

Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) LINNAEUS, 1758 – Froschlurch des Jahres 2008

„Wenn die Laubfrösche knarren, so magst du auf Regen harren“ – obwohl sich diese Prophezeiung nur ausnahmsweise bestätigt, galt *Hyla arborea* lange Zeit als Wetterfrosch. Der Laubfrosch zählt zu den Winzlingen unserer heimischen Froschlurche. Die Körpergrößen ausgewachsener Tiere variieren in Mitteleuropa zwischen 40 bis 50 mm (Körpermasse zwischen 4,6 und 9,8 g). Mit oberseits gekörnter Haut und leuchtendem metallisch Grün avanciert der Laubfrosch zu den exotischen Erscheinungsformen der mitteleuropäischen Fauna. Charakteristisch sind die schwarzen, nach oben hin weißlich oder gelblich gesäumten Streifen, die sich entlang der Körperseiten vom Nasenloch über das Trommelfell bis in die Hüftregion erstrecken. Sie trennen die meist leuchtend-grüne Oberseite von der hellen, weißlich-gelb gefärbten Unterseite. Nicht selten treten Farbtöne mit einem Schimmer ins Gelblich- oder Olivgrüne auf. Hin und wieder sind Fleckmuster anzutreffen. Nach der Winterruhe oder unter Stress zeigen die Tiere auch bräunliche, graue oder blaue Farben. Darüber hinaus können extreme Temperaturen, Luftfeuchte oder Erregungszustände eine Farbänderung verursachen. Im Verhältnis zur Körpergröße besitzt der Laubfrosch relativ lange Extremitäten, die ihm zugleich eine hervorragende Sprungkraft verleihen. Auffällig sind auch seine langen und kräftigen Finger, die eine Anpassung an die bevorzugten Aufenthaltsorte in Gehölzen und Buschgruppen darstellen. Einzigartig unter den heimischen Amphibien sind die Haftscheiben an den Finger- und Zehenspitzen. Diesen verdankt der Laubfrosch sein meisterhaftes Klettervermögen. Im Zusammenspiel mit der feuchten Bauchhaut und Adhäsionskräften klettert er mühelos senkrecht oder gar kopfüber an glattesten Strukturen oder haftet in Ruheposition auf Blättern im Kronendach der Bäume. Laubfrösche begeben sich überwiegend in den Nachmittags- und Abendstunden auf Beutejagd. In milden Sommer Nächten sind sie auch nachts aktiv. Die Nahrungspalette ist breit und hängt in erster Linie vom jeweiligen Lebensraum ab. Neben verschiedenen Fliegen- und Mückenarten, bereichern Käfer (Bockkäfer, Rüssel-, Weich- und Marienkäfer), Ameisen, Wanzen sowie Spinnen, Ohrwürmer und sogar Nacktschnecken den Speisezettel. Die über lange Zeit blühenden Brombeergebüsche und Doldenblütler locken unzählige Insekten an. Hier lauert der Laubfrosch seiner Beute auf. Ausgelöst durch Bewegungen streckt er sich vor und schleudert die Zunge heraus, um das Insekt zu greifen.

In Mitteleuropa ist mit dem Laubfrosch lediglich ein Vertreter der relativ artenreichen, vor allem in den Tropen verbreiteten

Familie (Hylidae: >650 Arten) heimisch. Noch bis Mitte des 20. Jahrhunderts besiedelte der Laubfrosch weite Teile der Mark Brandenburg. Heute zählt er zu den Seltenheiten und wurde in der Roten Liste (LINNAEUS, 1758) als stark gefährdet eingestuft. Entscheidende Rückgangsursachen jedoch waren die Intensivierung der Landwirtschaft, vor allem in den 1960er und 70er Jahren und die einhergehende Entwässerung und Strukturverarmung der Landschaft. Laubfrösche reagieren besonders sensibel auf Agrochemikalien. Ein weiteres Problem ist der zunehmende Straßenverkehr. Laubfrösche überwinden problemlos Amphibienzäune. Kleintiertunnel werden meist gemieden. Der Fischbesatz in vielen Kleingewässern dezimiert Laich und Larven.

Ursprünglich besiedelten Laubfrösche die dynamischen Lebensräume der Flussauen. In Mitteleuropa sind diese Landschaften jedoch kaum noch zu finden. In einigen gewässerreichen Regionen, wie beispielsweise der Uckermark, der Elbtalau und in der Niederlausitzer Teichlandschaft zählt der Laubfrosch aber noch heute zu den Charakterarten.

In Deutschland wurde *Hyla arborea* 2008 vom NABU (Naturschutzbund) und der DGHT (Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde) zum Froschlurch des Jahres gekürt. Mit dieser Aktion wird die von verschiedenen internationalen Naturschutzorganisationen (u. a. IUCN) initiierte Kampagne „Jahr des Frosches“ unterstützt. Anlass sind die, im Vergleich zu anderen Wirbeltierklassen, extremen Bestandsrückgänge der Amphibien. Mit seinem charakteristischen Ruf – einem weit tragenden „ägg, ägg, ägg“ – bringt er sich vor allem nachts lautstark in die frühsummerlichen Froschkonzerte ein. So entwickelte er sich nicht umsonst zum Sympathieträger und zur „Flaggschiff“-Art zahlreicher Naturschutzprojekte (z. B. NABU-Projekt „Ein König sucht sein Reich“ in Niedersachsen).

Ausgehend von den noch heute gut besie-



Selten auftretende Blaufärbung

delten Verbreitungszentren widmen sich auch in Brandenburg verschiedene Schutzprojekte der Erhaltung und Neuanlage von Lebensräumen (MLUV: Artenschutzprogramm für Rotbauchunke und Laubfrosch, im Druck). Der Wasserrückhalt, die Neuanlage und die Sanierung von Gewässern unter dem Gesichtspunkt der Stabilisierung und Vernetzung von Vorkommen stehen hierbei im Vordergrund.

Grundlagen jeglicher Schutzmaßnahmen sind detaillierte Kenntnisse zur Verbreitung der Art. Fundpunkte werden daher im Brandenburger Artenkataster „Herpetofauna 2000“ erfasst.

Einmal im Jahr treffen sich die Herpetologen aus Berlin und Brandenburg zum Erfahrungsaustausch. Neue Mitstreiter/-innen sind jederzeit willkommen! Interessierte können sich in der Naturschutzstation Rhinluch (Landesumweltamt Brandenburg) melden (Adresse s. u.):

Anschrift des Verfassers:

Dr. Norbert Schneeweiß
Landesumweltamt Brandenburg
Naturschutzstation Rhinluch
Nauener Straße 68
16833 Linum
norbert.schneeweiss@lua.brandenburg.de

Fotos: N. Schneeweiß, G. Alscher (re. u.),
G. Jennermann (re. o.)



Laubfrosch auf einer Sitzwarte im Kronendach einer Buche

Impressum

Herausgeber: Landesumweltamt Brandenburg (LUA)

Schriftleitung: LUA, Abt. Ökologie, Naturschutz, Wasser; Service
Dr. Matthias Hille
Barbara Kehl
Angela Hinzmann

Beirat: Thomas Avermann
Dr. Martin Flade
Dr. Lothar Kalbe
Dr. Bärbel Litzbarski
Dr. Annemarie Schaepe
Dr. Thomas Schoknecht
Dr. Frank Zimmermann

Anschrift: LUA, Schriftleitung NundLBbg
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam
OT Groß Glienicke
Tel. 033 201/442 238
E-Mail: barbara.kehl@lua.brandenburg.de

ISSN: 0942-9328

Es werden nur Originalbeiträge veröffentlicht. Autoren werden gebeten, die Manuskripttrichlinien, die bei der Schriftleitung zu erhalten sind, zu berücksichtigen. Zwei Jahre nach Erscheinen der gedruckten Beiträge werden sie ins Internet gestellt.

Alle Artikel und Abbildungen der Zeitschrift unterliegen dem Urheberrecht.

Die Vervielfältigung der Karten erfolgt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Brandenburg (GB-G 1/99).

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

Redaktionsschluss: 17.11.2008

Layout/ Druck/ Versand: Osthavelland-Druck
Velten GmbH
Luisenstraße 45
16727 Velten
Tel.: 033 04 / 3 97 40
Fax: 033 04 / 56 20 39

Bezugsbedingungen:

Bezugspreis im Abonnement: 4 Hefte – 12,00 Euro pro Jahrgang, Einzelheft 5,00 Euro.

Die Einzelpreise der Hefte mit Roten Listen sowie der thematischen Hefte werden gesondert festgelegt.

Bestellungen sind an das Landesumweltamt zu richten.

Diese Zeitschrift ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Titelbild: Ehemaliger Truppenübungsplatz Zehrendorf (Lkr. Dahme-Spreewald)

Rücktitel: Winterstimmung im NSG Luchsee (Lkr. Dahme-Spreewald)

Fotos: W. Klaeber

**Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg
Beiträge zu Ökologie, Natur- und Gewässerschutz**

17. Jahrgang

Heft 4, 2008

Inhaltsverzeichnis

REGINE AUSTER
100 Jahre Naturschutz in Brandenburg
Wilhelm Wetekamp und die Brandenburgische Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege 1908 bis 1922 196

THILO HEINKEN
Welche populationsbiologischen und genetischen Konsequenzen hat Habitatfragmentierung für Pflanzen?
Wissenschaftliche Grundlagen für ein Biotopverbundsystem für Pflanzen in Brandenburg 201

DIETER BENKERT
Zur Problematik des Erkennens von Bestandesveränderungen und der Gefährdung von Pilz-Arten 209

FRANK ZIMMERMANN
Rote Listen werden noch objektiver – Anwendung der überarbeiteten Methodik in Brandenburg 214

MATTHIAS HILLE, THOMAS SCHOKNECHT, FRANK ZIMMERMANN
70 Jahre Naturschutzgebiete (NSG) Leue, Rauhes Luch, Fauler Ort und Stechlin-, Nehmitz- und Großer Krukowsee 216

KLEINE BEITRÄGE
Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) LINNAEUS, 1758 – Froschlurch des Jahres 2008 194
Neue Perspektiven für den „Zarth“ 220

GEDANKEN – IDEEN – ERGEBNISSE
Rückgang des Schilfröhrchtes im gewässerreichen Stadtgebiet der Stadt Brandenburg an der Havel und Möglichkeiten landschaftsplanerischer und naturschutzbehördlicher Gegensteuerung 222

RECHTS- UND VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN 227

PERSÖNLICHES 227

JUBILÄUM 229

NACHRUF 229

KLEINE MITTEILUNGEN 230

IM LANDESUMWELTAMT NEU ERSCHIENEN 226

LITERATURSCHAU 208/215

Beilage zu Heft 4, 2008*

TORSTEN RYSLAVY, WOLFGANG MÄDLow unter Mitwirkung von MAIK JURKE

Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2008

* Die Beilage wird separat an die Abonnenten versandt.



WILHELM WETEKAMP, DER ENGAGIERTE NATURSCHÜTZER UND PÄDAGOG, VERDIENT ES, AUFGRUND SEINER PERSÖNLICHKEIT UND SEINER LEISTUNGEN NOCH MEHR ALS BISHER IM HISTORISCHEN BEWUSSTSEIN DES BRANDENBURGER NATURSCHUTZES FEST VERANKERT ZU WERDEN.

REGINE AUSTER

100 Jahre Naturschutz in Brandenburg Wilhelm Wetekamp und die Brandenburgische Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege 1908 bis 1922

Schlagwörter: Naturschutzgeschichte, Provinzialkommission, Brandenburg, Naturdenkmal, Verunstaltungsverordnungen

Vor 100 Jahren, am 17. Februar 1908, begann mit der Gründung der Brandenburgischen Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege der staatliche Naturschutz in Brandenburg. Aus den bescheidenen Anfängen einer kleinen, nur wenige Mitglieder zählenden Kommission hat sich bis heute eine weit verzweigte Naturschutzverwaltung entwickelt.

1 Aufbruch um 1900

150 Personen versammelten sich am 17. Februar 1908 anlässlich der Gründungsversammlung der Brandenburgischen Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege im Lichthof der Teltower Sparkasse in Berlin. Als Vortragsredner war Hugo Conwentz, Leiter der 1906 gegründeten Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen, geladen (ANONYM 1908). Preußen hatte damit als erstes Land in Europa den Naturschutz zu einer staatlichen Aufgabe erhoben.

Es war die Rede des Abgeordneten Wilhelm Wetekamp (Abb. 1) vor dem Preussischen Abgeordnetenhaus, die 1898 den Anstoß für die Gründung der Staatlichen Stelle gegeben hatte. Sehr zum Ärger der Ministerialbürokratie störte er am 30. März 1898 die dritte Lesung des preussischen Etats mit einer bahnbrechenden Rede. Er beklagte, dass der preussische Staat zwar seit längerem Denkmalpflege betreibt, es aber keine Mittel und Einrichtungen für den Erhalt der „Denkmäler der Entwicklungsgeschichte der Natur“ gäbe. Und er forderte die Einrichtung großer Schutzgebiete nach dem Vorbild der Nationalparke in den USA. Wetekamp war der erste Abgeordnete, der das Anliegen des Naturschutzes aus dem engen Milieu der Naturkundler und wissenschaftlichen Experten herauslöste und dem Naturschutz im Parlament eine politische Plattform gab (FROHN 2006).

Er stand mit seinen Forderungen zu dieser Zeit keineswegs allein. Um 1900 gab es einen Boom an Aktivitäten und Vereinsgründungen, die sich unter den Begriffen Naturschutz und Heimatschutz zu einer neuen gesellschaftlichen Bewegung formierten, auf die der Staat in irgendeiner Weise reagieren musste. 1899 wurde der Bund für Vogelschutz durch die Württembergische Fabri-

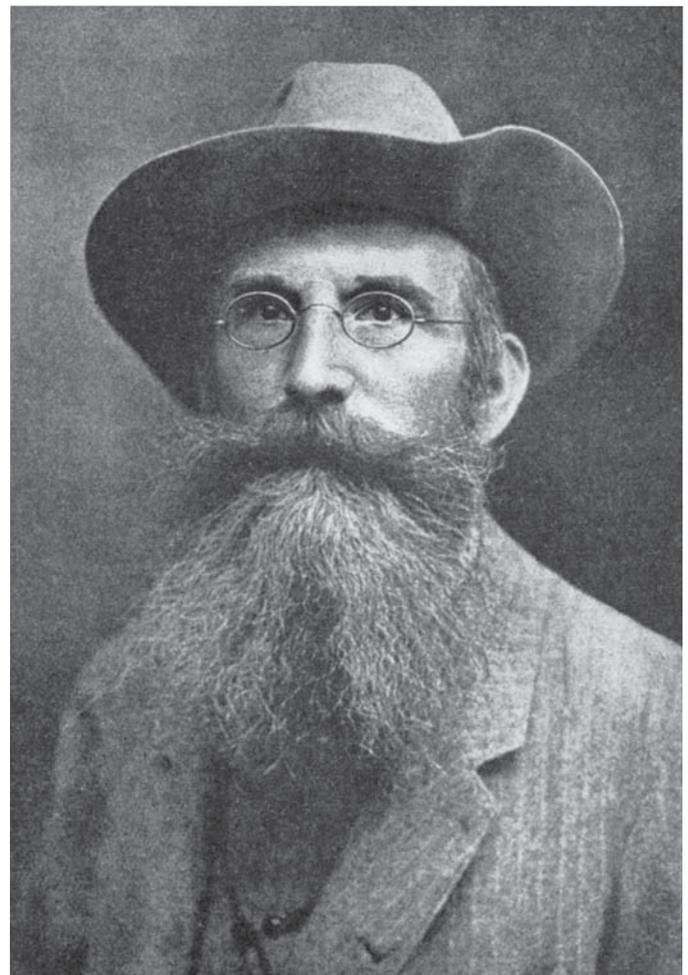


Abb. 1
Wilhelm Wetekamp
(1859–1945)

(Alle Abbildungen
stammen aus dem
Archiv des Hauses
der Natur, Potsdam)

kantengattin Lina Hähnle gegründet, der schon nach kurzer Zeit tausende Mitglieder in ganz Deutschland hatte. 1904 gründete sich unter maßgeblicher Beteiligung des Berliner Musikprofessors Ernst Rudorff der Bund Heimatschutz (SCHMOLL 2004). Es war schließlich das von dem Botaniker Hugo Conwentz entwickelte Konzept der Naturdenkmalpflege, das sich als Kernstück für einen staatlichen organisierten Naturschutz durchsetzte. Der 1906 gegründeten Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege lag allerdings ein unausgesprochener Kompromiss zu Grunde, der lautete: „Naturschutz darf nichts kosten“. Zwar wurde die Staatliche Stelle mit einem Etat von 15.000 Mark für die Geschäftsführung ausgestattet, darüber hinausgehende Mittel für den Schutz oder

den Ankauf von bedrohten Flächen oder Naturdenkmälern standen ihr aber nicht zur Verfügung (FROHN 2006).

Ungeachtet der zunächst schwierigen Rahmenbedingungen – Hugo Conwentz leitete die Staatliche Stelle bis 1910 zunächst nur nebenamtlich neben seiner Tätigkeit als Museumsdirektor in Danzig – trieb er den organisatorischen Aufbau der Naturdenkmalpflege unermüdlich voran.

In Brandenburg erging bereits am 23. Januar 1907 eine Verfügung der Regierung, Abteilung Kirchen und Schulwesen, an die Kreisschulinspektoren, auf den Kreislehrerkonferenzen das Thema Naturdenkmalpflege zu behandeln. Am 4. Februar 1907 folgte die Unterschutzstellung des Naturschutzgebietes Plagewann durch eine Verwaltungs-

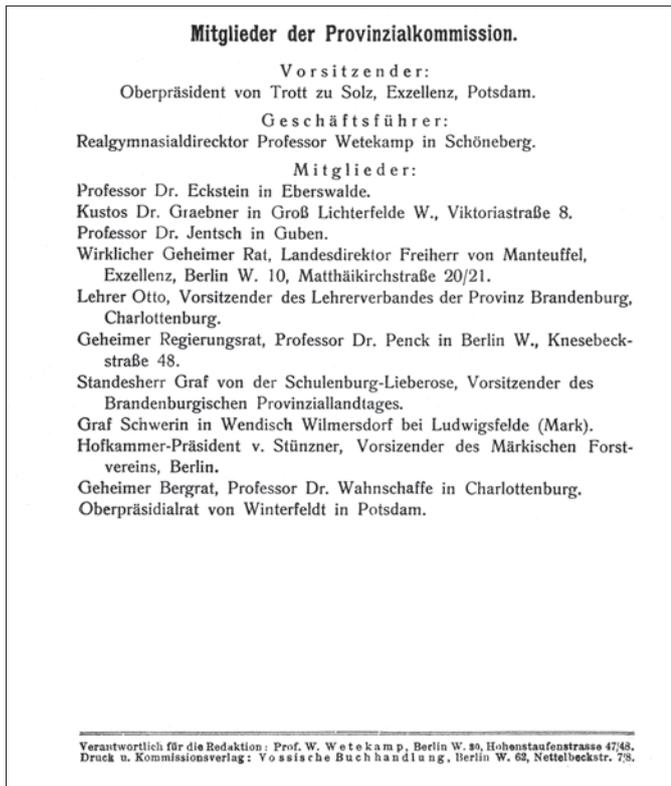


Abb. 2

Die Mitglieder der Brandenburgischen Provinzialkommission 1908

anordnung des preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und am 28. Februar 1907 verfügte dieses, dass die Naturdenkmäler in den Wäldern durch die Oberförstereien zu erfassen seien. Entscheidend war die Verabschiedung von „Grundsätzen für die Förderung der Naturdenkmalpflege in den Provinzen“ am 30. Mai 1907 durch den preußischen Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten. Mit dieser Verordnung wurde die Grundlage für die Bildung von Provinzialkommissionen geschaffen. Am 27. Juli 1907 fand eine erste Vorbesprechung von Hugo Conwentz mit dem Oberpräsidenten der Provinz Brandenburg, August von Trott zu Solz, statt. Am 17. Februar 1908 erfolgte dann während der Sitzungsperiode des Provinziallandtages in Berlin die offizielle Gründung (KLOSE 1933).

2 Brandenburgische Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege

An der Spitze der Brandenburgischen Provinzialkommission stand der Oberpräsident der Provinz Brandenburg, August von Trott zu Solz, der an der Gründungsversammlung auf Grund von Krankheit aber selbst nicht teilnahm. Er wurde durch Oberpräsidialrat Joachim von Winterfeldt-Menkin vertreten. Zum Geschäftsführer der Kommission wurde Wilhelm Wetekamp, Gymnasiallehrer und Schuldirektor in (Berlin)-Schöneberg, berufen. Der Kommission gehörten ferner Prof. Karl Eckstein, Professor für Zoologie an der Forstakademie Eberswalde, Dr. Paul

Graebner, Kustos am Botanischen Garten in Berlin und Prof. Hugo Jentsch, Vorsitzender der Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Altertumskunde in Guben, an. Landesdirektor Freiherr Otto von Manteuffel, Graf von der Schulenburg, Lieberose, und Präsidialrat Winterfeldt repräsentierten die Verwaltungsebene bzw. den Provinziallandtag. Als Vertreter des Lehrerverbandes wurde Lehrer Otto in die Kommission berufen. Prof. Albrecht Penck war Geograph und Geologe. Er hatte an der Universität Wien die sogenannte Wiener Schule der physischen Geographie zu internationaler Bedeutung gebracht. Er lehrte ab 1906 in Berlin und war später Rektor der Friedrich-Wilhelms-Universität (heute Humboldt-Universität). Paul von Stünzner war Vorsitzender des Märkischen Forstvereins und als Hofkammerpräsident ab 1900 für den forstlichen Besitz des preußischen Hofes zuständig. Der Kommission gehörte auch Fritz Graf von Schwerin, Gutsbesitzer aus Märkisch-Wilmersdorf und langjähriger Vorsitzender der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, an. Prof. Gustav Wahnschaffe war Landesgeologe und leitete ab 1903 die Flachlandkartierung der Preußischen Geologischen Landesanstalt (Anonym 1908). Damit waren sowohl von Seiten der Wissenschaft als auch der Verwaltung Spitzenvertreter in die Provinzialkommission eingebunden, eine Strategie, die Conwentz auch in anderen Provinzen erfolgreich umsetzen konnte. Es zeigte sich somit, dass der Naturschutz von Seiten des Staates hohe Wertschätzung genoss, andererseits war aber auch unverkennbar, dass diese doch eher symbolischer Art war. Die Brandenburgische

Mitteilungen der Brandenburgischen Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege.

1912 Geschäftsführer: Direktor Prof. W. Wetekamp,
Berlin W. 30. Hohenstaufenstraße 47/48. Nr. 6

Inhalt: Geschäftliche Mitteilungen. — Bericht über das 3. Geschäftsjahr der Brandenburgischen Prov.-Kommission für Naturdenkmalpflege. — Bericht über die Sitzung der Prov.-Kommission am 3. Februar 1912. — Die Senkung des Spiegels der Grunewaldseen. — Fortschritte der Naturdenkmalpflege. — Das Plagefenn bei Chorin. — Kleine Mitteilungen. — Anlagen.

Im Laufe des Jahres übergab der Herr Oberpräsident der Provinz Brandenburg, Exzellenz von Conrad, den Vorsitz in der Provinzialkommission an das bisherige Mitglied, den Herrn Landesdirektor von Winterfeldt.

An Stelle des Herrn Oberpräsidenten wurde Herr Graf von Wilamowitz-Möllendorf, Gadow bei Lanz, Prignitz, neu in die Kommission gewählt. Außerdem wurde an Stelle des leider durch den Tod ausgeschiedenen Mitgliedes, des Standesherrn Grafen von der Schulenburg-Lieberose, der Herr Regierungspräsident von Schwerin zu Frankfurt a. O. als Mitglied gewählt.

Der Geschäftsführer ist von Mitte Juli bis Ende des Jahres auf einer Reise nach Süd-Amerika abwesend; seine Vertretung übernimmt Herr Professor Bock, Mitarbeiter an der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstr. 6/7.

Mitteilungen der Brandenburgischen Prov.-Kommission f. Naturdenkmalpflege. 10

Abb. 3

Von 1908 und 1920 gab die Brandenburgische Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege acht Mitteilungshefte heraus.

Provinzialkommission erhielt keine amtlichen Befugnisse und arbeitete rein ehrenamtlich. Immerhin bewilligte der Provinziallandtag für ihre Tätigkeit 3.000 Mark (Abb. 2, 3). Bis zur ersten Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen, die Hugo Conwentz im Dezember 1908 durchführte, entstanden sechs Provinzialkommissionen, wobei die Brandenburger Kommission die dritte war, die nach den Kommissionen in Schlesien und Westpreußen gegründet wurde. Es gab zu diesem Zeitpunkt auch bereits ein Ortskomitee für Naturdenkmalpflege in der Stadt Brandenburg (Havel). Der dortige Historische Verein hatte die Naturdenkmalpflege in seine Satzung aufgenommen. Es war vor allem der Lehrer Dr. Diederichs, der sich für den Naturschutz zu engagieren begann. Diederichs nahm zusammen mit Wilhelm Wetekamp an der ersten Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen teil, die mit 15 Teilnehmern auf die damals durchaus noch überschaubare Größe des staatlichen Naturschutzes verwies (ANONYM 1909).

2.1 Gründung von Bezirkskomitees

Ab 1911 begann die Bildung von Bezirkskomitees für die Regierungsbezirke Potsdam und Frankfurt (Oder) (ANONYM 1908). In Potsdam übernahm der Gutsbesitzer Graf Wichard Hugo von Wilamowitz-Möllendorf aus Gadow in der Prignitz den Vorsitz, Kaufmann Krause aus Wittenberge wurde Geschäftsführer. Das Komitee wurde aber kaum aktiv. Wilamowitz-Möllendorf starb bereits 1916 in Bagdad (ANONYM 1921). Auch wenn er für den Brandenburger Naturschutz offensichtlich keine größeren Aktivitäten entfaltete, erwarb er sich doch Ver-

dienste. Wilamowitz-Möllendorf engagierte sich im Deutschen Verein zum Schutz der Vogelwelt und erreichte gemeinsam mit Hans Freiherrn von Berlepsch aus Seebach (Thüringen), dass der Memmert in der Nordsee als Vogelschutzgebiet gesichert werden konnte.

Für den Regierungsbezirk Frankfurt (Oder) wurde am 4. Dezember 1911 ein Bezirkskomitee gegründet, dessen Geschäftsführung der Gymnasiallehrer Prof. Nickel übernahm. Das Komitee hatte 23 Mitglieder, vornehmlich Lehrer, aber auch Forst- und Verwaltungsbeamte. Bemerkenswert ist, dass in diesem Regierungsbezirk der Naturschutz bereits bis auf Kreisebene verankert und für elf Kreise Lehrer als Vertrauensmänner ernannt wurden (Mitteilungen der Brandenburgischen Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege 1914). Aus heutiger Sicht wurde damit erstmals ein System von regionalen Naturschutzbeauftragten begründet. Das Bezirkskomitee Frankfurt (Oder) existierte bis 1921 und stellte dann infolge fehlender finanzieller Unterstützung seitens der Verwaltung seine Tätigkeit ein. Auch das oben erwähnte Ortskomitee für Naturdenkmalpflege in Brandenburg (Havel) bestand nur bis zum Ende des Ersten Weltkrieges (KLOSE 1933).

Es gab eine ganze Reihe von heimatkundlichen und historischen Vereinen in Brandenburg, die nach 1908 die Naturdenkmalpflege in ihre Satzungen aufnahmen. Dies verdeutlicht nachdrücklich, dass der Naturschutz in seiner Gründungsphase auf breite gesellschaftliche Resonanz stieß und nicht auf das Milieu der Naturkundler und Naturwissenschaftler beschränkt blieb. Mit der Integration des Naturschutzes in bereits bestehende Vereinsstrukturen waren so auch auf örtlicher Ebene zahlreiche Aktivitäten zu verzeichnen.

Bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges etablierte sich damit in Brandenburg der Naturschutz wie überall in Deutschland in einer Grauzone zwischen staatlicher Verpflichtung und gesellschaftlicher Selbstorganisation. Die Übertragung amtlicher oder halbamtlicher Aufgaben an Vereine und ehrenamtlich im Naturschutz tätige Personen band diese in staatliches Handeln ein und machte sie damit in gewisser Weise beeinflussbar. Da der Staat aber prinzipiell weiterhin Wirtschaftsinteressen Vorrang vor Aufgaben der Naturbewahrung einräumte, zeichnete sich ab, dass trotz dieser Einbindung Konflikte zwischen dem Staat und der organisierten Naturschutzszene vorprogrammiert waren (FROHN 2006).

3 Wilhelm Wetekamp – Pädagoge und Naturschützer

Wilhelm Wetekamp wurde am 4. September 1909 in Lippstadt (Westfalen) geboren. Er studierte in Berlin, in Jena und Breslau Naturwissenschaften. In Breslau lernte er Hugo Conwentz kennen. Von 1894 bis

1903 gehörte er als Abgeordneter der Freisinnigen Volkspartei dem Preußischen Abgeordnetenhaus an. Wetekamps Interessen waren breit gefächert. Er engagierte sich schulpolitisch als Mitglied des Vereins für Schulreform und war 1903 Mitbegründer der Esperanto-Gruppe Berlin.

Ab 1903 baute Wilhelm Wetekamp das Werner-Siemens-Realgymnasium in (Berlin-)Schöneberg auf, dessen Direktor er 1906 wurde. 1919 übernahm er im Preußischen Ministerium für Wissenschaft, Kultur und Volksbildung die Leitung des Dezernats für Schülerselbstverwaltung. Neben seiner beruflichen Tätigkeit engagierte sich Wetekamp über viele Jahre für den Natur- und Heimatschutz. Von 1907 bis zu dessen Auflösung 1920 war er zweiter Vorsitzender des Zweigvereins Brandenburg des Bundes Heimatschutz. Parallel dazu war von 1908 bis 1922 als Geschäftsführer der Brandenburgischen Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege tätig. Bis 1932 engagierte er sich dann noch als Beauftragter für die brandenburgischen Bodenaltertümer.

3.1 Das Werner-Siemens-Realgymnasium

Das Werner-Siemens-Realgymnasium wurde von Wilhelm Wetekamp nach dem reformpädagogischen Frankfurter Lehrplan aufgebaut. Wetekamp strebte ein aufgeklärtes Denken und eine Abkehr von Drill und Untertanengeist an. Die Schwerpunkte lagen auf dem Hand- und Werkunterricht sowie auf einer lebendigen, praxisnahen Unterrichtsgestaltung. 1909 führte Wilhelm Wetekamp als erster in Preußen eine Schülervertretung an der Schule ein. Er förderte die Gründung von Schülervereinen. Schulfeste, Schulfahrten und Schülertheaterinszenierungen waren fester Bestandteil des pädagogischen Programms. Wilhelm Wetekamp veröffentlichte 1908 das pädagogische Fachbuch „Selbstbetätigung und Schaffensfreude in Erziehung und Unterricht“, das in mehreren Auflagen erschien.

Das liberale Werner-Siemens-Realgymnasium war, wie das umliegende Bayerische Viertel, ein Magnet für jüdische Familien. Mehr als die Hälfte der Schüler waren zu

dieser Zeit jüdischen Glaubens. Sie kamen nicht nur aus dem unmittelbaren Umfeld der Schule, sondern auch aus entfernteren Stadtgebieten. Im Mai 1935 wurde das Gymnasium von den Nationalsozialisten aufgelöst. Heute befindet sich in dem Gebäude die Georg-von-Giesche-Realschule (WIKIPEDIA 2008).

4 Erste Schutzmaßnahmen

Ausgangspunkt für das von Hugo Conwentz entwickelte Konzept der Naturdenkmalpflege war die Inventarisierung forstbotanisch bemerkenswerter Bäume und Baumbestände, von der wesentliche Impulse für den Baumschutz ausgingen. Conwentz setzte von Anfang an auf eine enge Zusammenarbeit mit der Forstverwaltung, die sich den neuen Ideen des Naturschutzes gegenüber durchaus aufgeschlossen zeigte und angesichts zunächst fehlender Naturdenkmalstrukturen von Anfang an auch auf eigenständiges Handeln setzte. Bereits im Februar 1907 wurde mit der Unterschutzstellung des Plagefenns bei Chorin mit einer Größe von 177 Hektar ein für damalige Verhältnisse durchaus weiträumiges Gebiet gesichert. In einer ganzen Reihe von Oberförstereien gab es dann weitere Schutzmaßnahmen, die vor allem dem Schutz urwüchsiger Bestände und bemerkenswerter Bäume galten, aber auch der Bewirtschaftung von Uferpartien sowie von landschaftlich reizvollen Waldteilen im Plenterbetrieb (ANONYM 1908).

4.1 Naturdenkmale

Die Brandenburgische Provinzialkommission, die bis 1926 auch für Berlin zuständig war, stellte sich anfangs zwei durchaus bescheidene Ziele. Zum einen das „Interesse für die Sache“ der Naturdenkmalpflege wecken, zum anderen „die Inventarisierung der Naturdenkmäler in die Wege zu leiten“. Zu diesem Zweck wurden Fragebogen an über 1.500 Behörden und Privatpersonen versandt, in denen die Naturdenkmale allgemeiner Art, die des Erdbodens, der Pflan-



Abb. 4
Bischofsstein



Abb. 5

Als Naturdenkmale wurden vor allem alte eindrucksvolle Bäume geschützt.



Abb. 7 Uferverbauung am Wannsee um 1900



Abb. 8

Die Heimatschutzbewegung kämpfte gegen die Verschandelung der Landschaft mit Reklameschildern.



Abb. 6

Karte der durch Verunstaltungsverordnungen seit 1909 geschützten Landschaftsteile und Seeufer in Brandenburg

zenwelt und der Tierwelt vermerkt werden sollten. Das Ergebnis dieser ersten Erfassungsaktion war einigermaßen ernüchternd – es kamen nur ganz wenige Fragebogen zurück (ANONYM 1909).

Angesichts dieser Situation sah sich Wilhelm Wetekamp offenkundig gezwungen, selbst aktiv zu werden, um wenigstens einen teilweisen Überblick über mögliche Schutzobjekte zu erlangen. Er wandte sich den geologischen Naturdenkmälern zu und begann die im Land vorhandenen Findlinge zu erfassen, die durch die intensive Bautätigkeit, aber auch durch den Gebrauch als Denkmale vielerorts gefährdet waren. Wetekamp bereiste Brandenburg vor allem in den Schulferien. Es wird berichtet, dass er auch bei Eis und Schnee nie im Mantel anzutreffen war. Er hatte aber meist seinen Regenschirm dabei, der ihm als Messinstrument für die Findlinge gute Dienste leistete. Wilhelm Wetekamp erfasste 179 Findlinge. Die Ergebnisse seiner Forschungen veröffentlichte er 1917 in den Beiträgen zur Naturdenkmalpflege, eine weitere Übersicht erschien 1924 im Märkischen Heimatbuch (Abb. 4, 5).

Anzumerken ist, dass erst 20 Jahre später, 1928, eine Neuaufnahme der Naturdenkmale in Brandenburg vorgenommen wurde. Anders als vor dem Ersten Weltkrieg war nun ein hoher Rücklauf der Fragebögen zu verzeichnen. Hans Klose, seit 1923 Nachfolger Wetekamps als Geschäftsführer der Provinzialkommission, gelang es, zeitweilig einen Referendar aus dem Schuldienst für die Bearbeitung der Naturdenkmalisten einzusetzen. Bei dieser zweiten Inventarisierung wurden etwa 5.000 Naturdenkmale erfasst. Davon waren Ende der 1920er Jahre jedoch



Abb. 9

Teilnehmer des 4. Märkischen Naturschutztages 1928 in Frankfurt (Oder)

nur 320 Einzelbäume und Baumgruppen in 13 Landkreisen durch Verordnungen geschützt. Eine zentrale Kartierung der Naturdenkmale erfolgte damals nicht, da die notwendigen Messtischblatt-Koordinaten von den Bearbeitern der Fragebögen häufig nicht übermittelt wurden. Eine Ausnahme bildeten lediglich die Forstkarten, in die alle kartierbaren Naturdenkmäler und zu schützende Bestände eingetragen waren (KLOSE 1933). Nach Verabschiedung des Reichsnaturschutzgesetzes 1935 kam es verstärkt zu Unterschutzstellungen von Naturdenkmälern. Dies war, wie deutlich wird, allerdings nicht nur den neuen gesetzlichen Grundlagen zuzuschreiben, sondern ebenso der Tatsache, dass in den Jahren zuvor überhaupt die Voraussetzungen dafür geschaffen wurden.

4.2 Verunstaltungsverordnungen

Es waren nicht nur Naturdenkmale, auf die sich das Interesse der Brandenburgischen Provinzialkommission richtete. Weitaus umfangreicher und bedeutender waren die ersten Landschaftsschutzverordnungen, die auf Grundlage des 1907 verabschiedeten Geset-

zes gegen die Verunstaltung von Ortschaften und landschaftlich hervorragenden Gegenden sowie eines bereits seit 1902 geltenden Gesetzes gegen Reklameschilder erlassen wurden. Das Verunstaltungsgesetz war ein früher Erfolg der Heimatschutzbewegung und im Kern ein Denkmalschutzgesetz. Der § 8 des Gesetzes bot aber die Möglichkeit, durch Verschandelung mit Reklameschildern oder durch Bebauung gefährdete Landschaftsteile außerhalb von Ortschaften unter Schutz zu stellen. In Brandenburg wurden ab 1909 etwa 50 Verunstaltungsverordnungen erlassen, darunter großflächige Schutzverordnungen für die Märkische Schweiz und den Spreewald. Besonders bedeutsam war, dass mit Hilfe der Verordnungen erstmals systematisch versucht wurde, Seeufer vor Verbauung zu schützen, um sie für Erholungszwecke zu sichern. Hintergrund war das explosionsartige Wachstum Berlins und der damit verbundene Bauboom, dem mehr und mehr Waldflächen und Seeufer zum Opfer fielen. Der Naturschutz in Berlin und Brandenburg war damit nicht nur, wie von Conwentz angestrebt, wissen-

schaftlich ausgerichtet, sondern von Anfang an gleichermaßen sozialpolitisch orientiert (AUSTER 2006) (Abb. 6, 7, 8).

5 Ausblick

Wilhelm Wetekamp übergab Ende 1922 das Amt des Geschäftsführers der Brandenburgischen Provinzialkommission an Hans Klose. Er blieb aber der Nestor des märkischen Naturschutzes. Ob auf den märkischen Naturschutztagen (1924 bis 1930) oder dem ersten Treffen der Brandenburgischen Naturschutzbeauftragten 1935, Wilhelm Wetekamp blieb dem Naturschutz bis ins hohe Alter eng verbunden. 1939, zu seinem 80. Geburtstag, ehrten in ihn seine langjährigen Mitstreiter mit einem Gemälde, das seinen Platz in der Reichsstelle für Naturschutz neben dem Porträt von Hugo Conwentz fand (ANONYM 1939). Welche konkrete Position er zum Nationalsozialismus einnahm, konnte bisher noch nicht geklärt werden. Vieles deutet aber darauf hin, dass er aufgrund seiner linksliberalen Grundausrichtung anders als andere, völkisch ausgerichtete Naturschützer, nicht zu den glühenden Anhängern der NS-Bewegung zählte. Wilhelm Wetekamp starb im Alter von 85 Jahren im März 1945 in Berlin. Der engagierte Naturschützer und Pädagoge verdient es aufgrund seiner Persönlichkeit und seiner Leistungen, noch mehr als bisher im historischen Bewusstsein des Brandenburger Naturschutzes fest verankert zu werden.

Literatur:

- AUSTER, R. 2006: Schutz den Wäldern und Seen! Die Anfänge des sozialpolitischen Naturschutzes in Berlin und Brandenburg. In: GRÖNING, G., WOLSCHKE-BUHLMANN, J. 2006: Naturschutz und Demokratie!? CGL-Studies 3. Verlag Meidenbauer München 2006. 155-167
- FROHN, H.-W. 2006: Naturschutz macht Staat. Staat macht Naturschutz. Von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen bis zum Bundesamt für Naturschutz 1906 bis 2006 – eine Institutionengeschichte. In: FROHN, H.-W. 2006: Natur und Staat. Staatlicher Naturschutz in Deutschland 1906-2006. Bonn-Bad Godesberg. 85-313
- KLOSE, H. 1933: 25 Jahre Brandenburgische Naturdenkmalpflege. In: Naturdenkmalpflege und Naturschutz in Berlin und Brandenburg. Heft 16, S. 170-199 MÄRKISCHES HEIMATBUCH, Berlin 1924, Hartmann-Verlag. 92-95
- MITTEILUNGEN DER BRANDENBURGISCHEN PROVINZIAL-KOMMISSION FÜR NATURDENKMALPFLEGE, Heft 1, Berlin 1908, S. 2 ff.; Heft 2, Berlin 1909, S. 18 ff.; Heft 8, Berlin 1921. Titelseite
- MITTEILUNGEN DER GESCHÄFTSSTELLE DES KOMITEES FÜR NATURDENKMALPFLEGE IM REGIERUNGSBEZIRK FRANKFURT A.O., Heft 1, April 1914. 1 ff.
- ohne Autor 1939: Arbeitsgemeinschaft für märkischen Naturschutz e.V. Berlin. 250-251
- SCHMOLL, F. 2004: Erinnerung an die Natur. Die Geschichte des Naturschutzes im Deutschen Kaiserreich. Campus-Verlag, Frankfurt New York. 113-178 und 387-458
- www.wikipedia.de 2008: Wilhelm Wetekamp, Werner-Siemens-Realgymnasium



Abb. 10

Luftkurort Lychen, das märkische Interlaken (Luftaufnahme)

Anschrift der Verfasserin:

Regine Auster
Förderverein Haus der Natur
Arbeitskreis Naturschutzgeschichte
Lindenstraße 34
14467 Potsdam

Die Fragmentierung von Lebensräumen gilt neben ihrem Verlust als eine der wichtigsten Ursachen des Artenrückgangs. Nicht alle Pflanzenarten und Habitate sind betroffen. Konkrete Vorgaben für Biotopverbundsysteme bleiben trotz intensiver Forschung schwierig.

THILO HEINKEN

Welche populationsbiologischen und genetischen Konsequenzen hat Habitatfragmentierung für Pflanzen? Wissenschaftliche Grundlagen für ein Biotopverbundsystem für Pflanzen in Brandenburg¹

Schlagwörter: Allee-Effekt, Aussterberisiko, Bestäuberlimitierung, Gendrift, Inzucht, Metapopulationskonzept, Randeffect, Sensitivität von Biotoptypen und Pflanzenarten, Zielarten

Zusammenfassung

Neben dem Habitatverlust gelten Konsequenzen der Habitatfragmentierung seit den 1990er Jahren als wesentliche Ursache der Gefährdung von Pflanzen und stehen damit nun auch im Fokus des botanischen Artenschutzes. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über den Stand der populationsbiologischen und -genetischen Forschung und versucht abzuschätzen, welche Bedeutung Habitatfragmentierung und die dadurch entstehenden kleinen, isolierten Populationen auf heimische Pflanzenarten haben können. Als wesentliche und offenbar sehr weit verbreitete negative Effekte werden Zufallereignisse, Randeffecte, Bestäuberlimitierung, Gendrift und Inzuchtdepression identifiziert. Zusammen mit verringerter Habitatqualität durch Eutrophierung, Entwässerung oder Nutzungsänderung wirken sie zumeist negativ auf die Fitness der Individuen und Populationen und erhöhen so deren Aussterberisiko. Dieser negative Effekt kleiner Populationen auf die individuelle Fitness wird unabhängig von der Ursache als Allee-Effekt bezeichnet. Eine durch einen Biotopverbund geförderte Metapopulationsdynamik kann das dauerhafte Aussterben von Pflanzenpopulationen verhindern und mindert die negativen genetischen Effekte der Habitatfragmentierung über einen erhöhten Genfluss durch Pollen und Samen. Die bisherigen wissenschaftlichen Studien in Mitteleuropa beruhen allerdings in überproportionaler Weise auf bestimmten Pflanzenfamilien (*Gentianaceae*, *Primulaceae*), Habitaten (Trocken- und Magerasen, Wirtschaftsgrünland), insekten- und obligat fremdbestäubten sowie weitgehend auf sexuelle Fortpflanzung angewiesenen Arten, während etwa über Grasartige, Ruderalpflanzen, wind- und selbstbestäubte sowie an vegetative Fortpflanzung angepasste Arten nur wenige Erkenntnisse vorliegen. Gerade diese und Pflanzenarten mit hohem Ausbreitungspotenzial müssen aber nach derzeitigem Wissensstand als weniger sensitiv gegenüber Habitatfragmentierung eingestuft werden. Auf diesen Befunden aufbauend, werden für die Naturschutzpraxis

Biotoptypen hinsichtlich ihrer Sensitivität gegenüber Habitatfragmentierung klassifiziert und ein auf biologischen Merkmalen basierender Kriterienkatalog zur Auswahl von Zielarten des Biotopverbunds vorgestellt. Schließlich wird erörtert, was bei Maßnahmen zur Regeneration kleiner bzw. bereits ausgestorbener Populationen zu beachten ist; es werden allgemeine Folgerungen zur Ausgestaltung eines Biotopverbundskonzepts für Pflanzen gezogen.

1 Einleitung

Insbesondere die Aufgabe extensiver Nutzungsformen, die Grundwasserabsenkung bzw. Entwässerung, der Flächenverbrauch durch Siedlung und Verkehr sowie flächendeckende Säure- und Stickstoffdeposition haben in den vergangenen Jahrzehnten in Mitteleuropa zum massiven Verlust von Habitaten und damit zum Rückgang vieler Pflanzenarten geführt. Dabei sind Habitate von Pflanzenpopulationen zum Teil vollständig vernichtet, aber auch zahlreiche weiterhin bestehende Habitate degradiert worden. Auf diese Entwicklungen richtet sich bisher das Hauptaugenmerk des Natur- und botanischen Artenschutzes. Gleichzeitig kann aber auch die Fragmentierung der verbliebenen Habitate ein Schlüsselfaktor für den Rückgang von Pflanzenarten sein (YOUNG & CLARKE 2000). Sie hat drei wesentliche, für Pflanzenpopulationen wirksame Komponenten (vgl. SAUNDERS et al. 1991): Mit der Größe der Fragmente sinken die Populationsgrößen, und durch das größere Verhältnis vom Umfang zur Flächengröße steigen die sog. Randeffecte, d. h. die (negative) Beeinflussung der Habitate durch umgebende Flächen. Außerdem erhöht sich mit dem Habitatverlust der Isolationsgrad der einzelnen Habitate, d. h. ihre Entfernung zum nächsten Fragment bzw. zu den nächsten Populationen der in ihm lebenden Arten.

Ein Beispiel für anthropogene Habitatfragmentierung sind die ehemals zusammenhängenden, in den meisten Regionen Mitteleuropas heute jedoch isoliert in der Agrarlandschaft liegenden Waldflächen. In Branden-

burg dauert diese Fragmentierung schon Jahrhunderte an. Es hat in den letzten 200 Jahren einen – regional unterschiedlichen – Landschaftswandel mit Habitatverlusten und -gewinnen gegeben, aus dem eine Veränderung von Fragmentgrößen und Isolationsgraden resultierte (WULF & SCHMIDT 1996). Im 19. und 20. Jahrhundert ist allgemein eine massive Fragmentierung von Magerrasen-Biotopen zu verzeichnen (z. B. HONNAY et al. 2007). Seit dem 2. Weltkrieg wurde artenreiches Feuchtgrünland selbst innerhalb von Schutzgebieten extrem fragmentiert (z. B. DIERSCHKE & WITTIG 1991).

Für den Natur- und Artenschutz ist es wichtig abzuschätzen, welche Effekte Habitatfragmentierung auf noch bestehende Pflanzenpopulationen hat. Konkret stellen sich für die Naturschutzplanung bzw. das Management von Schutzgebieten die Fragen, ob die verbliebenen Habitate auch bei optimaler Pflege für das langfristige Überleben isolierter Pflanzenpopulationen ausreichen und welche Maßnahmen ggf. zur Biotopvernetzung notwendig sind. Erste wissenschaftliche Studien zur Bedeutung der Habitatfragmentierung entstanden seit WILCOX & MURPHY (1985); seit den 1990er Jahren ist sie zu einem der dominierenden Themen der wissenschaftlichen Naturschutzbiologie geworden. Seit geraumer Zeit werden auch Anstöße zur Übertragung der Erkenntnisse in die Naturschutzpraxis gegeben (z. B. AMLER et al. 1999). Der vorliegende Beitrag gibt für die Praxis einen aktuellen Überblick über den Stand der Forschung, wobei sowohl die dem Rückgang von Pflanzenarten zugrunde liegenden Mechanismen angesprochen, als auch die Bedeutung der Habitatfragmentierung evaluiert werden soll. Außerdem sollen die weltweit gewonnenen Erkenntnisse für Brandenburg regionalisiert und eine erste Entscheidungshilfe für die Auswahl von Zielarten für ein Biotopverbundsystem für Pflanzen geliefert werden.

¹ Ausführliche Fassung eines Vortrags anlässlich des Workshops „Biotopverbundsysteme für Pflanzen – wissenschaftliche Grundlagen, rechtlicher Rahmen und planerische Umsetzung“ am 7. November 2007 in der Landeslehrstätte für Naturschutz und Landschaftspflege Lebus.

2 Populationsbiologische und genetische Grundlagen

Habitatfragmentierung hat zunächst kleine, voneinander isolierte Pflanzenpopulationen zur Folge. Ein kompliziertes Gefüge von Effekten bedingt letztlich deren erhöhtes Aussterberisiko (Abb. 1). Populationen können allein durch nicht vorhersagbare Zufallsereignisse aussterben (LANDE 1998). Zu diesen „stochastischen“ Faktoren gehören katastrophale Ereignisse wie Feuer oder Überschwemmungen, die zufällige Variation der physikalischen oder biologischen Umwelt wie z. B. Niederschlag oder Herbivorie („Umweltrauschen“), aber auch die zufällige Variation der Abfolge von Geburten und Todesfällen in den Populationen („demographisches Rauschen“).

Theoretische Überlegungen wie auch verschiedene Studien (z. B. FISCHER & STÖCKLIN 1997, MATTHIES et al. 2004) verdeutlichen, dass stochastische Faktoren viel eher in kleinen als in großen Pflanzenpopulationen wirksam werden können. Meist kommt es dabei zum direkten Aussterben einer Population, es kann aber auch ihre Fitness (s. u.) soweit reduziert werden, dass dies nachfolgend ihre Auslöschung zur Folge haben kann.

Mit welchen weiteren, zu einem erhöhten Aussterberisiko führenden Problemen sind nun kleine, isolierte Pflanzenpopulationen konfrontiert? Für den Naturschutz sind zunächst nur die in Abb. 1 dargestellten, innerhalb von Jahren bis maximal Jahrzehnten wirksamen Kurzzeiteffekte von Bedeutung. Sie führen sämtlich zu einer **reduzierten Fitness** in den Populationen. Fitness ist insbesondere die Fortpflanzungsleistung eines Individuums im Laufe seines gesamten Lebens. Die Folge können dann niedrige Populationswachstumsraten sein, bei denen die Tochtergenerationen in ihrer Individuenzahl dauerhaft hinter derjenigen der Elterngenerationen zurückbleiben und die letztlich das Aussterben einer Population zur Folge haben. Langfristig, d. h. über Jahrhunderte und darüber hinaus, muss jedoch auch mit einer Abnahme des evolutionären Potenzials und damit der Anpassungsfähigkeit an eine geänderte Umwelt (z. B. Klimawandel!) gerechnet werden (LEIMU et al. 2006).

Am Standort treten zunächst sog. „**Allee**“-Effekte auf, die nach dem amerikanischen Ökologen W. C. ALLEE (1885-1955) benannt und ursprünglich bei Tierpopulationen beschrieben wurden. Darunter versteht man den negativen Effekt von kleinen Populationen (oder geringen Individuendichten) auf die Fitness des Individuums. Ob eine unterschiedliche genetische Konstitution oder aber die Umwelt (andere populationsbiologische oder abiotische Faktoren wie die Habitatqualität, s. Abb. 1) hinter einem Allee-Effekt stehen, kann durch eine Feldstudie allein nicht entschieden werden. Hierfür müssen Experimente in einer einheitlichen Umwelt (Gewächshäuser oder

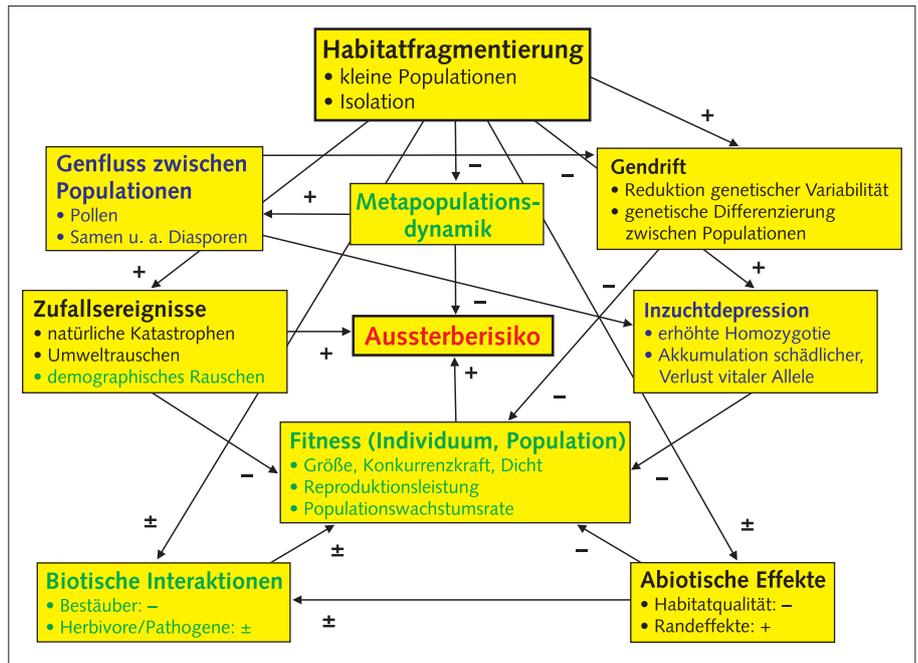


Abb. 1

Überblick über die wichtigsten potenziellen Effekte der Habitatfragmentierung auf Pflanzen (nach LIENERT 2004, stark verändert)

Schwarz: abiotische Faktoren; grün: „populationsbiologische“ Faktoren; blau: genetische Faktoren. + : positiver/erhöhender Effekt, - : negativer/reduzierender Effekt, ± : positive und negative Effekte möglich, nähere Erläuterung im Text

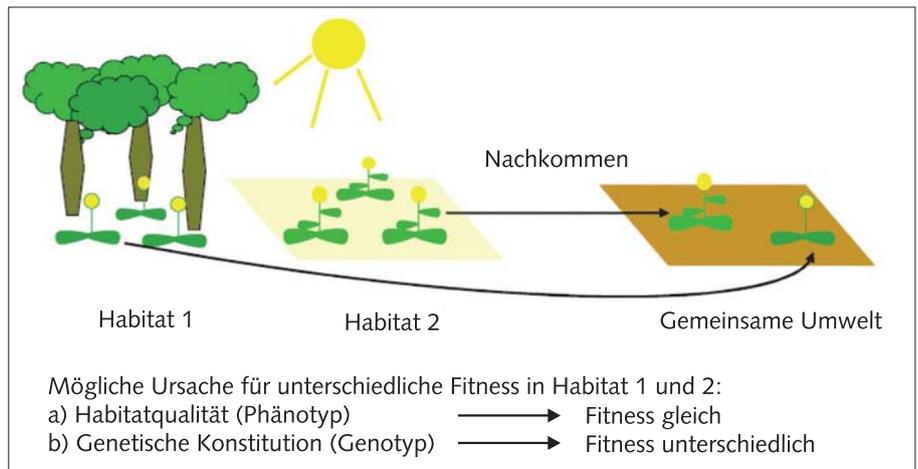


Abb. 2

Nur Experimente in gemeinsamer Umwelt können genetische von habitatspezifischen Ursachen von Allee-Effekten trennen.

Versuchsfelder in Botanischen Gärten) ausgeschlossen werden (Abb. 2): Unterscheidet sich die Fitness der Nachkommen unter gleichen Standortbedingungen nicht mehr, so variierte am natürlichen Standort umweltbedingt nur der Phänotyp. Bleiben dagegen Unterschiede in der Fitness bestehen, liegen tatsächlich unterschiedliche Genotypen und damit genetische Veränderungen zu Grunde (z. B. FISCHER & MATTHIES 1998).

Randeffekte, die wichtigsten abiotischen Konsequenzen der Habitatfragmentierung, können z. B. ein abweichendes Mikroklima oder Nährstoffeinträge aus umgebenden, intensiv bewirtschafteten Flächen sein (SAUNDERS et al. 1991, LIENERT 2004).

Der wichtigste und am besten untersuchte

Effekt der Fragmentierung auf **biotische Interaktionen** betrifft die Bestäuber. Bei der **Bestäuberlimitierung** wirkt sich ein Rückgang des Besuchs von Blüten – etwa weil kleine Pflanzenpopulationen für Bestäuber nicht attraktiv sind oder bestimmte Bestäubergruppen keine ausreichenden Lebensräume mehr vorfinden – auf die Fitness der Pflanzen aus, indem diese weniger Samen produzieren (z. B. STEFFAN-DEWENTER & TSCHARNTKE 1999). Pflanzen können aber auch von **Herbivoren oder Pathogenen** befallen werden, deren Populationen ebenfalls von der Habitatfragmentierung beeinflusst werden: Je größer die Population einer Pflanzenart ist, desto höher ist oft auch die Wahrscheinlichkeit, dass auf diese Art spezialisierte Herbivore, wie z. B. Samen

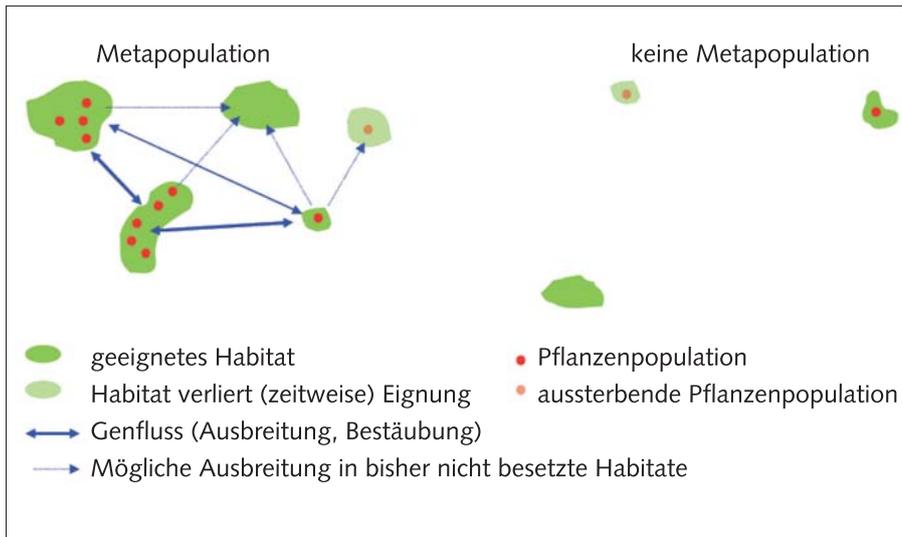


Abb. 3

Vereinfachtes Schema zum Metapopulationskonzept bei Pflanzen. Die Dicke der Pfeile gibt die Wahrscheinlichkeit eines Prozesses wieder. In stärker fragmentierten Populationen, die keine Metapopulation bilden, können geeignete Habitate nicht besiedelt und stochastische Aussterbeereignisse nicht durch Wiederbesiedlung ausgeglichen werden.

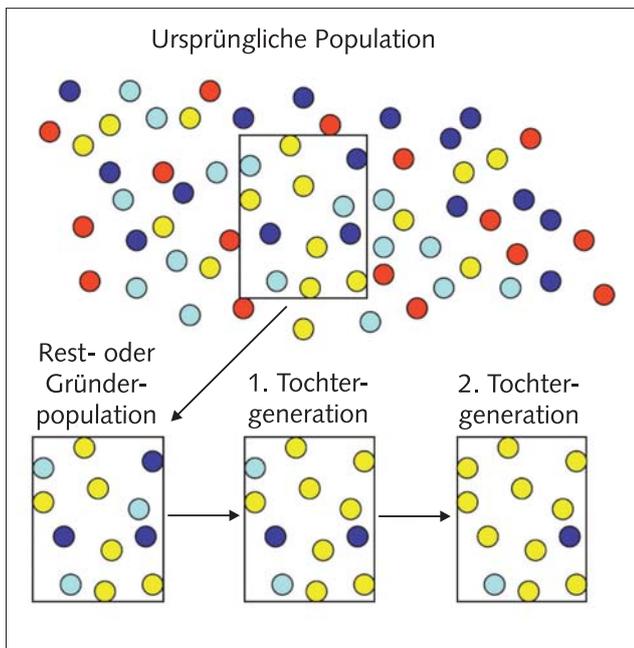


Abb. 4

Gendrift in kleinen Populationen. Die Kreise repräsentieren Pflanzenindividuen einer Art mit unterschiedlichen Genotypen bzw. Allelen (Ausprägungen eines Gens). Kleine Populationen nach Habitatfragmentierung oder Kolonisation neuer, isolierter Wuchsorte sind durch eine Verschiebung der Allelfrequenzen und teilweise auch eine Reduktion an Allelen bzw. Genotypen charakterisiert. Je länger, d. h. über je mehr Generationen eine Population klein bleibt, desto stärker wird die Gendrift.

fressende Insektenlarven vorkommen. Das führt dann zu einem stärkerem Befall der Früchte und damit geringerer Fitness der Pflanzen (z. B. KÉRY et al. 2001). Umgekehrt kann der Befall in kleinen Populationen aber auch stärker sein, etwa wenn mobile Arten dort ihre Eier in größerer Dichte ablegen (z. B. ELZINGA et al. 2005). Entscheidend für das Verständnis populationsbiologischer Vorgänge in der fragmentierten Landschaft ist das von LEVINS (1969) eingeführte und nachfolgend vielfach erweiterte **Metapopulationskonzept**. Ursprünglich für Tierpopulationen entwickelt, hat es sich auch in der botanischen Naturschutzbiologie als sinnvoll erwiesen (POSCHLOD 1996). Unter einer Metapopulation versteht man eine Gruppe von Teilpopulationen, die untereinander in eingeschränktem Genaustausch stehen (s. Abb. 3). Dabei besteht die Möglichkeit,

dass Teilpopulationen aussterben, aber auch an gleicher oder anderer Stelle durch Wieder- bzw. Neuansiedlung entstehen. Anders als Tiere sind Pflanzen nicht beweglich; hier erfolgt der Austausch von Genen zwischen Populationen (**Genfluss**) im Wesentlichen über den Transport von Pollen (Bestäubung) oder die Ausbreitung von Samen. Damit entscheiden neben dem räumlichen Isolationsgrad die Art des Pollentransports und das Ausbreitungspotenzial über die genetische Isolation von Pflanzenpopulationen. Genfluss über große Distanzen ist bei Pflanzen eher die Ausnahme als die Regel (s. LIENERT 2004). Eine intakte Metapopulationsdynamik kann lokales Aussterben durch Zufallsereignisse oder genetische Effekte der Habitatfragmentierung (s. u.) kompensieren oder zumindest abmildern (Abb. 1). Untersuchungen zur Metapopulationsdynamik auf der

Landschaftsebene und über längere Zeiträume existieren bei Pflanzen allerdings bisher kaum.

Eine wichtige genetische Konsequenz kleiner und isolierter, nicht oder nur unzureichend in eine Metapopulation eingebundener Populationen ist die **Gendrift** oder genetische (Zufalls-)Drift (WRIGHT 1931, HARTL & CLARK 1989). Hierunter versteht man die zufällige Änderung der Verteilung von Genen bzw. Allelfrequenzen bzw. den Verlust von Allelen von den Eltern zu ihren Nachkommen in kleinen Populationen (Abb. 4). Gendrift kann sowohl durch die Fragmentierung ehemals großer Populationen als auch bei der Gründung neuer Populationen durch wenige Individuen auftreten („bottleneck effect“; Rest- bzw. Gründerpopulation in Abb. 4). Die aufgezeigten Vorgänge können parallel in verschiedenen Populationen stattfinden. Dann reduziert Gendrift nicht nur die genetische Variabilität innerhalb von Populationen („genetische Erosion“), sondern erhöht auch die genetische Differenzierung zwischen Populationen. Während die Verfügbarkeit von Partnern innerhalb von Populationen reduziert (s. Inzuchtdepression) und die Wahrscheinlichkeit der Fixierung (negativer) Mutationen erhöht wird, ist die Gendrift in isolierten Populationen auch ein wichtiger Evolutionsfaktor für die Herausbildung unterschiedlicher Sippen.

Die Reduktion genetischer Variabilität in und die genetische Differenzierung zwischen fragmentierten Habitaten sind für zahlreiche Pflanzenarten unter Benutzung verschiedener molekularer Marker nachgewiesen worden, wobei die genetische häufig mit der geographischen Distanz und damit dem Isolationsgrad steigt. Plakativ lassen sich die Folgen genetischer Drift bei diözischen und bei selbstinkompatiblen Pflanzen demonstrieren: In kleinen Populationen (unter etwa 200 Individuen) treten teilweise massive Abweichungen vom 1:1-Verhältnis der Geschlechter oder von Inkompatibilitätstypen auf. Wenn nur wenige weibliche Pflanzen oder wenige Individuen eines – zur Bestäubung des anderen notwendigen – Inkompatibilitätstyps vorhanden sind, ist die Fortpflanzung stark reduziert (SOLDAAT et al. 1997, KÉRY et al. 2003).

Die zweite genetische Konsequenz isolierter Populationen ist die **Inzuchtdepression** (CHARLESWORTH & CHARLESWORTH 1987). Hierunter versteht man negative Auswirkungen auf die Fitness durch die Paarung von Verwandten. Inzucht ist umso wahrscheinlicher, je kleiner eine Population ist. Ursachen können z. B. eine erhöhte Homozygotie, die Anhäufung und Expression schädlicher rezessiver oder der Verlust vitaler Allele sein. Inzuchtdepression kann sich in geringerem Samensatz, aber auch einem geringerem Ausbreitungspotenzial der Samen oder einer geringeren Überlebenswahrscheinlichkeit der Nachkommen niederschlagen. Sie tritt vor allem bei selbstkompatiblen, aber gewöhnlich fremdbestäubten Pflanzen auf; bei obligaten Selbst-

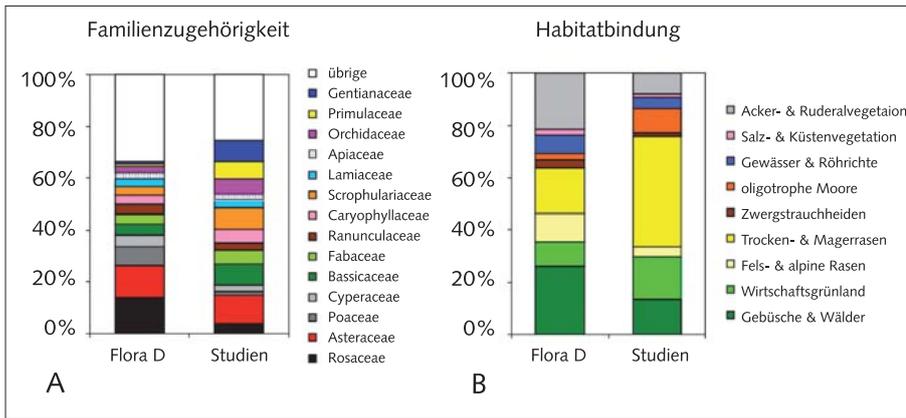


Abb. 5

Vergleich der Flora Deutschlands (KLOTZ et al. 2002, $n = 3569$) und der auf populationsbiologische und genetische Effekte von Habitatfragmentierung in Mitteleuropa untersuchten Arten ($n = 74$)

A: Familienzugehörigkeit. B: Habitatbindung (Flora Deutschlands: Mehrfachnennungen; $n = 7451$) bzw. untersuchte Habitate (Studien)

befruchtern kommt sie nicht vor.

Allee-Effekte bzw. ein erhöhtes Aussterberisiko haben häufig nicht nur eine der genannten, sondern **kombinierte Ursachen**, die sich gegenseitig zu einem „Extinktionsstrudel“ verstärken können (LEIMU et al. 2006, BEREĆ et al. 2007). Mehrfach konnte der gleichzeitige negative Effekt unterschiedlicher Faktoren in kleinen, fragmentierten Populationen nachgewiesen werden: So kann geringer reproduktiver Erfolg sowohl auf Bestäuberlimitierung als auch auf genetische Faktoren zurückzuführen sein (z. B. KOLB 2005). Auch die Kombination genetischer Faktoren mit schlechterer Habitatqualität wie eutrophierten Standorten ist offenbar häufig (s. VERGEER et al. 2003).

3 Konsequenzen der Habitatfragmentierung: weltweite Trends

Für alle genannten ökologischen und genetischen Faktoren sind negative Konsequenzen für kleine, fragmentierte Populationen durch Forschungsbeispiele an mitteleuropäischen Pflanzenarten belegt. Aber sind dies Einzelbeispiele, oder haben wir es mit generellen Phänomenen zu tun? Drei jüngst publizierte Meta-Analysen, die auf der quantitativen weltweiten Analyse von Untersuchungen zum Themenkomplex beruhen, geben hier Hinweise:

Die Auswertung von 54 Studien zur Bestäuberlimitierung über insgesamt 89 Pflanzenarten ergab, dass die Fortpflanzung insektenbestäubter Arten generell durch Habitatfragmentierung negativ beeinflusst wird (AGUILAR et al. 2006). Selbstinkompatible Arten waren dabei stärker betroffen als selbstkompatible, aber die negativen Effekte waren in verschiedensten Habitaten (boreale, temperate und tropische Wälder, Gebüsche, Grasland) und auch bei Pflanzenarten, die nicht auf bestimmte Bestäubergruppen spezialisiert sind, wirksam.

Genetische Konsequenzen kleiner Populationen wurden auf der Basis von 53 Publikatio-

nen über insgesamt 52 Pflanzenarten analysiert (HONNAY & JACQUEMYN 2007). Generell gab es eine signifikante, positive Beziehung zwischen der Populationsgröße und der genetischen Diversität, d. h. der Verlust von Allelen spielt in kleinen Populationen eine wichtige Rolle. Dies betraf auskrenzende (selbstkompatible wie selbstinkompatible) in stärkerem Maße als sich überwiegend durch Selbstbefruchtung fortpflanzende Arten. Überraschenderweise waren (relativ) häufige Arten mindestens genauso stark genetisch verarmt wie seltene. Daraus folgern die Autoren (ohne allerdings Fitnesseffekte untersucht zu haben), dass eine viel größere Anzahl von Arten negativ von Habitatfragmentierung betroffen sein könnte als bisher angenommen.

Schließlich wurden 105 Studien über insgesamt 60 Pflanzenarten auf Beziehungen zwischen Populationsgröße, Fitness und genetischer Variation ausgewertet (LEIMU et al. 2006). Generell ergaben sich positive Beziehungen zwischen der Populationsgröße und der Fitness des Individuums sowie der Populationsgröße und der genetischen Variabilität. Das bringt mit sich, dass auch eine positive Korrelation zwischen genetischer Variabilität und Fitness in einer Population existiert. Regional seltene Arten sind dabei stärker als häufigere betroffen. Ein Unterschied zwischen selbstkompatiblen und selbstinkompatiblen Arten bestand dagegen – anders als bei den anderen Meta-Analysen – kaum. Die meisten Effekte auf die Fitness wurden nur am Standort gemessen, doch da keine signifikanten Unterschiede zwischen Feld- und Gartenexperimenten bestanden, folgern LEIMU et al. (2006), dass genetische Effekte und nicht die Habitatqualität (!) die vorherrschende Ursache geringerer Fitness in kleinen Pflanzenpopulationen sind (s. a. FRANKHAM 2005).

Negative Auswirkungen von Habitatfragmentierung (kleine Populationen, starke räumliche Isolation) auf die Fitness, insbesondere die sexuelle Fortpflanzung, scheinen also – unabhängig von der Habitatqualität –

bei Samenpflanzen ein generelles Phänomen zu sein. Dies scheint unabhängig vom Habitattyp zu sein und gilt insbesondere für (a) seltene Arten (i. d. R. stärker fragmentiert), (b) (noch) relativ häufige Habitat-spezialisten, (c) kurzlebige Arten (hohe Bedeutung sexueller Fortpflanzung, rasche Gendrift), (d) auskrenzende, insbesondere selbstinkompatible Arten (Gendrift, Inzuchtdepression, starke Abhängigkeit von Pflanze-Bestäuber-Interaktion). Inwieweit ein unterschiedliches Ausbreitungspotenzial, also die Fähigkeit mit Samen oder anderen Diasporen entfernte Habitate zu erreichen, eine Rolle spielt, ist bisher nicht analysiert worden.

Dabei ist aber zu bedenken, dass sich die Reaktionen auf Habitatfragmentierung zwischen einzelnen Pflanzenarten oder auch einzelnen Habitaten stark unterscheiden können, d. h. häufig fehlten in Studien Effekte, oder es wurden sogar gegenteilige registriert. Weiterhin bleibt offen, ob die in den populationsbiologischen Forschungen gemessenen, oft nur mäßig signifikanten Fitnesseffekte (meist die Samenproduktion) tatsächlich relevant für das Überleben von Populationen sind. Schließlich ist zu fragen, ob die Auswahl der Arten in den Studien repräsentativ in Bezug auf untersuchte Biotoptypen und biologische Merkmale der Pflanzenarten ist.

4 Abschätzung genereller Trends für Mitteleuropa

In die folgende Auswertung zur Einschätzung der Situation in Mitteleuropa gingen alle in den Meta-Analysen von AGUILAR et al. (2006), LEIMU et al. (2006) und HONNAY & JACQUEMYN (2007) verwendeten Studien aus Deutschland, der Schweiz, den Niederlanden, Belgien, Dänemark und Tschechien ein. Zusätzlich wurde eine Recherche im „Web of Science“ für die Jahre 2005-2007 vorgenommen (Stichworte: „fitness“, „habitat fragmentation“, „herbivory“, „plant“, „population“, „pollinator/pollination“) und einige weitere mir bekannte Publikationen einbezogen. Demnach wurden bis einschließlich 2007 in Mitteleuropa 74 Pflanzenarten hinsichtlich populationsbiologischer und genetischer Effekte von Habitatfragmentierung untersucht.

Die Familienzugehörigkeit (Abb. 5A) vermittelt auf den ersten Blick eine recht gleichmäßige Abdeckung der in Deutschland heimischen Pflanzenfamilien, was für eine hohe Repräsentativität der Untersuchungen spricht (die scheinbar geringe Repräsentanz der Rosengewächse (Rosaceae) ist insbesondere durch die 309 *Rubus*-Arten der verwendeten BIOLFLOR-Datenbank von KLOTZ et al. 2002 bedingt). Auffällig ist aber, dass hemiparasitische, jetzt zu den Sommerwurzgewächsen (Orobanchaceae) gerechnete Braunwurzgewächse (Scrophulariaceae), Orchideen (Orchidaceae) und Kreuzblütler (Brassicaceae) im Verhältnis zu ihrem Anteil an der deutschen Flora sehr oft untersucht wurden. Viele Erkenntnisse

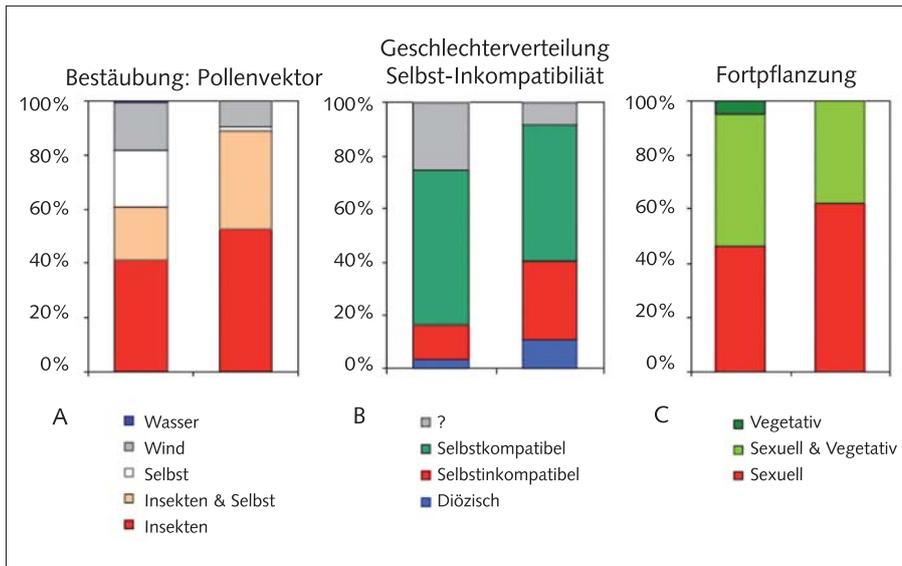


Abb. 6

Vergleich einiger Artmerkmale zur Fortpflanzung der Flora Deutschlands (KLOTZ et al. 2002, $n = 3569$) und der auf populationsbiologische und genetische Effekte von Habitatfragmentierung in Mitteleuropa untersuchten Arten ($n = 74$)

A: Bestäubungstypen (Flora Deutschlands: ohne Farnpflanzen und obligate Apomikten, $n = 3483$), B: Diözische und Selbst-Inkompatibilität bei monözischen und zwittrigen Arten, C: Vorherrschender Fortpflanzungstyp

beruhen zudem auf Arten von zwei kleinen, für populationsbiologische Untersuchungen sehr gut geeigneten Pflanzenfamilien, den Primel- (Primulaceae) und Enziangewächsen (Gentianaceae). Auf der anderen Seite wurden mit den Grasartigen der Poaceae und Cyperaceae zwei der größten Pflanzenfamilien bisher praktisch nicht getestet. Auch über Farnpflanzen liegen bisher keine Erkenntnisse vor.

Die Verteilung der Studien über die Biotop-typen entspricht ebenfalls nicht ihren Anteilen an der Flora Deutschlands (Abb. 5B): Über 40 % der Untersuchungen wurden in Trocken- bzw. Magerrasen einschließlich ihrer Säume durchgeführt. Artenreiches Wirtschaftsgrünland und oligotrophe Moore (meist Kalkflachmoore) – also stark im Fokus des Naturschutzes stehende Biotope mit zahlreichen gefährdeten Arten – sind ebenfalls stark überrepräsentiert. Demgegenüber sind Arten der Acker- und Ruderalstandorte, Gebüsche und Wälder, Felsen und alpinen Rasen – also vergleichsweise wenig oder bereits natürlicherweise stark fragmentierte Habitate – bisher kaum auf Fragmentierungseffekte untersucht worden.

Die Analyse von Artmerkmalen zeigt, dass die bisherigen Erkenntnisse fast ausschließlich auf insektenbestäubten Arten beruhen (Abb. 6A), während Windbestäuber (für die im Allgemeinen größere Transportdistanzen der Pollen und damit ein höherer Genfluss angenommen wird) und insbesondere obligate Selbstbestäuber (die keine Partner zur Fortpflanzung benötigen und keine negativen genetischen Konsequenzen erleiden können) bisher kaum untersucht wurden. Weiterhin sind diözische und selbstinkompatible Arten, die Partner zur Fortpflanzung benötigen und anfälliger für genetische Drift sind, überrepräsentiert

(Abb. 6B). Apomikten wie *Alchemilla*-, *Hieracium*-, *Rubus*- und *Taraxacum*-Arten, die ohne sexuelle Vorgänge Samen bilden können, die der Mutterpflanze genetisch gleichen und immerhin 18 % der deutschen Flora ausmachen, sind bei den bisherigen Studien gänzlich unberücksichtigt geblieben. Schließlich wurden die meisten Studien an Pflanzenarten vorgenommen, die sich ausschließlich oder fast ausschließlich sexuell fortpflanzen (Abb. 6C), während ein großer Teil unserer Flora über eine ausgeprägte Fähigkeit zu klonalem Wachstum und klonaler Fortpflanzung verfügt. Insbesondere die zahlreichen Arten, die mittels langer Ausläufer, Rhizome oder Wurzelsprosse unbegrenzt wachsen können („Guerilla-Strategie“), sind vermutlich vielfach an eine untergeordnete Rolle sexueller Fortpflanzung angepasst.

Für Mitteleuropa liegt also eine Verzerrung in der Auswahl der Untersuchungsobjekte zugunsten bestimmter, mutmaßlich besonders sensibler Arten bzw. Biotope vor. Dass Studien über Fragmentierung und Populationsgröße bis heute überwiegend auf ehemals weit verbreitete, in jüngerer Zeit zunehmend durch Habitatreduktion auf Restpopulationen geschrumpfte und gefährdete Arten fokussiert wurde (s. auch LIENERT 2004), ist aus der Entwicklung der Forschungsrichtung verständlich. Viele Pflanzen haben sich aber über lange Zeiträume in natürlicherweise kleinen, fragmentierten Populationen evolviert und sind bestens an ein Überleben in entsprechenden Habitaten angepasst (LIENERT 2004). Dazu können z. B. klonale Reproduktion, Selbstbefruchtung, Unabhängigkeit von Insekten als Bestäubern, Samenbanken im Boden zur Überdauerung ungünstiger Bedingungen oder ein hohes Ausbreitungspotenzial beitragen. So mehren sich in

den vergangenen Jahren auch populationsbiologische Arbeiten, in denen keine negativen populationsbiologischen oder genetischen Effekte von Habitatfragmentierung nachgewiesen werden. Dies betrifft etwa Eiszeitrelikte, die in kleinen Populationen lange Zeiträume überdauert haben (s. DAN-NEMANN 2000), windbestäubte Arten (OOST-ERMEIJER & DE KNEGT 2004) oder Waldbodenpflanzen, die sich häufig durch langlebige Klone auszeichnen (HONNAY et al. 2005). Gänzlich den allgemeinen Trends entgegengesetzt müssen sich auch Neophyten verhalten, die in den ausgewerteten Studien ebenfalls nicht enthalten sind und deren Populationen in ihrem invasiven Areal meist nur auf wenige Individuen zurückgehen. So stellen offenbar alle mitteleuropäischen Populationen des aus dem Kaukasus stammenden Seltsamen Lauchs (*Allium paradoxum*) einen einzigen Klon dar (HEINKEN et al., in Vorb.). Er geht vermutlich auf eine einmalige Einführung im 19. Jahrhundert in Prag zurück und breitet sich derzeit vor allem im Raum Berlin-Potsdam rasch aus. Er bildet in Mitteleuropa keine Samen und breitete sich demnach allein vegetativ durch Brutzwiebeln aus. Genetische Variabilität ist für solche Arten keine Voraussetzung für eine hohe Fitness.

Es gibt also viele Hinweise, dass die generelle Bedeutung der Habitatfragmentierung für das Aussterberisiko von Pflanzenpopulationen in Mitteleuropa deutlich geringer und differenzierter ist, als es die meisten Einzelstudien und die genannten Meta-Analysen suggerieren. Damit tritt die Zerstörung und Degradierung von Habitaten (Habitatqualität in Abb. 1) als wesentliche Ursache kleiner Pflanzenpopulationen (s. auch VERGEER et al. 2003) wieder stärker in den Vordergrund – eine sorgfältige Bewertung einzelner Pflanzenarten und ihrer Merkmale bleibt erforderlich.

5 Folgerungen für die Naturschutzpraxis

Biotopverbundsysteme, wie sie durch die Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG vom 25.3.2002) auf jeweils mindestens 10 % der Landesfläche gefordert werden, sollen die negativen Effekte der anthropogenen Fragmentierung von Lebensräumen kompensieren. Eine erste Konzeption für den Biotopverbund in Brandenburg wurde, basierend auf den Ergebnissen des Bund-Länder-Arbeitskreises „Länderübergreifender Biotopverbund“ (BURCKHARDT et al. 2004) bereits erarbeitet (ZIMMERMANN 2007). Welche konkreten Kriterien ergeben sich im Bereich der Gefäßpflanzen aus dem Stand der Forschung (a) für die Auswahl geeigneter Flächen für den Biotopverbund und (b) für das Zielartenkonzept, also die Auswahl von Arten, die in besonderer Weise auf die Erhaltung oder Wiederherstellung räumlicher oder funktionaler Beziehungen in der Landschaft angewiesen sind?



Abb. 7

Beispiele für schon in der Naturlandschaft stark isolierte Biotope, deren Pflanzenarten ganz überwiegend an diese Bedingungen angepasst sein sollten:

7a:

Mesotrophes Moor im Schlaubetal;
Verlandungszone mit Schwinggrasen und Kiefern-Moorgehölz

Foto: F. Zimmermann

7b:

Binnensalzstelle bei Sülldorf in Sachsen-Anhalt mit Strand-Aster
(*Aster tripolium*) im Vordergrund und Queller (*Salicornia europaea*)
im Hintergrund

Foto: T. Chrobok

| Tabelle 1: Mutmaßliche Sensitivitätsgrade der Flora mitteleuropäischer Biotoptypen gegenüber populations biologischen und genetischen Effekten der Habitatfragmentierung |
|--|
| 1. Anthropogen fragmentierte Habitate: Biotopverbund prioritär Kleinseggenriede, Zwergstrauchheiden, Kalkmagerrasen, kontinentale Trockenrasen, artenreiches Feucht- und Frischgrünland, zonale Laub- und Nadelwälder, artenreiche Äcker? |
| 2. Bereits in der Naturlandschaft oder der historischen Kulturlandschaft stark fragmentierte Habitate: Biotopverbund vermutlich von untergeordneter Bedeutung Binnensalzstellen, Schwermetallrasen, stehende Gewässer/Verlandungsvegetation, Quellfluren, Hochmoore/ombotrophe Kesselmoore, Bruchwälder, Waldlichtungsfluren, Vegetationskomplexe trockener Waldgrenzstandorte, Sandtrockenrasen (v. a. Pionierbestände), Felsrasen, viele Ruderalfluren (Pionierbestände) |
| 3. Kaum oder nicht fragmentierte Habitate: Biotopverbund nicht notwendig Meeresküsten, Fließgewässer einschließlich ihrer Ufer und intakter Auenvegetation ¹ , alpine Rasen, Intensivgrünland, nitrophile Säume, intensiv bewirtschaftete Äcker, ruderal Säume |
| ¹ Verbundmaßnahmen im Sinne der Durchgängigkeit der Gewässer sowie Habitatgestaltung der umgebenden Auen notwendig |

| Tabelle 2: Kriterienkatalog zur Identifikation von Pflanzenarten, die mutmaßlich gegenüber Habitatfragmentierung sensitiv sind. Erläuterung s. Text (Abschnitte 3, 4 und 5). | | |
|--|---|--|
| Mutmaßlich sensitive Arten: | Mutmaßlich wenig sensitive Arten: | Referenzen |
| Selten | Häufig | LEIMU et al. (2006) aber: HONNAY & JACQUEMYN (2007) |
| Gefährdet (rezente Fragmentierung) | Nicht gefährdet | GITZENDANNER & SOLTIS (2000) |
| Habitatspezialisten (im weiteren Sinn) | An kleine Populationen angepasste Habitatspezialisten; Generalisten | DANNEMANN (2000) LIENERT (2004) |
| Arten stabiler Lebensräume | Arten ephemerer/dynamischer Lebensräume | Kap. 5 |
| Kurzlebig | Langlebig | FISCHER & STÖCKLIN (1997) HONNAY & BOSSUYT (2005) |
| Nicht ausgeprägt klonal | Ausgeprägt klonal (v. a. „Guerilla“-Typ klonalen Wachstums) | HONNAY & BOSSUYT (2005) Kap. 4 |
| Hohe Bedeutung sexueller Fortpflanzung | Geringe Samenbildung und Keimung | Kap. 4 |
| Selbstinkompatible, auskreuzende, diözische | Selbstbestäuber, Apomikten | AGUILAR et al. (2006) LEIMU et al. (2006) HONNAY & JACQUEMYN (2007) SOLDAAT et al. (1997) |
| Insektenbestäubung: kleine Bestäuber, enges Spektrum | Insektenbestäubung: große Bestäuber, weites Spektrum | STEFFAN-DEWENTER & TSCHARNTKE (1999) ABER: AGUILAR et al. (2006) |
| Windbestäubung: kleine Populationen, ± geringe Pollenproduktion | Windbestäubung: generell | OOSTERMEIJER & DE KNEGT (2004) STEVEN & WALLER (2007) |
| Geringes Ausbreitungspotenzial (Ameisen, keine Anpassungen) | Hohes Ausbreitungspotenzial (Wind, Großsäuger, Vögel) | LIENERT (2004) Kap. 5 |

Die Überlegungen zur notwendigen Anpassung von Arten an die natürliche Fragmentation ihrer Habitate sowie die Verteilung der nachweislich negativ von Habitatfragmentierung betroffenen Pflanzen (Abschnitt 4) ermöglichen eine grobe Klassifizierung von Biotoptypen in drei Sensitivitätsgrade (s. Tab. 1). Biotopverbund sollte sich demnach zunächst auf die artenreichen, in der Naturlandschaft oder der historischen Kulturlandschaft ehemals weit verbreiteten, heute häufig bis auf kleinste Restbestände in Schutzgebieten vernichtete Habitate fokussieren (Kategorie 1). Bei vielen anderen schutzbedürftigen Biotoptypen dürfte die Bedeutung eines (oft auch gar nicht realisierbaren) Biotopverbunds dagegen im Vergleich zur Erhaltung der Habitatqualität zu vernachlässigen sein (Kategorie 2). Hierzu zählen auch viele vorübergehende Lebensräume wie Schlagfluren, Sandtrockenrasen und Schlammfluren. In Kategorie 3 enthaltene Biotoptypen sind nicht nur großflächig bzw. gut vernetzt vorhanden, sondern häufig auch artenarm mit Vorherrschaft weit verbreiteter Arten. Die generelle Empfindlichkeit einzelner Biotoptypen könnte sicherlich über eine systematische Analyse ihrer charakteristischen Pflanzenarten präzisiert werden, doch fehlen Analysen hierzu. Letztlich werden also artspezifische Konzepte als Grundlage für Maßnahmen benötigt. Ein Kriterienkatalog zur Auswahl von Zielarten des Biotopverbunds ist in Tabelle 2 zusammengestellt. In diesen gingen die in den Abschnitten 3 und 4 herausgearbeiteten Artmerkmale zur Seltenheit, zum Lebenszyklus, zur Bestäubung und zur Art und Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung ein. Ergänzende, in den bisherigen Untersuchungen nur unzureichend berücksichtigte Überlegungen seien im Folgenden dargelegt: Entscheidend für den Genfluss zwischen isolierten Populationen

sind der Transport von Pollen sowie die Ausbreitung von Samen oder anderen Diasporen (Abb. 1), die auch direkt die Aussterbewahrscheinlichkeit von Populationen beeinflusst (Abb. 3).

Die Potenziale für Pollentransport und Ausbreitung sind nicht nur von der Pflanzenart, sondern auch vom Landschaftskontext abhängig. Vor allem kleine Bestäuber haben Aktionsradien von weniger als 1 km (STEFFAN-DEWENTER & TSCHARNTKE 1999, s. auch LIENERT 2004). Pflanzen mit Spezialisierung auf kleine Bestäuber wären demnach besonders von genetischen Effekten der Habitatfragmentierung betroffen. Windbestäubung ist zwar prinzipiell über sehr viel größere Distanzen möglich, wird aber bei geringen Individuendichten (also bei Seltenheit) sehr unwahrscheinlich, weil sie nicht gezielt erfolgt (STEVEN & WALLER 2007). Insektenbestäubung zwischen Pflanzenpopulationen dürfte vor allem dann unterbrochen werden, wenn zwischen ihnen eine „feindliche“, weitgehend blütenlose Landschaftsmatrix liegt (STEFFAN-DEWENTER & TSCHARNTKE 1999, MEYER et al. 2007).

Das Ausbreitungspotenzial von Pflanzen wird meist über die Morphologie ihrer Samen bzw. Früchte beurteilt. So wird bei Arten mit Fruchtfleisch davon ausgegangen, dass sie durch verschiedene Vögel und Säugetiere mit großen Aktionsradien häufiger über Distanzen von bis zu mehreren Kilometern transportiert werden (Endozoochorie). Fernausbreitung kann auch für große, fettreiche Früchte, die etwa von Eichelhähern als Vorräte gesammelt werden (Dyszoochorie), Klettfrüchte (Epizoochorie), durch Haarschirme, Flügel oder winzige Größe flugfähige Diasporen (Anemochorie) oder mit in Fließgewässern schwimmenden Diasporen (Hydrochorie) angenommen werden. Demgegenüber würden die Transportdistanzen bei der Nahausbreitung von Diasporen ohne solche Anpassungen selten über einige Meter hinausreichen. Die tatsächlichen Vorgänge auf der Landschaftsebene sind aber wesentlich differenzierter: Untersuchungen zur Endo- und Epizoochorie bei Haustieren in extensiven Weidelandschaften (z. B. FISCHER et al. 1995) oder größeren Wildtieren (z. B. HEINKEN et al. 2005) haben gezeigt, dass viele morphologisch offenbar kaum an eine Fernausbreitung angepasste Arten auch häufig von diesen Tieren transportiert werden, insbesondere viele Gräser und kleinsamige Kräuter. Viele typische Waldbodenpflanzen verfügen aber beispielsweise nicht über eine effektive Fernausbreitung durch Tiere. Die meisten Arten vorübergehender Lebensräume wie Schlagfluren, Sandtrockenrasen und Schlammluren dürften generell über ein großes Ausbreitungspotenzial in Raum und/oder in Zeit (Samenbanken) verfügen. Beispiele für Zielarten des Biotopverbunds aus der Flora Brandenburgs, die viele der in Tab. 2 genannten Kriterien erfüllen, wären etwa Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Zottige Fahnenwicke (*Oxytropis pilosa*), Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palus-*

tris), Wiesen-Primel (*Primula veris*), Graue Skabiose (*Scabiosa canescens*), Steppen-Sesel (*Seseli annuum*) und Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*); für einige von ihnen sind in anderen Regionen bereits negative Effekte der Habitatfragmentierung nachgewiesen worden. Weniger sensitiv dürften dagegen andere seltene bzw. gefährdete Arten sein wie Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*: Windausbreitung staubfeiner Samen), Salzbunge (*Samolus valerandi*: natürliche Isolation eines seltenen Habitatspezialisten), Pfiemengras (*Stipa capillata*: Windbestäubung, epizoochor, Pioniereigenschaften), Sumpf-Löwenzahn (*Taraxacum palustre*-Gruppe: effektive Windausbreitung, apomiktisch) und Moor-Greiskraut (*Tephrosia palustris*: Windausbreitung, vorübergehende Standorte).

Über das Zielartenkonzept hinaus stellt sich die Frage, wie groß Pflanzenpopulation sein müssen, um mit hoher Wahrscheinlichkeit langfristig – z. B. über 100 Jahre – überleben zu können. Als Faustregel aus mathematischen Modellen bzw. Monitoring von Populationen über längere Zeiträume gelten ca. 100 bis 500 (s. LIENERT 2004), möglicherweise aber auch einige tausend reproduzierende Individuen (NUNNEY & CAMPBELL 1993, TRAILL et al. 2007). Letztlich ist eine exakte Festlegung aber auch hier nicht möglich und die Untergrenze stark Art-spezifisch (z. B. LIENERT 2004, MATTHIES et al. 2004, TRAILL et al. 2007). Langfristiges, intensives populationsbiologisches Monitoring von möglichst vielen Arten kann unsere Kenntnisse untermauern.

Eine weitere praxisrelevante Frage ist, inwieweit im Rahmen des speziellen Artenschutzes Maßnahmen zur „genetischen Rettung“ isolierter und genetisch stark verarmter Kleinstpopulationen angezeigt sind. Die Erhöhung der genetischen Variabilität ist dabei durch künstliche Bestäubung mit Pollen oder durch Einbringen von Samen aus anderen Populationen denkbar. Es gibt Hinweise positiver Effekte eines solchen künstlichen Genflusses auf die Fitness von Populationen bzw. Individuen (z. B. BOSSUYT 2007). Zu beachten ist aber, dass künstlicher Genfluss auch die Fitness reduzieren kann, wenn Pflanzenpopulationen optimal an die Bedingungen ihres Wuchsortes angepasst sind (Auskreuzungsdepression als gegenläufiger Effekt zur Inzuchtdepression). Hinweise darauf gibt es ebenfalls in Mitteleuropa (FISCHER & MATTHIES 1997, RAABOVA et al. 2007). Exakte Hinweise zu maximalen Distanzen und Habitatunterschieden bei solchen Maßnahmen können nicht gegeben werden (vgl. LIENERT 2004); insgesamt sollte aber künstlicher Genfluss über zu große Distanzen vermieden werden.

Schließlich stellt sich die Frage, wie die Wiederausbringung lokal oder regional ausgestorbener Pflanzenarten, z. B. aus Erhaltungskulturen gefährdeter Pflanzen (BURKART & VON DEN DRIESCH 2006), zu handhaben ist. Bei Saatmischungen etwa im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist inzwischen allgemein akzeptiert, dass möglichst nur

gebietsheimisches Saatgut aus gesicherten Herkünften verwendet werden sollte (z. B. NICKEL 2003). Auch für die Wiederausbringung als letztendliches Ziel von Erhaltungskulturen kommen natürlich nur Herkünfte aus der Region in Frage. Bisher gibt es hier kaum Erfahrungen (LIENERT 2004). Klar ist, dass eine solche Maßnahme sich nur sinnvoll ist, wenn ein ehemaliges Habitat wieder so in seiner Qualität hergestellt wurde, dass der Grund für das Aussterben der Population nicht mehr besteht.

Neben den genannten Kriterienkatalogen und Überlegungen sind einige grundsätzliche Folgerungen für die Naturschutzpraxis möglich:

- Von Biotopverbundmaßnahmen sind in der Regel keine negativen Effekte für den botanischen Artenschutz zu erwarten.
- Spezielle Artenschutz- und Biotopverbundmaßnahmen für größere, stabile Populationen gehen vor.
- Die Landschaftsdynamik (Habitatverteilung) ist bei natürlicherweise stabilen Biotopen wie etwa zonalen Laubwäldern gering zu halten (HONNAY et al. 2005)
- Die die Zielbiotope umgebende Landschaftsmatrix ist divers zu gestalten, um Bestäuberpopulationen zu unterstützen und die Matrix für sie durchlässiger zu machen (MEYER et al. 2007).
- Insbesondere bei Landschaftszerschneidung sind Migrationsmöglichkeiten für Großsäuger als Ausbreitungsvektoren zu erhalten bzw. zu verbessern (HEINKEN et al. 2005).
- Ausbreitungsprozesse in der Landschaft sind zu fördern, etwa durch mit der Transhumanz vergleichbare Beweidungskonzepte, Übertragung von Mahdgut und Nutzung von ungereinigten Mähmaschinen auf unterschiedlichen Flächen bei Pflegemaßnahmen.

Dennoch muss als – vielleicht ermutigendes – Fazit festgehalten werden: Trotz inzwischen etwa 15 Jahren intensiver Forschung in verschiedenen Arbeitsgruppen vor allem in der Schweiz, den Niederlanden, Belgien und Deutschland ist es offenbar noch nicht möglich, konkrete, planerisch umsetzbare Handlungsanweisungen zur Vernetzung von Biotopen – etwa notwendige Größen oder Flächenanteile, maximale Entfernungen zwischen einzelnen Habitaten oder Mindestgrößen zu vernetzender Pflanzenpopulationen – aus den bisherigen Ergebnissen abzuleiten.

Literatur

- AGUILAR, R.; ASHWORTH, L.; GALETT, L. & AIZEN, M. A. 2006: Plant reproductive susceptibility to habitat fragmentation: review and synthesis through a meta-analysis. *Ecology Letters* 9: 968-980
- AMLER, K.; BAHL, A.; HENLE, K.; KAULE, G.; POSCHLOD, P.; SETTELE, J. (Hrsg.) 1999: *Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis: Isolation, Flächenbedarf und Biotopansprüche von Pflanzen und Tieren*. Stuttgart (Hohenheim). Ulmer. 336 S.
- BEREC, L.; ANGULO, E.; COURCHAMP, F. 2007: Multiple Allee effects and population management. *Trends Ecol. Evol.* 22: 185-191
- BOSSUYT, B. 2007: Genetic rescue in an isolated

- metapopulation of a naturally fragmented plant species, *Parnassia palustris*. *Conserv. Biol.* 21: 832-841
- BURCKHARDT, R.; BAIER, H.; BENDZKO, U.; BIERHALS, E.; FINCK, P.; LIEGL, A.; MAST, R.; MIRBACH, E.; NAGLER, A.; PARDEY, A.; RIECKEN, U.; SACHTLEBEN, J.; SCHNEIDER, A.; SZEKELY, S.; ULLRICH, K.; VAN HENGEL, U.; ZELTNER, U. & ZIMMERMANN, F. 2004: Empfehlungen zur Umsetzung des § 3 BNatSchG „Biotopverbund“. Ergebnisse des Arbeitskreises „Länderübergreifender Biotopverbund“ der Länderfachbehörden mit dem BfN. *Natursch. Biol. Vielfalt* 2: 1-84
- BURKART, M. & DRIESCH, VON DEN, M. 2006: Global denken, regional handeln: Schutz der heimischen Wildpflanzen in botanischen Gärten. *Palmengarten* 70: 146-157
- CHARLESWORTH, D. & CHARLESWORTH, B. 1987: Inbreeding depression and its evolutionary consequences. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 18: 237-268
- DANNEMANN, A. 2000: Der Einfluss von Fragmentierung und Populationsgröße auf die genetische Variation und Fitness von seltenen Pflanzenarten am Beispiel von *Biscutella laevigata* (Brassicaceae). *Diss. Bot.* 330: 1-151
- DIERSCHKE, H. & WITTIG R. 1991: Die Vegetation des Holtumer Moores (Nordwest-Deutschland). Veränderungen in 25 Jahren (1963-1988). *Tuexenia* 11: 171-190
- ELZINGA, J. A.; TURIN, A. H.; VAN DAMME, J. M. M. & BIÈRE, A. A. 2005: Plant population size and isolation affect herbivory of *Silene latifolia* by the specialist herbivore *Hadena bicurris* and parasitism of the herbivore by parasitoids. *Oecologia* 144: 416-426
- FISCHER, M. & MATTHIES, D. 1997: Mating structure and inbreeding and outbreeding depression in the rare plant *Gentianella germanica* (Gentianaceae). *Am. J. Bot.* 84: 1685-1692
- FISCHER, M. & MATTHIES, D. 1998: Effect of population size of the rare plant *Gentianella germanica*. *J. Ecol.* 86: 195-204
- FISCHER, M. & STÖCKLIN J. 1997: Local extinctions of plants in remnants of extensively used calcareous grasslands 1950-85. *Conserv. Biol.* 11: 727-737
- FISCHER, S.F., POSCHLOD, P. & BEINLICH, B. 1995: Die Bedeutung der Wanderschäfererei für den Artenaustausch zwischen isolierten Schaftriften. *Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspf. Baden-Württemberg* 83: 229-256
- FRANKHAM, R. 2005: Genetics and extinction. *Biol. Conserv.* 126: 131-140
- GITZENDANNER, M. A. & SOLTIS, P. S. 2000: Patterns of genetic variation in rare and widespread plant congeners. *Am. J. Bot.* 87: 783-792
- HARTL, D. L. & CLARK, A. G. 1989: Principles of population genetics. Sinauer, Sunderland, Massachusetts
- HEINKEN, T., OHEIMB, VON, G., SCHMIDT, M., KRIEBITZSCH, W.-U. & ELLENBERG, H. 2005: Schalenwild breitet Gefäßpflanzen in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft aus – ein erster Überblick. *Natur u. Landschaft* 80: 141-147
- HONNAY, O. & BOSSUYT, B. 2005: Prolonged clonal growth: escape route or route to extinction? *Oikos* 108: 427-432
- HONNAY, O. & JACQUEMYN, H. 2007: Susceptibility of common and rare plant species to the genetic consequences of habitat fragmentation. *Conserv. Biol.* 21: 823-831
- HONNAY, O.; JACQUEMYN, H.; BOSSUYT, B. & HERMY, M. 2005: Forest fragmentation effects on patch occupancy and population viability of herbaceous plant species. *New Phytologist* 166: 723-736
- HONNAY, O.; ADRIAENS, D.; COART, E.; JACQUEMYN, H. & ROLDAN-RUIZ, I. 2007: Genetic diversity within and between remnant populations of the endangered calcareous grassland plant *Globularia bisnagarica* L. *Conserv. Genetics* 8: 293-303
- KÉRY, M.; MATTHIES, D. & FISCHER, M. 2001: The effect of plant population size on the interactions between the rare plant *Gentiana cruciata* and its specialized herbivore *Maculinea rebeli*. *J. Ecol.* 89: 418-427
- KÉRY, M.; MATTHIES, D. & SCHMID, B. 2003: Demographic stochasticity in population fragments of the declining distylous perennial *Primula veris* (Primulaceae). *Basic Appl. Ecol.* 4: 197-203
- KOLB, A. 2005: Reduced reproductive success and offspring survival in fragmented populations of the forest herb *Phyteuma spicatum*. *J. Ecol.* 93: 1226-1237
- KLOTZ, S., KÜHN, I. & DURKA, W. 2002: BIOLFLOR – Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. *Schr.-R. Vegetationskd.* 38: 1-334
- LANDE, R. 1998: Anthropogenic, ecological and genetic factors in extinction and conservation. *Res. Popul. Ecol.* 40: 259-269
- LEIMU, R.; MUTIKAINEN, P., KORICHEVA, J. & FISCHER M. 2006: How general are positive relationships between plant population size, fitness and genetic variation? *J. Ecol.* 94: 942-952
- LEVINS, R. 1969: Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. *Bull. Entomol. Soc. Am.* 15: 237-240
- LIENERT, J. 2004: Habitat fragmentation effects on fitness of plant populations – a review. *J. Nature Conserv.* 12: 53-72
- MATTHIES, D.; BRÄUER, I.; MAIBOM, W. & TSCHARNTKE, T. 2004: Population size and the risk of local extinction: empirical evidence from rare plants. *Oikos* 105: 481-488
- MEYER, B.; GAEBELE, V. & STEFFAN-DEWENTER, I. D. 2007: Patch size and landscape effects on pollinators and seed set of the horseshoe vetch, *Hippocrepis comosa*, in an agricultural landscape of central Europe. *Entomol. Generalis* 30: 173-185
- NICKEL, E. 2003: Gebietsheimisches Saat- und Pflanzgut: von der Theorie zur Praxis (Beispiel Baden-Württemberg). *Neobiota* 2: 51-57
- NUNNEY, L. & CAMPBELL, K. A. 1993: Assessing minimum viable population size: demography meets population genetics. *Trends Ecol. Evol.* 8: 234-239
- OOSTERMEIJER, J. G. B. & DE KNEGT, B. 2004: Genetic population structure of the wind-pollinated, dioecious shrub *Juniperus communis* in fragmented Dutch heathlands. *Plant Species Biology* 19: 175-184
- POSCHLOD, P. 1996: Das Metapopulationskonzept – eine Betrachtung aus pflanzenökologischer Sicht. *Z. Ökologie Natursch.* 5: 161-185
- RAABOVA, J.; MÜNZBERGOVA, Z. & FISCHER, M. 2007: Ecological rather than geographic or genetic distance affects local adaptation of the rare perennial herb, *Aster amellus*. *Biol. Conserv.* 139: 348-357
- SAUNDERS, D. A.; R. J. HOBBS, R. J. & MARGULES, C. R. 1991: Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5: 18-32
- SOLDAAT, L. L.; VETTER, B.; & KLOTZ, S. 1997: Sex ratio in populations of *Silene otites* in relation to vegetation cover, population size and fungal infection. *J. Veg. Sci.* 8: 697-702
- STEFFAN-DEWENTER, I. D. & TSCHARNTKE, T. 1999: Effects of habitat isolation on pollinator communities and seed set. *Oecologia* 121: 432-440
- STEVEN, J. C. & WALLER, D. M. 2007: Isolation affects reproductive success in low-density but not high-density populations of two wind-pollinated *Thalictrum* species. *Plant Ecol.* 190: 131-141
- TRAILL, L. W.; BRADSHAW, C. J. A. & BROOK, B. W. (2007): Minimum viable population size: A meta-analysis of 30 years of published estimates. *Biol. Conserv.* 139: 159-166
- VERGEER, P.; RENGELINK, R.; COPAL, A. & OUBORG, N. J. 2003: The interacting effects of genetic variation, habitat quality and population size on performance of *Succisa pratensis*. *J. Ecol.* 91: 18-26
- WILCOX, B. A. & MURPHY, D. D. 1985: Conservation strategy – the effects of fragmentation on extinction. *Am. Nat.* 125: 879-887
- WRIGHT, S. 1931: Evolution in Mendelian populations. *Genetics* 16: 97-159
- WULF, M. & SCHMIDT, R. 1996: Die Entwicklung der Waldverteilung in Brandenburg in Beziehung zu den naturräumlichen Bedingungen. *Beitr. Forstwirtsch. Landsch.ökol.* 30: 125-131
- YOUNG, A. G. & CLARKE, B. M. 2000: Genetics, demography and viability of fragmented populations. *Conservation biology* 4. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- ZIMMERMANN, F. 2007: Konzeption zum Biotopverbund in Brandenburg. *Natursch. Landschaftspf. Brandenburg* 16 (1), Beilage: 1-31

Anschrift des Verfassers:
 PD Dr. Thilo Heinken
 Universität Potsdam
 Institut für Biochemie und Biologie
 Biodiversitätsforschung/Spezielle Botanik
 Maulbeerallee 1
 14469 Potsdam
 E-Mail: heinken@uni-potsdam.de

LITERATURSCHAU

WIESNER, J.; KLAUS, S.; WENZEL, H.; NÖLLERT, A., WERRES, W. & WOLF, K. 2008: Die EG-Vogelschutzgebiete Thüringens. *Naturschutzreport* 25. 360 S., zahlr. Farbfotos, Karten, Tabellen. Jena. ISSN 0863-2448. 15 Euro

Mit der Meldung von 44 EU-Vogelschutzgebieten hat im Jahr 2007 auch Thüringen seine „Hausaufgaben“ gegenüber der EU-Kommission erfüllt. Der Anteil der „Special Protected Areas“ (SPA) erhöhte sich damit von 2,8 auf 14,3 % der Landesfläche. Der Band zeigt, dass Thüringen mit seiner Vogelwelt einiges zu bieten hat. In ansprechender Aufmachung wird er im Rahmen einer bewährten Schriftenreihe präsentiert. Den Einstieg bildet die Beschreibung des Fachkonzeptes, das zur Auswahl und Abgrenzung der Gebiete geführt hat. Den 25 Brutvogelarten des Anhang 1 der EU-Vogelschutz-

richtlinie VSchRL), die maßgeblich in die Abwägung eingegangen sind, ist der anschließende Abschnitt mit ca. 2-3 Seiten je Art und vielen schönen Fotos gewidmet. Dargestellt sind jeweils Bestandssituation, Schutzmaßnahmen sowie eine Verbreitungskarte auf TK25-Quadrantenbasis. Warum diese bei einem Teil der Arten fehlt, erschließt sich nur beim Birkhuhn, das nur noch ausnahmsweise Brutvogel ist. Fast drei Viertel des Buches nimmt die Darstellung der 44 SPA ein. Für jedes einzelne werden zunächst allgemeine Angaben aufgeführt (Lage, Größe, Naturraum etc.) und die relevanten Arten nach Anhang 1 der VSchRL inkl. ihrer Bestandsgröße aufgelistet. Es folgt jeweils eine Beschreibung des Gebietes und seiner Vogelwelt sowie der Entwicklungsziele. Übersichtliche Kartendarstellungen – der Gebietsgröße angepasst – bei unterschiedlichen Maßstäben sowie Farbfotos

runden die Vorstellung der Gebiete ab. Den Abschluss des Buches bilden einige statistische Zusammenfassungen. Hier gibt es einige Wiederholungen zum Anfang (vgl. z. B. S. 14 und 337), während ich ein wichtiges statistisches Kriterium vergeblich gesucht habe: den Anteil des Thüringer Bestandes der einzelnen Brutvogelarten am gesamtdeutschen Bestand. Daraus hätte man schnell erkennen können, für welche Arten Thüringen eine besondere regionale Verantwortung hat. Für Behörden, Planer, Verbandsmitarbeiter, Politiker etc. in Thüringen ist das Buch besonders wertvoll, für naturkundlich Interessierte eine schöne Orientierung, informativ und von vergleichendem Interesse – oder aber etwas zum Appetitanregen.

Dr. T. Langgemach, LUA Ö2, Staatliche Vogelschutzwärter

DIE PILZE SIND EIN EIGENES ORGANISMENREICH MIT BESONDERER BIOLOGIE UND GROSSER, NOCH UNGENÜGEND BEKANNTER ARTENZAHL. AUCH IN BERLIN UND BRANDENBURG BEMÜHEN SICH ZAHLREICHE PILZFREUNDE, DEN GEHEIMNISSEN DER PILZE AUF DIE SPUR ZU KOMMEN.

DIETER BENKERT

Zur Problematik des Erkennens von Bestandesveränderungen und der Gefährdung von Pilz-Arten¹

Schlagwörter: Artenzahl, Ökologie, Vorkommen, Verbreitung, Bestandesveränderungen, Gefährdung

1 Vorbemerkungen

Das Anliegen, einen Vortrag über die Pilze für eine Vortragsveranstaltung über „Wendegewinner“ und „Wendeverlierer“ in Brandenburg bei Tieren und Pflanzen einzubringen, bereitete dem Referenten einiges Kopfzerbrechen: Pilze sind eben ganz anders als Tiere und Pflanzen und werden daher neuerdings nicht von ungefähr einem eigenen Organismenreich (Regnum) zugeordnet. Was Inventarisierung der Arten und Registrierung von Bestandesveränderungen bei Pilzen so schwierig macht, sind deren immense Artenzahl, ihre meist versteckte Lebensweise, die begrenzten Erscheinungszeiten der Fruchtkörper sowie deren außerordentliche Variabilität. Gerade deshalb mochte aber doch der Versuch angeraten sein, diese Zusammenhänge mehr ins Bewusstsein zu rücken. Also sei hier versucht, in gebotener Kürze darzustellen, was Pilzfreunde und Mykologen bewegt und beschränkt, erfreut und manchmal auch zur Verzweiflung bringen kann.

2 Wie viele Pilz-Arten gibt es auf der Erde bzw. in Deutschland oder in Berlin-Brandenburg?

Das weiß niemand, es gibt nur vage Hochrechnungen. Aber dass es sehr sehr viele sind, das weiß man. Berufene Fachleute haben versucht, solche Schätzungen vorzunehmen. Eine „konservative“ Schätzung geht davon aus, dass es auf der Erde ungefähr 1,5 Millionen von Pilz-Arten geben könnte; damit wären die Pilze neben den Arthropoden die artenreichste Organismengruppe.

Allein für die Ascomycota wären nach HAWKSWORTH & MOUCHACCA (1994) 62.000 Gattungen mit 669.000 Arten zu erwarten; die Autoren wiesen darauf hin, dass nur ca. 1.700 Arten pro Jahr neu beschrieben würden. HAWKSWORTH (1991) hatte die Hypothese aufgestellt, dass zu diesem Zeitpunkt nur 5 % der existierenden Arten beschrieben worden waren.

Diese Zahlen sprechen für sich. Zwar ist der Kenntnisstand in Mitteleuropa relativ besser, aber dennoch haben wir es auch hier mit einer gewaltigen Übermacht zu tun, die zudem mit uns Versteck spielt. Auch wenn

kürzlich noch wieder in der Tageszeitung aus berufenem Munde empfohlen wurde, Pilze „über der Wurzel“ abzuschneiden, um den Bestand zu schonen: Pilze sind keine Pflanzen und haben natürlich keine Wurzeln. Es ist eben doch noch weithin unbekannt, dass wir es üblicherweise nur mit dem meist kurzlebigen fruktifizierenden Teil des Pilzes zu tun haben. Der eigentliche Pilzorganismus, das Myzelium, durchzieht weithin das Substrat, den Erdboden, totes Holz, aber auch Pflanzenteile wie Blätter, Früchte, Samen, und bleibt zumeist unbeachtet oder gibt sich allenfalls als meist weißliches Geflecht zu erkennen. Zur Fruktifikation, d. h. zur Ausbildung der reproduktiven Organe, kommt es meist nur zu begrenzten Zeiten und bei günstigen Entwicklungsbedingungen, oft nur an wenigen Tagen und an mehr oder weniger verborgenen Stellen und in manchen Jahren überhaupt nicht. Die Aussicht also, das zu finden, was wir landläufig als Pilz bezeichnen, ist besonders bei selteneren Arten und solchen mit weniger auffälligen Fruchtkörpern sehr gering.

Haben wir aber interessant erscheinende „Pilze“ gefunden, so werden wir beim Identifizierungsversuch mit dem Problem konfrontiert, dass die meisten Arten in Abhängigkeit von Standorts- und Entwicklungsbedingungen eine erstaunlich breite Variabilität aufweisen, so dass die Diskussion „ist er's oder ist er's nicht“ zu den alltäglichen Debatten auch unter erfahrenen Pilzkennern gehört.

An dieser Stelle tritt noch ein weiterer Engpass in Erscheinung: die Verfügbarkeit von Bestimmungshilfen. Zwar gibt es eine ganze Reihe guter Bestimmungsbücher, aber deren Benutzung setzt doch beträchtliche Erfahrung und zumeist auch eine mikroskopische Ausrüstung voraus. Dennoch: für manche besonders schwierigen Gattungen gibt es kaum modernere taxonomische Bearbeitungen bzw. solche sind nur in nicht leicht zugänglicher Spezialliteratur zu finden. Und weiterhin, angesichts der obigen Ausführungen nicht überraschend, nicht selten existieren Bearbeitungen mit unterschiedlichen Auffassungen nebeneinander.

Statt eines einzelnen Bestimmungsbuches benötigte man also eigentlich eine ganze, umfangreiche und ständig zu aktualisierende Fachbibliothek. Ach du armer Pilzfreund!

3 Zur aktuellen Situation der mykotaxonomischen Forschung

Aus dem vorstehenden Abschnitt wird deutlich, dass das Erlangen fundierter Kenntnis auch nur einer bestimmten Pilzgattung sehr viel Ausdauer und langjährige intensive Beschäftigung voraussetzt; keine guten Voraussetzungen für eine solche Thematik in einer Zeit, die auf schnelle und gewinnbringende Ergebnisse ausgerichtet ist. Es nimmt daher nicht wunder, dass es nur noch wenige universitäre Einrichtungen gibt, die auch diese taxonomische Forschung pflegen; es sei denn, es winkten doch mal wirtschaftlich nutzbringende Ergebnisse. Internationales Aufsehen erregen (und Geldtöpfe erschließen) kann man dort fast nur noch mit molekularbiologischen Analysen; die ihrerseits ja aber eine geklärte taxonomische Position der getesteten Arten voraussetzen! Das ist besonders bedauerlich vor dem Hintergrund des gewaltigen Defizits bei der Erforschung der Pilzflora der Erde.

Es fällt schon seit längerem auf (und nicht nur in Deutschland), dass bedeutende Ergebnisse auf diesem Gebiet vor allem von Pilzfreunden vorgelegt werden, die sich ihr umfangreiches Wissen autodidaktisch angeeignet haben und langfristig und unter Einbringung von sehr viel Freizeit und unter beträchtlichem materiellen Aufwand sowie mit großem Enthusiasmus an der Erforschung der Pilzflora arbeiten. Das ist wie anderswo auch in Berlin und Brandenburg der Fall, wo die Unis um den Elite-Status streiten und von „Amateuren“ neben vielem anderen kürzlich so bedeutende Werke wie das „Pilzkompendium“ von LUDWIG (2001, 2007) und ein „Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa“ von GRÖGER (2006) erschienen sind; ganz wichtige Meilensteine weit über Berlin-Brandenburg hinaus!

¹ nach einem Vortrag anlässlich der 11. NABU-Naturschutztagung zum Thema „Eine Bilanz des Biotop- und Artenbestandes – 17 Jahre nach der Wende“ am 8.9.2007 in Potsdam

4 Erforschung der märkischen Pilzflora

Welche Konsequenzen sich aus den vorgeannten Fakten für die Taxonomie der Pilze, für die Erarbeitung von Bestimmungsschlüsseln und für Inventarisierungen kleiner oder größerer Gebiete ergeben und schließlich auch für das Registrieren von Veränderungen des Artenbestandes bzw. für den Gefährdungsgrad einzelner Arten, kann man sich leicht ausrechnen.

Pilzfreunde müssen also kleinere Brötchen backen als z. B. Ornithologen oder auch Botaniker und in ihren Aussagen bescheidener sein. Aber: was auf der einen Seite die Schwierigkeiten ausmacht, bietet auf der anderen Seite den ganz besonderen Reiz, noch sehr viel Neues entdecken zu können und den Pilzen „hinter ihre Schliche zu kommen“. So geben wir Pilzfreunde uns alle Mühe, gemeinsam immer tiefer in die geheimnisvolle Welt der Pilze einzudringen.

Dazu bedarf es der Einbeziehung und Qualifizierung vieler Naturfreunde und einer guten Kooperation der organisierten Pilzfreunde.

4.1 Organisationsformen im Gebiet Berlin/Brandenburg

Seit 1993 gibt es die **Interessengemeinschaft Märkischer Mykologen** beim Naturschutzbund Deutschland (NABU), Landesverband Brandenburg, in Fortsetzung der 1982 an der Humboldt-Universität unter dem Dach des Kulturbundes gebildeten **Mykologischen Arbeitsgemeinschaft** (seit 1982 auch gezielte Dokumentation aller wichtigen Pilzfunde aus dem Gebiet und Anlage eines Pilzherbariums). In diesem Rahmen gibt es regelmäßige Treffen und jährliche Arbeitstagungen (BENKERT 1994). In Berlin hat sich außerdem ein sehr aktiver **Pilzkundeverein für Berlin und Brandenburg** gebildet (regelmäßige Treffen, Vorträge, Exkursionen); M. Schmidt als dessen Leiter hat die aufwendige Arbeit einer datenmäßigen Auswertung der Literaturangaben aus dem Gebiet sowie der aktuellen Beobachtungen übernommen.

Eine enge Zusammenarbeit besteht auch mit dem **Brandenburgischen Landesverband der Pilzsachverständigen e. V.** (Treffen, Exkursionen, Tagungen).

Hauptziel unseres gemeinsamen Bemühens ist die

4.2 Inventarisierung der märkischen Pilzflora

Schon in Vorbereitung für die erste Rote Liste der Pilze in Brandenburg hatte ich eine erste **Checkliste der Makromyzetten** erarbeitet, die aber nicht publiziert wurde. Eine inzwischen sehr viel umfangreicher gewordene Liste mit den Erfahrungen aus ca. 25 Jahren soll demnächst publiziert werden. Gegenwärtig sind für das Gebiet ca. 2.500 Arten von Makromyzetten (Großpilzen) mit hinreichender Sicherheit erfasst worden. Das ist schon ein beträchtlicher Fortschritt, denn es entspricht etwa der Artenzahl, die seinerzeit (KREISEL 1987) für das Gesamtge-

biet der DDR registriert worden ist. Es ist dennoch keine Frage, dass mit dieser Zahl erst ein bescheidener Teil des tatsächlichen Bestandes erfasst worden ist. Jährlich kommen weitere Arten dazu; auch nicht wenige für die Wissenschaft neue Arten konnten erstmalig aus dem Gebiet Berlin/Brandenburg beschrieben werden und besitzen somit hier ihren **locus typicus**.

Die Aktivitäten der Pilzfreunde betreffen verständlicherweise ganz überwiegend die sogenannten Großpilze (**Makromyzetten**).

Sehr erfreulich ist daher, dass nun auch das Heer der meist unscheinbaren Mikromyzetten bei uns durch einen kleinen Kreis von Spezialisten wieder Aufmerksamkeit findet, vor allem sind schon die Phytoparasiten intensiv bearbeitet worden (vgl. z. B. JAGE et al. 2006).

Die noch unvollständige Erfassung des globalen Gesamtartenbestandes der Pilze sowie des Merkmalskomplexes und der Differenzierungsmerkmale der einzelnen Arten bringt eine erhebliche Erschwernis für uns Pilzfreunde mit sich: Fast alle was wir gefunden und benannt haben, muss immer wieder auf den Prüfstand, weil ständig aktuelle taxonomische Bearbeitungen neue Auffassungen und neue Benennungen mit sich bringen (nicht selten mehrere konkurrierende nebeneinander).

In diesem Zusammenhang gewinnen **Sammlungen von Pilzexsikkaten** eine große Bedeutung, denn nur durch deren meist aufwendige mikroskopische Untersuchung ist es in vielen Fällen möglich, frühere Funde einer aktuellen taxonomischen Konzeption zuzuordnen.

Diesbezüglich von unschätzbarem Wert ist das **Pilzherbar des Botanischen Museums** der Freien Universität in Berlin-Dahlem, in dem sich umfangreiche Sammlungen mit Belegen auch solcher Mykologen befinden, die auch oder bevorzugt im märkischen Gebiet gesammelt haben wie Otto Jaap, Paul Hennings, Wilhelm Kirschstein, Karl Osterwald, Paul und Hans Sydow u.a., darunter viele Typus-Belege. Daneben existieren hier auch mehrere aktuelle Sammlungen. Außerdem haben mehrere, meist mehr oder weniger spezialisierte Pilzfreunde private Pilzherbarien angelegt.

4.3 Verbreitung und Bestandesveränderungen von Pilz-Arten in der Mark

Es ist aber für uns nicht nur wichtig, die in der Mark vorkommenden Pilz-Arten zu registrieren. Wir wollen natürlich auch wissen, wie häufig sie sind, wie ihre Verbreitung im Gebiet ist, auf welchen Standorten bzw. Substraten sie vorkommen (also ihr ökologisches Verhalten kennenlernen). Solche Kenntnisse sind auch Voraussetzung dafür, dass wir Bestandesveränderungen und gegebenenfalls auch eine Bestandesgefährdung zu erkennen vermögen.

Dies wäre eigentlich eine Aufgabe für Hundertschaften geschulter Mykologen. In Ermangelung solcher Heerscharen tragen wir seit vielen Jahren geduldig alle Einzelbeobachtungen zusammen. Die Fundortkarteien

bzw. -dateien enthalten doch bereits über hundert Namen von Beobachtern einzelner oder auch zahlreicher bemerkenswerter Pilzfunde. Hinsichtlich der Verbreitung im Gebiet liegen somit immerhin für einige Hundert auffälligerer und relativ sicher erkennbarer Arten genügend Einzelbeobachtungen vor, so dass **Verbreitungskarten** für das Gebiet von Berlin/Brandenburg mit einem genügenden Aussagewert angefertigt werden konnten. Zahlreiche dieser Karten sind inzwischen auch publiziert worden, meist eingeflossen in Verbreitungskarten größerer Gebiete (DDR-, Ostdeutschland- und Deutschland-Kartierung (publiziert in *Hercynia*, *Gleditschia*, *Boletus*, *Z. Mykol.*, *Verh. Bot. Ver. Berlin/Brandenburg*).

Das Fernziel sollte zwar schon sein, über alle Arten so detaillierte Informationen zusammenzutragen, ganz erreichbar wird dies aber nie sein.

4.4 Das Problem der Registrierung von Bestandesveränderungen

Noch anspruchsvoller und schwieriger ist die **Beobachtung von Veränderungen, von Ausbreitung oder Rückgang der einzelnen Arten**, setzt dies doch eine annähernd flächendeckende Beobachtungskapazität voraus; das Gebiet von Berlin und Brandenburg umfasst immerhin ca. 1.000 Mess-tischblatt-Quadranten. Für eine Reihe von Arten konnten dennoch derartige Prozesse kartographisch verdeutlicht werden. Dabei handelt es sich in allen Fällen um Arten, die infolge von Größe, Auffälligkeit und Dauerhaftigkeit der Fruchtkörper die Aufmerksamkeit zahlreicher Pilz- und Naturfreunde finden und bei denen eine geringe Verwechslungsmöglichkeit besteht. Hierzu zählen besonders größere, holzbewohnende „Porlinge“ und zahlreiche Arten der Gasteromyzetten (Bauchpilze), die infolge ihrer Größe, auffälligen Gestalt und lederigen Konsistenz bzw. lebhaften Färbung oft gesammelt und mitgebracht werden.

Beispiele von beobachteten Bestandesveränderungen:

Bei den **Erdsternen (Geastrales)**, die wegen ihrer merkwürdigen Gestalt zu den meist gesammelten (Nichtspeise-) Pilzen zählen, kann man zwei sehr unterschiedliche ökologische Gruppen unterscheiden. Eine Gruppe



Abb. 1

Heide-Erdstern (*Geastrum schmidelii*); Brandenburg, NSG Zeisigberg bei Lebus

Foto: W. Klaeber



Abb. 2

Halskrausen-Erdstern (*Geastrum triplex*); Brandenburg, Müncheberger Hinterheide

Foto: W. Klaeber



Abb. 3

Rötender Erdstern (*Geastrum rufescens*); Sachsen-Anhalt, im Huy

Foto: W. Klaeber



Abb. 4

Kragen-Erdstern (*Geastrum striatum*); Berlin, Glienicker Park

Foto: V. Kummer

ist an offene, warme, meist basiphile und stickstoffarme Trockenrasen-Standorte angepasst und wie diese rückläufig und gefährdet, z. B. *Geastrum schmidelii* (Heide-Erdstern; Abb. 1).

Eine andere Gruppe größerer, zumindest stickstofftoleranter Arten hat sich regelrecht als Kulturfollower entwickelt und sich ganz besonders in Siedlungsräumen in den vergangenen Jahrzehnten stark ausgebreitet, wie in Verbreitungskarten deutlich zum Ausdruck kommt (BENKERT 2003); das betrifft z. B. den Halskrausen-Erdstern (*G. triplex*; Abb. 2), den Rötenden Erdstern (*G. rufescens*; Abb. 3) und den Kragen-Erdstern (*G. striatum*; Abb. 4).

Ebenfalls anhand von Verbreitungskarten konnte die Ausbreitung einer Reihe von Pilz-Arten über einen Zeitraum von 4 Jahrzehnten verfolgt werden, darunter so volkstümliche Arten wie **Judasohr** (*Auricularia auricula-judae*) und **Riesenbovist** (*Calvatia gigantea*; Abb. 5). Auch die Ausbreitung des markanten Sternstäublings (*Mycenastrum corium*; Abb. 6) in der Mark konnten wir von seinem ersten Auftreten an verfolgen. Besonders eindrucksvoll ist der Fall von **Diplomitoporus flavescens** (Gilbende Nadelholztramete; Abb. 7), einem Kiefernholz besiedelnden Porling, der erst 1974 erstmals in Brandenburg registriert wurde und gegenwärtig in den Kiefernforsten allgemein verbreitet ist sowie manchmal sogar als Massenpilz auftritt (BENKERT 2004).

Gegenwärtig erleben einige weitere holzbesiedelnde Porlinge eine auffällige Ausbreitung: **Ischnoderma benzoinum** (Schwarzgebänderter Harzporling; auf Nadelholz), **I. resinum** (Laubholz-Harzporling; auf Laubholz) und **Coriopsis trogii** (Blasse Borsentramete; besonders auf Pappelholz). Die Ursachen wissen wir nicht, möglicherweise sind aber doch schon auch Klimaveränderungen mit im Spiel.

Mit Aufmerksamkeit verfolgen wir auch die weitere Ausbreitung zweier aus Nordamerika eingewanderter Hundsrueten-Arten (**Mutinus ravenelii**; Himbeerrote H. und **M. elegans**; Vornehme H.). *M. ravenelii* wurde innerhalb der Mark erstmalig 1968 in Berlin und *M. elegans* ebenfalls in Berlin 1982 beobachtet (BENKERT & JENTSCH 1985); Berlin ist sicherlich für viele Einwanderer (Pflanzen und Pilze) das Eingangstor in die Mark gewesen. Die beiden Arten fallen neben ihrem unangenehmen Geruch durch die eigenartige Gestalt und die leuchtend rote Farbe auf und finden auch deshalb oft Beachtung, weil sie bevorzugt in Parks und Gärten auftreten und offensichtlich auch durch Verkauf und Tausch von Pflanzen weiterverbreitet werden. Beide Arten werden übrigens leicht verwechselt, weshalb zur Belegung von Neufunden die Anfertigung eines Exsikkates wünschenswert ist.

Ihrer eigenartigen und auffälligen Form und Farbe wegen werden auch Vorkommen der bei uns nicht heimischen **Roter Gitterling** (*Clathrus ruber*; Abb. 8) und **Tintenfischpilz** (*C. archeri*; Abb. 9) aufmerksam registriert. Ersterer kommt seit längerem in Berlin vor

(offensichtlich ohne sich weiter auszubreiten), letzterer wurde 1987 erstmalig in der Mark beobachtet, danach aber nur noch wenige Male gefunden. Da der Tintenfischpilz sich auf einer längeren „Wanderung“ bis nach Mitteleuropa ausgebreitet hat, rechnen wir auch mit einer weiteren Ausbreitung in Brandenburg und warten gespannt auf weitere Fundmeldungen.

Ein sehr eigenartiger Fall ist das Auftreten von *Caloscypha fulgens* im Jahre 1985, zwar „nur“ ein Becherling, aber seiner schönen Farbe und einer charakteristischen Blaugrün-Verfärbung wegen („*Leuchtender Prachtbecher*“; Abb.10) sehr auffallend. Die Art ist als Bewohner alpiner Kalklandschaften bekannt. Daher erschien ein 1985 gemeldeter Fund aus Brandenburg zunächst als sehr zweifelhaft. Erstaunlicherweise erwies sich der mir zugewandene Beleg aber als richtig bestimmt. Dann folgten Schlag auf Schlag weitere Überraschungen: Ich erhielt Funde aus Calau, Naumburg, Merseburg, Nebra, Gera, sämtlich im April 1985 gefunden, die meisten zwischen 18. und 21. April. Danach war die Pracht zu Ende und die Art ist m. W. seitdem an allen diesen Orten nicht wieder beobachtet worden, in Ostdeutschland nur wenige Male (z. B. 2004 in Berlin). Was war da los? Ein spontanes Reisefieber kann diese Erscheinung nicht erklären. Mir erscheint als einzige Erklärungsmöglichkeit, dass die Art eigentlich immer hier gewesen ist (und dann wahrscheinlich auch immer noch hier ist), aber in Gestalt einer unauffälligen anamorphen Form (*Geniculodendron pyriforme*). Dann müsste man annehmen, dass im Jahre 1985 besondere ökologische Bedingungen die Ausbildung der teleomorphen Form ermöglicht haben. Das wieder würde implizieren, dass noch manch anderer verdeckter Gast bei uns leben könnte und vielleicht eines günstigen Jahres sein wahres Gesicht zeigt. Noch eines lehrt uns dieser Fall: Wenn die Teleomorphe von *Caloscypha fulgens* so unscheinbar gewesen wäre wie so viele andere kleine Becherlinge, wüssten wir wohl bis heute nichts vom hiesigen Vorkommen der Art.

5 Gedanken zu Gefährdung und Schutz von Pilzen

Ein wesentliches Moment unseres Bemühens um die Erfassung der Großpilze der Mark ist natürlich auch die Aufklärung der ökologischen Bindungen der einzelnen Arten, deren Kenntnis zugleich wichtige Voraussetzung für die Beurteilung ihrer Gefährdung und damit für deren Schutz ist.

Rote Listen, bei uns in den 70er Jahren angekommen, hatten eine ganz überraschende Resonanz. Schutzanträge, die zuvor wohl nur mitleidig belächelt worden wären, hatten plötzlich in den Amtsstuben einen durchschlagenden Erfolg, wenn ein Rote-Liste-Status im Spiel war. Mich verdross seinerzeit aber, dass daraus fast nur die „spektakuläreren“ Lebewesen wie Kleinsäuger,

Fledermäuse, Greif- und Wasservögel, bei Pflanzen vor allem die Orchideen Nutzen zogen und dass die „Kleinen“, in diesem Fall die sogenannten Kryptogamen, wieder einmal außen vor blieben. Deshalb habe ich solche Listen auch für Pilze und Moose initiiert. Heute bin ich zu der Ansicht gelangt, dass es zwar sinnvoll ist, auch die Pilze in Roten Listen berücksichtigt zu sehen – schon um der wissenschaftlichen Dokumentation von Bestandesveränderungen wegen – dass man wegen der Andersartigkeit der Pilze konkret für den Pilzschutz damit aber nicht viel bewirken kann. Es ist auch wenig sinnvoll, bestimmte Pilzarten unter **Naturschutz** zu stellen, es sei denn aus symbolischen Gründen. Auch Sammelverbote können nach meiner Überzeugung wenig bewirken.

Der beste und wohl einzig wirksame Weg, der Pilzwelt Schutz zu gewähren, ist die Erhaltung einer großen Standortvielfalt, d. h. ein Mosaik möglichst vieler Pflanzengesellschaften bzw. Biotope zu gewährleisten. Es



Abb. 5

Riesenbovist (*Calvatia gigantea*); Brandenburg, Suckower Forst Foto: W. Klaeber



Abb. 6

Sternstäubling (*Mycenastrum corium*); Brandenburg, Alt Stahnsdorf

Foto: W. Klaeber



Abb. 7

Gilbende Nadelholztramete (*Diplomitoporus flavescens*); Brandenburg, Unterspreewald, Foto: V. Kummer



Abb. 8

Roter Gitterling (*Clathrus ruber*); Berlin, Arboretum Baumschulenweg

Foto: D. Benkert



Abb. 9

Tintenfischpilz (*Clathrus archeri*); Brandenburg, Potsdamer Wildpark

Foto: D. Benkert



Abb. 10

Leuchtender Prachtbecher (*Caloscypha fulgens*); Berlin, „Roter Dudel“

Aquarell: E. Ludwig

wäre zu empfehlen, ein System nicht zu kleiner komplexer Naturräume mit möglichst vielen unterschiedlichen Biotopen in unterschiedlichen Entwicklungsstadien einzurichten, mit einer Vielzahl von Pflanzenarten, von Moosen bis zu Gehölzen, d. h. den Pilzen ein breit gefächertes organisches Nahrungsangebot bereitzuhalten; damit würde mit Sicherheit auch einer optimalen Vielfalt von Groß- und Kleinpilzen Lebensraum geboten und gleichzeitig auch einer großen Zahl anderer Kleinlebewesen. Es sollte dabei bedacht werden, dass es kaum eine Pflanzengattung gibt ohne oft sogar einer Vielzahl spezifisch angepasster Pilz-Arten (sei es saprophytisch, parasitisch oder symbiontisch). Die Pilze würden solche Oasen zu finden wissen, ohne dass sie dort angesiedelt werden müssten. Ein solches Schutzgebiet würde natürlich zur Erhaltung der komplexen Struktur auch sorgfältiger, sachkundiger Pflegemaßnahmen bedürfen.

6 Zur Situation der Pilze in der Nachwendezeit

Abschließend soll noch kurz auf die Frage nach Auswirkungen der Wende auf Bestandesentwicklungen auch der Pilze (dies war ja das Motto der Vortragstagung) eingegangen werden. Da die Wende auch beträchtliche Auswirkungen auf Natur und Landschaft mit sich gebracht hat, sind selbstverständlich auch die Pilze davon betroffen worden. Es ist aber die Frage, in welchem Umfange solche Veränderungen angesichts der besonderen Lebensweise der Pilze und unseres bescheidenen Kenntnisstandes (wie vorstehend kurz dargestellt) auch registriert werden konnten.

Aus meiner Sicht gibt es aber doch einige Beobachtungen, die nicht unbedeutende Veränderungen auch der „Funga“ erkennen lassen.

An erster Stelle könnte die Rückkehr zahlreicher **Mykorrhizapilze** in unsere Kiefernforsten hervorgehoben werden. Luftverunreinigungen bzw. die Stickstoffdüngung aus der Luft hatten ganz offensichtlich das symbiotische Verhältnis zwischen Ektomykorrhizabildnern wie zahlreichen Röhrlingen und den Bäumen, insbesondere *Pinus sylvestris*, nachhaltig gestört und die stärker exponierten epiphytischen Flechten und Moose weitgehend verschwinden lassen. Inzwischen sind die Mykorrhizapilze wie die terrestrischen Stachelpilze, z. B. der Kiefern-Habichtspilz (*Sarcodon squamosus*), ebenso zurückgekehrt wie vielerorts die epiphytischen Moose und Flechten (vgl. z. B. OTTE 2002). Die Unterbindung von **Luftverunreinigungen** kann jedoch auch den umgekehrten Effekt haben. Im Leegebiet der Rüdersdorfer Kalkwerke waren in den Waldgebieten nach Strausberg hin eine ganze Reihe für Brandenburg sehr seltener oder sogar einmaliger kalkliebender Pilze gefunden worden. Sie sind dort offensichtlich verschwunden.

Ein auch für die Pilzflora relevantes Phänomen ist das in jüngster Zeit weitgehende

Verschwinden von **Brandstellen** in den Waldgebieten. Es gibt eine größere Anzahl von Pilzarten, die fast ausschließlich nach einem Brand auftreten und inzwischen sehr selten geworden sind. Diese pyrophilen Pilze treten auf den Brandstellen in mehreren Sukzessionsphasen auf. Die aktuelle Diskussion über eine neue Rote Liste der Pilze für die BRD hat mir gezeigt, dass dies kein regionales Phänomen ist, sondern dass auch in westlichen Bundesländern die Brandstellenpilze als gefährdete Arten betrachtet werden.

Zum Abschluss sei noch ein **ausgesprochen positiver Wendeeffekt** genannt: **Westberlin ist keine Insel** mehr. Wir können nun mit den zahlreichen Berliner Pilzfreunden gemeinsam unser märkisches Revier erforschen, und das Botanische Museum in Dahlem mit seinen Pilzsammlungen und seiner reichen Bibliothek ist uns wieder zugänglich.

Danksagung

Mein Dank gilt allen Pilzfreunden, die durch ihre Beobachtungen zum gegenwärtigen Stand unseres Wissens beigetragen haben sowie den Herren Wolfgang Kläber und Dr. Volker Kummer für die Bereitstellung von Dias und Herrn Erhard Ludwig für die Erlaubnis, sein Aquarell von *Caloscypha fulgens* verwenden zu dürfen.

Literatur

- BENKERT, D. 1994: Interessengemeinschaft Märkischer Mykologen. Boletus 18 (4): 125-126
 BENKERT, D. 2003: Berlin und die Mark Brandenburg – ein Paradies für Erdsterne (Geastrales). Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 136: 231-268
 BENKERT, D. 2004: Die Mark Brandenburg, auch ein Einwanderungsland für Pilze. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 137: 489-514
 BENKERT, D. & JENTSCH, H. 1985: *Mutinus ravenelii* und *M. elegans* in Brandenburg. Gleditschia 13 (2): 231-234
 GRÖGER, F. 2006: Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa, Teil 1. Hauptschlüssel; Gattungsschlüssel; Artenschlüssel für Röhrlinge und Verwandte, Wachsblättler, hellblättrige Seitlinge, Hellblättler und Rötlinge. Regensb. Mykol. Schr. 13: 1-638
 HAWKSWORTH, D.L. 1991: The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. Mycological Research 95: 641-655
 HAWKSWORTH, D.L. & MOUCHACCA, J. 1994: Ascomycete systematics in the nineties; in: HAWKSWORTH, D.L., Ascomycete Systematics. Problems and Perspectives in the Nineties. Plenum Press. New York, London: 3-11
 JAGE, H.; KÜMMER, V.; ILLIG, H. & PETRICK, W. 2006: Beitrag zur Kenntnis phytoparasitischer Kleinpilze in der Niederlausitz (Land Brandenburg) - Teil 2. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 139: 195-274
 KREISEL, H. (Hrsg.) 1987: Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik. Basidiomycetes (Gallert-, Hut- und Bauchpilze). G. Fischer Verl. Jena. 281 S.
 LUDWIG, E. 2001: Pilzkompendium. Bd. 1. Die kleineren Gattungen der Makromyzeten mit lamelligem Hymenophor aus den Ordnungen Agaricales, Boletales und Polyporales. 758 S. + Abb.-Bd. IHW-Verl. Eching
 LUDWIG, E. 2007: Pilzkompendium. Bd. 2. Die größeren Gattungen der Agaricales mit farbigem Sporenpulver (ausgenommen Cortinariaceae). 723 S. + Abb.-Bd. Fungicon-Verl. Berlin
 OTTE, V. 2002: Untersuchungen zur Moos- und Flechtenvegetation der Niederlausitz. Ein Beitrag zur Bioindikation. Peckiana 2: 1-340

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dieter Benkert
 Siemensstraße 9
 14482 Potsdam
 dieter@benkert.de

ROTE LISTEN DOKUMENTIEREN ALS „BAROMETER“ DER BIODIVERSITÄT IN SEHR EINDRUCKSVOLLER ART UND WEISE DIE IMMER WEITER ZUNEHMENDE BEDROHUNG VIELER PFLANZEN- UND TIERARTEN SOWIE GANZER LEBENSÄRUME.

FRANK ZIMMERMANN

Rote Listen werden noch objektiver – Anwendung der überarbeiteten Methodik in Brandenburg

Schlagwörter: methodische Fortschreibung der Roten Listen, Bestandstrend, Risikofaktoren

1 Einleitung

Das seit nunmehr über 30 Jahren erfolgreich etablierte Naturschutzinstrument „Rote Listen“ (RL) hat seit der ersten Einführung zahlreiche methodische Überarbeitungen erfahren und wurde dabei stärker objektiviert. Immer häufiger werden Rote Listen als „Barometer“ oder „Fieberthermometer“ der Biodiversität bezeichnet, dokumentieren sie doch in sehr eindrucksvoller Art und Weise die immer weiter zunehmende Bedrohung vieler Pflanzen- und Tierarten sowie ganzer Lebensräume. Ziel der methodischen Fortschreibung Roter Listen ist neben einer möglichst vollständig von subjektiven Einschätzungen befreiten Einstufung vor allem auch die Vereinheitlichung der angewandten Kriterien unter Anwendung international anerkannter Kriteriensysteme (IUCN). Auch in Brandenburg wurden die Einstufungskriterien mehrfach der jeweils aktuellen Methodik angepasst. Vor 11 Jahren erfolgte mit der Neuauflage der Roten Liste für Vögel (DÜRR et al. 1997) in Brandenburg erstmals die Umstellung auf das IUCN-Kriteriensystem, welches danach bei der Erstellung Roter Listen für insgesamt 14 Artengruppen konsequent angewandt wurde (vgl. ZIMMERMANN 1997, 2007).

Dem internationalen Trend folgend, wurde die Methodik der Erstellung Roter Listen in den letzten Jahren auch in Deutschland erneut diskutiert und umfassend überarbeitet (LUDWIG et al. 2006). In Bund-Länder-Arbeitsgruppen unter fachlicher Koordination des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) erfolgt seitdem die Überarbeitung aktueller Roter Listen für zahlreiche Artengruppen. Die Veröffentlichung soll in mehreren Bänden in rascher Folge realisiert werden, der Anfang wurde mit der aktuellen Roten Liste der Vogelarten Deutschlands gemacht (SÜDBECK et al. 2007).

Mit der diesem Heft beiliegenden Roten Liste der Vogelarten Brandenburgs (RYSILAVY & MÄDLÖW 2008) wird die erneute methodische Fortschreibung auch in Brandenburg eingeführt und auch in den künftig erscheinenden Roten Listen für verschiedene Artengruppen angewandt werden. Abgesehen von der zweifelsfrei fachlich notwendigen Objektivierung der Einstufungskriterien hat die erneute Kriterienumstellung allerdings auch Nachteile. Der Vergleich der Aussagen zur Gefährdungssituation in den aktuellen Roten Listen mit der in ihren Vorgängern dargestellten Gefährdung wird er-



Abb. 1

Der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) ist als Art der Vorwarnstufe vergleichsweise gering gefährdet.
Foto: F. Zimmermann

heblich erschwert. Da die Umstufung vieler Arten in erster Linie auf der konsequenten Anwendung der neuen Einstufungskriterien und oft nicht auf tatsächlichen Bestandsveränderungen beruht, haben beispielsweise Vergleiche der prozentualen Anteile der einzelnen – als solche unveränderten – Gefährdungskategorien praktisch kaum noch einen Sinn. Solche Vergleiche können vielmehr zu völlig falschen Aussagen und Schlussfolgerungen führen und sollten daher weitgehend vermieden werden.

2 Grundsätze des überarbeiteten Kriteriensystems

Während die Kategorien der Roten Listen beibehalten werden, sind künftig bei der Einstufung vier wesentliche Kriterien heranzuziehen (in Anlehnung an LUDWIG et al. 2006):

- **aktuelle Bestandssituation:** Betrachtet werden möglichst neue, höchstens aber 25 Jahre alte Daten.
- **langfristiger Bestandstrend:** Betrachtet werden Daten aus den letzten ca. 50 bis 150 Jahren.
- **kurzfristiger Bestandstrend:** Betrachtet werden nur Daten aus den letzten 10 bis max. 25 Jahren.

- **Risikofaktoren:** Betrachtet werden (aus aktuellen Daten) diejenigen Faktoren, deren Wirkung begründet erwarten lässt, dass die Bestandsentwicklung in den nächsten zehn Jahren negativ sein wird.

Einem standardisierten Einstufungsschema folgend (siehe in LUDWIG et al. 2006) wird nach Einschätzung der Bestandssituation und der lang- und kurzfristigen Bestandstrends die Einstufung in eine Gefährdungskategorie vorgenommen. Liegen einer oder mehrere Risikofaktoren vor, die für jede Artengruppe ggf. spezifisch aufzulisten und zu beurteilen sind, kann dies zur Einstufung in eine höhere Gefährdungskategorie führen. Außerdem können jeweils artgruppenspezifische Sonderfälle definiert werden, die die Umstufung in eine andere Gefährdungskategorie abweichend vom vorgegebenen Schema zulassen. Dies ist jedoch grundsätzlich detailliert zu begründen und zu dokumentieren, um keinen subjektiven Einschätzungen Raum geben zu können. Wesentliche fachliche Grundlage für die Erstellung Roter Listen ist und bleibt eine sorgfältige Gefährdungsanalyse für jede einzelne, anhand einer für jede Artengruppe zu erstellenden Referenzliste ausgewählte Art. Die möglichst exakte Ermittlung der auf die

gefährdeten Arten einwirkenden Gefährdungsursachen ist sowohl für die Einstufung als auch die Ableitung des naturschutzfachlichen Handlungsbedarfs unabdingbar. Außerdem sollte grundsätzlich auch die Verantwortlichkeit für die Erhaltung jeder einzelnen Art in Anlehnung an GRUTTKE (2004) analysiert und bewertet werden, da dies vor allem für die Beurteilung des Handlungsbedarfs von herausragender Bedeutung ist. Die Wirksamkeit des Instrumentes Rote Liste lässt sich dadurch erheblich erweitern, können doch so auch gering gefährdete oder sogar aktuell bei uns ungefährdete Arten gezielt in den Fokus von Naturschutzbemühungen gerückt werden.

3 Wie geht es weiter mit Roten Listen in Brandenburg?

Nach der neuen Roten Liste der Biotoptypen (in ZIMMERMANN et al. 2007) und der mit diesem Heft erscheinenden Neufassung der RL Vögel in den nächsten Jahren Überarbeitungen bzw. Erstauflagen der Roten Listen Brandenburgs für weitere Artengruppen in Bearbeitung:

- Eintagsfliegen
- Wespen und Bienen
- Pflanzengesellschaften (erscheint voraussichtlich 2009)

Für folgende weitere Artengruppen besteht aus fachlicher Sicht in den folgenden Jahren ein erheblicher Bedarf für die Überarbeitung (letzte Bearbeitung 1992 bzw. 1993!):

- Säugetiere
- Mollusken
- Armleuchteralgen
- Flechten

Außerdem sollen schrittweise weitere Artengruppen einer Überarbeitung hinsichtlich der aktuellen Kriterien unterzogen werden, für die Rote Listen nach der ersten Kriterienumstellung in Brandenburg (1997) erschienen sind (z. B. Fische, Schmetterlinge, Käfer, Heuschrecken). Eine baldige grundsätzliche Überarbeitung der in den letzten 5 Jahren erschienenen Listen (z. B. Moose, Amphibien/Reptilien, Gefäßpflanzen) ist hingegen nicht erforderlich.



Abb. 2

Waldedeichse

Foto: W. Kläeber

Literatur

- DÜRR, T.; MÄDLow, W.; RYSLAVY, T. & SOHNS, G. 1997: Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg. *Natursch. u. Landschaftspf. Bbg.* 6 (2) Beilage. 31 S.
- GRUTTKE, H. 2004: Grundüberlegungen, Modelle und Kriterien zur Einschätzung der Verantwortlichkeit - eine Einführung. In: BfN (Hrsg.): *Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten.* *Natursch. Biol. Vielfalt* 8: 7-23
- LUDWIG, G.; HAUPT, H.; GRUTTKE, H. & BINOT-HAFKE, M. 2006: *Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze.* BfN-Skripten 191. Bonn-Bad Godesberg. 97 S.
- RYSLAVY, T. & MÄDLow, W. 2008: *Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2008.* *Natursch. Landschaftspf. Bbg.* 16 (3) Beilage.
- SÜDBECK, P.; BAUER, H.-G.; BOSCHERT, M.; BOYE, P. & KNIEF, W. [Nationales Gremium Rote Liste Vögel] 2007: *Rote Liste der Brutvögel Deutschlands.* 4. Fassg. 30. November 2007.
- ZIMMERMANN, F. 1997: *Neue Rote Listen in Branden-*

burg – Notwendigkeit – Stellenwert – Kriterien. *Natursch. Landschaftspf. Bbg.* 6 (2): 44-48

ZIMMERMANN, F. 2007: *10 Jahre Rote Listen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten in Brandenburg nach neuen Kriterien – Bilanz und Ausblick.* *Natursch. Landschaftspf. Bbg.* 16 (1): 7-14

ZIMMERMANN, F.; DÜVEL, M. & HERRMANN, A. 2007: *Biotoptkartierung Brandenburg. Bd. 2 Beschreibung der Biotoptypen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 32 BbgNatSchG geschützten Biotope und der Lebensaumtypen des Anhangs 1 der FFH-Richtlinie.* Hrsg.: Landesumweltamt Brandenburg. Potsdam: 474-503

Anschrift des Verfassers:

Dr. Frank Zimmermann
Landesumweltamt Brandenburg/Ö2
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam
frank.zimmermann@lua.brandenburg.de

LITERATURSCHAU

Auf dem Wege - 10 Jahre Naturpark Dahme-Heideseen JahreBuch 2009

Das „JahreBuch 2009“ zur Natur und Landschaft des Dahmelandes liegt druckfrisch vor – nicht nur zur Freude der Sammler, die jetzt bereits zehn Bände haben(!), sondern auch zur Freude aller Natur- und Naturpark-Freunde. Woche für Woche können sie ein neues Kalenderblatt mit schönen, interessanten und romantischen Motiven genießen und erhalten dazu viele fachliche Informationen, dieses Mal sogar auf dem Kalenderblatt. „Das Zehnte zum Zehnten“ – so schreibt

Hans Sonnenberg eingangs in dem allseits bekannten und beliebten Jahreskalender-Buch des Naturschutzbundes Deutschland, Regionalverband „Dahmeland“ und des Naturparkes Dahme-Heideseen, Landesumweltamt Brandenburg.

Dazu werden die 10 Jahrebücher in ihrer ansprechenden Gestaltung noch einmal im Bild vorgestellt.

Es gibt wohl keinen Betrachter, der nicht Hochachtung vor dieser kontinuierlichen Leistung über eine ganze Dekade hinweg und Freude über den nun schon vertrauten Jahresbegleiter verspürt.

Wie alle Jahre von Anfang an, widmet sich

auch das Jahrbuch 2009 mit den Wochen-Kalenderblättern in seinem Beitragsteil der Natur und Landschaft des Dahmelandes mit aktuellen, historischen, naturwissenschaftlichen und kulturellen Texten. Die Vielfalt der Themen ist immer wieder spannend und lädt dazu ein, selbst einmal alles vor Ort in Augenschein zu nehmen.

Zu erhalten unter der Adresse:
Naturschutzzentrum Prieros
Arnold-Breithor-Straße 8
OT Prieros
15754 Heideseen

B. Kehl

TROTZ IHRER UNTERSCHIEDLICHEN AUSSTATTUNG UND ENTWICKLUNG SPIEGELN DIESE SEIT 70 JAHREN BEDEUTENDEN NATURSCHUTZGEBIETE IN UNTERSCHIEDLICHSTER WEISE AUCH EIN STÜCK GESCHICHTE DES NATURSCHUTZES WIDER.

MATTHIAS HILLE, THOMAS SCHOKNECHT, FRANK ZIMMERMANN

70 Jahre Naturschutzgebiete (NSG) Leue, Rauhes Luch, Fauler Ort und Stechlin-, Nehmitz- und Großer Krukowsee

Schlagwörter: NSG Großer Stechlin, Nehmitz- und Großer Krukowsee, NSG Leue, Fauler Ort, Melzower Forst, Stechlin-, Nehmitz- und Großer Krukowsee

Bis 1938 gab es auf dem Territorium des heutigen Brandenburgs 14 Naturschutzgebiete. Im selben Jahr, vor 70 Jahren, wurden per Verordnung des Regierungspräsidenten in Potsdam mit „Leue“, „Rauhes Luch“, „Großer Stechlin-, Nehmitz- und Großer Krukowsee“ und „Fauler Ort“ vier neue Naturschutzgebiete festgesetzt.

1 NSG „Großer Stechlin, Nehmitz- und Großer Krukowsee“

Das wohl bekannteste unter diesen ist das Gebiet „Großer Stechlin, Nehmitz- und Großer Krukowsee“ u. a. durch den Stechlin selbst, der Theodor Fontane zu dem gleichnamigen Roman inspirierte, aber auch durch seine eher traurige Berühmtheit als Wasserauffang- und Durchlauf für den Kühlkreislauf des ersten Kernkraftwerkes der DDR. Den Bau und die Inbetriebnahme in den 60er Jahren in einem der sensibelsten Ökosysteme und inmitten eines Naturschutzgebietes konnten Naturschützer nicht verhindern. Bau und Betrieb des KKW waren für den Stechlinsee und das Ökosystem schlicht eine Katastrophe, für die Limnologie und Ökosystemforschung allerdings ein Meilenstein. Geradezu skurril erscheint es aus heutiger Sicht, dass in der Folge des Kernkraftwerksbaues die Ökosystemforschung für den Naturschutz einen regelrechten Anschlag erhielt und ihr zum Auf-

schwung verhalf, wie sonst nirgends in der DDR. Es entstand eines der renommiertesten – auch international anerkannten – limnologischen Forschungsinstitute, das bald weltweit führend auf diesem Gebiet wurde. CASPER (1974) schrieb u. a.: „... das Stechlinsee-System ist im Grunde genommen biologisch „gesund“ und daher ein sehr empfindlicher Reaktor auf Störungen aus seiner Umgebung.“ Und an anderer Stelle: „... der Stechlin, bietet sich ... für die Modellierung biologischer Prozesse, für die Analyse des Ursache-Wirkung-Gefüges in Ökosystemen in einem besonders erfolgversprechendem Maße an.“ Das Naturschutzgebiet selbst wurde in den späteren 70er Jahren, als die Umweltforschung auch in der DDR stärker Fuß fasste, als Monitoringfläche für saubere Luft ausgewählt. Das Naturschutzgebiet „Stechlin-, Nehmitz und Großer Krukowsee“ gehörten damit zu den best. untersuchten Seenökosystemen weltweit (Abb. 1, 2).

„... Da lag er vor uns, der buchtenreiche See, geheimnisvoll, einem Stummen gleich, den es zu sprechen drängt. Aber die ungelöste Zunge weigert ihm den Dienst und was er sagen will, bleibt ungesagt. Und nun setzen wir uns an den Rand eines Vorsprunges und horchten auf die Stille. Die blieb, wie sie war: kein Boot, kein Vogel; auch kein Gewölk. Nur Grün und Blau und Sonne. ...“ Theodor Fontane

Von diesem landschaftlichen Reiz und seiner Schönheit hat der Stechlinsee bis heute mit Ausnahme des zunehmenden Tourismus

und damit fehlender Stille kaum etwas verloren (Abb. 3). Jedoch ist das von J. Casper vor Inbetriebnahme des Kernkraftwerk (KKW) noch als „gesundes Ökosystem“ bezeichnete Stechlinsee-Gebiet biologisch „krank“. Neben dem KKW gab es zusätzlich noch eine Vielzahl von Faktoren, von denen etliche bereits ausgeschaltet sind, die in dieses sensible Ökosystemgefüge hineinwirkten. Dazu gehörten u. a. der Zufluss aus dem hocheutrophen Dagowsee, die fehlende zentrale Kläranlage für den Ort Neuglobsow, ein großer Campingplatz, Parkplätze und die Tauchbasis.

Noch heute, nach weit mehr als 20 Jahren stillgelegtem KKW, und dessen in den 90er Jahren begonnenen Rückbau, sind dramatische Auswirkungen nicht nur spürbar, sondern setzen den Prozess einer wohl irreparablen Entwicklung des Sees fort. Der einst oligotrophe See ist heute nur noch als schwach mesotroph einzustufen und die Qualität, u. a. indiziert an der Sichttiefe, sinkt weiter.

Ob es jemals gelingen wird, den Stechlinsee wieder zu einem oligotrophen See zu renaturieren und die Fehler der Vergangenheit zu korrigieren, bleibt zu hoffen. Vielleicht gelingt es der modernen Süßwasserlimnologie, die quasi ihren Aufschwung am Stechlin erfuhr, hierzu einen Weg aufzuzeigen. Dann wäre auch der mit seinen verheerenden Folgen für den See krank machende Kreislauf, ausgelöst vom Kühlwasserstrom des KKW unterbrochen und durch eine Entwicklung



Abb. 1

NSG Stechlin – Nehmitzsee, Nordteil (Aufnahme Mai 1975) mit dem Auslaufkanal des Kühlwassers vom KKW Rheinsberg,

Foto: Archiv für Landschaftspflege und Naturschutz (ILN), W. Scheffler



Abb. 2

Gebäude des Limnologischen Forschungsinstitutes, Außenstelle Stechlinsee, in Neuglobsow (Aufnahme: 1977)

Foto: Archiv ILN, W. Scheffler



Abb. 3

Herbstaspekt am Stechlin (25.10.2008)

Foto: B. Kehl

abgelöst, die am Ende wieder zu einem gesunden Stechlinsee-System führt. Die hervorragende Naturlausstattung des NSG wurde bereits in einem Beitrag von SCHEFFLER (1999) zum 60-jährigen Bestehen umfassend gewürdigt. Ende 2002 wurde das Gebiet schließlich auf eine Fläche von 7.980 ha erweitert und ist in dieser Abgrenzung auch als FFH- und Vogelschutzgebiet Bestandteil des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000. Seit 2003 ist das Gebiet Teil des Naturparks „Stechlin-Ruppiner Land“. In den Jahren 2001 bis 2005 war das NSG Stechlin Gegenstand eines umfangreichen EU-LIFE-Projektes. In dessen Rahmen ging es in erster Linie um die Sanierung verschiedener schädigender Auswirkungen der vorangegangenen Jahrzehnte auf die empfindlichen Ökosysteme (vgl. LÜTKEPOHL & FLADE 2004). In diesem Zusammenhang erfolgte jedoch auch eine aktuelle Bestandsaufnahme und Bewertung verschiedener Organismengruppen und Lebensräume des Gebietes.

Durch die Einbeziehung weiterer nährstoffarmer Klarwasserseen (z.B. Wittwensee, Gr. und Kl. Tietzensee, Roofensee, Peetschsee) hat das Gebiet noch mehr als bisher an bundes- und europaweiter Bedeutung für die Erhaltung des FFH-Lebensraumtyps 3140 gewonnen. Zwar gehört der berühmte Stechlinsee auch heute noch zu den saubersten Seen Norddeutschlands, befindet sich aktuellen Untersuchungen zufolge aufgrund der Nachwirkungen der früheren negativen Einflüsse derzeit in schwach mesotrophem Zustand. Frühere floristische Besonderheiten unter den Wasserpflanzen wie das Rötliche Laichkraut (*Potamogeton rutilus*, früher im Roofensee) oder das Kleine Nixkraut (*Najas minor*) sind leider verschwunden. Auch einige oligo- bis mesotraphente Armleuchteralgen (z. B. *Chara aspera*, *Ch. filiformis*) sowie Laichkrautarten (*Potamogeton compressus*, *P. alpinus*) sind deutlich zurückgegangen (BUKOWSKY & SPIEB 2004). Mehrere mesotroph-sauere Kessel- und Verlandungsmoore wie z.B. der Große und Kleine Barchsee und

das Moor am Steutzensee sind auch heute noch weitgehend intakt. Ein knappes Drittel der Fläche des NSG-Stechlin in seiner heutigen Ausdehnung wird von artenreichen Buchenwäldern (überwiegend Drahtschmielen-Buchenwald, FFH-LRT 3130) eingenommen, die einen hohen Totholzanteil aufweisen. Insgesamt kommen im Gebiet 15 FFH-Lebensraumtypen und 14 Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie vor.

Für verschiedene Gruppen von Tierarten hat das NSG Stechlin besondere Bedeutung. Hervorzuheben ist dabei das Vorkommen der Fontane-Maräne (*Coregonus fontanae*), bei der es sich aktuellen Untersuchungen zufolge (SCHULZ & FREYHOF 2003) um eine eigenständige, entwicklungsgeschichtlich sehr junge Art handelt.

2 NSG Leue

Das nur 3,7 ha große, ca. 10 km südlich von Königs Wusterhausen unmittelbar an der Autobahn A13 liegende NSG Leue wurde 1938 aufgrund des außerordentlichen Reichtums an seltenen Moorpflanzen unter Schutz gestellt. Damals zeichnete sich das Moorgebiet v. a. durch eine gut ausgebildete Zwischenmoorvegetation aus, in der die Grüne Wollgras-Torfmoosgesellschaft (*Sphagno recurvi-Eriophoretum vaginati* HUECK 1929) dominierte. Bereits zu dieser Zeit unterlag das Gebiet verschiedenen Gefährdungen, vor allem durch die Zerschneidung des ursprünglichen Moorgebietes durch den Bau der Autobahn A13 im Jahre 1936. Durch zeitweise Nutzung von Teilflächen als Wiesen, Fischbesatz im Restsee sowie anthropogene Grundwasserabsenkungen hat sich die Vegetation bis heute deutlich verändert, wie vegetationskundliche Untersuchungen von HEINKEN (1995) zeigen. Die offene Moorvegetation hat sich in großen Teilen zu Kiefern-dominierten Moorwaldstadien gewandelt. Bei der FFH-Gebietsmeldung im Jahr 2000 wurden die südlich angrenzenden Flächen um den Wilden See mit ähnlichen Vegetationseinheiten einbezogen und das Gebiet somit auf 51 ha erweitert. In diesen Erweiterungsflächen sind aktuell die Vegetationseinheiten der offenen Moore, die einst zur Unterschutzstellung der Leue geführt haben, noch besser erhalten. Der 6-streifige Ausbau der A 13 war mit weiteren negativen Auswirkungen auf das Gebiet verbunden.

3 NSG Rauhes Soll

Am 26.02.1938 wurde das Rauhe Soll in einer Größe von 3,1 ha durch den Regierungspräsidenten Potsdam mit einem allgemeinen Verbotskatalog zum Schutz von Pflanzen, Tieren und dem Boden als Naturschutzgebiet festgesetzt. Unberührt von den Verboten blieben zur damaligen Zeit die Nutzung einer Viehtränke im südlichen Bereich und die zur Erhaltung von Hecken notwendigen Maßnahmen.

Im Jahre 1980 wurde von der ILN Arbeits-



Abb. 4

Ästiger Stachelbart (*Heuricium clathroides*), ein seltener Pilz, der auf Altholz in naturnahen Wäldern angewiesen ist – hier auf einem liegenden Stamm einer Buche im NSG Stechlin

Foto: M. Hille



Abb. 5

Kleingewässer im Rauhen Soll fünf Jahre nach der Sanierung

Foto: T. Schoknecht

gruppe Potsdam der Vorschlag an den Kreis herangetragen, das Gebiet in ein Flächennaturdenkmal umzuwandeln. Im Handbuch der Naturschutzgebiete (FISCHER et al. 1982) wird es deshalb nicht behandelt. Der Vorschlag wurde aber offensichtlich nicht realisiert. Im Beschluss Nr. 0046-13/81 vom 15.07. 1981 des Kreistages des Kreises Pritzwalk (Programm zur planmäßigen Gestaltung der sozialistischen Landeskultur im Kreis Pritzwalk) wird das Rauhe Soll als NSG, das naturwissenschaftlichen Beobachtungen dient, wieder genannt.

Im Schutzgebietsarchiv des Landesumweltamtes befinden sich Unterlagen aus dem Jahre 1935 mit einer Bestandsaufnahme der Gefäßpflanzen- und Brutvogelarten sowie einem Kostenvoranschlag zum Bau eines Zauns um das Soll und die Pflanzung einer Hecke mit Pappeln, Birken und Ebereschen. Die angesetzten Kosten beliefen sich einschließlich einer Neuvermessung der Grenzen auf 600,50 RM. Das Moor wurde als relativ trocken beschrieben. Seggenbühlen waren über 1 m hoch und 60 cm stark. Im Rauhen Soll wuchsen seinerzeit junge, frühzeitig absterbende Birken, Wollgras, Torfmoose, Sumpfbloodauge Fieberklee und Arten der reicheren Übergangsmoore wie Gilbweiderich, Helmkraut, Sumpffhaarstrang u. a. In den Gräben und im „Teich“ fanden sich dichte Bestände der Wasserfeder.

Nach der Unterschutzstellung wurden dann auch tatsächlich Weißdorn, Grauerlen, Moorbirken und Wacholder gepflanzt, um der Vogelwelt Verstecke und Nistgelegenheiten zu bieten. In einer Beschreibung aus dem Jahre 1958 wird eine Hecke aus Weißdorn und Grauerlen erwähnt. Der Teich befand sich in stark fortgeschrittener Verlandung, man konnte die Sukzessionsreihe Steifseggenried-Weidengebüsche-Erlenbruch beobachten. Ein hoher Anteil abgestorbener Bäume deutete damals auf

steigende Wasserstände während der vorangegangenen letzten Jahre. Das Gros der in den 30er Jahren genannten Arten war offensichtlich noch vorhanden.

Auch noch im Jahr 1965 existierten die Heckenpflanzungen um das Soll. Es wird außerdem auf die Reste eines Torfmoos-Wollgras-Moorbirken-Bruches im Zentrum des Moores hingewiesen. Der Teich fiel in dieser Zeit offensichtlich periodisch trocken und die Arten der reicheren Übergangsmoore waren verbreitet anzutreffen. Den ausgedehntesten Teil der Moorvegetation bildete ein Steifseggenried.

In dem Entwurf eines Pflegeplans aus dem Jahr 1993 wurde eine weit fortgeschrittene

Verbuschung durch Weidenarten und eine sich stark ausbreitende Vegetation aus Brennnesseln und Brombeeren festgestellt. Um der offensichtlichen Eutrophierung aus den umliegenden Ackerflächen zu begegnen, sollte ein Schutzstreifen von 20 bis 50 m in Grünland umgewandelt werden. Ein weiteres Entwicklungskonzept aus dem Jahr 2001 zeichnet dasselbe Bild.

Im Jahr 2003 wurden Sanierungsarbeiten im Gebiet durchgeführt. Die Gräben und der „Teich“ wurden ausgebaggert. Weidengebüsche, Brennnessel- und Brombergestrüpp wurden gerodet.

Derzeit dominieren in den Wasserflächen Flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*) und Wasserfeder (*Hottonia palustris*), dazu das flutende Moos *Leptodictyum riparium*. Weitere Arten sind Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*), Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*), Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*), Flammender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*). Die bei der Sanierung entstandenen mineralischen Rohböden werden von Beständen der Flatterbinse (*Juncus effusus*) und des Gilbweiderichs (*Lysimachia vulgaris*) eingenommen. Der zentrale Torfkörper des Rauhen Solls liegt etwa 0,5 m über dem Wasserspiegel. Er ist zu großen Teilen mit Grauweiden- und Birkengebüschen bewachsen (Abb. 5).

Die hier dargestellte Zeitaufnahme zeigt, dass die objektive Bewertung eines Landschaftsausschnittes sehr schwer ist. Es wird deutlich, dass in den 80 Jahren seit Ausweisung des Gebietes kräftige Schwankungen des Wasserspiegels stattgefunden haben. Das Verschwinden der oligo- bis mesotraphenten Moorvegetation und im Gegenzug die Ausbreitung von Brombeeren und Brennnesseln spiegelt eine kräftige Eutrophierung seit den 60er Jahren wieder. Die Sanierungsmaßnahmen haben zu neuen

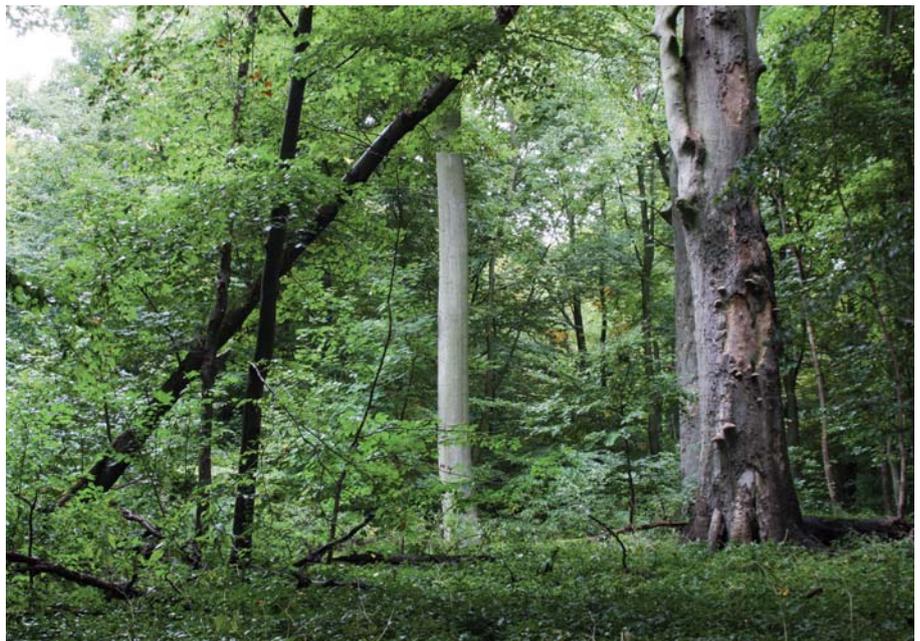


Abb. 6

Totholzreiche Zerfallsphase mit reicher Verjüngung von Buche und Bergahorn

Foto: T. Schoknecht



Abb. 7

Buchen-Schleimrübling (Oudemansiella mucida) ein charakteristischer Pilz unserer Buchenwälder
Foto: M. Hille

Wasserflächen geführt und damit den Habitatwert des Gebietes u. a. für Amphibien-, Libellen- und Vogelarten deutlich erhöht. Nährstoffe konnten durch das Ausbaggern entfernt werden. Die Wasserversorgung der Torfe und der Moorvegetation ließ sich mit den Renaturierungsmaßnahmen nicht verbessern.

4 NSG Fauler Ort

Mit der Verordnung des Regierungspräsidenten in Potsdam über das Naturschutzgebiet Fauler Ort in der Staatsforst Gramzow, Kreis Angermünde wurde am 31. Mai 1938 einer der besonders naturnahen Ausschnitte der nordostdeutschen Buchenwälder in einer Größe von 18,92 ha rechtlich geschützt. Durch die Verordnung wurde eine wirtschaftliche Nutzung unterbunden. Unberührt blieben waldbauliche Maßnahmen, die mit der Sicherung des Schutzgebietes im Einklang standen sowie die Nutzung der in die Forstabteilung 2b eingebrachten Eschen. Dem rund 250-jährigen Buchenbestand waren zu dieser Zeit einzelne 400-jährige Buchen beigemischt.

Behandlungsrichtlinien des Rates des Bezirkes aus den Jahren 1969 und 1974 ordnen allen Flächen die Bewirtschaftungsgruppe 1.3 der Dienstanweisung Nr. 12/66 des Staatlichen Komitees für Forstwirtschaft der DDR zu. Das bedeutet, dass die Bestände nicht genutzt werden durften.

Mit Beschluss des Bezirkstages Neubrandenburg vom 13.3.1989 wurde das Gebiet um 10 ha vergrößert. Die Verordnung zum Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin vom 12.9.1990 sichert den Faulen Ort als Bestandteil des NSG Melzower Forst. Innerhalb dieses NSG wird das Totalreservat auf 78,6 ha vergrößert.

Im Jahr 1952 galt das Gebiet als noch gut erhalten, obwohl die Entnahme einzelner alter Bäume das Landschaftsbild verändert hatte. Aus dem Jahr 1959 stammt ein Beschluss des Jagdbeirates des Bezirks

Neubrandenburg, der die Wilddichte in Waldschutzgebieten wie u. a. dem Faulen Ort festlegt. Angestrebt waren je 100 ha 0,5 Stück Rotwild, 1 Stück Damwild, 1,5 Stück Rehwild, bei Abwesenheit von Dam- und Rotwild 3 bis 4 Stück Rehwild.

Weitere Hinweise zu Nutzung gibt es leider außer einer vermutlich aus den 1960er Jahren stammenden, nicht datierten Anmerkung (ohne Autor), nach der im damals 210- bis 250-jährigen Buchenbaumholz keine wirtschaftlichen Maßnahmen durchgeführt wurden (bis auf die Aufarbeitung von Windwurf). Es wurde empfohlen, auch den Trocknisanfall nicht zu entfernen. 1975 wurden einige Bäume entlang der Bahnlinie Berlin-Prenzlau zur Verkehrssicherung eingeschlagen.

Die sehr detaillierte vegetationskundliche Beschreibung des Gebietes im Handbuch der Naturschutzgebiete der DDR (JESCHKE et al. 1980) trifft auch heute noch weitestgehend zu.

Schutzziel ist die Erhaltung eines Perlgras-Buchenwaldes (*Melico-Fagetum*) in naturnaher Ausbildung als Totalreservat. Ein großer Teil der Bestände hatte zu diesem Zeitpunkt die Optimalphase seiner Entwicklung bereits überschritten und war in die Zerfallsphase eingetreten. In der Verjüngung findet, nicht überall, aber doch großflächig, ein Baumartenwechsel unter starker Ausbreitung des Berg-Ahorns statt. Diese kurze Chronologie zeigt, dass letztlich etwa 30 bis 40 Jahre vergehen mussten, bis einer der wertvollsten Waldbestände Brandenburgs endgültig der direkten Nutzung entzogen werden konnte.

So unterschiedlich in der Ausstattung und ihrer Entwicklung, spiegeln diese nunmehr seit 70 Jahren bestehenden Naturschutzgebiete in unterschiedlichster Weise auch ein Stück Geschichte des Naturschutzes und seiner Arbeit wider. So stellt das heutige NSG Stechlin in seiner Gesamtheit mit Erweiterungen um den berühmten Stechlinsee, der wegen seiner verhängnisvollen „KKW-Epoche“ unter nachhaltigen Spätfol-

gen leidet, trotzdem insgesamt einen herausragenden und wertvollen Bestandteil im europäischen Netz NATURA 2000 dar. Mit den Forschungsarbeiten im NSG Stechlin begann eine Phase, in der Wissenschaft und Ökosystemforschung im Naturschutz Einzug hielten und das Naturschutzgebiet als Freilandlabor und praktische Modellierregion fungierte.

Der Faule Ort nahm eine insgesamt positive Entwicklung. Es fanden seit der Unterschutzstellung keine nennenswerten wirtschaftlich motivierten Nutzungen statt. Das Totalreservat ist in zwei Schritten deutlich vergrößert worden und heute kein eigenständiges NSG mehr sondern Bestandteil des mit der Ausweisung des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin entstandenen NSG Melzower Forst.

Die in erster Linie dem Schutz von Mooren dienenden NSG Leue und Rauhes Soll stellen, die dem allgemeinen Trend folgend, typische Beispiele für Probleme in Naturschutzgebieten durch Eutrophierung, Wasserabsenkung und Klimawandel dar. Die Leue, im Schutzgebietssystem NATURA 2000 als FFH-Gebiet nochmals erweitert sowie das kleine Rauhe Soll werden im ständigen „Kampf“ gegen die weitere Verlandung quasi nur noch durch den „Tropf“ von Maßnahmen am Leben gehalten. Ähnlich stellt sich die Situation heute in vielen Mooren dar.

Literatur

- BUKOWSKY, N. & SPIEB, H.-J. 2004: DIE PFLANZENWELT DER SEEN. IN: LÜTKEPOHL, M. & FLADE, M. (Hrsg.) 2004: Das Naturschutzgebiet Stechlin. Verl. Natur & Text in Brandenburg. Rangsdorf: 72-79
- CASPER, S. J. 1974: Die Aufgaben der limnologischen Forschung im Naturschutzgebiet Stechlin. Naturschutzarb. Berl. Bbg. 10 (2): 34-36
- FISCHER, W.; GROBER, K. H.; MANSIK, K.-H. & WEGNER, U. 1982: Naturschutzgebiete der Bezirke Potsdam, Frankfurt (Oder) und Cottbus sowie der Hauptstadt der DDR Berlin in Fontane, T. 1919: Wanderungen durch die Mark Brandenburg. Erter Teil. Die Graffschaft Rupp. Cotta'sche Buchhandl.: 343
- HEINKEN, A. 1995: Vegetationskundliche Untersuchungen zur Erweiterung des NSG Leue (Ostbrandenburg). Unveröff. Dipl.-Arb. Freie Universität Berlin. 143 S.
- JESCHKE, L.; KLAFS G.; SCHMIDT, H.; STARKE, W. 1980: Naturschutzgebiete der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg. In WEINITSCHE, H. (Hrsg.) 1980: Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Bd. 1, 2. Aufl.: 287-289
- LÜTKEPOHL, M. & FLADE, M. (Hrsg.) 2004: Das Naturschutzgebiet Stechlin. Verl. Natur & Text in Brandenburg. Rangsdorf. 276 S.
- SCHEFFLER, E. 1999: 60 Jahre Naturschutzgebiet „Stechlin“. Natursch. Landschaftspf. Brg. 8 (2): 42
- SCHULZ, M. & FREYHOF, J. 2003: *Coregonus fontanae*, a new spring-spawning cisco from Lake Stechlin, northern Germany (Salmoniformes: Coregonidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters 14 (3): 209-216
- WEINITSCHE, H. 1982 (Hrsg.): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Bd. 2., 2. Aufl.: 18

Anschrift der Verfasser:

Dr. M. Hille

Dr. T. Schoknecht

Dr. F. Zimmermann

Landesumweltamt Brandenburg

Seeburger Chaussee 2

14476 Potsdam, OT Groß Glienicke

JENS THORMANN

Neue Perspektiven für den „Zarth“

Schlagwörter: historischer Waldstandort, Hangmoor, Quellmoor, FFH-Gebiet, Flächensicherung, Naturpark Nuthe-Nieplitz, Landschaftswasserhaushalt

1 Einleitung

Im Jahr 2007 erfolgte im Bereich des Naturschutz- (NSG) und FFH-Gebietes Zarth ein Kauf von 254 ha Eigentum der Stadt Treuenbrietzen durch das Vogelschutz-Komitee e. V. mit dem Ziel einer dauerhaften Sicherung des Gebietes für den Naturschutz. Es wurde hiermit die Voraussetzung für den Erhalt eines landesweit bedeutsamen historischen Waldstandortes (Abb. 1) und die mittelfristige Stabilisierung des Wasserhaushaltes in einem Hangquell- und Durchströmungsmoor im Naturpark Nuthe-Nieplitz geschaffen.



Abb. 1

Totalreservat mit Stieleichen-Hainbuchenwald (9.12.2005) Foto: S. Bohl

2 Gebietszustand

Der Zarth ist ein ca. 260 ha großer Komplex aus Feuchtwäldern verschiedener Ausprägung sowie ca. 50 ha Feuchtwiesen und Seggenrieden, die aus mehr als 15 Einzelflächen bestehen. Es ist neben dem Schöbendorfer Busch der größte naturnah erhaltene Feuchtwaldkomplex im westlichen Baruther Urstromtal (vgl. KRAUSCH 1995).

Das Gebiet weist eine fast durchgehende Geländeneigung in nördliche Richtung auf. Die Höhendifferenz zwischen den Quellwassertritten auf ca. 60 m NHN und dem nördlichen Rand der Moorverbreitung auf 50 m NHN beträgt 10 m auf 2 km Länge. Das gesamte durch Quellwasserzuströmung, Moorsubstrat (BOHL 1997), Feuchtwälder und umgebende Grünlandnutzung geprägte Gebiet hat eine Größe von ca. 400 ha. Dominierende Waldbiotope auf den Moorstandorten sind Erlen-Bruchwälder mit Prägung durch Quell- und Überrieselungswasser sowie Erlen-Eschen-Wälder.

Der Grundwasserzuströmung erfolgt aus den südlichen angrenzenden Höhenlagen des Niederen Fläming. Hauptvorfluter ist das

Wendewasser, das aus vier Quellbächen gespeist wird. Hydrologisch prägend sind aber v. a. die künstlichen Gräben im Nordbereich (Kanal der Freiheit) und das ausgebaute Bar-denitzer Fließ, das den Zarth am Ostrand tangiert. Ein zusätzliches Binnengrabensystem existiert im Zarth nicht. Ein ausgebautes Wegenetz ist nicht vorhanden. Die einzig befahrbare Erschließung erfolgt über einen ca. 3 km langen Weg in Ost-West-Richtung.

Historische Kartenwerke und ältere Luftbilder (vgl. BOHL 1997) belegen eine mehrere Jahrhunderte lange Wiesennutzung auf ca. 80 % des Zarth. Eine dauerhafte Bewaldung ist für die südlichen und östlichen Quellregionen sowie den nordöstlichen Bereich auf Mineral- und Anmoorboden anzunehmen. Hier finden sich heute Reste von Nieder- und Hutewäldern mit tw. sehr alten Stieleichen, Ulmen und Hainbuchen.

Die Standortvielfalt und die trotz Entwässerungsmaßnahmen vergleichsweise gute Wasserversorgung der Wälder und Wiesen zog bereits vor Jahrzehnten Naturschützer und Besucher an. Vegetationskundliche Untersuchungen nahmen FREITAG & KÖRTGE (1958) sowie BOHL (1997) und LINDER (2007a) vor. Eine intensive Gebietsbetreuung und Untersuchung (PRINKE 2000) erfolgt seit vielen Jahren durch E. Prinke.

Die Avifauna wird seit Mitte der 70er Jahre durch Peter Schubert erfasst. Seit 1999 wird die Gebietsbetreuung durch die Naturwacht und Verwaltung des Naturparks Nuthe-Nieplitz unterstützt. Bemerkenswert ist neben dem Artenreichtum von 92 Brutvögeln v. a. das Vorkommen von 5 Spechtarten (incl. Mittelspecht als „Urwaldart“), den Feuchtwaldarten Kranich, Schwarzstorch, Waldwasserläufer, Waldschnepfe sowie Wespenbussard, Baumfalke, Rot- und Schwarzmilan (SCHUBERT 2006).

Eine aktuelle Vegetationserfassung erfolgte durch LINDER (2007b) für die Offenflächen. Dabei wurden 249 Farn- und Blütenpflanzen (40 Rote-Liste-(RL)-Arten) sowie 14 Moose (1 RL-Art) nachgewiesen. Von den Feuchtwiesen-Orchideen Breit- und Steifblättriges Knabenkraut wurden über 3.000 Pflanzen gezählt, bei *Dactylorhiza incarnata* nur ca. 60. Diese artenreichen Flächen werden seit vielen Jahren durch extensive Nutzung mit angepasster Technik bewirtschaftet (vgl. PÄPKE 2005).

Fast das gesamte Naturschutzgebiet beinhaltet nach § 32 BbgNatSchG besonders geschützte Biotoptypen. Im Standard-Datenbogen für die FFH-Gebietsmeldung sind neben den basiphilen Pfeifengraswiesen

(FFH-LRT 6410) noch die Lebensraumtypen Flüsse ... mit Vegetation des *Ranunculus fluitans* ... (3260), feuchte Hochstaudenfluren (6430), kalkreiche Niedermoore (7230), Stieleichen-Hainbuchenwald (9160) sowie Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (91E0) aufgeführt. Der Anteil der FFH-Lebensraumtypen am FFH-Gebiet umfasst ca. 43 %.

Insbesondere die Vegetation der kalkreichen Niedermoore ist heute nur noch auf kleiner Fläche vorhanden. Viele Charakterarten dieses ökologischen Moortyps sind im Gebiet ausgestorben. Dies betrifft v. a. Arten, die hohe Ansprüche an den Wasserstand stellen und auf Pfeifengraswiesen nicht dauerhaft durch Pflege erhalten werden können. Auch die dem FFH-Lebensraumtyp 91E0 zuzurechnenden Auenwälder auf Quell- und Durchströmungsmoor kamen im Zarth vermutlich in größerer Flächenausdehnung vor. Im Moorschutzrahmenplan (NATURSCHUTZFONDS & LUA 2007) ist der Zarth in die Kategorie 2a (erheblich gestörte Braunmoosmoore) und teilweise 2c (naturnahe Durchströmungs-, Quell- und Hangmoore) eingestuft. Er zählt damit zu den wertvollen sensiblen Mooren in Brandenburg, für die mittelfristig Maßnahmen zur Moor-Revitalisierung durchgeführt werden sollen. Der Moorschutzrahmenplan wendet sich hierbei als Konzeption und Handlungsempfehlung an alle interessierten und zuständigen Institutionen und Personen. Der Naturschutzfonds und das Landesumweltamt sind bei der Umsetzung des Moorschutzrahmenplans auf Unterstützung angewiesen.

3 Aktuelle Entwicklung

Der Zarth befand sich bis zum Jahr 2007 zu ca. 95 % im Kommunaleigentum der Stadt Treuenbrietzen. Im Jahr 2004 wurde ein Grundstücksverkauf von 254 ha und ca. 30 Flurstücken öffentlich ausgeschrieben. Bis 2006 fehlten jedoch akzeptable Gebote. Wertmindernd für potenzielle Käufer schien neben dem gesetzlichen Schutzstatus v. a. ein langfristiger Jagdpachtvertrag (bis 2019) zu sein.

Dem Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg (MLUV) stehen für die Ausübung des Vorkaufrechtes in Schutzgebieten nur begrenzte Finanzmittel zur Verfügung. Eine reine Flächensicherung ohne darauf basierende Maßnahmen ist für potenzielle Pro-

jekträger auch über die sonst üblichen Förderinstrumente nicht förderfähig.

Die Projektgruppe Moorschutz im Landesumweltamt bemühte sich daher um die Akquisition eines Käufers aus dem Naturschutzbereich, der bereit ist, die für alle weiteren Maßnahmen essentielle Flächensicherung zu realisieren. Mit dem Vogelschutz-Komitee e. V. (VsK) war ein solcher Käufer gefunden. Das Vsk mit Sitz in Göttingen und Hamburg ist seit einigen Jahren auch in Brandenburg (u. a. Rhinluch) aktiv. Bereits nach einer Gebietsbegehung und Kenntnis der Rahmenbedingungen war das Vsk zu einem Engagement bereit. Im Jahr 2007 wurde nach relativ kurzer und einvernehmlicher Verhandlung mit der Stadt Treuenbrietzen der Verkauf vollzogen. In der Folgezeit erfolgten bereits einige Arrondierungen. Der Erhalt des Zarth für den brandenburgischen Naturschutz, die Bürger und Bürgerinnen der Stadt Treuenbrietzen und die Besucher des Naturparks ist das erklärte Ziel.

4 Ausblick

Die erfolgte Flächensicherung eröffnet neue Perspektiven für die Stabilisierung des Wasserhaushaltes im Zarth und kann Planungssicherheit für den Erhalt der vegetationskundlich hochwertigen Offenflächen schaffen.

Die wichtigsten naturschutzfachliche Ziele für den Zarth werden zwischen dem VsK und den Fachbehörden abgestimmt. Dies können u. a. sein:

- Schaffung von Planungssicherheit für die Nutzung und Pflege der Feuchtwiesen
- Verbesserung der Durchgängigkeit der natürlichen Fließgewässer für Fische und Makrozoobenthos durch Umbau von Staueinrichtungen und Rohrdurchlässen
- Rückbau künstlicher Fließgewässer durch punktuelle Staueinrichtungen und Verfüllungen in Abhängigkeit vom Gefälle
- Redynamisierung der natürlichen Fließge-

wässer durch Unterlassen der Unhaltung und Einbau von Totholz

- Revitalisierung der Quellbereiche am Südrand des Gebietes
- weitestgehender Verzicht auf Holzeinschlag und Erweiterung der ungenutzten Waldbereiche unter Berücksichtigung der Niederwaldbereiche
- Gewährleistung einer weiterhin behutsamen Erholungsnutzung im Zarth
- Entwicklung von hydrologischen Bedingungen, die Moorerhalt und auf Teilflächen auch Moorwachstum ermöglichen.

Innerhalb des Zarth sollte die Definition des langfristigen Entwicklungszieles erst nach Gelände- und Gewässervermessungen sowie genauer Kenntnis der Grundwasserverhältnisse erfolgen. Insbesondere ist zu erörtern, welche Flächen durch Pflege und angepasste Nutzung zu erhalten sind, wo dies technisch und finanziell langfristig realisierbar ist oder wo ein erhöhter Wasserrückhalt wieder ein Moorwachstum, evtl. kleinflächig natürliche Offenlandbiotope der kalkreichen Niedermoore oder auch naturnahe Quellwälder und Auenwälder auf Durchströmungsmoor gewährleisten kann.

Mit der Agrarstrukturellen Entwicklungsplanung (AEP) Landschaftswasserhaushalt im Gebiet der oberen Nieplitz und des Bardenitzer Fließes (IDAS 2005 und tw. MELIOR 1994) liegen bereits Grundlagenplanungen vor. Das System der Gräben und Fließes ist relativ gut erfasst und überschaubar. Eine grundlegende Stabilisierung des Wasserhaushaltes kann aber nur erfolgen, wenn auch ein erhöhter Wasserrückhalt im Grundwasser-Abstrombereich nördlich des Zarth sowie in den Quellregionen südlich des Zarth erfolgt. Diese Bereiche befinden sich außerhalb des Schutzgebietes. Hier gilt es für die Zukunft, mit Eigentümern und Landnutzern eine einvernehmliche Lösung zu finden. Mögliche Finanzierungen von Flächensicherung, Entschädigung und Nutzungsexpensivierungen könnten über naturschutzrechtliche Kom-

pensationsverpflichtungen, über die Richtlinie zur Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung (ILE) und LEADER – Teil F Maßnahmen zum Erhalt des natürlichen Erbes sowie durch eine Förderung der Stiftung Naturschutzfonds erfolgen.

Aufgrund der fast im gesamten Gebiet vorhandenen Neigung der Moor- und Geländeoberfläche könnte ein erhöhter Wasserrückhalt für den Zarth durch Nutzungsexpensivierung im Umfeld möglich werden. Eine Flächenvernässung bis zur Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung ist auf Grund der geohydrologischen Rahmenbedingungen weitestgehend nicht zu befürchten.

Während Maßnahmen innerhalb des Zarth und den südlichen Quellbereichen als mittelfristig umsetzbar erscheinen, bedarf die Entwicklung einer „hydrologischen Pufferzone“ nördlich des Zarth einer umfangreicheren Abstimmung und Planung.

Die Projektgruppe Moorschutz im LUA unterstützt die Träger von derartigen Projekten bei der Maßnahmenplanung, Datenrecherche, Kostenschätzung und Antragstellung.

Literatur

BOHL, S. 1997: Landschaftsökologische Entwicklung von Niedermoorgrünland an einem Beispiel im Baruther Urstromtal. Dipl.-Arb. FH Eberswalde. Unveröff.

FREITAG, H. & KÖRTGE, U. 1958: Die Pflanzengesellschaften des Zarth bei Treuenbrietzen. Wiss. Z. Päd. HS Potsdam. 4 (1): 29-53

IDAS Planungsgesellschaft mbH 2005: Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung (AEP) Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes im Gebiet der oberen Nieplitz und des Bardenitzer Fließes. Im Auftr. LVLf Brieselang

KRAUSCH, H.-D. 1995: Wandlungen der Landschaft und Vegetation im Baruther Urstromtal bei Treuenbrietzen. BfN. Schr.-R. Vegetationskde. 27: 279-288

LINDER, W. 2007a: Naturschutz- und FFH-Gebiet Zarth. Vegetationskundliche Dauerflächen Untersuchung 2001 und 2007. Im Auftr. Landesumweltamt Brandenburg Abt. GR, Nuthetal. 25 S.

LINDER, W. 2007b: Terrestrische Biotop- und Lebensraumkartierung im FFH-Gebiet 40 Zarth – Nachkartierung der Offenlandflächen-Biotope und Pflanzenarten der Offenflächen. Im Auftr. LUA Brandenburg

MELIOR INGENIEURBÜRO (Hrsg.) 1994: Gutachten zur Wasserregulierung im Naturschutzgebiet „Großer Zarth“. Unveröff.

PÄPKE, A. 2005: Vertragsnaturschutz im NSG „Zarth“ bei Treuenbrietzen. Auswertung/schriftliche Dokumentation im Rahmen der Effizienzkontrolle für die Jahre 2004/2005. Im Auftr. NP Nuthe-Nieplitz. 40 S.

PRINKE, E. 2000: Floristische Biotopkartierung im Bereich der Quellhorizonte von Wendewasser und Kupfergraben am Südrand des NSG Zarth bei Treuenbrietzen. Pechüle; einsehbar in der Naturparkverwaltung

SCHUBERT, P. 2006: Semi-quantitative Übersicht der Brutvögel im NSG „Zarth“ und angrenzender Bereiche (2003-2005). Unveröff., einsehbar in der Naturparkverwaltung

STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG & LUA BRANDENBURG 2007: Der Moorschutzrahmenplan – Prioritäten, Maßnahmen und Liste sensibler Moore in Brandenburg mit Handlungsvorschlägen. 48 S.

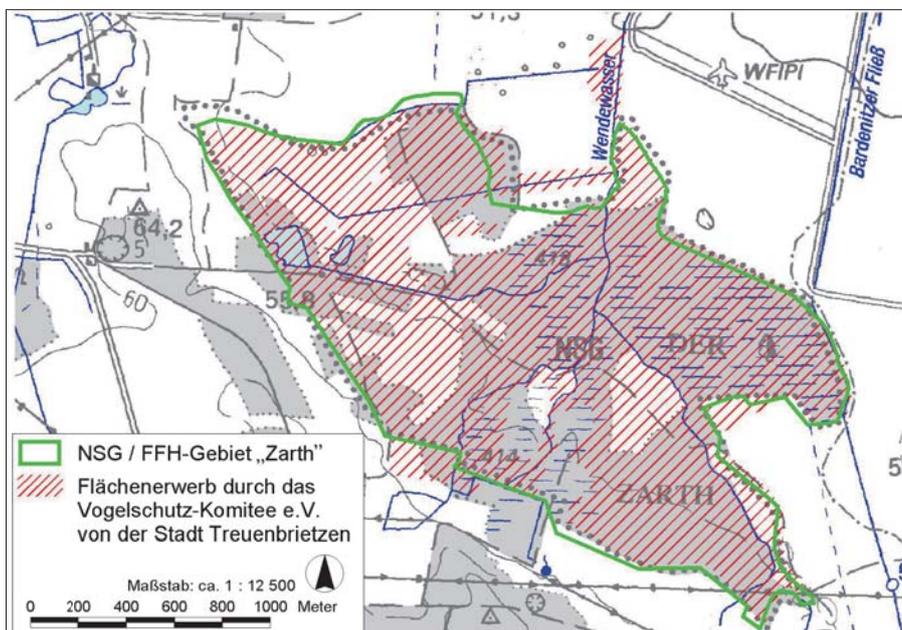


Abb. 3 Übersicht der erfolgten Flächensicherung

Anschrift des Verfassers:

Jens Thormann

Landesumweltamt Brandenburg

Referat RW 6

Seeburger Chaussee 2

14476 Potsdam (OT Groß Glienicke)

Gedanken - Ideen - Ergebnisse Naturschutz vor Ort

Liebe Leserinnen und Leser,

Naturschutz vor Ort, wie er in den verschiedenen Behörden, wie z. B. Straßenbau-, Landnutzungs-, Planungs- und Naturschutzbehörden auf Kreisebene und in den Kommunen oder in den Planungsbüros tagtäglich stattfindet, erfordert hohe Sach- und Rechtskenntnis, genaue Informationen von der Lage und den Bedingungen vor Ort sowie vielfältige Erfahrungen in der Umsetzung gesetzlicher Vorgaben.

Hier liegt ein großes Potenzial an Erfahrungen und Kreativität, von dem auch andere profitieren können, wenn dieses Wissen an die Stellen gelangt, wo es benötigt wird und angewendet werden kann. Gerade Erfahrungen vor Ort sind für eine erfolgreiche Naturschutzarbeit oft sehr überzeugend und effektiv nutzbar neben neuen fachlichen Erkenntnissen.

In den verschiedenen Kreisen treten oft die ähnlichen oder gleichen Problemfälle auf und bieten die Chance, von Erfahrungen anderer zu profitieren. Lösungen, die aus der Arbeit entwickelt wurden, tragen den Praxistest und somit die Erfolgsgarantie schon im Gepäck.

„Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ möchte diese Erfahrungen stärker einbeziehen, solche Beiträge veröffentlichen und unserem Leserkreis für die berufliche Arbeit oder für das Ehrenamt auf diesem Wege zur Verfügung stellen.

Deshalb bitten wir all diejenigen, die sich im Naturschutz engagieren, ihre Erfahrungen, hier in dieser Rubrik darzustellen. Schriftleitung und Redaktion wollen helfen, diese „Schätze“ gemeinsam mit den Autoren zu „heben“.

Ihre Schriftleitung

ANETTE VEDDER

Rückgang des Schilfröhrichtes im gewässerreichen Stadtgebiet der Stadt Brandenburg an der Havel und Möglichkeiten landschaftsplanerischer und naturschutzbehördlicher Gegensteuerung

Das Landschaftsschutzgebiet Brandenburger Wald- und Seengebiet wurde am 25. 2. 1992 durch das Land Brandenburg mit einer Flächengröße von rund 9.985 ha ausgewiesen. Schutzzweck ist unter anderem die Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes und der Wasserqualität der Still- und Fließgewässer einschließlich ihrer Uferzonen und die Lebensraumfunktion der Röhrichte. Gleichzeitig soll die abwechslungsreiche Landschaftsstruktur und die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes wegen seiner besonderen Bedeutung für die naturnahe Erholung im Einzugsbereich des Ballungsraumes Berlin-Potsdam gefördert werden. In der Schutzgebietsverordnung wurde unter § 4 Abs. 1 Nr. 5 festgeschrieben, dass es verboten ist, wasserseitig in Röhrichte einzudringen, an Bundeswasserstraßen ist es darüber hinaus nicht erlaubt, sich Röhrichten wasserseitig dichter als 5 m zu nähern. Im Gebiet

sind die nach Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Richtlinie geschützten Vorkommen des Fischotters und des Bibers nachgewiesen, als geschützte Fischarten sind Bitterling, Rapfen und Steinbeißer dokumentiert (MELF 2002). Innerhalb dieses Schutzgebietes befinden sich auch Teile des FFH-Gebietes Mittlere Havel, dessen Schutzgegenstand größtenteils Havelseen, Havelflussabschnitte und deren röhrichtbestandene Ufer umfasst sowie das Naturschutzgebiet und FFH-Gebiet Gränert. Die Havel und ihre Seen gehören zudem zur Bundeswasserstraße.

Bereits 1992 stellte WESEMÜLLER fest, dass bereits 13 Jahre über Befahrensregelungen für Schutzgebiete an Bundeswasserstraßen kontrovers diskutiert wird und Instrumente zur Durchsetzung von Naturschutzzielen auf Bundeswasserstraßen schlecht greifen bzw. nicht konsequent angewandt werden.

In dem folgenden Statusbericht soll be-

schrieben werden, welche Nutzungsanforderungen, aber auch welche Möglichkeiten für naturschutzbehördliches Handeln in einem gewässerreichen Gebiet bestehen.

Mit der Diplomarbeit von DÖRING & HÖLZL (2006) wurde der Nachweis des zuerst von langjährig tätigen örtlichen Naturschützern beobachteten, aber nicht verifizierten Schilfrückganges für die westliche Seenplatte des Stadtgebietes über einen Zeitraum von rund 65 Jahren erbracht.

Mittels Luftbildvergleichs der Schilfflächen im Zeitraum von 1958 bis 2003 wurde ein durchschnittlicher Rückgang von 41 % des Schilfröhrichtes ermittelt, in Einzelfällen lag der Rückgang bei über 70 %.

Eine monokausale Erklärungskette für diesen Rückgang wurde bereits im Vorfeld der Ausschreibung der Diplomarbeit durch die untere Naturschutzbehörde ausgeschlossen und konnte auch im Rahmen der Arbeit nicht erbracht werden.

Die Untersuchungsbereiche der Diplomarbeit liegen ausnahmslos im Landschaftsschutzgebiet Brandenburger Wald- und Seengebiet. FLADE (2007) misst diesem Landschaftsschutzgebiet für den Naturschutz aufgrund der Feuchtbiotopausstattung bundesweite Bedeutung zu. SCHERFOSE (2007) nennt in seiner Kurzcharakterisierung bundesweit naturschutzfachlich bedeutsamer Gebiete für das Land Brandenburg eine besondere Verantwortung zur Erhaltung von Röhrichtern. Zum Ausdruck kam diese Schwerpunktleistung im nationalen Schutzgebietssystem zuletzt in der Nachmeldung der Röhrichte der Brandenburger Havelseen im FFH-Nachmeldeverfahren des FFH-Gebietes Mittlere Havel Ergänzungen.

Hervorgehoben wurden im Ergebnis der Diplomarbeit folgende maßgebliche Wirkfaktoren, die sich in ihren gemeinsamen Ef-



Abb. 1

Luftbild von der Seenplatte des Landschaftsschutzgebietes Brandenburger Wald- und Seengebiet. In diesem Gewässerrevier fand die Untersuchung zum Schilfrückgang statt.

Foto: Stadtverwaltung Brandenburg an der Havel



Abb. 2
Rund um die Halbinsel Kirchmöser liegen im Landschaftsschutzgebiet Brandenburger Wald- und Seengebiet der Möerschee, der Breitlingsee, Plauer See und Wusterwitzer See, an denen die Untersuchungen zum Schilfrückgang stattfanden. Bei diesen Röhrichtgebieten handelt es sich teilweise um FFH-Gebiete. Unten im Bild deutlich erkennbar: Schilfrückgang durch Bootsliedgeplatznutzung im Bereich des Rundbaus, Uferstraße Kirchmöser.

Foto: Stadtverwaltung Brandenburg an der Havel

fekten mit unterschiedlicher Wirkintensität und -dauer negativ auf das Wachstum der Schilfgürtel auswirken:

- mechanische Beschädigung durch Bootsverkehr, Badebetrieb, Schifffahrt, Schwemmgut, Eisgang
- Landnutzung der Uferbereiche (Steganlagen, Wege)
- Staubbewirtschaftung der Havel
- Schilfeigenschaften
- biotische Einflüsse (Blaualgtoxine, Insekten, Pilze)
- Gewässerverschmutzung
- Grundwasserförderung

DÖRING & HÖLZL (2006) beschreiben 21 Ursachen für den Schilfrückgang. Eine einzelne Hauptursache konnte nicht eindeutig identifiziert werden. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass das Wachstumspotential für Schilfröhricht aufgrund des historischen Vergleichs weitaus größer ist als der heutige Bestand. In der gesamten EU wird seit über 50 Jahren der Schilfrückgang beobachtet (DÖRING & HÖLZL 2006). Die Empfehlung der Diplomarbeit zielt auf zusätzliche Schutzmaßnahmen für das Schilf gegen die beeinflussbaren Faktoren, wie z. B. den Bootsverkehr, ab (Abb. 3).

Die Ergebnisse der Diplomarbeit liefern den behördlichen Praktikern ein aussagekräftiges Ergebnis, dass umfangreichere Folgestudien und Planungen hinsichtlich der genauen Ursache-Wirkverhältnisse bedarf,



Abb. 3

Bootsverkehr am Schilfgürtel des NSG Wusterau
Foto: K. Deutschmann

um neben augenscheinlichen Sofortmaßnahmen genaue Ziele für weitergehende Maßnahmen in der Verwaltungspraxis festlegen zu können.

Nachfolgend seien die aus der Arbeit resultierenden Fragestellungen aus der Sicht der Verwaltungspraxis kurz benannt, die es genauer zu untersuchen gilt:

- Welche Bootsdicke kann auf unseren Seen als umweltverträglich angesehen werden?
- Welcher Abstand zum Schilf muss zur Verhinderung von mechanischen Schäden durch Bootsfahrer eingehalten werden?
- Genetik und Schilf: Gibt es einen genetischen Unterschied der örtlichen Wasser- und Landschilfvarietäten, die in Anbetracht sich wandelnder Umwelteinflüsse zu schlechterer standörtlicher Fitness der monoklonalen Schilfbestände führt?
- Wie groß ist die Einflussgröße der über hundertjährigen Sedimentfalle der Seen auf das Wachstumsverhalten und die Stabilität des Schilfs und in diesem Zusammenhang: Würde eine Schilfmahd – wie seit über 100 Jahren im Donaudelta praktiziert – das Schilfwachstum wieder befördern helfen?
- Wie stark wirken sich erwärmte Gewässereinleitungen und die klimabedingte Erwärmung der Gewässer auf das Schilfwachstum und seine Stabilität aus?
- Gibt es einen absolut kritischen Gewässertemperaturwert, der nicht überschritten werden sollte und welche Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Problematik der Blaualgtoxine? Welche Handlungsmöglichkeiten leiten sich daraus für die Genehmigungspraxis ab?

Analog zum Klimaschutz bedarf es verschiedener Anstrengungen auf mehreren Ebenen und vieler Akteure am Gewässer, um das Problem einzugrenzen und entgegenzusteuern.

Das Monitoring über historischen Luftbildvergleich mittels GIS und die daraus abgeleitete Ermittlung des Schilfrückgangs liefert der örtlichen Naturschutzbehörde neben der nun

möglichen Beweisführung über den stattgefundenen Rückgangprozess auch die Möglichkeit der argumentativen Einflussnahme auf künftige Entscheidungsprozesse im Rahmen naturschutzfachlicher Verwaltungspraxis.

Eine umweltökonomische Bestandsaufnahme der Bedeutung und Wertigkeit der Schilfbestände für die örtliche Fischerei und für den sich entwickelnden Wassertourismus als Naturkapital steht noch aus.

Das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung des Gewässerrevis ist ohne ein solides ökonomisches Konzept, das die fischereiliche, gewässertouristische und industriell-gewerbliche Entwicklung an den Uferbereichen mit einschließt, nicht zu erreichen.

DÖRING UND HÖLZL (2006) stellten eine Zunahme des Bootsverkehrs bei der Fahrgastschifffahrt und im Freizeitbootverkehr fest, bei der Berufsschifffahrt wurde ein rückläufiger Trend auf der Grundlage der Schleusenstatistik ermittelt.

HAAS (2003) unterscheidet zwischen nautischen, technischen, ökologischen und psychologischen Kapazitätsgrenzen eines Gewässers. Diese Kapazitätsgrenzen sind nicht deckungsgleich. Ein Segelboot mag bei einer bestimmten Bootsdicke noch gerade manövrieren können, die mechanische Dauerwirkung auf das Schilf überschreitet jedoch ab einer gewissen Bootsdicke die ökologische Kapazitätsgrenze bereits, ohne dass wirkungsvoll ordnungsbehördlich gegengesteuert werden kann.

Auch im Hinblick auf geplante Gewässerausbauten im Bereich des Plauer Sees im Rahmen des Projektes 17 ist es naheliegend, dass eine Zunahme des Bootsverkehrs insgesamt zu einer höheren Bootsdicke auf den überwiegend von Freizeitbooten genutzten Flächen kommen wird. Im Rahmen anstehender FFH-Verträglichkeitsprüfungen muss diese anzunehmende Summation und Ausweichbewegung der Wassersportler daher in die Eingriffsbewertung, Bilanzierung und Ausgleichsmaßnahmenplanung mit einfließen.



Abb. 4

Diese Anlage eines Magdeburger Wassersportvereines lag früher am Naturschutzgebiet Gränert und wurde nach Lenkung der UNB am Plauer Schloss im Bereich einer vorbelasteten Uferzone neu errichtet

Foto: Stadtverwaltung Brandenburg an der Havel



Abb. 5

Diese gewerblich genutzte Marina wurde an einem vorbelasteten Uferbereich in einer Zulässigkeitszone errichtet - die Naturschutzbehörde hatte hier hinsichtlich des Standortes keines erheblichen Bedenken. Durch gerichtliche Intervention des Fischereiberechtigten erfolgte eine fischereiverträgliche Planung der Ausdehnung der Anlage. Quantitative Grenzen für die Liegeplatzzahl konnten behördlicherseits aufgrund fehlender kommunaler Zielvorgaben nicht vorgegeben werden.

Foto: Stadtverwaltung Brandenburg an der Havel

Es ist zweifellos ein großes Problem für die Berufsfischerei und für den Naturschutz, wenn Fisch-Gelegezonen im Schilf zunehmend zurückgehen und damit der Fischbestand insgesamt zurückgeht. Als weiteres Problem hat sich inzwischen die Überbauung von Fisch-Winterlagern und die Inanspruchnahme von Auszugsstellen der Fischerei, insbesondere für großes Fanggerät durch ausgedehnte Bootsteganlagen erwiesen. In Bezug auf den nachhaltigen Schutz von Winterlagern und Fischgelegezonen sowie der Beseitigung von Wanderhindernissen für Fi-

schen lassen sich die Interessen der Fischereiwirtschaft und des Naturschutzes häufig zur Deckung bringen. Im Hinblick auf die fischereiliche Nutzungsintensität der Gewässer, die Auswahl bestimmter Stegstandorte und die Standorte bestimmter Reusen (z. B. im Umfeld von Biberburgen) ergeben sich jedoch immer wieder auseinanderstrebende Interessen, so dass man nicht von einer Interessengleichheit von Fischerei und Naturschutz sprechen kann. Eine der drei durch das FFH-Schutzregime erfassten Fischarten (Steinbeißer) unterliegt zudem einem erhöhten Prädatorendruck durch zunehmenden Aalbesatz.

Längerfristig wird die bereits Jahrzehnte andauernde Verschlechterung des Gewässerzustandes auch ein Problem für den sich entwickelnden örtlichen gewässergebundenen Tourismus, dann nämlich, wenn sich die Uferlandschaft nachhaltig verändert und nicht mehr dem erwarteten Charakter und der Landschaftsqualität der Havelregion entspricht. Hunderte kleine Einzelstege und Anlegestellen verschlechtern die Gesamtsituation in der Regel erheblicher als eine gezielt geplante größere Steganlage im vorbelasteten Siedlungsbereich. Allerdings bestimmt letztendlich die absolute Zahl der Boote die Nutzungsintensität und ihre Auswirkungen auf Uferbiotope.

Mittelfristig betrachtet wird sich die Verschlechterung der Landschaftsqualität auf den Wassertourismus vorerst nicht wachstumshemmend auswirken, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass dieser Prozess von naturschutzfachlichen Laien in der Landschaft direkt abgelesen werden kann.

Dem geschulten Blick entzieht sich die Statusverschlechterung des Gewässeruferszustandes, ersichtlich an der sich in viele Einzelbulte auflösenden Uferschilfgrenzlinie, bereits heute nicht. Überall dort, wo intensive Steg- und Ufernutzungen stattfinden, geht das Schilf noch stark zurück.

Weitergehende behördliche Einflussmöglichkeiten für den Erhalt des Schilfröhrichts auf lokaler Ebene erschließen sich über angepasste kommunale Planungsinstrumente, zum Beispiel das Steganlagenkonzept der Stadt Brandenburg an der Havel, das Bestandteil des Wassertourismuskonzeptes der kreisfreien Stadt ist.

Die untere Naturschutzbehörde der kreisfreien Stadt Brandenburg an der Havel ist neben dem kommunal geführten Naturschutzzentrum in der Fachgruppe Naturschutz angesiedelt. In der Fachgruppe Naturschutz werden zudem landschaftsplanerische kommunale Aufgaben wahrgenommen. Ein Produkt dieser kommunalen Arbeit ist das Steganlagenkonzept der Stadt Brandenburg an der Havel.

Seit rund 10 Jahren wird im Bereich der Seen der Stadt Brandenburg an der Havel das Steganlagenkonzept in die Entscheidungen der unteren Naturschutzbehörde integriert. Seit 2004 wurde das Konzept als Bestandteil der Wassertourismuskonzeption von der Stadtverordnetenversammlung beschlossen und besitzt daher den Charakter einer freiwilligen planerischen Selbstbindung der Kommune.

Das Steganlagenkonzept unterscheidet zwischen drei landschaftplanerischen Kategorien hinsichtlich der Entwicklungsziele an den Gewässeruferrändern der Havel und ihrer ausgedehnten Havelseen:

Zulässigkeitszonen

Hier wird die Steganlagenerrichtung naturschutzrechtlich nicht sanktioniert. Es handelt sich hierbei um zumeist innerstädtische siedlungsgeprägte Bereiche, deren Bebauung mit Steganlagen mit geringen Eingriffen aus naturschutzfachlicher Sicht verbunden ist. Ausnahmen gibt es aber auch hier: Dort, wo die Siedlungskante am Gewässer endet, ausgedehnte Schwimmblattgesellschaften vorkommen und das gegenüberliegende Gewässerufer naturnah ausgeprägt ist, kann der Eingriff gegebenenfalls aus Gründen des Biotop- und Gebietsschutzes oder des Landschafts- und Ortsbildes nicht zulässig sein. Ausnahmen sind regelmäßig nur dann naturschutzrechtlich möglich, wenn Gemeinwohlbelange den Belang des Naturschutzes überwiegen. In einem konkreten Fall war ein öffentlicher Bootsanleger möglich, eine private Verleihstation jedoch wurde abgelehnt. Eine Klage eines Naturschutzverbandes gegen die Genehmigung des öffentlichen Anlegers vor dem Verwaltungsgericht scheiterte.

Hier wird deutlich, dass das Vorhandensein eines Konzeptes zur Stegentwicklung die Beurteilung des Einzelfalles durch die zuständigen Umweltbehörden nicht erspart.



Abb. 6

Tabuzone am Ostufer des Mörschen Sees Kirchmöser – zur Verbesserung der Situation haben die untere Wasser- und Naturschutzbehörde hier 2007 zahlreiche Beseitigungsanordnungen zum Schilfschutz verfügt.

Foto: UNB, Stadtverwaltung Brandenburg an der Havel

Restriktionszonen

Bei der Restriktionszone bestehen verschiedene naturschutzfachliche Gründe, die die Genehmigung von Stegen erschweren und teilweise verhindern. Hierbei handelt es sich um Ufer mit Vorbelastungen, die in unterschiedlicher Qualität und Ausdehnung Schilfröhrichte oder Wasserpflanzengesellschaften aufweisen. Aber auch wasser-touristisch stark erschlossene Uferzonen wie z. B. Strände oder Promenaden, die auch weiterhin dem Schutz oder der Nutzung durch die Allgemeinheit vorbehalten bleiben sollen, zählen hierzu.

Sollten im Einzelfall Genehmigungen erteilt werden können, so handelt es sich hier in der Regel um Sammelbootsstege, wie sie zu DDR-Zeiten schon allein aufgrund der Knappheit der Baumaterialien und aus Gemeinschaftsgründen bevorzugt wurden und dort bereits zu der gängigen Verwaltungspraxis gehörten, um die Uferzonen vor ungelentkten Entwicklungen zu schonen. Dabei war die Rolle der Binnenfischerei ein stärkerer Belang, als sie es heute aufgrund des veränderten Brandenburgischen Wasserrechtes ist.

Auch das Naturschutzrecht bietet heute in der Verwaltungspraxis für diese Lenkungsaufgabe wenig Handhabe. Der unteren Naturschutzbehörde bleibt es somit weitestgehend auf dem Verhandlungswege überlassen, einen Sammelbootssteg gegebenenfalls in verkleinerter Form zu genehmigen oder den beantragten Einzelsteg abzulehnen. Das Steganlagenkonzept stellt hier im Rahmen des kommunalen Umweltrechtes ein Gewicht dar, das in die Entscheidung miteinbezogen werden kann.

Aufgrund des beschriebenen Verfahrensweges werden wesentliche personelle Ressourcen in aufwändigen Genehmigungs-, Widerspruchs- und Klageverfahren aufgrund des hohen Gewässeranteiles am Stadtgebiet gebunden.

Tabuzonen

Diese Bezeichnung erschließt sich auch dem naturschutzfachlichen Laien sofort. Das für diese ausgewiesenen Uferzonen beabsichtigte planerische Ziel steht für den Vorrang der Naturschutznutzung, hier dürfen keine Steganlagen errichtet werden. Es handelt sich hierbei zumeist um Uferzonen, die über ausgedehnte Schilfröhrichte oder Schwimmblattzonen verfügen und deren Bestand nachhaltig gesichert werden muss und soll. In der Regel handelt es sich hierbei auch um Uferzonen, die an Land frei von Besiedlung sind und die zumeist im Landschaftsschutzgebiet, häufig aber auch im EU-Schutzgebiet, im Naturpark Westhavel-land oder im Naturschutzgebiet liegen. Der Biotopschutz gilt hier wie ohnehin für alle naturnahen Gewässer.

Die Tabuzone definiert daher eine Nutzung für Naturschutzzwecke und ist landschaftsplanerisch eine bislang wenig durchgesetzte Kategorie, obwohl bereits die Erklärung eines Bauverbotes an Ufern gemäß § 48 BbgNatSchG eine solche faktische Nutzung

Abb. 7

Tabuzone für Steganlagen mit wertvollem Schilfbestand am östlichen Ufer des Wusterwitzer Sees. Dieser Bestand wird inzwischen mit Bojenketten vor regelmäßigem Befahren durch Sportboote und Ankern geschützt.

Foto: K. Deutschmann



an Land vorbereitet. Die Öffnungsklausel dieser Regelung über Ausnahmegenehmigungen und Befreiungen wirkt in der Praxis allerdings schwächer als die informelle kommunale planerische Kategorie „Tabuzone“ im Steganlagenkonzept. Die Erfahrungen mit diesem Konzept sind, insbesondere seit seiner kommunalen Verbindlichkeitserklärung im Wassertourismuskonzept, überwiegend positiv. Bislang konnten negative Entwicklungen zusätzlicher Steganlagen trotz zunehmenden Nutzungsdruckes durch Wassersportler vermieden werden. In einigen Bereichen konnten Rückbaumaßnahmen auch durch Heranziehen des Konzeptes als kommunale Planungsgrundlage unterstützt werden.

Vorhandene Ausnahmen beziehungsweise Abweichungen von dem Konzept erklären sich durch bestehende Steganlagen aus DDR-Zeiten, deren Bestandsschutz einer Überprüfung standhalten konnte und die zu DDR-Zeiten keine Befristung ihrer Zulässigkeit erhalten hatten. Hier kann nur die Notwendigkeit einer Komplettsanierung einen Rückbau mit längeren Fristen einleiten. Die Verwaltungspraxis, dass Altsteganlagen nur dann ihren Bestandsschutz erhalten konnten, wenn Sie exakt so existieren wie sie zu DDR-Zeiten genehmigt wurden, hat allerdings zu einem durch den Systemwechsel bedingten Rückbau verschiedener Anlagen geführt. Der Anstoß wird in der Regel durch die Bundeswasserstraßenverwaltung gegeben, die als Gewässereigentümer die abweichend errichtete Anlage feststellt und dies der unteren Wasser- und Naturschutzbehörde mitteilt. Die Wasserstraßenverwaltung geht hier sowohl aus strom- und schiffahrtspolizeilichen Gründen wie auch aus fiskalischen Gründen sehr konsequent an die Umsetzung der Prüfergebnisse heran.

Beide untere Umweltbehörden prüfen nach ihren Gesetzmäßigkeiten die Möglichkeit einer Überführung dieser Anlagen in heutiges Wasser- und Naturschutzrecht. Ist dies nicht möglich, wird auch bei abweichender (positiver) Entscheidung der Wasserstraßenverwaltung die Beseitigung verfügt. Zum Abfangen größerer Härten wird den Alteigentümern in der Regel eine lange Frist zum Abbau eingeräumt. Damit wird es dem Bootseigentümer ermöglicht, sich um einen neuen Liegeplatz an einer

genehmigten Anlage in der Umgebung zu bemühen.

Das bislang vor einem groben Maßstab betrachtet erfolgreiche Steganlagenkonzept bedarf vor dem Hintergrund des oben geschilderten Schilfrückganges einer Verfeinerung und quantitativen Entersetzung der Liegeplatzkapazitäten. Diese Argumentation lässt sich aus der aktuellen Einschätzung der unteren Naturschutzbehörde ableiten, dass eine bloße qualitative Lenkung des „ruhenden Bootsverkehrs“ nicht wirksam zu einer Gegensteuerung einer zahlenmäßigen Überentwicklung des Bootsbestandes in der Region und den damit einhergehenden negativen Folgen für die betroffenen sensiblen Gewässerbiotope führen wird.

Im planerischen Analogieschluss wurde daher geschlussfolgert, dass, ähnlich wie es in einer vielbefahrenen Innenstadt verkehrsplanerischer Voraussetzungen bedarf, um die Verkehrsströme und den ruhenden Verkehr zu lenken, es auch der quantitativen Begrenzung der Liegeplätze für Boote auf dem Wasser bedarf. Eine rein fiskalische Lenkung der Zahl der Bootsliegeplätze in den Zulässigkeits- und Restriktionszonen wird aus naturschutzfachlichen Gründen als nicht ausreichend bewertet. Es ist aus naturschutzfachlicher Sicht für den Schaden an wassergebundenen Biotopen unerheblich, ob große oder kleine Boote das Schilf schädigen. Demgegenüber ist die absolute Zahl der Boote, die überhaupt das Gewässer potentiell nutzen, eine Größe, die beeinflussbar ist und die Einfluss auf das Schilfwachstum hat.

Dementsprechend wird geschlussfolgert, dass sich eine quantitative Fortentwicklung des Steganlagenkonzeptes als ein maßgeblicher auf der unteren Verwaltungsebene beeinflussbarer Parameter auf das Schilfwachstum der Zukunft auswirken kann. Sollte die Verfeinerung des Konzeptes als Planungsleitlinie aus ökonomischer Sicht unterbleiben, so wird der bootsverkehrbedingte Anteil am Schilfrückgang aller Voraussicht nach weiter anhalten und durch Projekte an der Wasserstraße noch weiter verschärft. Der Summationseffekt ist dabei bei jeder Projektbeurteilung im Sinne der FFH-Verträglichkeitsprüfung sehr schwer abzuschätzen, da hinsichtlich des Schilfwachstums keine monokausale Ursache-

Wirkungs-Beziehung aufgezeigt werden kann. Das Vorliegen einer solchen ökologischen Beziehung als Teil eines multifaktoriellen Problemkomplexes kann allerdings nicht verneint werden. Daher bedürfen künftig wasser- und naturschutzrechtliche Entscheidungen am Havelgewässer aussagekräftiger Forschungsergebnisse und planerischer Vorgaben hinsichtlich des Einflusses der mechanischen Schädigung des Schilfes durch den Bootsverkehr.

Eine erfolgversprechende Langzeituntersuchung zur Schilfentwicklung entlang der Bundeswasserstraße wurde dazu an der Havel östlich der Stadt Brandenburg durch die Bundesanstalt durch Gewässerkunde begonnen. Es wäre günstig, diese Untersuchung auch in dem durch das Projekt 17 beeinflussten Brandenburger Seenabschnitt an der Havel westlich der Stadt Brandenburg durchzuführen – und zwar nicht erst nach Ausbau des Gewässers.

Aufgrund der stärkeren Einflüsse wechselnder Stauhaltung an der Havel unterhalb von Brandenburg kann ein erheblich größerer Grad der Schilfschädigung durch Wasserstandschwankungen, Kliffbildung und mechanische Einwirkungen im Vergleich zur Oberhavel an der Unterhavel auch künftig nicht ausgeschlossen werden.

Auf lokaler Ebene kann die Einführung eines quantitativ unteretzten Steganlagenkonzeptes als vorsorgender Umweltschutz kommuniziert werden, dieses muss jedoch auf den übrigen Planungsebenen und in der Rechtsetzung durch korrespondierende wasserwirtschaftliche Planungsziele unterstützt werden.

Ein lokal quantitativ unteretztes Steganlagenkonzept würde darauf abzielen, dass nur Boote, die über einen genehmigten Liegeplatz verfügen und ein begrenztes Kontingent an Gastbooten dauerhaft im Gewässerrevier Brandenburger Havelseen Platz finden würden. Eine darüber hinaus entstehende Nachfrage an Plätzen müsste in anderen Revieren oder durch Leihboote oder „Boot-sharing“ befriedigt werden. In der Regel dürfte diese Regelung des Ange-

bots an Liegeplätzen völlig ausreichen, denn die Liegedauer übersteigt ähnlich wie bei Privat-PKW, bei der Großzahl der Boote die Zeit der aktiven Bewegung auf dem Gewässer um ein Vielfaches. OSTENDORP (2004) beschreibt für das Bodenseegebiet, dass das durchschnittliche Boot pro Saison (Mai-September) lediglich 10 bis 100 Stunden bewegt wird. Bereits jetzt besteht, so wird von der unteren Naturschutzbehörde der Stadt Brandenburg an der Havel angenommen, ein Überangebot von Liegeplätzen und damit Naturinanspruchnahme. Pro Boot muss eine Flächeninanspruchnahme zwischen 35 bis 100 qm gerechnet werden, dazu kommen noch 50 bis 100 qm für Versorgungseinrichtungen an Land (OSTENDORP 2004).

Für die Inanspruchnahme von Wasserfläche erzielt die Bundesverwaltung nicht unerhebliche Pachteinahmen. Für den Schutz der Röhrichte werden durch den Bund keine direkten Zahlungen an die zuständigen Naturschutzbehörden gezahlt. Es wäre ökologisch betrachtet nur konsequent, einen Teil der fiskalischen Einnahmen des Bundes für Bootsliegplätze direkt wieder in den praktischen Schilfschutz vor Ort zu stecken, um die externen Umweltkosten des Bootsverkehrs kompensieren zu können.

Bleibt nur noch abzuwarten, ob in Zeiten steigender Energiepreise der Trend zum Solarboot oder zurück zum Kanu, Segel- und Ruderboot geht.

Aus der Sicht der Naturschutzverwaltung gibt es neben den ordnungsbehördlichen Möglichkeiten der Lenkung des aktiven Bootsverkehrs, die für eine erfolgreiche Umsetzung eine größere Zahl an Mitarbeitern in der Ordnungsverwaltung oder den Einsatz der Naturwacht auch außerhalb von Großschutzgebieten voraussetzen würde, die Möglichkeit der passiven Lenkung des Bootsverkehrs über die Standorte und die Zahl der Bootsliegplätze in den Zulässigkeitszonen und Restriktionszonen des Steganlagenkonzeptes. Das analoge Konzept hat bereits im PKW-Verkehr in vielen Innenstädten funktioniert und dort zu mehr

Umweltqualität geführt. Wie die maximal zulässige Zahl an Liegeplätzen in dem zukünftigen Steganlagenkonzept ermittelt werden wird, bleibt einem umfassenden Gutachten vorbehalten, dem sowohl ökologische (Gewässerschutz, Naturschutz) wie auch ökonomische (Fischerei, Wassertourismus) Sachverhalte zugrunde liegen sollen. Praktische Schilfschutzmaßnahmen (Sperrungen von Uferabschnitten mit Bojenketten oder Lahnungen) im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen finanziert, sollten diese Konzeptweiterentwicklung begleiten.

Es muss nicht erst zum Verkehrsinfarkt wie auf manchen Berlin-nahen Seen kommen, um auf dem schönen Brandenburger Seenrevier gegenzusteuern, auf einen Versuch kommt es an.

Literatur

- DÖRING, F. & HÖLZL, F. 2006: Entwicklung von Schilfröhricht und ihre Habitateignung für Vögel an Seen der Stadt Brandenburg an der Havel. Diplomarb. FH Bernburg
- FLADE, M. 2007: Seen, Buchenwälder, Auen, Moore: Bundesweit bedeutsame Gebiete in Brandenburg. In: BfN-Schriften. Natursch. Biol. Vielfalt 43. 229 S.
- HAAS, H. 2003: Planungshandbuch für Sportboothäfen und Marinas. Edition bnb. Bremen: 18-27
- MLUV (Hrsg.) 1999: Fische in Brandenburg. 2. Aufl.: 68, 88
- OSTENDORP, W. 2004: Was haben wir aus dem Bodenseeufer gemacht? – Versuch einer Bilanz. Schr. Ver. Gesch. Bodensee 122
- SCHERFOSE, V. 2007: Bundesweit bedeutsame Landschaftsausschnitte – Herleitung, Auswahlkriterien, Länderspezifika und Bilanzierung. In: BfN-Schriften. Natursch. Biol. Vielfalt 43. 17 S.
- WESEMÜLLER, H. 1992: Naturschutz und Bundeswasserstraßen, Probleme der Befahrensregelung für Naturschutzgebiete in Bundeswasserstraßen. In: Arbeitsgemeinschaft beruflicher und ehrenamtlicher Naturschutz. Jb. Natursch. Landschaftspf. 47 108

Anschrift der Verfasserin:

Anette Vedder

Fachbereich IV Bauen und Stadtentwicklung
Fachgruppe Naturschutz

Klosterstraße 14

14770 Brandenburg an der Havel

Anette.Vedder@Stadt-Brandenburg.de

IM LANDESUMWELTAMT NEU ERSCHEINEN

Ökologische Charakterisierung der wichtigsten Brutgebiete für Wasservögel in Brandenburg (Hrsg. Landesumweltamt Brandenburg). 2008

Studien und Tagungsberichte des Landesumweltamtes. Band 57

ISSN 0948-0838, 178 Seiten, Schutzgebühr: 7,- Euro

Der Ende Oktober erschienene Band ist ein Ergebnisbericht eines Projektes des Fördervereins Wasservogelökologie und Feuchtgebietsschutz e. V., zusammengestellt von Dr. habil. L. Kalbe, unter Mitarbeit von M. Körner.

Einleitend werden die ökologischen Bedingungen Brandenburgs in ihrer Bedeutung

für Wasservögel dargestellt, eine Kategorisierung ihrer Lebensräume vorgenommen und Auswahlkriterien für die wertvollsten Wasservogel-Brutgebiete entwickelt.

Auf ca. 130 Seiten erfolgt die Vorstellung der bedeutendsten Brutgebiete für Wasservögel im Lande mit

- ökologischer Bewertung
- allgemeinen Angaben
- Beschreibung des Gebietes
- Vorkommen von Wasservögeln sowie
- ergänzenden Angaben (Gefährdung, Vorschläge).

Jedem Gebiet sind eine Karte und Fotos zugeordnet.

Literaturverzeichnis und Glossar beschließen den Band.

