung in Kombination mit mechanischen Pflegemaßnahmen, die Verhinderung von Nährstoffeinträgen von angrenzenden Flächen und aus der Luft sowie die gesetzlich geregelte Unterschutzstellung läßt sich zukünftig der weitere Artenrückgang auf Trockenrasen/Halbtrockenrasen verhindern. Eine Verbesserung gegenüber der Ausgangssituation im Herbst 1994 zeichnet sich bereits ab. Der Erhalt der Trockenrasen/Halbtrockenrasen sichert auch vielen Insekten auf Dauer einen Lebensraum. Ebenfalls verbessern sich durch die Beweidung die Lebensbedingungen für die Zaun-Eidechse. Der kurze Bewuchs führt zur Erhöhung der Bodentemperatur. Zaun-Eidechsen wurden vor allem auf der B- und MB-Fläche beobachtet, nicht jedoch auf der I-Fläche und weniger häufig auf der M-Fläche. In diesem Jahr erfolgen noch gezielte Beobachtungen zu einigen ausgewählten Schmetterlingen und deren

Raupen.

Welche Auswirkungen auf Dauer das Freßverhalten der Herde auf die verschiedenen Pflanzenarten hat, kann derzeit noch nicht eingeschätzt werden. Abhängig ist dies auch von der Häufigkeit des Vorkommens einer Art. Neben den gewünschten Effekten einer selektiven Auswahl der Pflanzen bei der Futteraufnahme, kann es auch zu negativen Effekten kommen, wobei klimatische Einflüsse ebenfalls eine Rolle spielen. Deshalb wird, wie 1995 bereits begonnen, die Häufigkeit einer Art auf den Versuchsflächen registriert und deren Verbreitung weiter verfolgt. Besonders die Arten der Roten Liste Brandenburgs und der Ackerwildkräuter werden berücksichtigt.

6. Zusammenfassung

In den Jahren 1995 und 1996 führten wir auf dem Mühlenberg in Brodowin verschiedene Beweidungsversuche durch. Jeweils 6 Wochen im Frühjahr und 6 Wochen im Spätsommer beweideten 3 Schafe und 1 bis 2 Ziegen nacheinander drei verschiedene Versuchsflächen.

Zwischen beiden Weideperioden lag eine 10-wöchige Ruhephase. Während der Weidezeiten bonitierten wir die Intensität des Verbisses, registrierten Freß- und Ruhezeiten, erfaßten ganzjährig das Klima der Region und führten eigene Temperaturmessungen während der Beweidung an verschiedenen Meßstellen durch.

Die tägliche Weidezeit von 6 Stunden wird von den Tieren vorwiegend zur Futteraufnahme genutzt. Der Nährstoffeintrag auf den Weideflächen bei 6 Stunden Weidezeit ist gering, Kot und Harn werden nach der Futteraufnahme hauptsächlich im Stall abgesetzt.

Viele der vorkommenden Pflanzenarten werden besonders gern gefressen, so auch Ackerwildkräuter und Pflanzen, die entsprechend der Roten Liste Brandenburg als „gefährdet“ eingestuft werden. Eine ganze Reihe von Pflanzen sind Heil- und/oder Giftpflanzen. Schafe und insbesondere Ziegen sind gegenüber Giftpflanzen unempfindlich. Einige Pflanzen, die unerwünscht sind, wie das Land-Reitgras werden kaum gefressen. Neben der Beweidung müssen regelmäßig Gehölzrückschnitte durchgeführt werden. Robinien müssen mehrmals im Jahr zurückgeschnitten werden.

Die Fortführung des Beweidungsversuches mit wissenschaftlicher Begleitung ist nach den gegenwärtigen Erkenntnissen dringend erforderlich. Aus unserer Sicht ist in

den nächsten Jahren schwerpunktmäßig die Entwicklung der Pflanzenarten, ihr Vorkommen und ihre Verbreitung bei Beibehaltung des Weideregimes zu bearbeiten.

Literatur

- BENKERT, D. u. KLEMM, G. 1993: Rote Liste - Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. Unze-Verlagsgesellsch. mbH. - Potsdam. -216 S.
- DENGLER, J. 1995: Konzeption zur Beweidung des Mühlenberges. Unveröffentlichte Mitteilung.
- DENGLER, J. 1997: Der geschützte Landschaftsbestandteil Mühlenberg bei Brodowin -Flora, Vegetation und Naturschutzwert. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. (i. Dr.)
- ENDTMANN, K. J. u. ENDTMANN, M. 1989: Floreninventur in Trockenrasen des Landschaftsschutzgebietes „Choriner Endmoränenebogen“ (Kreis Eberswalde). - Beeskower naturwissensch. Abhandlungen 3: 2-16
- ECKERT, G. u. JACOB, H. 1997: Reduktion von *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in Kalkmagerrasen - ein Beitrag zur Verbesserung der Beweidbarkeit basiphiler Wacholderheiden der Schwäbischen Alb. Natur und Landschaft 4 (72): 193 - 198
- KORNECK, D. u. SUKOPP, H. 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopenschutz (Stand: 31.12.1987). -Schriftenreihe für Vegetationskunde: Heft 19
- KRAUSCH, H. - D. 1961: Mikroklimatische Untersuchungen an Steppenpflanzen-Gesellschaften der Randhänge des Oderbruchs. -Arch. f. Naturschutz u. Landschaftsforschung. 2 (1): 42 - 63
- LEUCHT, W.; FISCHER, A. u. STIEHR, H. 1990: Schafweiden und Hütelhaltung. 2. überarb. Aufl. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin. -200 S.
- METEOROLOGISCHER DIENST der DDR 1987: Klimatologische Normalwerte 1951-1980. Klimadaten der Wetterstation Kerkow bei Angermünde. Ein Handbuch für die Praxis. Reihe B: Band 14
- RIEGER, E.; MOTSCH, K.; PLEINER, W. u. ELLINGER, B. 1996: Zwischenbericht zur Landschaftspflege von Trockenrasen-/Halbtrockenrasen-Gesellschaften auf dem Mühlenberg bei Brodowin (Erste Arbeitsergebnisse zu Beweidungsversuchen im Frühjahr und Sommer 1995). unveröff. -41 S.
- ROTH, L.; DAUDERER, M. u. KORMANN, K. 1988: Giftpflanzen, Pflanzengifte - Vorkommen, Wirkung, Therapie. Allergische und phototoxische Reaktionen. 3. überarb. u. wesentl. erw. Aufl. Ecomed Verlagsgesellschaft mbH. -Landsberg, München. -1119 S.
- ROTHMALER, W. 1994: Exkursionsflora von Deutschland. - Grundband (Bd. 2) 15. durchges. Aufl. Nachdruck 1994. -670 S.
- Atlasband (Bd. 3) 9. durchges. u. verb. Aufl. 1994. - 753 S.
- Kritischer Band (Bd. 4) 8. Aufl. (1990). Neuausgabe 1994. -811 S.
- Gustav Fischer Verlag. -Jena, Stuttgart
- SCHLOLAUT, W. u. WACHENDÖRFER, G. 1992: Handbuch Schafhaltung. 5. überarb. u. erw. Aufl. DLG -Verlag. -Frankfurt/Main. -413 S.
- WISSKIRCHEN, R. 1995: Korrekturen und Nachträge zur Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung) - Flor. Rundbr. 29 (2): 212 - 246
- ZENTRALSTELLE für floristische Kartierung 1993: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. -Flor. Rundbr. Beiheft 3: 1-480

Verfasser

Dr. Elisabeth Rieger

Wolfgang Pleiner

Bärbel Ellinger

Institut für Tierschutz und

Nutztierökologie Eberswalde e.V.

Dr.-Zinn-Weg 3

16225 Eberswalde

**DURCH DIE AUFNAHME VON UNIO CRASSUS
IN ANHANG II UND IV DER RICHTLINIE
92/43/EWG (FFH-RICHTLINIE)
WURDE DIE ART UNTER STRENGEN SCHUTZ GESTELLT.**

SIEGFRIED PETRICK

Zu Bestandsveränderungen bei der Bachmuschel *Unio crassus* PHILIPSSON, 1758 (Mollusca: Bivalvia) im Küstrinchener Bach (1988 - 1996)

Schlagwörter: Niederungsbach, Mollusken, Biotop- und Artenschutz, Gewässerbelastung

1. Einleitung

Der drastische Rückgang der Großmuscheln in unseren Gewässern war in den vergangenen Jahren Anlaß für eine Vielzahl von Untersuchungen. Besonders gravierend sind die Bestandsverluste bei der Bachmuschel (*Unio crassus*), bedingt durch zunehmende Belastung der Gewässer mit Abwässern aus Industrie und Landwirtschaft. Für Mecklenburg/Vorpommern liegen einige Arbeiten zu diesem Problem vor (u.a. ZETTLER, 1996).

Anlaß für die vorgelegte Studie waren zahlreiche leere Schalen von *Unio crassus*, die im Sommer 1983 im Küstrinchener Bach unweit des Ausflusses aus dem Großen Küstrinsee und in seinem Mittellauf gefunden wurden. Lebende Tiere wa-

ren hingegen über weite Strecken nicht zu beobachten.

Unio crassus ist eine Art, die hohe Ansprüche an die Wasserqualität stellt. Sie lebt nur in klaren, schnellfließenden Bächen und Flüssen mit sandigem bis kiesigem Grund (Abb. 1).

2. Untersuchungsgebiet

Der Küstrinchener Bach entspringt dem Großen Küstrinsee. Der Bach mündet nach ca. 6 km Laufstrecke in den Oberpfuhlsee bei Lychen (Abb. 2). Das Gefälle beträgt etwa 9,50 m, es ist auf den ersten 3 bis 4 km größer ist als im Unterlauf. Der Abfluß aus dem Großen Küstrinsee wird über ein Wehr reguliert. Der Bach fließt von menschlichen Siedlungen unbeeinflusst in

einem annähernd natürlichen Bett durch Wälder (Abb. 3). Er ist aufgrund der Beschattung und seiner Morphologie weitgehend frei von submerser Vegetation.

Das Substrat des Baches ist im Oberlauf kiesig bis steinig, im Mittellauf wird es kiesig bis grob-sandig. In Bereichen niedriger Fließgeschwindigkeit, wie z.B. an Gleithängen oder im Strömungsschatten wird Feinmaterial abgelagert. Der Unterlauf ist durch sandiges Substrat gekennzeichnet, das neben Feinmaterialien auch kiesige Bereiche enthält.

Innerhalb des Baches sind trotz der hohen Fließgeschwindigkeit nur wenige Kolke vorhanden, was seine Ursache in der Korngröße des Substrates hat. Zudem sind die Ufer mit einem schmalen Streifen aus Erlen gesäumt. Größere Auskolkungen mit teil-



Abb. 1
Unio crassus aus dem Küstrinchener Bach. Die Länge der Schalen erwachsener Tiere beträgt 58 bis 79 mm. Fotos: S. Petrick

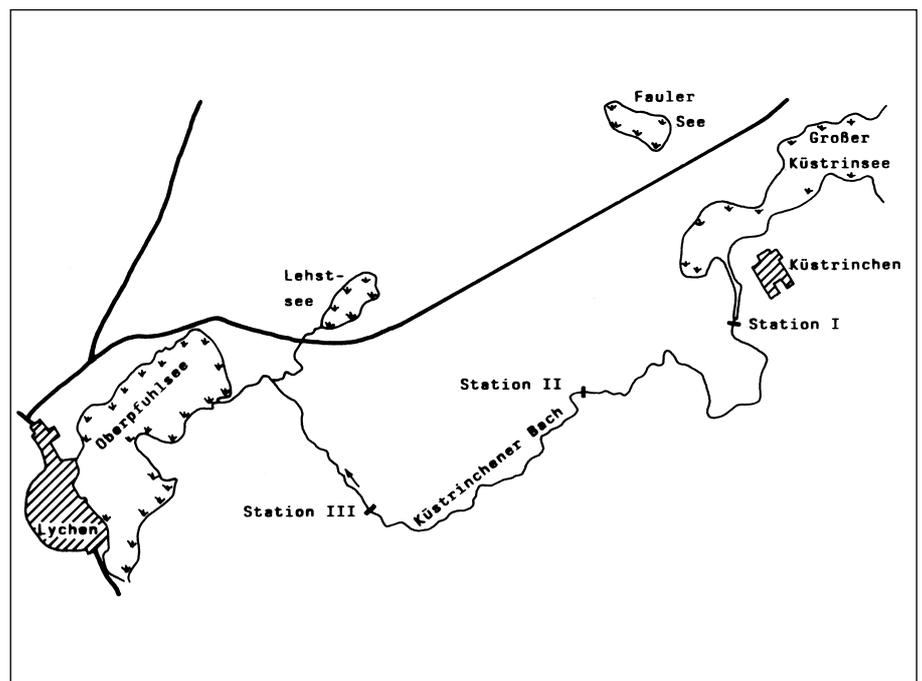


Abb. 2
Skizzierte Karte des Küstrinchener Baches mit Lage der Untersuchungsstationen



Abb. 3
Der Küstrinchener
Bach

weise erheblicher Tiefe befinden sich nur hinter den zwei ehemals der Flößerei dienenden Wehren. Von diesen Wehren sind die Sohlgleiten und z.T. die Einfassungsbauwerke noch weitgehend intakt. Die Gleiten liegen bei normalem Wasserstand höher als die unterliegende Wasserfläche. Damit stellen sie noch heute ein unüberwindbares Wanderhindernis für viele aquatische Organismen dar.

Die Wassertiefe ist im Oberlauf und im Mittellauf gering, z.T. nur ca. 25 cm. Diese Tatsache und das relativ starke Gefälle bedingen eine hohe Fließgeschwindigkeit. Im Unterlauf nimmt aufgrund des geringeren Gefälles die Wassertiefe zu und die Fließgeschwindigkeit ab.

Entlang des Bachlaufes sind 1988 zwei Untersuchungsstationen ausgewählt worden, die 1992 um eine weitere ergänzt wurden. Die Stationen befinden sich im Oberlauf (I), Mittellauf (II) und im Übergang vom Mittellauf zum Unterlauf (III). Der Unterlauf selbst ist nur sehr schwer zugänglich. (Abb. 2)

3. Material und Methode

An den drei Stationen wurden jeweils ca. 200 m Fließstrecke untersucht. Bei den Stationen II und III befanden sich davon je-

Tabelle 1: Liste der an den drei Stationen nachgewiesenen Molluskenarten

Station	I			II			III		
Art / Jahr	1988	1992	1996	1988	1992	1996	1988 ²	1992	1996
<i>Unio pictorum</i>		20	2/+ ¹						
<i>Unio tumidus</i>	1	80	19/+ ¹	1	10	3			
<i>Unio crassus</i>	(S)	60	23/50 ¹	32	38	78			11
<i>Anodonta anatina</i>			1/- ¹	(S)		1			1
<i>Anodonta cygnea</i>			(S)/1 ¹		1				
<i>Sphaerium corneum</i>	(S)	h	r	r	s	s			
<i>Pisidium amnicum</i>			ss	s	ss	r			
<i>Pisidium henslowanum</i>			r			(S)			
<i>Pisidium subtruncatum</i>			ss			r			
<i>Pisidium spec.</i>	(S)			+	+				
<i>Dreissena polymorpha</i>				s	s	(S)		s	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>		s		(S)	(S)	r		r	
<i>Viviparus contectus</i>		s		(S)					
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>				r	s	h		r	r
<i>Bithynia tentaculata</i>		r		r		(S)			
<i>Valvata cristata</i>						(S)			
<i>Valvata spec.</i>					(S)				
<i>Acroloxus lacustris</i>						(S)			
<i>Stagnicola palustris</i>				r					
<i>Radix auricularia</i>	sh	ss							
<i>Planorbium corneum</i>		ss							
<i>Ancylus fluviatilis</i>				ss		(S)		s	

Legende: Zahl Anzahl Individuen h häufig
 ss sehr selten, Einzeltiere sh sehr häufig
 s selten + Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe
 r regelmäßig (S) Nachweis anhand leerer Schalen/Gehäuse

Aufnahmedaten: 10.07.1988; 01.08.1992; 31.07.1996

¹ Aufnahme von M.L. ZETTLER am 29.06.1996

² nicht untersucht

weils ca. 100 m oberhalb und unterhalb der Wehre. Damit ist gewährleistet, daß sowohl der Bachlauf oberhalb der jeweiligen Wehre als auch der durch Überfall und Verwirbelung mit Sauerstoff angereicherte Bereich unterhalb der Wehre berücksichtigt wurde.

Das Hauptaugenmerk galt den Großmuscheln, welche quantitativ erfaßt wurden, um einen Einblick in die Populationsstruktur zu ermöglichen und Entwicklungstendenzen erfassen zu können. Bei allen anderen Arten erfolgte die Erfassung halbquantitativ. Die nachgewiesenen Arten wurden 5 Dominanzklassen zugeordnet (sehr selten bis sehr häufig). Die Ergebnisse wurden in Tab. 1 zusammengestellt.

4. Ergebnisse

Insgesamt wurden im Küstrinchener Bach 20 Molluskenarten nachgewiesen. Zusätzlich liegen von zwei Gattungen Hinweise vor. Die Gesamtentwicklung über die Jahre 1988, 1992 und 1996 läßt sich nicht verallgemeinern.

Station I:

Bei einer flüchtigen Beobachtung im Jahre 1983 wurden nur leere Schalen von Großmuscheln registriert. Auch im Jahre 1988 wurden vorrangig leere Schalen gefunden. Es sind nur 2 Arten lebend nachgewiesen worden. Es handelt sich um *Unio tumidus*, die nur in einem Exemplar neben einer größeren Anzahl leerer Schalen gefunden werden konnte. Sehr häufig war hingegen *Radix auricularia* auf strömungsärmeren Gleithängen zu beobachten. Die Art *Unio crassus* konnte trotz intensiver Suche nicht lebend gefunden werden, demhingegen war eine Vielzahl leerer Schalen vorhanden. Ebenfalls nur anhand leerer Schalen wurden *Sphaerium corneum* und *Pisidium spec.* bestimmt.

Im Jahre 1992 konnten die drei Großmuschelarten *Unio pictorum*, *U. tumidus* und *U. crassus* in individuenreichen Beständen nachgewiesen werden, wobei *U. tumidus* die dominierende Art war. Begleitarten waren *Sphaerium corneum*, *Theodoxus fluviatilis*, *Viviparus contectus*, *Bithynia tentaculata*, *Radix auricularia* und *Planorbarius corneus*.

Im Jahre 1996 hat sich das Dominanzverhältnis der Großmuscheln zugunsten von *Unio crassus* verändert. Die beiden anderen Arten traten deutlich zurück. Dieses wird auch durch eine Angabe von ZETTLER (1996, schriftl.) bestätigt. Auffällig war aber, daß im Gegensatz zum Jahre 1992 wieder vermehrt leere Schalen von

Unio crassus gefunden wurden. Als weitere Arten konnten in je einem Exemplar *Anodonta antina* und *A. cygnea* (ZETTLER, 1996 schriftl.) beobachtet werden.

Station II:

Die dominierende Großmuschelart in allen drei Untersuchungsjahren ist *Unio crassus*. Ihr Bestand blieb von 1988 bis 1992 etwa konstant, bis 1996 hat er sich verdoppelt. Von *Unio tumidus* wurde nur im Jahre 1992 eine Anzahl von 10 Exemplaren gefunden, 1988 und 1996 konnten nur Einzel Exemplare dieser Art nachgewiesen werden. Leere Schalen wurden hier nur vereinzelt gefunden. Die Ursache für diese Beobachtung kann in der starken Strömung begründet sein, die leere Schalen, wenn sie nicht mehr im Sediment stecken, sofort umlagert. Die Begleitfauna unterliegt hier nicht den in Station I gefundenen Veränderungen. Hervorzuheben ist die Stabilisierung der Bestände von *Pisidium amnicum* und das Erscheinen von *Theodoxus fluviatilis*.

Station III:

Diese Station wurde 1992 erstmals untersucht. Großmuscheln wurden nicht gefunden. Demhingegen sind die drei Arten *Theodoxus fluviatilis*, *Potamopyrgus antipodarum* und *Ancylus fluviatilis* als standorttypisch anzusehen. Diese fehlen mit Ausnahme von *P. antipodarum* im Untersuchungsjahr 1996 wieder. Dafür treten hier erstmals *Unio crassus* und *Anodonta antina* auf. Insgesamt vermittelt diese Station einen sehr arten- und individuenarmen Eindruck (Tab. 1).

5. Diskussion

5.1 Bestandsentwicklung

Die Beobachtungen der Jahre 1983 und 1988 legten den Schluß nahe, daß die Bestände der Großmuscheln im Küstrinchener Bach, insbesondere von *Unio crassus*,

kurz vor dem Erlöschen standen. Dieses wurde durch Beobachtungen des Substrates an Station I gestützt, das für den Typ eines schnellfließenden, sommerkühlen Niederungsbaches untypische Befunde zeigte: Der Bodengrund war über weite Strecken, insbesondere des Oberlaufes durch organische Einlagerungen verhärtet. Direkt unter der Oberfläche wurde die hohe organische Belastung des Sedimentes durch die schwarze Färbung und Gasfreisetzung deutlich. Auch war das Sediment großflächig von *Spongilla lacustris*, einem Süßwasserschwamm und kleinflächig sogar von „Abwasserpilzen“ bedeckt. Diese Beobachtungen wurden noch 1989 von BUKOWSKY und PRIES bestätigt, die „Abwasserpilze“ zeitweise auf einer Fließstrecke bis zu 70 m beobachteten.

Im Mittellauf fanden sich 1983 und 1988 außerhalb der direkten Strömung große Flächen sedimentierten Feinmaterials mit hohem organischen Anteil. Trotzdem konnte hier eine größere Population von *Unio crassus* ermittelt werden. Die Muscheln hielten sich in den nicht beeinträchtigten Bereichen auf.

Im Jahre 1992 waren die oben beschriebenen Erscheinungen nicht mehr zu beobachten. An Station I war das Sediment weitgehend frei von Schwämmen und organischen Einlagerungen, auch in tieferen Schichten war keine Sauerstoffzehrung mehr festzustellen. Der Bereich hatte sich innerhalb der vergangenen zwei Jahre regeneriert, so daß er wieder als wertvoller Lebensraum für Großmuscheln zur Verfügung stand (vgl. Tab. 1). Die Dominanz von *Unio tumidus* ist mit einer Zuwanderung aus dem Großen Küstrinsee oder dem Oberpfuhlsee erklärbar. Gleiches gilt für *Unio pictorum*. *Unio crassus* kann sich hingegen aufgrund der geographischen Isolation nur aus den Beständen innerhalb des Baches regenerieren!

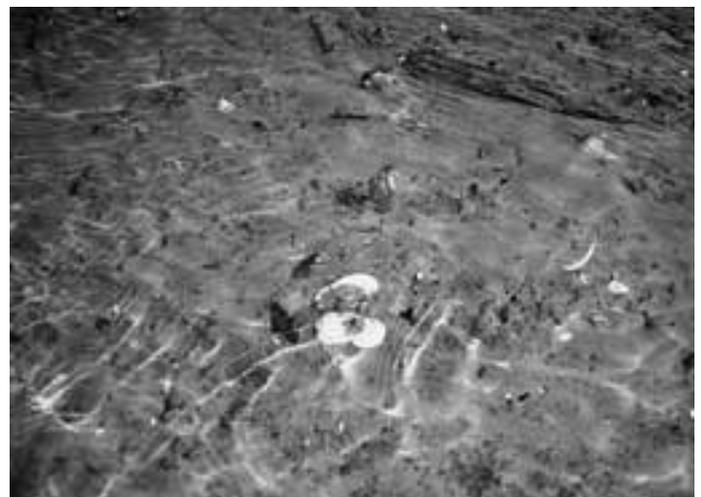


Abb. 4
Sediment mit hohem organischen Anteil und zahlreichen leeren Muschelschalen, Gleithang im Oberlauf (3. Jan. 1997)

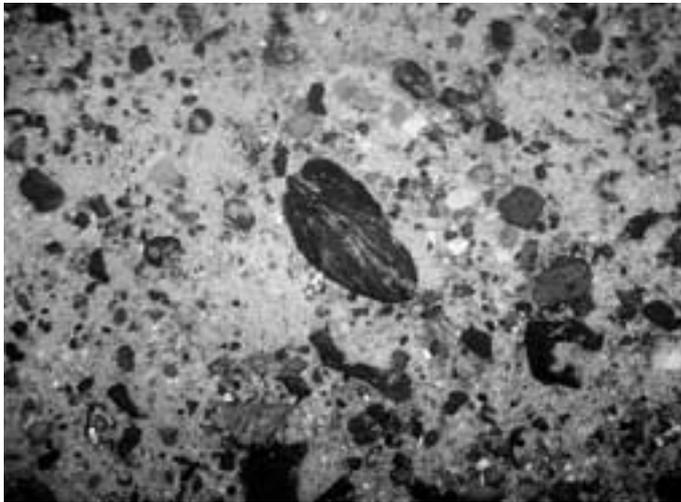


Abb. 5
Bachgrund mit lebender
Unio crassus

An der Station II sind keine größeren Veränderungen in der Fauna erkennbar.

1996 war an Station I ein ähnlicher Zustand wie im Jahre 1988 zu verzeichnen: Das Sediment war auf weiten Strecken verhärtet, streckenweise waren bis zu 50 % des Grundes mit *Spongilla lacustris* bedeckt. Schwarze Färbung und Gasentwicklung deuten auf Zehrungsprozesse innerhalb des Sedimentes hin. Es fanden sich wieder vermehrt leere Schalen von *Unio crassus*, die Zahl lebender Individuen hatte sich gegenüber 1992 wieder verringert (Abb. 4). Die von ZETTLER (1996, schriftl.; vgl. Tab. 1) mitgeteilte Anzahl hat wohl vor allem folgende Ursache: Zum Zeitpunkt seiner Aufnahme lebten die Tiere noch! Das läßt sich dadurch belegen, daß vom Autor einige frisch tote Tiere gefunden wurden, in deren Schalen noch Reste des Weichkörpers enthalten waren. Zum anderen war eine Vielzahl von Muscheln mit *Spongilla lacustris* derart überwachsen, daß z.T. schon die Atemöffnungen der Muscheln nahezu vollständig überdeckt waren.

An Station II zeigte sich der Bachgrund in einem natürlichen Zustand. Er war locker, frei von Auf- und Einlagerungen, also ein guter Lebensraum für *Unio crassus* (Abb. 5). Dieses wird durch die hohe Individuenzahl bestätigt.

Für Station III lassen sich keine Tendenzen beschreiben, da für 1988 Beobachtungen fehlen. Die Neu- bzw. Wiederbesiedelung mit *Unio crassus* läßt sich offensichtlich auf eine verbesserte Wasserqualität zurückführen.

5.2 Ursachen

Die Ursachen für die am Beispiel von *Unio crassus* dargestellten Entwicklungen sind in der Einrichtung und im Betrieb einer Forellenanlage in Küstrinchen zu suchen. Sie existiert seit 1980, seit 1986 in der heuti-

gen Form. Neben den Belastungen des Seewassers durch eine dem Abfluß vorgelagerte Netzträgeranlage spielen die Futterreste, Exkrememente und Medikamente der direkt am Seeabfluß errichteten Rinnenanlage eine wichtige Rolle als negativer Einflußfaktor für den Küstrinchen Bach. Besonders schwerwiegend ist, daß die Rinnenanlage im Volldurchstrom betrieben wird (Abb. 6). Somit ist eine Verdünnung des durch die Tierhaltung belasteten Wassers mit Frischwasser nicht gegeben. Dieses gilt insbesondere für die besonders kritischen Sommermonate (BUKOWSKY u. PRIES, 1989), was dann zu besonders negativen Auswirkungen auf das Bachökosystem führt.

Daß eine Verminderung der Trophie langfristig positive Auswirkungen auf Molluskenbestände hat, konnte BLESS (1990) in einer Studie über den Rhein nachweisen. Ähnliche, wenn auch im Ursachegefüge

anders gelagerte Befunde eines negativen Bestandstrends konnten DONATH et al. (1985) für den Großen Mochowsee und KLEMM et al. (1994) für den Gülper See nachweisen. In jedem Fall bewirkt eine auch nur geringe Erhöhung der Trophie einen Einschnitt in die Verbreitung anspruchsvoller Arten der Malakofauna.

Im Falle des Küstrinchen Baches mit seinem hohen Selbstreinigungsvermögen ist die Veränderung nicht sofort augenscheinlich, da eine permanente Wassertrübung, wie z.B. in Seen, nicht beobachtet werden kann. Im Bach fallen die Konsequenzen einer Überbeanspruchung oft erst auf, wenn das Ökosystem soweit gestört ist, daß stenöke Arten nicht mehr nachweisbar sind.

5.3 Schlußfolgerungen

Der Küstrinchener Bach ist ein wichtiger Lebensraum für bachtypische, stenöke Arten, von denen *Unio crassus* nur ein Vertreter ist. Diese Art ist akut vom Aussterben bedroht, was sich in ihrer Einstufung in die Kategorie 1 der Roten Liste des Landes Brandenburg niederschlägt (HERDAM u. ILLIG 1992). In Mecklenburg/Vorpommern wird diese Art rezent nur noch in 25 Gewässern nachgewiesen, obwohl sie aus 47 Gewässern bekannt ist (ZETTLER, 1996)! Im Land Brandenburg ist die Situation sehr ähnlich.

Ein weiteres Problem ist, daß in den meisten Gewässern, so auch im Küstrinchener Bach, nahezu ausschließlich ausgewachsene Tiere gefunden werden. Die Bestände sind also überaltert! Für eine erfolgreiche Fortpflanzung sind die richtigen Wirtsfi-



Abb. 6
Abfluß des Baches aus dem Großen Küstrinsee. Im Hintergrund das geschlossene Wehr. Das Wasser fließt vollständig durch die Forellenanlage. Rechts der Ausstrom aus der Forellenanlage.

sche für die Glochidien (Larven der Muscheln) erforderlich. Zudem stellen die Jungtiere spezielle Ansprüche an das Substrat (ZETTLER, 1994).

Bei den Untersuchungen im Küstrinchener Bach sind wiederholt, wenn auch selten, Jungtiere bzw. deren frische Schalen beobachtet worden, was noch auf eine fortpflanzungsfähige Population schließen läßt. Dieses kann unter gewissen Vorbehalten auch aus den Bestandszunahmen an allen drei Stationen geschlossen werden. Es darf dabei aber nicht außer Acht gelassen werden, daß sich Muscheln aktiv fortbewegen können.

Aus den genannten Gründen ist es unerlässlich, den Bach dauerhaft zu schützen und die negativen Einflußfaktoren, insbesondere die organische Fracht durch die Einleitung aus der vorgelagerten Forellenanlage zu beseitigen. Dieses verlangt vor allem, den Eintrag organischen Materials zu verhindern.

Besonderes Gewicht bekommt das Vorkommen durch die Aufnahme von *Unio crassus* in Anhang II und IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie). Damit ist die Erhaltung dieser Art von gemeinschaftlichem Interesse, sie ist streng zu schützen (Anhang IV) und für ihren Erhalt sind Schutzgebiete auszuweisen (Anhang II). „Im Sinne dieser Richtlinie bedeutet: a) „Erhaltung“: alle Maßnahmen, die erfor-

derlich sind, um die natürlichen Lebensräume und die Populationen wildlebender Tier- und Pflanzenarten ... zu erhalten oder diesen wiederherzustellen.“

6. Zusammenfassung

Im Küstrinchener Bach wurde die Entwicklung der Population der Bachmuschel *Unio crassus* von 1988 bis 1996 beobachtet. Nach sehr starker Beeinträchtigung der Bestände in den 80er Jahren konnten sie sich zu Beginn der 90er Jahre vorübergehend erholen. Im letzten Untersuchungsjahr ist jedoch wieder ein Einbruch in den Bestandszahlen zu beobachten. Die Ursache dafür ist in der wieder gestiegenen Belastung des Gewässers zu suchen.

Unio crassus ist eine akut vom Aussterben bedrohte Art, die dringend geeigneter Schutzmaßnahmen bedarf. Die Voraussetzungen im Küstrinchener Bach sind dafür günstig, da die Bestände noch reproduzieren und die negative Einflußquelle mit den Forellenanlagen Kolbatzer Mühle, Netzkäfiganlage Küstrinchen und vor allem der Rinnenanlage Küstrinchen lokalisiert sind (BUKOWSKY u. PRIES, 1989). Zur Sicherung der Bestände sind geeignete Maßnahmen zur dauerhaften Reduzierung des Eintrages organischer Schwebstoffe und gelöster organischer und anorganischer Inhaltsstoffe erforderlich.

Literatur

- BLESS, R. 1990: Bestandsentwicklungen der Molluskenfauna des Rheins zwischen Köln und Koblenz in den letzten zehn Jahren (1979 - 1989). -Natur und Landschaft 65 (9): 423 - 430
- BUKOWSKY, N. u. PRIES, E. 1989: Zu den Auswirkungen von drei Forellenanlagen auf das NSG „Küstrinchener Bach“, Kreis Templin. unveröff.
- DONATH, H., ILLIG, J. u. ILLIG, H. 1985: Die faunistische Bedeutung des Gr. Mochowsees, Kreis Lübben. - Natur u. Landschaft Bez. Cottbus (7): 45 - 56
- HERDAM, V. u. ILLIG, J. 1992: Rote Liste Weichtiere (Mollusca, Gastropoda u. Bivalvia). In: Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. -Potsdam: 39 - 48
- KLEMM, A., LUDWIG, T., OPITZ, M. u. ZSCHUTZSCHKE, M. 1994, 1995: Zur Bestandsentwicklung charakteristischer Muschelarten des Gülper Sees. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, (4), (1) 19 - 23
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere. -Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L207, 35. Jahrg. vom 23. Juli 1992
- ZETTLER, M.L., 1994: Ursachen für den Rückgang und die heutige Verbreitung der Unioniden im Warnow-Einzugsgebiet (Mecklenburg/Vorpommern) unter besonderer Berücksichtigung der Bachmuschel (*Unio crassus* PHILIPSSON 1788) (Mollusca: Bivalvia). -Erweiterte Zusammenfassung d. 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie, Bd. 2: 597 - 601. -Hamburg
- ZETTLER, M.L., 1996: Populationen der Bachmuschel *Unio crassus* (PHILIPSSON 1788) in den Einzugsgebieten der Elbe und Warnow in Mecklenburg-Vorpommern - Ein Vergleich. -Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DLG). -Tagungsbericht 1995 (Berlin): 446 - 450. -Krefeld

Verfasser

Siegfried Petrick
Landesumweltamt Brandenburg,
Naturschutzstation Buckow
Dorfstraße 34
14715 Buckow b. Nennhausen

Vorstellung des EU-Förderprogrammes „LIFE“ für Naturschutzprojekte

Das Life-Programm ist ein Finanzierungsinstrument, welches zur Unterstützung der Umweltpolitik der Europäischen Gemeinschaft (EU) geschaffen wurde. 1992 erstmals beschlossen, hatte es eine Laufzeit bis 1995. Derzeit geht das Programm in seine zweite Phase (Verordnung [EG] Nr. 1404/96 des Rates v. 15.7.96); es umfaßt den Zeitraum von 1996 bis 1999 mit einem Budget von insgesamt rund 207 Mio ECU.

Innerhalb des Life-Programmes sind unter Naturschutzprojekten solche zu verstehen, die „zur Erhaltung oder Wiederherstellung natürlicher Lebensräume und Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen auf einem günstigen Erhaltungszustand notwendig sind“.

Welche Projekte können gefördert werden?

1. Projekte, die der flächenbezoge-

nen Umsetzung der FFH-Richtlinie dienen

2. Projekte, die der flächenbezogenen Umsetzung der Vogel-Richtlinie dienen
3. Artenschutzprojekte bezüglich Tier- und Pflanzenarten, der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie bzw. Anhang I der Vogel-Richtlinie

Voraussetzung für eine flächenbezogenen Förderung (1. und 2.):

Gebiete, für die Projekte angedacht sind, müssen bereits als **SPA-Gebiete** (Europäische Vogelschutzgebiete) bzw. **SAC-Gebiete** (besondere Schutzgebiete im Sinne der FFH-Richtlinie und Natura 2000) benannt worden sein oder bis Projektbeginn noch benannt werden.

Für Artenschutzprojekte (3.) werden von der EU-Kommission für den jeweiligen Förderzeitraum (hier: 1997 bis 1999) prioritäre Arten festgelegt, die durch entsprechende Maßnahmen besonders gefördert werden sollen:

Für 1997 wurden folgende 7 Arten vom ORNIS-Aussuß der EU-Kommission als prioritär festgelegt:

Schreiadler - Großtrappe - Rohrdommel - Moorente - Weißkopf-Ruderente - Wachtelkönig - Seggenrohrsänger.

Hinweise zur Antragstellung:

Förderhöhe:

Der Beitrag der Gemeinschaft beträgt **maximal 50 %** der förderbaren Kosten eines Projektes, in Ausnahmefällen **max. 75 %**, für Maßnahmen, die auf den Schutz prioritärer Lebensräume und Arten ausgerichtet sind.

Antragsteller:

Alle natürlichen und juristische Rechtspersonen mit Sitz in der EU.

Zusammenarbeit mehrerer Partner ist ausdrücklich erwünscht.

Abgabefrist: Die Anträge sind bis zum **31.12.1997** bei der nationalen zuständigen Behörde (Oberste Naturschutzbehörde des jeweiligen Bundeslandes) einzureichen.

H. Meckelmann
MUNR

SCHON 1683 HATTE SUCHODOLETZ
DAS MOOSFENN AUF SEINER KARTE „DER
KURFÜRSTLICH POTSDAMBISCHE THIERGARTEN“
ALS KLEINES MOOR EINGEZEICHNET.

PETER NOTNI

Naturschutzgebiet Moosfenn - 80 Jahre Schutzgebiet

Schlagwörter: Naturschutzgebiet, Moosfenn, Moorentwicklung

Als am 27. Juni 1916 das Moosfenn bei Potsdam zum Moorschutzgebiet erklärt wurde, war es eine der ersten Schutzmaßnahmen für Moore überhaupt.

Moore sind Geschichtsbücher der Erdgeschichte und zudem Lebensbereich vieler spezialisierter Pflanzen. Über 12 000 Jahre, seit dem Ende der letzten Eiszeit, wuchs das Fenn langsam von ein paar verlandenden kleinen Seen zur heutigen Dicke von 7 Metern. Wohl schon seit Jahrtausenden gibt es hier kein eigentliches freies Wasser mehr - überall findet man dicke Torfschichten. Ab etwa 1 m Tiefe liegt unter der oberen Decke ein Wasserkissen von 1/2 bis 2 m Mächtigkeit, dessen Decke mit dem Wasserstand im Moor schwankt - die oberen Schichten schwimmen auf diesem Kissen.

Wie alle Brandenburger Moore zeigt auch das Moosfenn in letzter Zeit starke Veränderungen, bedingt z. T. durch anthropogenen Nährstoffeintrag über die Atmosphäre,

Abb. 2
Schmalblättriges
Wollgras
(*Eriophorum
angustifolium*)
am Westpegel,
1992, vor der
Invasion des
Schnabelrieds
Foto: P. Notni



re, z. T. durch die Niederschlagsdefizite der letzten Jahre. Im Fenn sank allein in der Zeit seit 1986, seitdem an einem damals durch die Potsdamer Naturschützer gesetzten Pegel regelmäßige Moorhöhenmessungen vorgenommen wurden, die Moordecke um 40 cm. Abbildung 1 zeigt anschaulich, daß die Moordecke auf einem

Wasserkissen schwimmt, dokumentiert die jahreszeitlichen Schwankungen des Wasserstandes und den allgemeinen Abfall von 1987 bis 1993.

Wegen des sehr dicken Wasserkissens sollte das zentrale Fenn den Wasserverlust aber fast reaktionslos vertragen. Die trotzdem beobachteten Verschiebungen in der Flora dürften daher eher auf verändertes Nährstoffangebot zurückzuführen sein: Das örtlich beschleunigte Wachstum der Kiefern, die Verschiebung des Häufigkeitsverhältnisses der beiden Wollgrasarten (*Eriophorum angustifolium* ist jetzt im Inneren weit häufiger als *vaginatum*) und die schnelle Ausbreitung des Weißen Schnabelrieds (*Rhynchospora alba*), das jetzt an vielen Stellen das Wollgras verdrängt. Paradoxerweise gilt das Schnabelried als Anzeiger eines früheren, feuchteren Entwicklungsstadiums, das Kiefernwachstum weist eher auf das Gegenteil hin (Abb. 2, 3).

Demgegenüber sprechen die Randgebiete auf die sinkenden Wasserstände sofort an. Der eigentlich für Hochmoore typische nasse Randstreifen ist seit Jahren verschwunden, die dünne Torfschicht trocknet aus und gibt ihre Nährstoffe frei. Hier spielen sich schnelle Sukzessionsabläufe in wenigen Jahren ab. Die Sumpfcalla (*Calla palustris*) ist nur noch in wenigen kleinen Gruppen vorhanden, am Westrand traten große Bestände des straußblütigen Gilb-

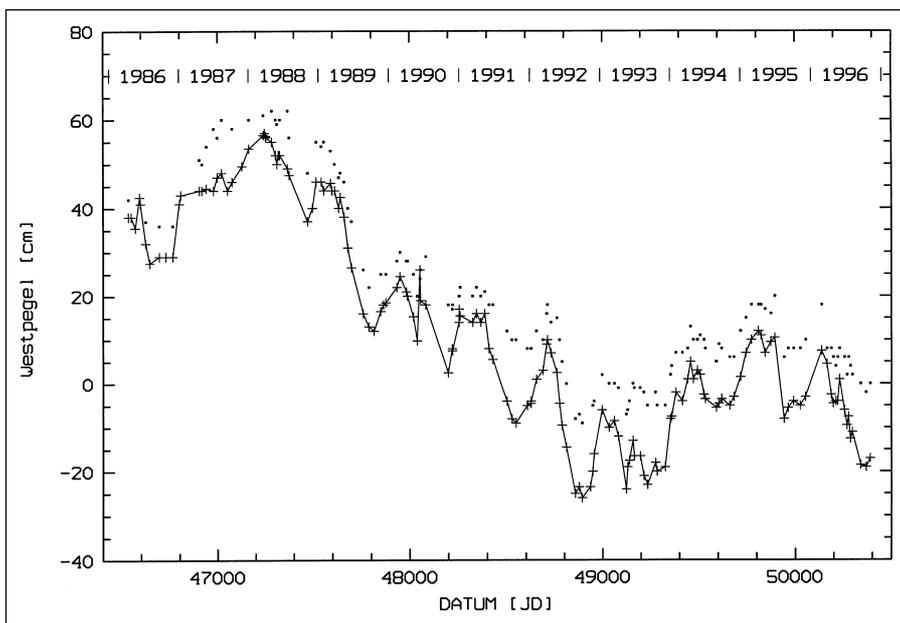


Abb. 1
Entwicklung des Wasserstandes im Fenn von 1986 bis 1996, gemessen am „Westpegel“ im Nordwesten des Fenns. Die ausgezogene Kurve gibt den Wasserstand an (in cm), die Punkte darüber die Lage der Moosdecke. Die untere Skala ist eine durchgehende Tageszählung, die Striche zwischen den Jahresangaben oben liegen jeweils am 1. Januar.



Abb. 3
Calla palustris in der
östlichen Randzone, 1993
Foto: P. Notni

weiderich (*Lysimachia thyrsiflora*) auf, die inzwischen wieder weitgehend verschwunden sind. Im sog. Juncussumpf im NW breitet sich das Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) in die austrocknenden Teile aus; Jungkiefen werden das Gebiet bald zurückerobert haben. Es ist noch unklar, wann dieser Ablauf zum Stillstand oder zur Umkehr kommen wird.

Nach der Unterschutzstellung wurde die Pflanzengesellschaft des Moores verschiedentlich recht ausführlich untersucht und auf die schnelle Veränderlichkeit der Artenverteilung hingewiesen; die Monographie von MÜLLER-STOLL und GRUHL aus dem Jahre 1959 gibt einen sehr guten Überblick. 20 Jahre später dokumentierte WEGENER die weiteren Veränderungen und wies auf die zunehmende Eutrophierung des Moores und die Gefahr einer beschleunigten Alterung hin, da typische Hochmoorpflanzen seltener geworden waren. Die von ihm und anderen vermutete schnelle Sukzession zu einem späteren Entwicklungsstadium, insbesondere der Übergang zum Ledo-Pinetum mit Sumpfporst und starkem Kiefernbewuchs ist allerdings bisher nicht eingetreten. Die speziellen Verhältnisse im Fenn, verbunden vielleicht mit der unter den oberen Torfschichten liegenden dicken Wasserdecke, verhinderten wohl bisher diese Entwicklung.

Einen wesentlichen, unbeabsichtigten Eingriff in die Moorentwicklung gab es gleich nach der Unterschutzstellung: Das Moor wurde überschwemmt, da der Wald an den Hängen abgeholzt worden war; man befürchtete schon den Tod des Moores. Es

reagierte mit Ausdehnung in die benachbarten Uferstreifen und erholte sich. Bis heute lebt das Moor wohl noch mit den Nachwirkungen dieses Ereignisses; aus den noch immer vorhandenen Baumstümpfen in der Randzone kann man ablesen, daß es vor der Überschwemmung vielleicht sogar niedriger stand als heute. Es ist anzunehmen, daß vor diesem Hintergrund der gegenwärtige Rückzug des Moores eher als ein Schritt auf dem Wege zurück zu einem mittleren Zustand zu werten ist - schon MÜLLER-STOLL und GRUHL (l.c.) betrachteten die Überschwemmung um 1920 als einen nur zeitweisen Verjüngungseffekt. Das Moor wächst ja im Schnitt um kaum als 1 mm/Jahr (7 m in über 10 000 Jahren), seit der Unterschutzstellung wären also vielleicht 5 bis 10 cm zu erwarten. Das Moosfenn ist ein Gebiet, das von anderen menschlichen Eingriffen bisher weitgehend verschont geblieben ist. Es ist wohl klug, auch weiterhin hier nicht korrigie-

rend einzugreifen. Die Folgen sind kaum abzuschätzen; alle bisherigen Untersuchungen konnten nur Zustandsbeschreibungen und grobe Vermutungen über die möglichen Auslöser der z. T. unerwarteten Abläufe geben. Eine gründliche neue Bestandsaufnahme der Flora, verbunden mit detaillierteren Untersuchungen des Chemismus des Moores, würde sicher sehr helfen, Klarheit über die Ursachen der schnellen Entwicklungsabfolgen zu gewinnen.

Literatur

MÜLLER-STOLL, W.R. u. GRUHL, K. 1959: Das Moosfenn bei Potsdam. Vegetationsmonographie eines märkischen Naturschutzgebietes. -Wiss. Ztsch. PH Potsdam 4: 151
WEGENER, U. 1980: Das Moosfenn bei Potsdam - aktuelle Vegetationsveränderungen in einem Naturschutzgebiet. -Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg 16 (3): 86-94

Verfasser

Dr. Peter Notni
Rosa-Luxemburg-Straße 17a
14482 Potsdam

Abb. 4
Stubben des
vermutlichen
Baumbestandes vor
der Überflutung um
1920 im Juncussumpf
(NW-Ecke des Fenns,
Bezeichnung nach
MÜLLER-STOLL u.
GRUHL, l.c.), Zustand
1996.
Foto: P. Notni



PROF. H. SUKOPP, G. LÜTKENHAUS

Hugo Conwentz – Wegbereiter des Naturschutzes

Zur Würdigung von Hugo Conwentz (1855 - 1922) fand am 12.5.1997 anlässlich seines 75. Todestages auf dem Stahnsdorfer Friedhof eine Gedenkfeier des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, der Senatsverwaltung Umwelt und Naturschutz Berlin, der Bundesanstalt für Naturschutz und der Naturschutzverbände statt.



Hugo Conwentz studierte Biologie in Breslau und Göttingen und schloß sein Studium mit einer Promotion über fossile Hölzer ab. Seine wissenschaftliche Laufbahn begann ab 1880 für den damals Vierundzwanzigjährigen mit der Übernahme der Leitung des Westpreußischen Provinz museums in Danzig. Bei der intensiven Erforschung der heimischen Fauna und Flora wurde Conwentz bewußt, daß durch die Industrialisierung bereits damals ein sehr starker Landschaftswandel eingesetzt hatte. Natürliche Landschaften und Landschaftselemente wurden zunehmend bedroht und zerstört, so daß diese des dringenden Schutzes bedurften. Durch diese Erfahrungen reifte die Idee, ein Konzept zur Naturdenkmalpflege zu entwickeln, wobei ein wesentlicher Anstoß zur Entstehung des Naturschutzes von wissenschaftlicher Seite kam.

Nach einer Reihe pflanzengeographischer Studien über das Vorkommen und die Verbreitung seltener Bäume, wie der Eibe, der

Elsbeere und der Schwedischen Mehlbeere, verfaßte Conwentz 1900 für Westpreußen ein „Forstbotanisches Merkbuch“, in dem ein „Nachweis der beachtenswerthen und zu schützenden urwüchsigen Sträucher, Bäume und Bestände“ vorgelegt wurde. Er forderte zu einer intensiven Durchforschung und Inventarisierung der Naturdenkmäler auf. Es sollte als Beispiel dienen, so daß für jede Provinz Merkbücher mit einer Übersicht der Naturdenkmäler, mit kurzen Erläuterungen, Abbildungen und Karten für den Dienstgebrauch der Forstbeamten herausgegeben werden konnten, „damit denselben stets vor Augen bleibt, was neben den wirtschaftlich wichtigen auch an kulturgeschichtlich und wissenschaftlich interessanten Dingen ihrer Obhut anvertraut ist“ (Conwentz 1900 in Milnik 1997, S. 37).

1904 verfaßte Conwentz eine „Denkschrift über die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung“, mit der der Schutz der Naturdenkmale zum ersten Mal auf breiter Grundlage erörtert wurde. Sie fand international Beachtung, worauf Vortragsreisen u.a. nach Schweden, Dänemark, Holland, England, Frankreich, Rußland und in die Schweiz folgten. Der von Conwentz verwendete Begriff des Naturdenkmals ist umfassender zu verstehen, als er heute nach dem Naturschutzgesetz definiert wird. Er verstand darunter den umfassenden Schutz von Natur- und Landschaftseinheiten einschließlich der Pflanzen- und Tiervorkommen. Sein Ziel war die Schaffung eines Systems von Schutzgebieten, das die besten Ausprägungen natürlicher Rest-Landschaften oder Landschaftselemente und ihrer eigentümlichen Fauna und Flora nach den Kriterien Seltenheit und Besonderheit umfaßt. Heute würde man von einem flächendeckend repräsentativen Schutzgebietssystem sprechen.

Die Denkschrift leitete die Institutionalisierung des Naturschutzes in Preußen ein. 1906 wurde die „Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege“ errichtet, die Conwentz zunächst ehrenamtlich in Danzig und ab 1910 hauptamtlich in Berlin leitete. Deutschland war damit das erste Land in Europa, das Naturschutz zur staatlichen

Aufgabe erhob. Die Tätigkeit dieser Dienststelle bestand in der Erforschung, Beobachtung und Inventarisierung der Naturdenkmale sowie in der Betreuung bei deren Unterschutzstellung. Darüber hinaus regte Conwentz häufig den Kauf dieser Flächen an.

Conwentz verstand es meisterhaft, ehrenamtlich und staatlich agierende Kräfte einzubinden. Zur Umsetzung seines Konzeptes baute er ein Netz von ehrenamtlich tätigen Komitees für Naturdenkmalpflege auf, deren Aufgaben in den 70er Jahren von den Naturschutzverwaltungen übernommen wurde. Der heute noch in Berlin aktive „Volksbund Naturschutz“ hat sich auf seine Anregung hin gegründet.

1907 wurden das Plagefenn bei Chorin einschließlich des Plagesees und der umgebenden Wälder mit einem Gebiet von 177 ha Größe auf sein Wirken hin als Naturdenkmal unter Schutz gestellt. In den darauffolgenden Jahren wurde das Schutzgebiet intensiv untersucht. Diese Arbeit sollte richtungsweisend sein und war ein Musterbeispiel einer umfassenden Inventur eines Reservats. Für die Bearbeitung gewann Conwentz Mitarbeiter der Königlichen Geologischen Landesanstalt, des Botanischen und des Zoologischen Museums sowie der Versuchs- und Prüf-anstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. Er selbst gab einen kurzen geschichtlichen Überblick mit der Berücksichtigung der Forstgeschichte und der frühgeschichtlichen Verhältnisse. Ergänzt wurde das Werk durch Karten und Fotos. 1938 wurde das Plagefenn in ein Naturschutzgebiet umgewidmet und ist heute das älteste Naturschutzgebiet Brandenburgs.

Neben der Erhaltung der Gebiete durch Schutz und Pflege war es Conwentz sehr wichtig, eine intensive Informations- und Öffentlichkeitsarbeit aufzubauen. Er unternahm häufig Forschungs- und Vortragsreisen, bei denen er versuchte, den Gedanken des Naturschutzes in die Bereiche der Forst- und Landwirtschaft sowie in Kommunen und Industrie zu tragen. Intensiv kümmerte er sich um die Verbrei-

tung des Naturschutzgedanken in den Schulen. So hielt er in den ersten 10 Jahren landesweit mehr als 100 Vorträge.

Die Fachöffentlichkeit sprach er durch die Herausgabe zweier Schriftenreihen „Bei-

träge zur Naturdenkmalpflege“ und „Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze“ sowie durch regelmäßig abgehaltene Jahreskonferenzen für Naturdenkmalpflege ab 1908 in Berlin an.

Durch sein ausdauerndes Engagement ge-

wann der Naturschutzgedanke in weiten gesellschaftlichen Kreisen stark an Bedeutung. Somit legte Conwentz ein entscheidendes Fundament für den heute staatlich und ehrenamtlich agierenden Naturschutz.

NATURSCHUTZARBEIT VON DER EINZELBETRACHTUNG ZUM ÖKOSYSTEMAREN ANSATZ

PERSÖNLICHES

DR. K. H. GROSSER

Kurt Hueck und der märkische Naturschutz

Am 23. und 24. Mai veranstalteten der Botanische Verein von Berlin und Brandenburg und die Fachhochschule Eberswalde unter dem Thema „Vegetation und Naturschutz“ ein Symposium anlässlich des 100. Geburtstages von Kurt Hueck. Mit dieser Veranstaltung wurde einer Persönlichkeit gedacht, die zu ihrer Zeit das wissenschaftliche Profil des Naturschutzes in Berlin und Brandenburg, ja in Deutschland überhaupt, entscheidend mit geprägt hat. Zunächst in Kürze die wichtigsten Lebensdaten: geboren am 16. Januar 1897 in Berlin, Teilnahme am Ersten Weltkrieg, Ausbildung und Tätigkeit im Bankfach; 1921 Abitur und Studienbeginn (Botanik, Geologie, Geographie, Nationalökonomie) an der Berliner Universität. 1924 bis 1944 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Staatlichen Stelle für Naturschutz in Preußen (später: Reichsstelle für Naturschutz). 1925 Promotion (Vegetationsstudien auf brandenburgischen Hochmooren), 1926 Ehe mit Ilse-Nova, geb. Archenhold, 1933 Habilitation (Vegetation und Entwicklungsgeschichte des Hochmoores am Plötzendiebel [Uckermark]) und Ernennung zum Privatdozenten an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin. 1937 Entzug der *venia legendi* auf Grund der Rassengesetze des Naziregimes. 1944 Dienstverpflichtung in ein Arbeitslager (Leuna), Rettung durch Prof. Erwin Aichinger (Klagenfurt). 1945 Rückkehr nach Berlin. 1946 Professur für landwirtschaftliche Botanik und Forstbotanik an der (Humboldt-)Universität zu Berlin und Dekan der forstwirtschaftlichen Fakultät. 1948 Annahme eines Rufes an die Universität Tucuman in Argentinien. 1952 Übersiedelung nach Sao Paulo (Brasilien), 1956 im Auftrag der FAO in Merida (Venezuela). 1959 Rückkehr in die Bundesrepublik Deutschland, Forschungs- und Lehrtätigkeit an der Uni-

versität München. Am 28. Juli 1965 stirbt Professor Kurt Hueck in Buenos Aires (Argentinien).

Huecks wissenschaftliches Werk in Deutschland und speziell in Brandenburg offenbart auf der Grundlage der damals neuen geobotanischen Arbeitsmethoden ein sehr früh angelegtes und im Rahmen der zu dieser Zeit in dynamischer Entwicklung begriffenen Naturschutzarbeit zu realisierendes wissenschaftliches Konzept, das wir aus heutiger Sicht als den Übergang von der Einzelbetrachtung zum ökosystemaren Ansatz bezeichnen könnten: Bezugsgrundlage für Entscheidungen im Naturschutz war für Hueck nicht mehr allein die einzelne Art oder die einzelne Population, sondern die Pflanzengesellschaft (Assoziation) und deren Standort. Unter diesem Aspekt stehen drei deutlich erkennbare, große Arbeitsbereiche in Huecks wissenschaftlicher Tätigkeit: die Bearbeitung botanischer Schutzgebietsmonographien, die Entwicklung der Vegetationskartierung und die im Zusammenhang mit beiden zu sehende Lehre und literarische Breitenarbeit.

Unter den monographischen Bearbeitungen nehmen Schutzgebiete oder schützenswerte Landschaftsteile aus Berlin und Brandenburg einen bedeutenden Platz ein. Bereits die Vegetationsstudien auf brandenburgischen Hochmooren beziehen sechs der damals schon durch Schutzanordnungen gesicherten Naturschutzgebiete in die Untersuchung ein: Plagefenn, Moosfenn, Teufelssee und Schulzensee, Pechsee (Grunewald) und Krumme Laake (Berlin-Rahnsdorf).

Gegenstand von Einzelbearbeitungen sind die Krumme Laake (erneut 1925) und die Grunewaldmoore (1926). Huecks umfas-



sendste Monographie eines Moor- und Gewässerschutzgebietes ist die Untersuchung der Vegetation und Entwicklungsgeschichte des Hochmoores am Plötzendiebel (Uckermark) (1929). Sie zeigt, was der Verfasser von einer Aufnahme und Dokumentation von Artbestand und Struktur in Raum und Zeit der Entwicklung eines Naturschutzgebietes, hier am Beispiel eines Hochmoores, erwartet: die Aufnahme der Vegetation auf Dauerquadraten, um eine eintretende Sukzession verfolgen zu können, detaillierte synökologische Untersuchungen über Mikroklima und Böden und eine an feste Aufnahmepunkte gebundene Fotodokumentation bezeichnen das Vorgehen in dieser bleibend wertvollen Arbeit brandenburgischer Vegetationskunde. In diesem Zusammenhang sind auch Huecks pollenanalytische Untersuchungen aus dem Plötzendiebel und (1928) aus der Kienbogenposse bei Friedrichswalde zu nennen. Daneben gibt es

eine Reihe kleinerer Arbeiten über bereits geschützte oder allgemein erhaltenswerte Naturbildungen oder Gebiete: die Rummeln im Fläming (1927/28), die Schorffheide (1930), den Hechtdiebel (1937), die Leue (1938), den Faulen Ort (1941) oder die märkischen Auenwälder (1941). Hierzu zählen auch die Betrachtungen zum Thema „Heidefragen“ (1935) und die Vorschläge zur Einrichtung von Waldschutzgebieten (1936 und 1937).

Gleichfalls in Brandenburg beginnt Huecks Vegetationskartierung im mittelmaßstäbigen Bereich. Mit der Vegetationskarte des Endmoränengebietes von Chorin (Meßtischblatt Hohenfinow [1932]) will er Maßstäbe für eine Vegetationskarte des Deutschen Reiches i.M. 1 : 25 000 nach dem Vorbild der geologischen Meßtischblattkartierung setzen. Die großen Vorteile der kartographischen Methode sieht er (1932) in der Nötigung zu Vollständigkeit, Klarheit und Übersichtlichkeit der Darstellung. Im Jahr darauf - 1933 - gründet sich, wohl auf Huecks Initiative, aber „durch Zusammenarbeit des Botanischen Museums in Berlin-Dahlem mit der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen“ eine Arbeitsgemeinschaft zur vegetationskundlichen Kartierung von Deutschland. Noch im gleichen Jahr erscheinen inhaltlich noch heute beachtenswerte Richtlinien für die vegetationskundliche Kartierung in Deutschland. Leider blieb die vegetationskundliche Karte des Meßtischblattes Hohenfinow bislang die einzige ihrer Art in Brandenburg. Der hohe Arbeitsaufwand eines stets kleinen Mitarbeiterstabes, kurzfristiger Aktualisierungsbedarf der auf die aktuelle Vegetation fixierten Karten und später (nach 1945) auch Restriktionen administrativer Art, engten die Chancen für ein solches Unternehmen überstark ein.

Anders bei der Bearbeitung kleinmaßstäbiger Übersichtskarten der natürlichen Vegetation. Sie beginnen mit den Karten i.M. 1 : 1 300 000 in Huecks „Pflanzengeographie Deutschlands“ (1936). 1943 erschien als erstes Blatt einer „Vegetationskundlichen Karte des Deutschen Reiches“ i. M. 1 : 1 000 000 das Blatt Berlin; es stellt die ursprüngliche Vegetation dar, d.h. einen Zustand, „... den wir heute sehen würden, wenn der Mensch nicht landschaftsverändernd eingewirkt hätte“. Eine auf Mittel- und Ostdeutschland erweiterte Fassung dieser Karte erschien unter Autorenschaft von K. Hueck 1953 als „Karte der Pflanzengesellschaften“ im Klima-Atlas der DDR; sie wurde später (1958, 1964, 1977)

von A. Scamoni u. Mitarb. in mehrfach überarbeiteter Fassung fortgesetzt.

Im Mittelpunkt von Huecks Lehrtätigkeit und Öffentlichkeitsarbeit steht ganz offensichtlich das Bestreben, möglichst breite Kreise botanisch Interessierter an die Vegetationskunde heranzuführen und mit deren Arbeitsmethoden, Ergebnissen und Anwendungsmöglichkeiten vertraut zu machen. Bereits 1926 - zwei Jahre vor dem Erscheinen der ersten Auflage von Braun-Blanquets „Pflanzensoziologie“ - erscheint unter dem bescheidenen Titel „Das Pflanzenkleid der Heimat“ eine allgemeinverständliche, heute noch lesenswerte Einführung in die Vegetationskunde. Ideale Lehrbeispiele für diese Einführung bieten die „Botanische(n) Ausflüge durch die Mark Brandenburg“ (1929): vierzehn Exkursionsrouten in die Berliner Umgebung, auf denen praktisch nachvollziehbar Vegetationsaufnahmen vorgestellt werden, begleitet von Darstellungen der Bodenverhältnisse, der arealgeographischen Situation und der Vegetationsentwicklung in Brandenburg. Leser und Benutzer dieses Wanderführers erfahren nicht nur die Titel methodisch weiterführender Literatur, sondern sogar auch Zugverbindungen und Fahrpreise zu den Ausgangspunkten der beschriebenen Exkursionen! Huecks bekanntestes Werk sind jedoch die drei Bände der „Pflanzenwelt der Deutschen Heimat“ (1929 - 1934): „Der Wald“ (Bd. 1), „Seen, Moore, Wiesen, Heiden“ (Bd. 2) und „Dünen, Sandfelder, Salzstellen, Steppenheiden, alpine Vegetation“ (Bd. 3), abgerundet durch die „Pflanzengeographie Deutschlands“ (1936). Hier erscheint Brandenburg in zwei Vegetationsgebieten: dem „Märkisch-Posenschen Zwischenland“ und dem „Südlichen Landrücken“, erläutert durch die Schilderungen der Waldgebiete - Kiefernwälder, Eichen- und Eichen-Kiefernmischwälder, Buchenwälder - der Auen, der Steppenpflanzengesellschaften, der Hochmoore und der Flachmoore als den Repräsentanten naturnaher Vegetation der Mark. Zu diesen weithin bekannt gewordenen Werken aus dem literarischen Schaffen von Kurt Hueck kommen eine Vielzahl kleinerer Veröffentlichungen in den Zeitschriften „Der Naturforscher“, „Naturschutz“ oder „Naturdenkmalpflege und Naturschutz in Berlin und Brandenburg“ (ab 1938 „Der Märkische Naturschutz“). Sie führen über den inhaltlichen „Aufhänger“ hinaus immer wieder zu der vegetationskundlichen Betrachtung, seien es die Pflanzengesellschaft, der Standort, die arealgeographi-

sche Situation oder die Vegetationsgeschichte. Durch sie, aber auch durch seine Exkursionen und Gebietsbereisungen wurde Kurt Hueck eine vielen Naturschutzmitarbeitern bekannte Persönlichkeit.

Huecks Veröffentlichungen sollte man nicht allein seiner gediegenen, sachlich gehaltenen Textdarstellungen wegen hervorheben; was viele seiner Leser immer wieder beeindruckt, sind seine Fotos. Nicht nur dank seiner profunden botanischen und vegetationskundlichen Kenntnisse, sondern auch dank seines Lebens mit der Natur verstand er es wie nur wenige, geradezu „die Seele“ einer Pflanzengesellschaft zum Ausdruck zu bringen. Viele seiner Bilder sind Lehrbeispiele, wie durch die Wahl von Jahreszeit und Aspekt, durch geschickte Ausnutzung von Licht und Schatten, durch Hervorhebung der wesentlichen Arten und ihrer Wuchsformen oder durch die landschaftliche Eingliederung aller wesentlichen Landschaftselemente stets das Charakteristische einer Vegetationseinheit, einer Natur- oder Kulturlandschaft auch im Schwarz-Weiß-Bild deutlich gemacht werden kann. Inhaltlich sind seine Fotos unbestechliche Bilddokumente manch eines unserer Naturschutzgebiete oder anderweit schützenswerter Kulturlandschaftsbereiche: Geesower Hügel, Fauler Ort, Hechtdiebel, Plötzendiebel, Plagefenn, Wernsdorfer See, Dubrow, die Lieberoser Flechten-Kiefernwälder, die Neuendorfer Rummel (Hoher Fläming), Unterspreewald, Preschener Mühlbusch, Euloer Bruch und Hispe (an der Neiße südlich Forst) seien als einige der sprechendsten Beispiele genannt.

Wir als die Studenten der ersten drei Nachkriegssemester an der Berliner Universität erhielten zwischen 1946 und 1948 von Kurt Hueck nicht nur eine gediegene botanische Grundausbildung; durch Kolloquien, Übungen, Seminare und Exkursionen hatte sich ein nahezu freundschaftliches Verhältnis zwischen Lehrer und Schüler aufgebaut. Vielen war Hueck als Dekan der forstwirtschaftlichen Fakultät ein erfahrener, menschlich hilfsbereiter Weggefährte in einer fürwahr harten Zeit, dessen noch heute in dankbarer Verehrung gedacht wird.

Anmerkung. Ein vollständiges Schriftenverzeichnis von Kurt Hueck erscheint in den „Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg“ (1997)

SCHUTZ DER NATUR IN IHRER GANZEN MANNIGFALTIGKEIT.

PERSÖNLICHES

DR. K. H. GROSSER

Professor Hermann Meusel zum Gedenken

Am 3. Januar 1997 verstarb in Halle Prof. Dr. Hermann Meusel.

Mit ihm verließ uns für immer ein Wissenschaftler, der sich um den Naturschutz in Mittel- und Ostdeutschland bleibende Verdienste erworben hat, Verdienste, die in alle Regionen der einstigen DDR hineinwirkten. Dies sei uns Anlaß, die Erinnerung an diese Persönlichkeit auch an dieser Stelle wachzuhalten.

Hermann Meusel wurde als Sohn einer Künstlerfamilie am 2. November 1909 in Coburg geboren. Frühe Naturerlebnisse im fränkisch-thüringischen Umland seiner Heimatstadt wecken alsbald sein Interesse an der Pflanzenwelt und, neben der vorhandenen Neigung zur Kunst, die Freude an der Natur in ihrer weiten und bunten Vielfalt. 1930 beginnt er das Studium der Biologie und Geographie in Würzburg, setzt es in Innsbruck und München, ab 1932 - seinem Lehrer Wilhelm Troll folgend - in Halle fort; 1935 erfolgt die Promotion zum Dr. phil. Es schließt sich eine Tätigkeit als Assistent am Hallenser Botanischen Institut an mit Arbeiten auf pflanzenmorphologischem, -geographischem und vegetationskundlichem Gebiet. 1947 wird er zum Professor der Botanik an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg berufen. Schon 1943 war seine „Vergleichende Arealkunde“ erschienen, mit der er seine praktisch bis an sein Lebende verfolgte Arbeitsrichtung auf geobotanischem Gebiet, die Erkundung und arealkundliche Systematisierung der zentraleuropäischen Flora im Wege vergleichender Forschung, weithin bekannt machte. Möglich geworden war diese Leistung durch die Mitwirkung eines großen Kreises botanisch interessierter Heimatforscher, die in einer Kartierungszentrale eine systematische Verarbeitung ihrer Beobachtungsergebnisse und eine Anleitung für ihr Wirken vor Ort erfuhren. Es ist wohl Meusels Verdienst, diese pflanzengeographischen Kartierungszentralen, beginnend Anfang der dreißiger Jahre in Mitteldeutschland, angeregt und ins Leben gerufen zu haben, folgten diesem Beispiel in Ostdeutschland später doch gleiche Einrichtungen in Dresden, Potsdam/Berlin und Greifswald. Durch die Auswahl und

Kartierung bestimmter „Leitpflanzen“, die - so Meusel im Geleitwort zu dem 1996 erschienenen Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands - „in ihrer standörtlichen und landschaftlichen Bindung auch viele Hinweise auf die Landschaftsstrukturen der betreffenden Gebiete vermitteln“, war seitens der Arealkunde ein wesentlicher Schritt in eine breiter angelegte Landschaftsforschung getan.

Meusels bereits international bekannte Leistungen auf geobotanischem Gebiet und seine Gabe, Heimatforscher für eine gemeinsame Sache zu begeistern, dürften 1951 für den ersten Präsidenten der in diesem Jahr gegründeten Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Professor Dr. Hans Stubbe, gewichtige Gründe gewesen sein, ihn als Ordentliches Mitglied in die Akademie zu berufen und ihn 1953, neben der Weiterführung seiner Tätigkeit als Hochschullehrer mit der Leitung des damals neu geschaffenen Instituts für Landesforschung und Naturschutz (ILN) zu beauftragen. Meusel nahm diesen Auftrag ganz als Biologe und Geobotaniker an. In einem heute noch lesenswerten Vortrag vor dem Plenum der Akademie erläuterte er im November 1952 überzeugend seine Auffassungen von der Landeskultur und verwies auf die vielfältigen Möglichkeiten des Einsatzes geobotanischer Forschungsmethoden und ihrer Ergebnisse im Dienste dieses fundamentalen und fachübergreifenden Prinzips der Landnutzung. In der von Landwirten und Agrarwissenschaftlern dominierten Akademie dürfte das damals und in dieser Form ein Novum gewesen sein. Zur Meisterung der vielfältigen landeskulturellen Aufgaben fordert er in Forschung und Praxis eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit von Biologen, Geographen, Landwirten, Forstwirten, Vertretern der Wasserwirtschaft, der Territorialplanung u.a., wie er sie wenige Monate später in dem nunmehr gegründeten ILN zu verwirklichen begann.

Naturschutz bedeutete für Meusel an erster Stelle Schutz des Lebens in seiner ganzen Vielfalt und Mannigfaltigkeit und



Prof. Dr. H. Meusel (links) bei Geländearbeiten im Baltischen Buchenwald in Mecklenburg (8. 3. 1967)

Foto: K. H. Großer

damit ein Anliegen, das er - auch auf der politischen Ebene - konsequent und streitbar vertrat; zum anderen erkannte er darin eine Aufgabe, die intensivster wissenschaftlicher Grundlagenforschung bedarf. In diesem Sinne geleitete er das ILN als dessen Direktor durch das erste Jahrzehnt seines Bestehens. Er brachte damit eine Einrichtung mit einer damals neuen und in der Öffentlichkeit noch keineswegs als wichtig erkannten Aufgabenstellung auf den Weg, deren Wirken letztendlich einen soliden Fundus an Wissen und Erfahrung in die entsprechenden Fachabteilungen der nach 1990 neu entstandenen Landesumweltämter in den fünf mittel- und ostdeutschen Bundesländern einbrachte. Gleichzeitig erzog er eine Generation von Naturwissenschaftlern, die sich mit Ernst und Elan den großen Aufgaben der Ökosystemforschung stellte und dies selbstbewußt in Theorie und Praxis zu vertreten verstand.

Wer das Glück hatte, unter Hermann Meusel zu arbeiten, konnte beeindruckt sein von der Großzügigkeit eines stets schöpferischen Geistes und - was damals leider nicht überall selbstverständlich war - vom rückhaltlosen Eintreten eines Chefs für seine Mitarbeiter, auch in Situationen harter obrigkeitlicher Pression und Bedrängnis!

So erweisen auch zahlreiche im Naturschutz tätige Natur- und Heimatfreunde in Brandenburg Prof. Hermann Meusel Dank und werden seiner stets ehrend gedenken.

KLEINE MITTEILUNGEN

Vorschlag zur Änderung der FFH-Richtlinie

Die Europäische Kommission hat am 28.5.1997 einen Vorschlag für eine Richtlinie zur Anpassung an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) vorgelegt.

Dieser Vorschlag beinhaltet Änderungen zu Anhang I. Danach soll die Klassifizierung der europäischen Lebensräume nach dem Handbuch der Lebensräume der Europäischen Union (EU) erfolgen. Dieses Handbuch enthält die neuen Natura 2000-Codes und ersetzt die bislang gültigen CO-RINE-Codes. Des Weiteren wurden aufgrund des Beitritts von Schweden und Finnland zur EU neue Lebensraumtypen des Boreals (z.B. Wälder des Boreals) hinzugefügt.

Der Vorschlag beinhaltet weiter einige neue Arten in den Anhang II - „Tier- und Pflanzenarten“ von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen“, aufzunehmen. Hierbei handelt es sich u.a. um Polarfuchs, Vielfraß sowie eine Unterart des Rens.

H. Meckelmann

Kartenserie zur Umweltsituation im Land Brandenburg

Karte: Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Großschutzgebiete

Im Rahmen einer Kartenserie zur Umweltsituation im Land Brandenburg ist im Maßstab 1:300 000 eine Karte mit den Naturschutz-, Landschaftsschutz- und Großschutzgebieten erschienen. Mit Identifikationsschlüsselnummer (ISN) versehen sind die festgesetzten, im Verfahren befindlichen und einstweiligsichergestellten Schutzgebiete mit Stand September 1996 dargestellt. Zur Karte gibt es ein Begleitheft, in dem die Schutzgebiete in zwei Listen aufgeführt werden, die eine nach ISN-Nummern sortiert, die andere in alphabetischer Reihenfolge. Außerdem werden die Rechtsgrundlage der Unterschutzstellung, die Flächengröße und die Zugehörigkeit zu Landkreisen und kreisfreien Städten angegeben.

Karte und Begleitheft sind im Dezember 1996 erschienen. Sie sind gegen eine Schutzgebühr von DM 10,- (zzgl. Porto) beim Landesumweltamt Brandenburg, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berliner Str. 21-

25, 14467 Potsdam, Tel.: 0331/2323246, Fax: 0331/292108 zu beziehen.

Dr. A.Schaepe

LSG-Musterverordnung

In Abstimmung zwischen dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MUNR) und dem Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg (MELF) wurde die gemeinsame Musterverordnung zu Landschaftsschutzgebieten (LSG) verabschiedet.

Sie soll zu einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Landschafts- und Naturschutz einerseits sowie Agrar- und Forstwirtschaft andererseits führen.

Unter anderem wurde festgelegt, daß die ordnungsgemäße land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung sowie die Jagd in den LSG nicht eingeschränkt werden. Die Musterverordnung enthält darüber hinaus beispielhafte, typische Regelungen. Verbunden mit einem Erläuterungspapier schafft sie Transparenz für betroffenen Bürger, Interessengruppen und Betriebe. (Umweltjournal)

Langzeitprojekt von Sukzessionsuntersuchungen auf TÜP der WGT

Die Naturschutzstation Beeskow des Landesumweltamtes Brandenburg hat 1996 ein Langzeitprojekt von Sukzessionsuntersuchungen auf brachgefallenen Truppenübungsplätzen (TÜP) der WGT begonnen. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf die als Wildniszonen mit Totalschutz ausgewiesenen Bereiche in einstweilig sichergestellten Naturschutzgebieten ehemaliger WGT-Liegenschaften innerhalb und außerhalb geplanter Großschutzgebiete. Schwerpunkte bilden die früheren TÜP Jüterbog, Heidehof, Skaby, Dubrow und Lieberose. Im Gegensatz zum traditionell guten Kenntnisstand über die Funktionalität und Steuerbarkeit von Kulturlandschaftsbiozönosen werden damit wesentlich neue Informationen und Erkenntnisse zu dem bisher wenig praktizierten Prozeßschutz durch eigendynamische Ökosystementwicklungen angestrebt. Hierfür verfügt Brandenburg mit den früheren Militärübungsgeländen über ein geeignetes Flächenpotential wie kein anderes Bundesland. Untersuchungsobjekte sind Flugsandlandschaften mit Dünen, Heiden, Pionierwälder, Moore und Gewässerökosysteme, die fortan naturgegebenen Entwicklungen ohne wirtschaftliche Nutzungen und Management überlassen bleiben sollen.

Dr. H.Beutler

Basisbericht zur Grundwassergüte des Landes Brandenburg

In der Titelreihe „Fachbeiträge des Landesumweltamtes“ Nr. 15 veröffentlicht die Behörde die Ergebnisse hydrologischer Erkundungsarbeiten, die im Zeitraum von 1960 bis 1990 durchgeführt wurden.

Die Analyseergebnisse von ca. 6000 Grundwasserproben an 4000 Bohrungen wurden hierbei herangezogen. Sie ergeben verlässliche Daten für die Beschaffenheit der brandenburgischen Grundwässer. Es zeigte sich, daß ca. 60 % der Grundwässer zum Zeitpunkt der Messungen unbelastet waren. 16% wiesen auf landwirtschaftliche Beeinflussung hin, während ein gleich großer Teil nicht höher definierte diffuse Einträge aufweist. Mit dem vorliegenden Datenbestand können vorhandene sowie zukünftige Untersuchungsergebnisse aus dem Monitoring-Meßnetz des Landes Brandenburg besser bewertet und in ihre naturräumlichen Zusammenhänge eingeordnet werden. *Kostenloser Vertrieb: Landesumweltamt Brandenburg, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berliner Str. 21-25, 14467 Potsdam oder per Fax (0331/292-108).*

Grundwassergütebericht 1992 bis 1995 des Landes Brandenburg

Im Heft 16 der Titelreihe „Fachbeiträge des Landesumweltamtes“ veröffentlicht die Fachbehörde die Ergebnisse der Grundwasserbeschaffenheit für den Zeitraum 1992 bis 1995 in Brandenburg. Das bis auf 75 Meßstellen im Jahre 1995 erweiterte Meßnetz erfaßte im Frühjahr 1995 insbesondere die Hauptinhaltsstoffe, Spurenelemente, organische Summenmeßgrößen und Einzelstoffe sowie mikrobiologische Meßgrößen. Das Gesamtspektrum umfaßte im Frühjahr 1995 insgesamt 72 hydrochemische Meßgrößen.

Zur Interpretation der Meßergebnisse sind die im „Basisbericht zur Grundwassergüte des Landes Brandenburg“ Heft 15 ausgewiesenen naturräumlichen Gliederungen mit heranzuziehen. *Kostenloser Vertrieb: Landesumweltamt Brandenburg, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berliner Str. 21-25, 14467 Potsdam oder per Fax (0331/292-108).*

In Vorbereitung

sind die Roten Listen Fische des Landes Brandenburg sowie Rote Liste der Gold-, Falten- und Wegwespen. Sie erscheinen in der „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ als Beilage zu den Heften der Jahre 1997, 1998

LITERATURSCHAU

MIETZ, O. et al. (Hrsg.):

Beiträge zur angewandten Gewässerökologie Norddeutschlands. 2. 183 S.

Das Heft 2 der vom „Gewässerkataster und angewandte Gewässerökologie e.V.“ herausgegeben „Beiträge“, die als Schriftenreihe in unregelmäßigen Abständen erscheinen, enthält neben einem Nachruf (In memoriam Prof. Dr. Ullrich Vietinghoff) 11 Fachartikel sowie 11 Kurzmitteilungen. Mit Fließgewässern befaßt sich die Arbeit von MARCINEK et al.: „Zur Bildung und Entwicklung des Gewässernetzes in Brandenburg“, 2 Titel haben Fische zum Gegenstand: „Möglichkeiten und Grenzen der Biomanipulation bei der Sanierung brandenburgischer Seen“ KASPRZAK und „Die Zusammensetzung von Fischpopulationen in Kleinseen der südbrandenburgischen Seenzone“ (KNUTH). Zwei Arbeiten sind speziell dem Plankton gewidmet: „Das Plankton eines polytrophen Flachsees – Symptome eines gestörten Ökosystems“ (ARP, RIEMER) und „Die Planktonerfassung – eine Möglichkeit zur Trophiebestimmung von Seen bei Routineuntersuchungen (MATHES); „Untersuchungen zur klimatischen Wasserbilanz verschiedener Standorte des Landes Brandenburg“ führte WICHURA durch; mit der „Untersuchung und Überwachung stehender Gewässer in Nordrhein-Westfalen“ hat sich CHRISTMANN befaßt. Zu brandenburgischen Seen kommen Beiträge von MIETZ: „Die Entwicklung eines Klassifikationssystems für die Seen des Norddeutschen Tieflandes zur Quantifizierung der Trophie im Istzustand“, von VIETINGHOFF & GABRISCH: „Zur wasserhaushaltlichen Situation brandenburgischer Seen in den Jahren 1989 – 1992 aus der Sicht eines modellhaften Ansatzes“ sowie von WÖBBECKE „Eine regional-limnologische Zustandsanalyse Brandenburger Seen“; eine „Typisierung von Seen auf der Grundlage ihres biotischen Potentials, insbesondere der Makrophyten“ legten HÖSCH & BUHLE vor. Als Beiträge zur aquatischen Fauna des Landes werden bspw. in den „Kurzmitteilungen“ Beiträge zu „Nachweise des Sumpfkrebsses (*Astacus leptodactylus*) in der Havel (KNUTH & ROTHE) sowie „Neuere Funde der Dicken Flußmuschel (*Unio crassus crassus*, RETZIUS 1788) aus Westbrandenburg“ (ROTHE) vorgestellt. Hervorzuheben ist das in der o.e. Arbeit von MIETZ entwickelte „Trophietypensystem für die harmonischen Seen Brandenburgs“, in welchem der Versuch unternommen wird, die unbestrittene Individu-

alität der Seen in ein vergleichbares Klassifikationssystem gemeinsamer Merkmale zu überführen. In dem dafür gewählten Dendrogramm wird ein Vergleich der Trophiegrade von Seen unterschiedlich genetischen, hydrologischen und hydrogeographischen Typs ermöglicht. Die Bonitierung der trophiebeschreibenden Parameter erfolgt auf der Grundlage einer Wichtung nach den existierenden Bestimmtheitsmaßen aus bilogarithmischen Regressionsgleichungen. Hinsichtlich der genetischen Ansprache werden den natürlichen Seen (glaziale, Subrosions-, Ausbreitungsseen) die anthropogen entstandenen (Flachlandspeicher, Abgrabungsseen, Teiche u.a.) gegenüber gestellt. Nach dem „Hydrologischen Typ“ sind bei den natürlichen Gewässern zu unterscheiden: „Seen m. besonderer hydrologischer Dynamik“, Flußseen mit 5-40 d Verweilzeit und Landseen (Quellseen m. Verweilzeit >J, schwach durchflossene Seen m. Verweilzeit von 40 d – 1 J. Weitere Charakteristika der Seen werden durch den Schichtungstyp (geschichtete, ungeschichtete Seen), die Größe (Kleinseen 1-5 ha; mittelgroße Seen, Großseen >450 ha) und die Trophie mit den Stufen oligotroph (o), mesotroph (m), eutroph (eu), polytroph (p) und hypertroph (h) dargestellt. Die einzelnen Trophiestufen werden durch eine Indexbewertung zwischen <1 – >4 gekennzeichnet. Zur Bewertung und Wichtung der wichtigsten trophiesteuernenden und beschreibenden Größen wurden folgende Parameter als entscheidend erachtet:

1. Gesamt-P zur Frühjahrsvollzirkulation
2. mittlerer sommerlicher Gesamt-P-Gehalt i. Epilimnion
3. mittlere sommerliche Sichttiefe (Sichttiefen/m : o = 3,45; m = >3,45 – <2; eu = <2->1,15; p = <1,15->0,7; h = <0,7)
4. mittlerer sommerlicher Chlorophyll-a-Gehalt
5. Sauerstoffgehalt zum Ende der Sommerstagnation.

Im Ergebnis der Berücksichtigung der einzelnen Parameter in ihrer Verknüpfung ergibt sich, daß die Faktorengruppen zur sinnvollen Bewertung von Seengruppen identisch sein sollten oder dimensional übereinstimmen. Die Anzahl der Seentypen (Datengrundlage 316 Seen Deutschlands) läßt sich nach genetischen und hydrogeographischen Gesichtspunkten auf 4 einheitliche Typen konzentrieren:

1. glazial entstandene, kleine geschichtete u. ungeschichtete Landseen
2. glazial entstandene, mittelgroße, geschichtete Landseen

3. glaziale mittelgroße, ungeschichtete Landseen

4. glazial entstandene, große geschichtete und ungeschichtete Landseen.

Mit Hilfe der ermittelten Bestimmtheitsmaße, die für die korrelative Anbindung der steuernden Faktoren an den mittleren Chlorophyll-a-Gehalt stehen, ist eine Klassifikation des trophischen Zustandes des Seenökosystems relativ unkompliziert möglich. Dieses Bewertungssystem hält mathematischer Überprüfung nachvollziehbar stand und bietet die Möglichkeit, bei der Verwendung größerer Datenmengen die Wichtungsfaktoren anzupassen und die Indexbewertung insgesamt vergleichbar zu gestalten. Eine Ergänzung zu dieser Arbeit ist „Die Verteilung der Seen im Land Brandenburg“ (MIETZ), dem seenreichsten Land der Bundesrepublik (2802 Seen > 1 ha, Gesamtfläche 59 178,7 ha) sehen. Die zumeist glazigen entstandenen Seen sind im nordwestlichen Altmoränenland (Prignitz) mit 65 Seen, im Jungmoränenland mit 2216 Seen und im südliches Altmoränenland (Lausitz) mit 521 Seen vertreten.

Einen aufschlußreichen Überblick über Geschichte, Ergebnisse, Möglichkeiten und Aussichten der Biomanipulation mit Fischen in Seen gibt KASPRZAK. Geht es doch um nichts weniger als die Nahrungspyramide so zu steuern, daß auf jeder Konsumentenstufe (Raubfische, zooplanktonfressende Kleinfische, Zooplankton, Phytoplankton) genügend Raubfische geeigneter Größe so viele Kleinfische fressen, daß genügend Zooplankter (die großen Daphnien) übrigbleiben, um das Phytoplankton entscheidend zu dezimieren, so daß es zum Eintritt des Klarwasserstadiums kommt. Ausdrücklich wird aber darauf hingewiesen, daß es sich bei der Biomanipulation um keinen simplen Eingriff in eine Kette monokausaler Ursache-Wirkungsbeziehungen handele, sondern daß die vielen Strukturen des Ökosystems über ein komplexes Netz von Transport-, Stoffwechsel- und Konkurrenzprozessen miteinander verknüpft seien. In einem System ökologisch begründeter Bewirtschaftung des Einzugsgebietes unter Hintenanhaltung der Importe zu hoher Nährstoffkonzentrationen ist die Biomanipulation für viele brandenburgischen Seen (rel. geringe Größe und Tiefe) ein denkbarer Weg, das Selbstreinigungsvermögen dieser Gewässer zu erhöhen und ihre Einführung in die Wassergütebewirtschaftung voranzutreiben.

D. Braasch

