



LANDESUMWELTAMT
BRANDENBURG



Heft 1/1994

Einzelverkaufspreis 4,50 DM



NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN BRANDENBURG

Dr. h.c. Rindt zum Gedenken

Am 3. Januar 1994 verstarb im Alter von 87 Jahren der Nestor der Landschaftsplanung in der Niederlausitz Dr. h.c. Rindt.

Sein Name verband sich für die Öffentlichkeit vor allem mit der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaften; er erwarb sich aber auch auf vielen weiteren Gebieten bleibende Verdienste.

Geboren am 16. Dezember 1906 wuchs Otto Rindt in einem sehr naturverbundenen Elternhaus auf. Seine Kindheit war wohl prägend für seinen weiteren Lebensweg. Bereits in jungen Jahren interessierten ihn zunächst die Schönheiten, später aber auch die naturwissenschaftlichen Zusammenhänge der Umwelt.

Nach dem Abitur und einer Gärtnerlehre begab er sich auf eine fünfjährige Wanderschaft. In dieser Zeit erwarb er einen umfassenden Überblick über mögliche künftige Tätigkeitsfelder und entwickelte zugleich sein besonderes Talent, das er lebenslang pflegte. Davon zeugten in späteren Jahren zahlreiche Ausstellungen, die letzte im Herbst 1993. Von 1932 bis 1936 studierte er Garten- und Landschaftsgestaltung an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin. Seine erste große landschaftsplanerische Arbeit war die landschaftliche Einbindung der Autobahn A4 auf dem Streckenabschnitt zwischen Gera und Gotha, die noch heute Maßstäbe für die landschaftsverträgliche Einordnung von Verkehrsstrassen setzt. Als ihm vor einigen Jahren der geplante Ausbau dieses Streckenabschnitts zur Kenntnis gelangte, reiste er noch im hohen Alter zum Bundesverkehrsminister, um gegen die mögliche Zerstörung eines Teils seines Lebenswerkes zu protestieren.

Die für ihn charakteristische Beharrlichkeit, mit der er stets seine Probleme vortrug und seine Ziele verfolgte, bewahrte er sich bis zuletzt.

Nach dem zweiten Weltkrieg war er maßgeblich an der Erarbeitung einer flächendeckenden Landschaftsdiagnose der DDR, die die Grundlage für zukünftige Landschaftsplanungen bilden sollte, beteiligt. Leider mußte diese Arbeit noch vor ihrer Fertigstellung abgebrochen werden. Zwischen 1952 und 1958 war Otto Rindt im Zentralen Staatlichen Entwurfs-

büro für Gebiets-, Stadt- und Dorfplanung in Halle tätig, das Planungsaufträge für die gesamte DDR ausführte. In diese Zeit fallen z. B. Arbeiten über städtebauliche Entwicklung von Magdeburg und Dresden sowie die Erholungsplanung für die Insel Rügen. Ebenfalls in dieser Zeit erfüllte er einen Lehrauftrag für Grünplanung an der damaligen Hochschule für Bauwesen in Cottbus.

Nach der Auflösung des zentralen Planungsbüros in Halle entschied er sich für eine Tätigkeit im Büro für Gebiets-, Stadt- und Dorfplanung in Cottbus, aus dem später das Büro für Territorialplanung hervorging und in dem er bis weit über seine Pensionierung hinaus tätig war. Hier fand er seine eigentliche Lebensaufgabe, die er selbst gern als Jahrhundertaufgabe bezeichnete, - die großräumige Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft in der Niederlausitz.

Er erwarb sich durch die Mitarbeit am Bergbaugesetz und am Landeskulturgesetz der DDR bedeutende Verdienste bei der Schaffung der juristischen Grundlagen für die Landschaftsplanung und setzte diese dann zunächst über Forschungsaufträge planerisch und später praktisch um in Vorschläge für eine geordnete Landschaftsentwicklung im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Bergbauprozess. Die vielfältigen Schwierigkeiten und Hindernisse auf diesem Weg schreckten ihn nicht; immer wieder erhob er seine Stimme für den Schutz und die Entwicklung der Landschaft, die für ihn zugleich Lebensraum des Menschen war. Dabei ging es ihm stets um größere Zusammenhänge, um die Verbindung wirtschaftlich notwendiger Prozesse mit der bewußten Gestaltung der Landschaft. Er war überzeugt von der Regenerationsfähigkeit des Naturhaushaltes nach menschlichen Eingriffen, sofern diese unter Berücksichtigung der natürlichen Gesetzmäßigkeiten erfolgen und optimale Ausgangsbedingungen für eine künftige Entwicklung geschaffen werden. Die langfristige planerische Begleitung dieser Prozesse forderte er jedoch vergebens ein.

Bereits sichtbare Zeugnisse seiner Tätigkeit sind beispielsweise Teile des künftigen Senftenberger Seengebietes oder der Bäderring um Cottbus. Darüber hinaus liegen zahlreiche Planungen für die Land-

schaftsentwicklung in den Bergbaugebieten vor.

Neben dieser Hauptaufgabe befaßte er sich unter anderem mit Erholungsplanungen außerhalb der Bergbaugebiete, z.B. für den Spreewald, die Talsperre Spremberg, den Muskauer Park oder die Stadt Cottbus und mit Planungen zur räumlichen Gesamtentwicklung.

Über viele Jahre engagierte er sich als Bezirksnaturschutzbeauftragter des ehemaligen Bezirkes Cottbus. In dieser Funktion hatte er einen großen Anteil an der Ausweisung und Festsetzung der Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete, die in Zusammenarbeit mit dem damaligen Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR erfolgte. Er wirkte auch in zentralen Naturschutzgremien, im Kulturbund und in der Arbeitsgruppe Landschaftsplanung des Bundes der Architekten.

Landschaftsplanung verstand er immer als komplexen schöpferischen Prozeß, er war stets offen für neue Lösungsansätze und Ideen und vertraute auf die Einsicht und Begeisterungsfähigkeit seiner Partner und auf die Mitwirkung der Bevölkerung. Sein unermüdlicher Einsatz brachte ihm schließlich auch zu DDR-Zeiten hohe Anerkennung durch zahlreiche Auszeichnungen und durch die Verleihung der Ehrendoktorwürde der Hochschule für Bauwesen Weimar. Um so größer war seine Enttäuschung, als nach der deutschen Vereinigung zunächst eifertig verkündet wurde, in der DDR habe es keine Landschaftsplanung gegeben und insbesondere die Bergbaugebiete seien ausschließlich von Mondlandschaften geprägt.

Er stellte fest, daß Landschaftsplanung unter marktwirtschaftlichen Bedingungen nicht einfacher geworden war und hatte also keinen Anlaß, sein rastloses Tätigsein aufzugeben. Sein Beruf blieb ihm Lebensaufgabe.

Kurz vor seinem Tod konnte er noch mit großer Freude den Ernst-Köhler-Gedächtnispreis der Deutschen Gesellschaft für Gartenkunst als Anerkennung für sein Lebenswerk entgegennehmen.

G.K.

Impressum

Herausgeber: Landesumweltamt Brandenburg
Referat Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit
Postfach 601061
14410 Potsdam
Hausadresse:
Berliner Straße 21 - 25
14467 Potsdam

Redaktionsbeirat: Dr. Matthias Hille (Vorsitzender)
Dietrich Braasch
Dr. Martin Flade
Dr. Matthias Freude
Dr. Bärbel Litzbarski
Dr. Annemarie Schaepe
Dr. Thomas Schoknecht
Dr. Dieter Schütte
Dr. sc. Friedrich Manfred
Wiegank
Dr. Frank Zimmermann

Schriftleiterin: Barbara Kehl
Autoren werden gebeten, Manuskripte in Maschinenschrift (wenn möglich auf Diskette - WP-Fließtext) an die Redaktion zu senden. Fotos nach Absprache mit der Schriftleitung.

Autoren erhalten einige Exemplare des betreffenden Heftes. Die Redaktion behält sich eine Überarbeitung eingesandter Beiträge in Abstimmung mit den Autoren vor. Bereits in anderen Zeitungen veröffentlichte Beiträge können nur in besonderen Fällen berücksichtigt werden.

Redaktionsschluß: 20. 4. 1994

Titelgestaltung: Rohde/Zapf

Gesamtherstellung,

Anzeigen, Vertrieb: UNZE-Verlagsgesellschaft mbH
Wollestraße 43
14482 Potsdam
Tel. 0331/48 21 81
0942-9328

ISSN:

Bezugsbedingungen:

Jährlich erscheinen 4 Hefte.

Bezugspreis im Abonnement: 10,- DM pro Jahrgang
Abonnementsbestellungen sind an den Herausgeber zu richten.

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

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

Titelbild: Der Hopfgartenbach südlich von Groß
Großthiemig an der Landesgrenze zu
Sachsen (Krs. Bad Liebenwerda)
(Bachröhthal)
Foto: R. Scharf

Rücktitel: Pechnelke *Lychnis viscaria*
Foto: F. Zimmermann

Diese Zeitschrift ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Auflage: 4 000



Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg

3. Jahrgang

Heft 1, 1994

Inhaltsverzeichnis des Heftes

Dr. h.c. Otto Rindt zum Gedenken	2
NORBERT SCHNEEWEISS Amphibienwechsel an Brandenburger Straßen im Jahr 1993	4
DIETRICH BRAASCH, ROLF SCHARF, DETLEF KNUTH Konzeption eines naturschutzbezogenen Fließgewässer-Biotopverbundsystems im Land Brandenburg	12
STEPHAN RISCH Wildbienen (Apidae) vom Langen See bei Storkow (Kreis Beeskow) Natur und Naturschutz auf Truppenübungsplätzen Brandenburgs, Folge 6	24
HELMUT JENTSCH Das Naturschutzgebiet Sukzessionslandschaft Nebendorf	29
WOLFGANG KIRMSE Der Wanderfalke in Brandenburg - Rückblick und Ausblick	33
MALTE EBERWEIN Aufforstung oder Freifläche?	37
BERND STILLER Stadtklimatologische Untersuchungen in Oranienburg	40
GÜNTER HAMEL Kurt Kretschmann zum 80. Geburtstag	47
LITERATURSCHAU	
Rote Liste Pflanzen	23
Stimmen heimischer Froschlurche	28

**ES IST EINES DER GRUNDANLIEGEN DES ARTENSCHUTZES,
DAS BESTEHENDE STRASSENNetz NICHT WEITER ZU VERDICHTEN
UND OFFENE, UNZERTEILTE LANDSCHAFTEN
ALS LEBENSRAÜME ZU ERHALTEN.**

NORBERT SCHNEEWEISS

Amphibienwechsel an Brandenburger Straßen im Jahr 1993

1. Einleitung

Im Zuge der Wiedervereinigung beider deutscher Staaten vollzog sich auf den ostdeutschen Straßen Anfang der 90er Jahre ein Verkehrsanstieg von bisher ungekanntem Ausmaß. Hauptstadtbeschluss, Ausbau der Infrastruktur, Umstrukturierung der Versorgung waren und sind Stimuli für eine zunehmende Verdichtung des Straßenverkehrs im Raum Berlin-Brandenburg. Ein Vergleich von Kraftfahrzeugbeständen der Jahre 1989 und 1992 deutet das Ausmaß dieser Entwicklung an (Abb. 1). Vor allem die Bundesstraßen in Richtung Berlin sind von einer enormen Verkehrszunahme betroffen. Angesichts der Tatsache, daß schon bei einer Verkehrsdichte von 10 Kfz/h auf einer vier Meter breiten Straße 30% der wandernden Erdkröten überfahren werden können (VAN GELDER 1973), lassen sich die schwerwiegenden Konsequenzen der jüngsten Verkehrsentwicklung für die Amphibienfauna Brandenburgs nur erahnen (zur zeit- und räumlichen Einbindung von Amphibienpopulationen in ihre Lebensräume s. HEUSSER 1958, 1960 u. BLAB 1986). Hierdurch besonders gefährdete Arten sind Erdkröte, Grasfrosch, Teich- und Kammolch (DEXEL u. KNEITZ 1987, GEIGER u. FELDMANN 1987).

Um das Ausmaß der Gefährdung wandernder Amphibien durch den Straßenverkehr abzuschätzen, initiierte das Landesumweltamt Brandenburg (Naturschutzstation Niederbarnim) eine landesweite Umfrage nach Amphibienwechsell an Straßen. An der Erhebung beteiligten sich die Unteren Naturschutzbehörden der Landkreise, Kreisverbände des Naturschutzbundes Deutschland, Landesverband Brandenburg sowie ABM-Initiativen und Privatpersonen.

2. Ergebnisse

Im Rahmen der vorliegenden Erhebung wurden in Brandenburg im Jahr 1993 insgesamt 203 Amphibienwechsel über/an Straßen bekannt (Abb. 2). Die Dunkelziffer dürfte jedoch wesentlich höher liegen, da kaum systematische Erfassungen von Amphibienwechsell existieren. Provisorische Schutzmaßnahmen wurden an 48 Wechsell ergriffen. Es handelte sich hierbei in 41 Fällen um Folienzäune, die einseitig im Straßenrandbereich - das heißt nur die Hinwanderungsrichtung der Amphibien betreffend - aufgestellt wurden (Abb. 3). Nur sieben Zaunanlagen wurden beidseitig der Straße errichtet und über einen längeren Zeitraum betreut. Ein Teil der Folienzäune (mindestens sechs) er-

brachte nicht den gewünschten Effekt. Allein eine funktionsfähige Anlage mit sechs Untertunnelungen (ACO-System) und stationären Leiteinrichtungen existiert bisher in Brandenburg (Abb. 4 und 5) (STRECKENBACH 1993). In Tab. 1 (s. S. 8) sind die Ergebnisse der Umfrage zusammengefaßt. Da nicht für alle gemeldeten Krötenzäune vergleichbare Fangergebnisse oder Zählungen vorliegen, wurden die an 15 funktionsfähigen Amphibienschutzanlagen registrierten Arten summiert (Tab. 2). Von den insgesamt 13 567 Amphibien bilden die Erdkröten (8 623) den Hauptanteil neben einer relativ hohen Zahl an Wasserfröschen (2 596). Molche (975) wurden nur zum Teil als Teich- (349) bzw. Kammolche (81) bestimmt (weitere Arten s. Tab. 1 und 2). Bemerkenswert erscheint die hohe Zahl der ca. 40 000 juvenilen Erdkröten (bis zu 6 000 täglich) an einem Fangzaun zur Absicherung der Rückwanderung bei Strausberg (Tab.1 Nr. 73).

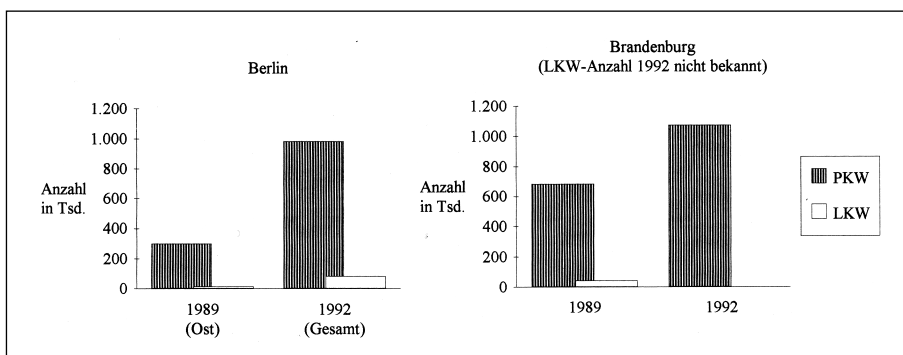


Abb. 1
Entwicklung der Fahrzeugbestände in Berlin und Brandenburg (Statistisches Amt DDR 1989, Statistisches Landesamt Berlin 1993, Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Brandenburg 1994)



Abb. 3
Provisorischer Folienzäun an der Börnicker Chaussee (Barnim).
Foto: N. Schneeweiß

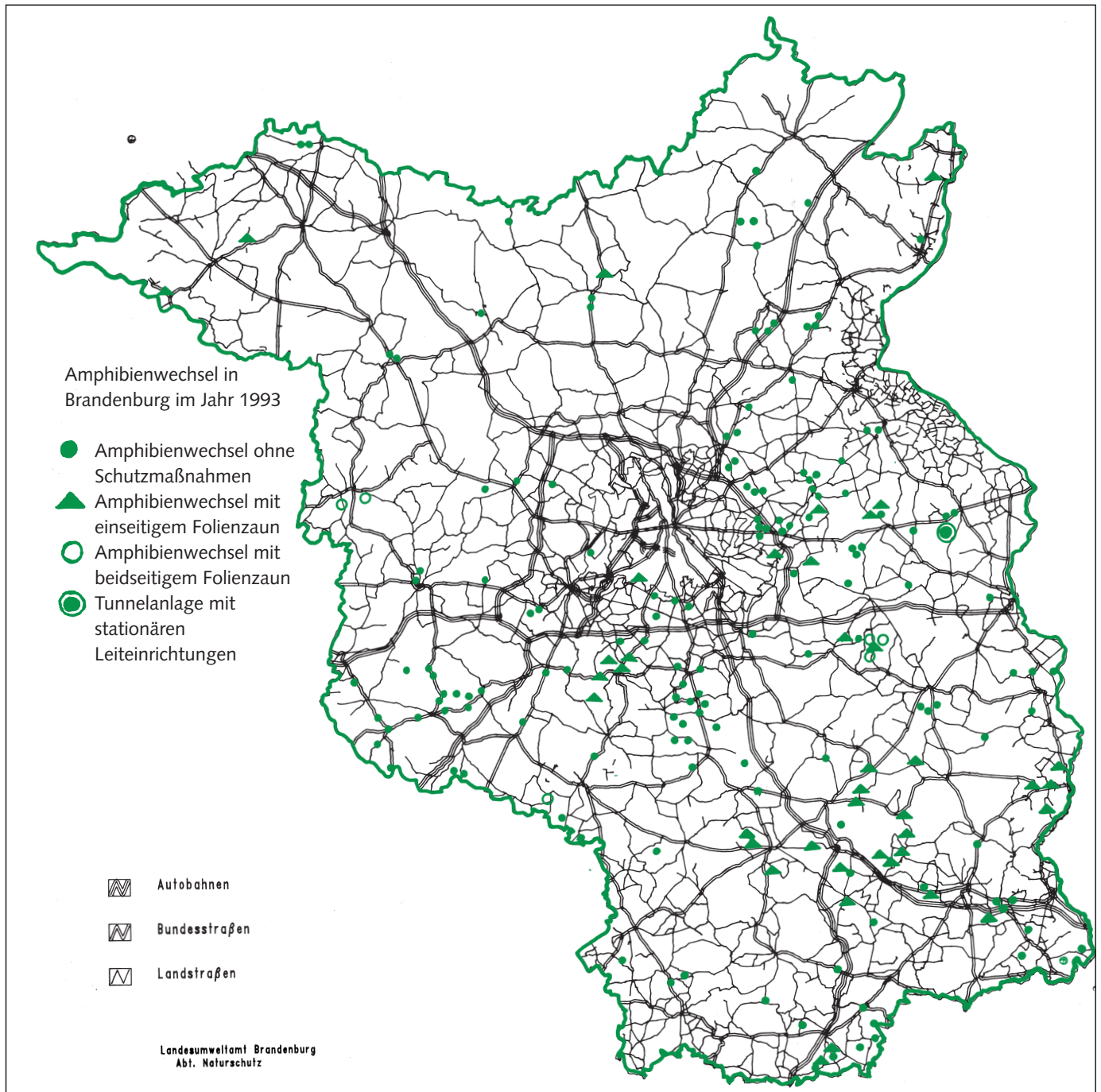


Abb. 2
Amphibienwechsel in Brandenburg im Jahr 1993

3. Empfehlungen zur Schadensbegrenzung

Bedingt durch die gegenwärtige Verkehrsentwicklung in Brandenburg, zeichnet sich im Straßenbereich eine rasante Zunahme von Verlusten in der Amphibienfauna ab. Daher ist es eines der Grundanliegen des Artenschutzes, das bestehende Straßennetz nicht weiter zu verdichten und offene unzerteilte Landschaften als Lebensräume zu erhalten. Zur Eindämmung von Massenverlusten an Amphibien im Straßenbereich sind folgen-

de Maßnahmen möglich:

1. Sperrung und Rückbau von Straßen (MÜNCH 1990)
Schon die zeitweise Straßensperrung während der nächtlichen Hauptwanderungsaktivitäten kann die Verluste reduzieren.
2. Schaffung von Ersatzlaichgewässern
Auch die laichplatztreue Erdkröte kann an geeigneten Standorten (in Abhängigkeit von der Lage zum ursprünglichen Laichgewässer) in neugeschaffene Gewässer ausweichen (PODLOUCKY 1990, SCHLUPP et al. 1990).

3. Anlage von Krötentunneln und Leiteinrichtungen (s.u.)
Bei fachgerechter Ausführung und fundierter Voruntersuchung kann die Vernichtung von Amphibienpopulationen verhindert werden. Zahlreiche Tunnelanlagen und Leiteinrichtungen sind jedoch mangelhaft und funktionieren in der Praxis nicht (PODLOUCKY 1990).
4. Folienzäune mit Fangemieren können nur als Provisorium gelten.
Der Betreuungsaufwand ist, bedingt durch die obligatorischen Kontrollen der Fangemiere, den Transport der Tiere über

Tabelle 2 : Registrierte Arten an 15 funktionsfähigen Amphibienschutzanlagen im Jahr 1993

lfd. Nummer der Amphibien- wechsel	Teich- molch TM	Kamm- molch KM	nicht best. Molche T.spec.	Knoblauch- kröte KnK	Wechsel- kröte WK	Kreuz- kröte KK	Erd- kröte EK	Gras- frosch GF	Moor- frosch MF	Teich- frosch TF	nicht best. Frösche R.spec.	tote Tiere ex
10	31						747		10	5		
18	29	38		26	1		2.543	23	55	141		114
39	89	32					559				187	
40	26			2			102				116	
80	30			3			737				12	
82	17	2		1			1 152				11	
100				32			465	35	21			48
104				1			134	5	2			7
106							483	1				
112	6	1					185					
115	116	7					130		65			
123			509		281		1 106	68		2 233		
124			36	4			78	52		57		
132	2	1			1	5	110		4			
198	3			31		9	92	94	2	160		44
Summe	349	81	545	100	283	14	8 623	278	159	2 596	326	213

Gesamtsumme der Amphibien: 13 567

die Straße sowie den Auf- und Abbau der Fangzäune sehr hoch (STOLZ u. PODLOUCKY 1983). Hinzu kommt die begrenzte Wirksamkeit von Amphibienschutzzäunen (MÜNCH 1991).

Während in der Schweiz schon Ende der 60er (MEISTERHANS u. HEUSSER 1970) und im westlichen Teil der Bundesrepublik Deutschland seit Ende der 70er Jahre Amphibienschutzanlagen an Straßenrändern errichtet werden (STOLZ u. PODLOUCKY 1983, KARTHAUS 1985, FELDMANN u. GEIGER 1987) und inzwischen die übliche Praxis an Gefährdungspunkten darstellen, zeigt sich in Brandenburg, daß Amphibienschutzmaßnahmen im Straßenbereich bisher nur in wenigen Landkreisen (Tab. 1) und dann meist provisorisch, dank



Abb. 4 und 5
Untertunnelung und Leit-
einrichtungen an der B 1
bei Seelow
Foto: K. Rothe

der Initiative von Privatpersonen und Naturschutzverbänden realisiert werden. Aus der Diskrepanz zwischen der jüngst entstandenen Verkehrssituation (s.o.) und mangelnden Schutzmaßnahmen für wandernde Amphibienpopulationen ergibt sich dringender Handlungsbedarf. Eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen Naturschutzverbänden, -behörden und Straßenbauämtern kann hierbei zum Ziel führen, was die Erfahrungen in den Kreisen Seelow (s. Tab. 1) und Zossen zeigen. In letztgenanntem Landkreis wurde eine Voruntersuchung über Amphibienwanderungen in einem Straßenabschnitt - als Grundlage für die Errichtung einer Schutzanlage - vom zuständigen Straßenbauamt finanziert.

Zukünftig sollte sich die Konstruktion von Amphibienschutzanlagen an den inzwischen hierzu vorliegenden Untersuchungen orientieren (STOLZ u. PODLOUCKY 1983, DEXEL u. KNEITZ 1987, KARTHAUS 1985, PODLOUCKY 1990 u.a.). An dieser Stelle sei auch auf das vom Bundesminister für Verkehr herausgegebene und derzeit in Überarbeitung befindliche „Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen, MAmS“ (BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR [BMV] 1987) verwiesen. Die hier noch empfohlenen Doppelröhrensysteme mit Einfallschächten sollten aufgrund der zum Teil beobachteten hohen Mortalitätsraten bei Amphibien (DEXEL u. KNEITZ 1987) keine Verwendung mehr finden. Die neue Ausgabe des MAmS wurde für das 1. Halbjahr 1994 angekündigt (KRONE 1993). Sie soll neben Amphibienschutzmaßnahmen beim Straßenneubau auch die Überprüfung bestehender Straßen und gegebenenfalls deren Nachrüstung mit Schutzanlagen beinhalten. Die empfohlenen Mindestmaße für Straßendurchlässe (KÜSTER 1993 mdl.) sind nunmehr:

	Rohr (in cm)	Kasten (in cm)
bis 20 m Länge:	100	100/75
20-30 m Länge:	140	140/120
30-50 m Länge:	200	200/150.

ACO-Tunnel sind aufgrund ihres geringen Durchmessers nur bedingt tauglich (POLIVKA et al. 1991).

Nach KRONE (1993) wurden auf dem „Seminar zu Amphibienschutzmaßnahmen an Straßen“, das vom 12. bis 14.11.1993 in Münster stattfand, weitere Aspekte hervorgehoben:

- gleiche Anforderungen an Lebensdauer von Amphibienschutzanlagen (Tunnel zuzüglich Leiteinrichtungen) wie an die dazugehörigen Straßen

- Vor Errichtung einer Amphibienschutzanlage ist eine - wenn möglich - zweijährige Voruntersuchung über das Wanderverhalten (Wanderkorridor und -richtung) erforderlich.
- Am besten haben sich großlumige, geschlossene Rohr- und Kastenprofile bewährt.
- Oberflächennahe Durchlässe lassen sich in den Oberbau der Straße einbauen und ermöglichen eine geringe Einbautiefe; der straßenparallele Einbau von Leiteinrichtungen hat sich aus Platz- und Kostengründen bewährt.
- Betonprofile (L-Profile) aber auch Leitplanken wurden erfolgreich als dauerhafte Leiteinrichtungen eingesetzt; Schwachpunkte sind oft defekte Leiteinrichtungen und deren mangelhafte Anbindung an die Tunnel.
- Wichtig ist die fachliche Begleitung der Bauausführung.
- Pflege und Wartung der bestehenden Anlage sind notwendig.

Grundsätzlich sind Amphibienschutzanlagen nur als ein Mittel zur Verringerung von Tierverlusten (DEXEL u. KNEITZ 1987) zu betrachten. Straßenneubau, der zur Zerschneidung von Wanderwegen innerhalb eines Lebensraumes führt, ist grundsätzlich abzulehnen (PODLOUCKY 1990), da er eine neue Barriere nicht nur für Amphibien, sondern auch für zahlreiche andere Tierarten darstellt. Auch beim Aus- und Umbau von Verkehrswegen sollten zukünftig alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um lokale Massenverluste in der Fauna und Barriereeffekte einzudämmen.

Dank

Es sei an dieser Stelle allen Personen und Institutionen gedankt, die sich an der Umfrage beteiligten. Besonderer Dank gilt für detaillierte Zuarbeit und Unterstützung der Umfrage R. BAIER, Rangsdorf; Th. BANGEL, Eisenhüttenstadt; A. BIESEKE, Staffelde; R. DONAT, Wanninchen; K. FEY, Strausberg; U. FRIEDEL, Luckenwalde; K. HUSCHGA, Guben; L. JACOB, Lenzersilge; H. LEHMANN, Wolfshagen; K.-D. LIESKE, Neulüdersdorf; A. MÜLLER, Schöneiche; B. NADOLCZACK, Strausberg; M. SCHEELS, Lübben; A. SPIESS, Berlin; P. STRECKENBACH, Seelow; M. STURM, Rathenow; U. WALTHER, Buckow.

Literatur

BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR (BMV) 1987: Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen (MAmS). -Bonn. 15 S.

BLAB, J. 1986: Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. -Schr.R. für Landschaftspflege und Naturschutz (18). 3. Aufl. KILDA-Verlag. 150 S.

DEXEL, R. u. KNEITZ, G. 1987: Zur Funktion von Amphibienschutzanlagen im Straßenbereich. -Universität Bonn. 93 S.

GEIGER, A. u. FELDMANN, R. 1987: Amphibienschutz an Straßen in Nordrhein-Westfalen; Laichplatzwanderungen und Bestandserfassungen für 1986. LÖLF-Mitteilungen 12 (4): 8-19

HEUSSER, H. 1958: Über die Beziehungen der Erdkröte (Bufo bufo L.) zu ihrem Laichplatz I. Behavior 12: 208-232

HEUSSER, H. 1960: Über die Beziehungen der Erdkröte (Bufo bufo L.) zu ihrem Laichplatz II. Behavior 16: 93-109

KARTHAUS, G. 1985: Schutzanlagen an Straßen: Sinn, Zweck und Funktion. LÖLF- Mitteilungen 12 (4): 20-22

KRONE, A. 1993: Bericht vom Seminar „Amphibienschutzmaßnahmen an Straßen“. - Mitteilungsblatt des BFA Feldherpetologie/Ichthyofaunistik 1: 3-5

MEISTERHANS, K. u. HEUSSER, H. 1970: Amphibien und ihre Lebensräume. Gefährdung - Forschung - Schutz. -Natur u. Mensch 12 (4): 162-172

MÜNCH, D. 1990: Straßensperrungskonzept für den Natur- und Amphibienschutz in einer Großstadt. - LÖLF-Mitteilungen 2: 30-34

MÜNCH, D. 1991: 10 Jahre Schutzmaßnahmen gegen den Straßentod wandernder Amphibien am NSG Halterey in Dortmund - eine Bilanz von 1981 - 1990. - Natur und Landschaft 66 (7/8): 384-391

PODLOUCKY, R. 1990: Amphibienschutz an Straßen - Beispiele und Erfahrungen aus Niedersachsen. -Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/90: 2-11

POLIVKA, R. ; KIST, U.; GROSS, P. u. BEINLICH, B. 1991: Zur Funktionsfähigkeit von ACO-Amphibienschutzanlagen an zwei Straßen im Landkreis Marburg-Biedenkopf. -Natur und Landschaft 66 (7/8): 375-383

SCHLUPP, I.; PODLOUCKY, R.; KIETZ, M. u. STOLZ., F.-M. 1990: Pilotprojekt „Braken“ - Erste Ergebnisse zur Neubesiedlung eines Ersatzlaichgewässers durch adulte Erdkröten (Bufo bufo L.). Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1: 12-18

STATISTISCHES AMT DER DDR (Hrsg.) 1990: Statistisches Jahrbuch der DDR. 35: 252. -Berlin

STATISTISCHES LANDESAMT BERLIN 1993: Die kleine Berlin - Statistik 1993. Landeszentr. für pol. Bildungsarbeit Bln. (Hrsg.): 12

STOLZ, F.-M. u. PODLOUCKY, R. 1983: Krötentunnel als Schutzmaßnahme für wandernde Amphibien, dargestellt am Beispiel von Niedersachsen. -Informationsdienst Naturschutz 3/1: 1-20

STRECKENBACH, P. 1993: Gutachten über die Wirksamkeit von Amphibientunneln unter der Bundesstraße B1 im Kreis Seelow. unveröff., Seelow

VAN GELDER, J. J. 1973: A quantitative approach to the mortality resulting from traffic in a population of Bufo bufo L. Oecologia 13: 93-95

Verfasser

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

Tabelle 1: Ergebnisse einer Umfrage zu Amphibienwechsell auf Brandenburgs Straßen im Jahr 1993

Land- kreis/ lfd. Nr.	Lokalität	Schutz- maßn.	Arten, Anzahl	UNB, Betreuer bzw. Gewährs- mann	Fortsetzung Tabelle 1				
PER 1	B-195, nō Wittenberge, zw. Hermannshof u. Wentdorf	provi- sorischer Folien- zaun		UNB, LYSANN JACOB	EW 23	B-2, s Eberswalde, am Möllerweg	keine		I.c.
PER 2	B-189, Retziner Karpfenteiche	provi- sorischer Folienzaun im Frühjahr (Hinwande- rung), 900m	EK, WK, WF, GF, TM, KM; Summe: ca. 6000 ex: ca. 600	H. LEHMANN	EW 24	LS zw. Tiefem u. Flachen Bugsinseen	Folienzäune geplant ab 1994		I.c.
PK 3	LS, zw. Stepenitz u. Krependorf	keine		UNB	EW 25	LS zw. 1. u. 2. Sassenpfuhl	keine		I.c.
PK 4	LS, zw. Krependorf u. Meyenburg	keine	I.c.		EW 26	LS, n Althüttendorf	Warnschild		I.c.
WK	keine Amphibien- wechsel bekannt			UNB	FRW 27	LS, s u. sw der Oder, zw. Neu- gletzen u. Zollbrücke	keine		UNB
NP 6	LS, zw. Rheins- berg (OT Hohen- else) u. Zechliner- hütte	keine		UNB	FRW 28	LS, zw. Sternebeck u. Harnekopp	keine		I.c.
NP 7	LS, sō Storbeck	keine		I.c.	FRW 29	LS, sō Schulzendorf	keine		I.c.
KY 8	B-5, zw. Wuster- hausen u. Bückwitz (Bückwitzer See)	keine		UNB	BER 30	LS zw. Lanke u. Ützdorf	keine		UNB
KY 9	B-167, zw. Bückwitz u. Metzelthin	keine		I.c.	BER 31	LS in Ladeburg	keine		I.c.
GRS 10	LS, w Seilershof	Folienzaun (13.3.-19.4 Hinwande- rung)	EK 747; WF 5; MF 10; TM 31	K.-D. LIESKE	BER 32	LS in Birkholzaue u. Eisenau	keine		I.c.
GRS 11	LS, w Gransee	keine		N.WILKE	BER 33	LS zw. Bernau u. Börnicke	keine		NaSt. Niederbarnim
GRS 12	B-96 s Gransee, Welsengraben	keine		I.c.	BER 34	LS, s Schmetzdorf	keine		I.c.
TP 13	B-109, zw. Milmersdorf u. Krohnhorst	keine		UNB	OR	keine Amphibien- wechsel bekannt			UNB
TP 14	LS, zw. Gr.-Kölpin u. Friedenfelde	keine		I.c.	NAU 36	LS, sō Brieselang	keine		UNB
TP 15	LS, zw. Ringenswalde u. Abzw. Temmen	keine		I.c.	NAU 37	LS, nw Brieselang, Nauener Luch	keine		I.c.
PZ 16	B-109, im Prenz- lauer Stadforst	keine		UNB	NAU 38	LS, nō Gr.-Behnitz	keine		I.c.
PZ 17	A-11, LSG Oberückersee	keine		I.c.	RN 39	B-188, ö Rathenow (Neu Friedrichsdorf)	beidseitiger Folienzaun Hinw.: 14.3.-28.5.;	EK ♂♂ 194; EK ♀♀ 365; Rana 187; KM 32; TM 89; L 3, BS 1; RN 14;	UNB, STURM
ANG 18	LS, zw. Gartz u. Heinrichshof	Folienzaun im Frühjahr (Hinwande- rung)	EK 2543 WK 1 KnK 26 MF 55 GF 23 WF 141 KM 38 TM 29 ex 114	A. BIESEKE			Rückw.: 16.5.-28.6.	EK ♀♀ 51; Rana 18, BS 3, RN 5	
SDT 19	LS, zw. Berkholz u. Meyenburg	keine		UNB	RN 40	P-140, LS w Rathenow	beidseitiger Folienzaun Hinw.: 16.3.-26.5.;	EK ♂♂ 40; EK ♀♀ 62; KnK 2; Rana 116; TM 26; L 5, BS 1 RN 7;	I.c.
EW 20	B-198, w Werbellinsee (Anne Frank)	keine		UNB			Rückw.: 16.5.-28.6.	EK ♂♂ 243; EK ♀♀ 14; Rana 1; TM 2; juv. n	
EW 21	B-198, w Werbellinsee	keine		I.c.	BRB 41	Wittstocker Gäßchen	keine		UNB
EW 22	B-198, w Wildau	keine		I.c.	BRB 42	Kirchmöser - Wusterwitz, Str. am Gleisdreieck	keine	mehrfach überfahrene RN	I.c.
					P 43	Zehlendorfer Damm, Kleinmach- now/Bäkemühle	Folienzaun (Betreuung durch NSH)	EK, KnK, MF	UNB
					P 44	Petzow/Gutspark, Dorfstraße	keine	EK, KnK	I.c.
					P 45	Geltow/Entenfän- gerteich Kreisstraße	keine	EK, MF, TF	I.c.
					P 46	LS (LIO 50), am NSG Riebener See	keine	Krötenwechsel	I.c.
					P 47	B 1, Derwitz	keine	EK, MF, TF	I.c.
					P 48	Gr.-Glienicke Seechen, Dorfstr.	keine	EK	I.c.

Fortsetzung Tabelle 1				Fortsetzung Tabelle 1				
ZO 49	B 101 n Abzw. Osdorf und LS Heinersdorf	keine	R. BAIER	SRB 81	Waldsiedersdorf LS Bereich Fischteiche	keine, Folienzaun 1989-1991	I.c.	
ZO 50	LS Mahlow - Abzw. Birkholz	keine	I.c.	SRB 82	LS s Buckow am Gartzsee	einseitiger Folienzaun 15.3.-18.4	EK ♂♂ 605; EK ♀♀ 547; KnK 1; GF/MF 11; KM 2; TM 17	I.c.
ZO 51	B 101 Ortsl. Großbeeren - Genshagen	keine	I.c.	SRB 83	Prötzel/Tiefensee (Gamengrund)	keine	UNB	
ZO 52	LS Ortslage Glasow	keine	I.c.	SRB 84	LS Gielsdorf - Hirschfelde	keine	I.c.	
ZO 53	Siethen, LS Siethen - Ahrensdorf	keine	I.c.	SRB 85	LS Gielsdorf - Wesendahl	keine	I.c.	
ZO 54	LS Kerzend. - Löwenbruch	keine	I.c.	SRB 86	Gielsdorf Dorfteich	keine	I.c.	
ZO 55	B 96 Zossen - Großmachnow, LS B 96 - Abzw. Telz	keine eins. Folienzaun 1989-1992	I.c.	SRB 87	Hohenstein	keine	I.c.	
ZO 56	B 246 Nächst Neuendorf	keine	I.c.	SRB 88	LS Dahlwitz - Friedrichshagen	keine	I.c.	
ZO 57	B 96 s Ortsausg. Zossen	keine	I.c.	SRB 89	Fredersdorf Autohaus	keine	I.c.	
ZO 58	B 96 Neuhof - Wünsdorf	keine	I.c.	SRB 90	A10 Seeberg	keine	I.c.	
ZO 59	B 96a Wünsdorf - Klausdorf	keine	I.c.	SRB 91	A10 X S-Bahn Fredersdorf	keine	I.c.	
ZO 60	LS Neuhof - Sperenberg	keine	I.c.	SRB 92	A10 X Fredersdorf Mühlenfließ	keine	I.c.	
ZO 61	Ort und LS ö Sperenberg, LS Sperenberg - Kummersdorf	keine	I.c.	SRB 93	LS Torfhaus - Hennickend.	keine	I.c.	
ZO 62	LS Wünsdorf - Lindenbrück	keine	I.c.	SRB 94	LS sw Altlandsberg	keine	I.c.	
ZO 63	B 96 am Abz. zw. Lindenb. und Mückend.	keine	I.c.	SRB 95	LS Hönow Ber. Hönower Weiherkette	keine	I.c.	
ZO 64	LS Ortsausg. e Kummersdorf Gut - Horstwald	keine	I.c.	SRB 96	LS Prötzel - Prädikow	keine	I.c.	
ZO 65	LS Horstw.-Mückend./Papltitz	keine	I.c.	SEE 97	LS s Görld.	keine	UNB	
ZO 66	LS Lynow - Stülpe	keine	I.c.	SEE 98	LS sö Görld.	keine	I.c.	
ZO 67	LS Papltitz - Schöbendorf	keine	I.c.	SEE 99	LS Booßen - Schönfließ	keine	I.c.	
ZO 68	LS Radeland - Bhf. Baruth	keine	I.c.	SEE 100	B1 Diedersd. - Jahnsfelde	beidseitige Leiteintr. u. 6 Tunnel zeitw. flex. Folienzaun 12.3.-3.5.	EK 465+43ex; KnK 32+ 2ex; GF 35; MF 21+ 3ex	P. STRECKEN-BACH
ZO 69	LS Kemnitz	keine	I.c.	FF	keine Amphibienwechsel bekannt		UNB	
ZO 70	LS Glash.-Dornwalde	keine einseitiger Folienzaun	I.c.	FW 102	LS Markgrafpieske - Fürstenwalde	keine	UNB	
KW 71	LS, w Senzig, Senz. Luch	keine	UNB	FW 103	LS Petersdorf	keine	I.c.	
KW 72	Str., s Zeuthen	keine	I.c.	FW 104	s Steinhöfel LS Steinh. - Demnitz	Folienzaun Hinw. 18.3.-21.4.	EK 134+7ex; KnK 1; MF 2 juv.; GF 5	I.c.
SRB 73	Garzauer Str., Strausbg., s Herrensee	eins. Folienzaun, Rückw. 24.4.-21.7.	EK: 40.000; 12.-18.6.: ca. 6000 juv./d	FW 105	Hoppegarten Rennbahnstr.	unbetreuter alter, def. Folienzaun	I.c.	
SRB 74	Strausberg Nord, n Straussee	keine	UNB	FW 106	LS Rahnsdorf - Schöneiche	Folienzaun Hinw. 28.2.-17.4.	EK ♂♂ 315; EK ♀♀ 168; GF ♂♂ 1	UNB, A. MÜLLER
SRB 75	B-1/5, Wernergraben	keine	I.c.	FW 107	LS Grünheide n Werlsee	Folienzaun Hinw. 1.4.-30.4.	EK ♂♂ 6; EK ♀♀ 10; GF ♂♂ 2	UNB
SRB 76	B-1/5, Fredersdorf. Mühlenfließ	keine	I.c.	FW 108	LS Fürstenw. W-Siedlung Spreetal	keine	I.c.	
SRB 77	B-1/5, Stöbber	keine	I.c.	FW 109	LS n Liebenberg	keine	I.c.	
SRB 78	B-1/5, Neubodengrün	keine	I.c.	FW 110	LS Lebbin - Storkow	Folienzaun Hinw. 22.3.-26.4.	EK ♂♂ 2; GF ♂♂ 6; GF ♀♀ 1	I.c.
SRB 79	B-1/5, ö Müncheberg	keine	I.c.					
SRB 80	LS n Waldsiedersdorf am Stöbber	einseitiger Folienzaun 12.3.-27.4 Hinw.	EK ♂♂ 263; EK ♀♀ 474; KnK 3; GF/MF 12; TM 30	Walther				

Land- kreis/ lfd. Nr.	Lokalität	Schutz- maßn.	Arten, Anzahl	UNB, Betreuer bzw. Gewährs- mann	Fortsetzung Tabelle 1				
FW 111	LS Kolpin - Reichenwalde	keine		I.c.	LÜB 132	LS Briesens. - Kl.-Leine am BriesenerSee	Folienzaun Hinw. 10.3.-20.4.	EK 110; KK 5; WK 1; KM 1; TM 2; MF 4	I.c.
FW 112	LS w Bad Saarow - Pieskow	Folienzaun Hinw. 16.3.-23.4.; Rückw. 18.4.-3.5.	EK 185; KM 1; TM 6; EK 12	I.c.	LÜB 133	B 179 n Dollgen, Abfluß Dollgensee	Folienzaun Hinw. 10.3.-30.4.	EK 27; KK 4; WK 1; TM 3; GF 4;MF 1	I.c.
FW 113	LS ö Bad Saarow - Pieskow	Folienzaun Hinw. 14.3.-23.4.; Rückw. 7.4.-3.5.	EK 51; KM 4; TM 3; EK 45	I.c.	LUK 101	LS zw. Luckenwalde u. Belitz	Folienzaun Hinw.	EK, KK, KnK, TF, GF, TM	UNB, NABU, FRIEDEL
FW 114	LS Dorf Saarow - Reichenwalde	Folienzaun Hinw. 16.3.-19.4	EK 48; MF 7	I.c.	LUK 134	B 246 Körzin Stangenhagen	keine		I.c.
FW 115	LS s Dorf Saarow	Folienzaun Hinw. 13.3.-25.4.; Rückw. 7.4.-3.5.	EK 130; MF 65; KM 7; TM 116; EK 81; KnK 1; MF 2	I.c.	LUK 135	LS Ortsausg. Ahrensdorf - Trebbin	Folienzaun Hinw.	EK 167; KnK 547, MF, GF, TM, KM; Summe: 1147	I.c.
FW 116	Erkner LS Neu Zittau	keine		I.c.	LUK 136	LS Glau - Löwendorf	Folienzaun Hinw. (ab 22.3.93)	EK, KnK, MF, TF, TM,; Summe: 88	I.c.
EH 117	LS Treppeln - Gr.Muckrow	keine	EK,KnK	BANGEL	LUK 137	B246 Trebbin - Christdorf am Amtsgraben	Folienzaun Hinw.	EK, KnK, TF, GF, MF, TM,; Summe: 469	I.c.
EH 118	LS Pohlitz - . Eisenhütten	keine	EK	I.c.	LUK 138	LS Trebbin - Lüdersd. bei Kl. Schulzendorf	Folienzaun Hinw. Rückw.	Hinw.: EK 24; KnK 46; TF 34; MF, KM, TM,; Summe 141	I.c.
EH 119	LS Eisenh. - Vogelsang	keine	EK,WK	I.c.	BEL 139	in Görzke	keine		UNB
EH 120	LS Kobbeln - Möbiskrüge	keine	6 Arten	I.c.	BEL 140	in Kl. - Briesen u. LS Ragösen	keine		I.c.
EH 121	LS Rießen - Schernsdorf	keine	EK	I.c.	BEL 141	Ortsausgang n u. ö Reetz	keine		I.c.
GUB 122	B 112 Ortsausgang Bresinchen	Folienzaun ca. 500 m	EK	BANGEL/ UNB	BEL 142	Ortsausg. n Medewitz u. LS Wiesenburg	keine		I.c.
GUB 123	LS w Krayne Ortsausgang	Folienzaun ca. 700 m 15.3.-3.5.	EK ♂♂ 526; EK ♀♀ 391; ju 189; WK 281; GF ♂♂ 46; GF ♀♀ 22; WF ♂♂ 775; WF ♀♀ 615; ju 843; Molche 509	UNB	BEL 143	Ortsausg. n Setzsteig	keine		I.c.
GUB 124	LS Kerkwitz - Gr.Gastrose	Folienzaun ca. 200 m 15.3.-30.4.	EK ♂♂ 53; EK ♀♀ 25; KnK ♂♂ 2; KnK ♀♀ 2; GF 52; WF 33; ju 24; Molche 36	I.c.	BEL 144	Ortsausg.s u. n Jeserig u. B 107 Wiesenburg	keine		I.c.
GUB 125	LS s Grano Ortsausgang	Folienzaun ca. 100 m 16.3.-28.4.	EK ♂♂ 17; ♀♀ 11; WK 1; WF ♂♂ 4; WF ♀♀ 9	I.c.	BEL 145	B 102 Ortsausg. n Dippmannsd.	keine		I.c.
BSK 126	B 87 Beeskow - Trebatsch	keine		UNB	BEL 146	B 102 Lütte Dippmannsd.	keine		I.c.
BSK 127	LS Glowe - Leißnitz	keine		I.c.	BEL 147	B 102 Belzig Schwanebeck, LS Belzig - OT Obermühle	keine		I.c.
BSK 128	B 168 Zeust - N Friedland	keine		I.c.	BEL 148	LS Ortsausg. Belzig - Borne	keine		I.c.
LÜB 129	LS Krausnick - Schlepzig	keine		UNB	BEL 149	LS Ortsausg. Berg- holz - Belzig	keine		I.c.
LÜB 130	B 320 ö u.w Ortsausgang Radensdorf	Folienzaun		I.c.	BEL 150	B 102 Abzw. Preußnitz	keine		I.c.
LÜB 131	LS sö Goyatz Zufluß Schwielsee	Folienzaun		I.c.	BEL 151	B 246 Ortseing. w Lüsse	keine		I.c.
					BEL 152	B 246 Ortseing. ö Neschholz	keine		I.c.
					BEL 153	A 9 Abzw. Niemegek	keine		I.c.
					BEL 154	LS Garrey - Zixdorf	keine		I.c.
					BEL 155	LS Linthe - Brück	keine		I.c.
					JB 156	LS Dennewitz - Niedergörsdorf	beids.50 m Folienzaun		UNB
					JB 157	LS Zellend. - Glücksburg	keine		I.c.

Fortsetzung Tabelle 1					Fortsetzung Tabelle 1				
JB 158	LS ö Lobbese	keine		I.c.	FOR 185	B 122 Ortsausg. Gr. - Jamno W	keine		UNB
JB 159	LS Meinsdorf - Herbersdorf	keine		I.c.	FOR 186	B122 zw. Gr. u. Kl. - Bademeusel	keine		I.c.
JB 160	LS Oehna - Mügeln	keine		I.c.	FOR 187	LS Gr.u.Kl. - Kölzig	keine		I.c.
JB 161	LS w u. sw Neuho	keine		I.c.	FOR 188	LS Döbern - Bhf. Friedr.hain	keine		I.c.
JB 162	LS ö Treuenbrietzen	keine		I.c.	FOR 189	LS Bahren - A 15	keine		I.c.
HZ 163	LS Herzberg - Falkenberg	keine		UNB	FOR 190	LS Jerischke - Teichhäuser	keine		I.c.
LC 164	B 96 Zützen - Golßen Dahmebrücke	keine	EK, GF, TM	R.DONAT	SPB	keine Amphibienwechsel bekannt			UNB
LC 165	Ortseing. w Stöbritz	Folienzaun Hinw.300m	EK, KnK, GF,	I.c.	SFB 191	LS zwischen Guteborn und Hohenbocka	keine		I.c.
LC 166	B 96 Bornsd. - Riedebeck	Folienzaun Hinw.250m	EK, KnK, GF, MF	I.c.	SFB 192	LS Döllingen - Grünwalde	keine		I.c.
LC 167	LS Paserin - Pitschen	Folienzaun Hinw.150 m		I.c.	SFB 193	LS Lauchh. s Schwarzheide West	keine		I.c.
LC 168	Ortseing. sö Paserin	Folienzaun Hinw.100 m	EK	I.c.	SFB 194	LS Saalhausen - Annahütte	keine		I.c.
CA 169	LS Saßleben Ortsausg. ö	Warnschild		UNB	SFB 195	LS Kroppen - Jannowitz	keine		I.c.
CA 170	LS Muckwar - Altdöbern	Warnschild		I.c.	SFB 196	LS Kroppen - Arnsdorf	Folienzaun		I.c.
CA 171	LS Straupitz - Byhleguhre	Folienzaun		I.c.	SFB 197	LS Guteborg - Arnsdorf	keine		I.c.
CA 172	LS Burg - Byhleguhre	Folienzaun		I.c.	SFB 198	LS Guteborg - Ruhland am Sorgenteich	Folienzaun Hinw.100m 17.3.-31.3. Hinw.200m 1.4.-27.4.	EK 92; KK 9; KnK 31; TF 160; MF 2; GF 94; LF 3; RU 11; TM 3; ex 44	NABU, KV Senftenberg
CA 173	LS Leipe - Burg Kolonie	Folienzaun		I.c.	SFB 199	LS Peickwitz Flur Hohenbocka	keine		UNB
CA 174	LS Burg - Müschen	Folienzaun		I.c.	SFB 200	LS n Hosena	keine		I.c.
CA 175	LS Suschow - Fleißdorf/Müsch	Folienzaun		I.c.	SFB 201	LS s Niemtsch	keine		I.c.
CA 176	LS Calau - Mlode	Folienzaun		I.c.	FI 202	LS Tröbitz - Domsdorf	keine		UNB
CA 177	LS Welchow - Cabel	Folienzaun		I.c.	LIB 203	B 101 Winkel Bhf. Beutersitz	keine		UNB-
CB 178	B 122 zw. B 115 u. Kathlow	keine		UNB	Legende: I.c. = Bezug auf den zuletzt genannten Gewährsmann EK = Erdkröte, WK = Wechselkröte, KK = Kreuzkröte, KnK = Knoblauchkröte, RU = Rotbauchunke, LF = Laubfrosch, TF = Wasserfrosch, MF = Moorfrosch, GF = Grasfrosch, Rana = Rana spec., RN = Ringelnatter, L = Lacerta spec., BS = Blindschleiche, ♂ = männlich, ♀ = weiblich, ju = juvenil, ex = exitus, überfahren, n, s, ö, w = Himmelsrichtungen, Hinw.- bzw. Rückw. = Hin- bzw. Rückwanderung, B = Bundesstraße, LS = Landstraße; Landkreisbezeichnung entspricht Kfz-Kennzeichen vor der Kreisreform 1993				
CB 179	LS Gr.Ößnig - Neuhausen Spreebereich	Folienzaun		UNB/ E.JOPPA					
CB 180	LS Puttgolla - Bhf. Süd - Kolkwitz	Folienzaun teilw.		UNB/ Kolkw. Umweltg.					
CB 181	LS Kathlow - Sergen -B 115	keine		UNB					
CB 182	B 97 Peitz - Willmersd., LS Abzw.B97 Cottb.Vorst.	gepl. Zaun		I.c.					
CB 183	B115 Gilzig - Kolkwitz	keine		I.c.					
CB 184	LS Ragow - Steinkirchen	keine		I.c.					

Vom Landesumweltamt
Brandenburg herausgegeben:

Brandenburg Regional '93

270 Seiten, davon 83 farbige kartographische Darstellungen
Schutzgebühr 20,- DM

Der neu erschienene Bericht liefert eine erste komplexe Bestandsaufnahme räumlicher Strukturen und Entwicklungen im Land Brandenburg von 1989 bis 1993. In zahlreichen Sachkapiteln werden u.a. Siedlungsstruktur, Bevölkerungsentwicklung, Erwerbstätigkeit und Arbeitsmarkt, soziale Infrastruktur und Verkehr analysiert. In mehreren Kapiteln wird über die Bildung des Landes Brandenburg, admini-

strative Gliederung, Kreisgebietsreform und die gemeinsame Landesplanung mit Berlin informiert.

Bestellungen sind schriftlich oder per Fax zu richten an:

UNZE-Verlagsgesellschaft mbH
Wollestraße 43
14482 Potsdam
Tel. 0331/48 21 81
Fax 0331/ 7 88 31

**NUR IN EINEM BIOTOPVERBUNDENSYSTEM,
DAS ALLE BIOTOPTYPEN DER FLIESSGEWÄSSER DES LANDES BRANDENBURG ERFAßT,
IST EINE ERHALTUNG UND ENTWICKLUNG
DER DIESEN GEWÄSSERN EIGENTÜMLICHEN FAUNA MÖGLICH.**

DIETRICH BRAASCH, ROLF SCHARF, DETLEF KNUTH

Konzeption eines naturschutzbezogenen Fließgewässer-Biotopverbundsystems im Land Brandenburg

1. Einleitung

Ziel dieser Arbeit ist es, eine erste übersichtliche Darstellung der Aufgaben zu geben, die aus der Sicht des Naturschutzes zur Erhaltung und Entwicklung der Lebensgemeinschaften der Fließgewässer Brandenburgs gelöst werden müssen. Den besten Ansatz dafür bietet ein Fließgewässer-Biotopverbundsystem, wie es hinsichtlich Definition, Zielsetzung, Grundannahmen und Hauptzielen von DAHL und HULLEN (1989) für Niedersachsen als Fließgewässerschutzsystem entwickelt worden ist. Dabei ist den Autoren klar, daß wir derzeit von der Verwirklichung dieser auch vom Brandenburgischen Naturschutzgesetz (BbgNatSchG § 1, Abs. 1 bis 3) gestellten Zielsetzung noch weit entfernt sind. Es bedarf der Anstrengung, des Zusammenwirkens und der Abstimmung aller Verantwortlichen, deren Handlungen und Maßnahmen Auswirkungen auf den Zustand der Bäche, Flüsse und Ströme Brandenburgs haben, um letztlich einvernehmliche Lösungen für die Erhaltung und Entwicklung naturnaher, struktur- und artenreicher Fließgewässer zu erzielen. Insbesondere ist bei der Erfüllung von Aufgaben der Erhaltung und Pflege der Fließgewässer von den wechselseitigen Beziehungen zwischen den Umweltressorts sowie der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft auszugehen.

Ferner liegt eine von uns berücksichtigte Auflistung von Fließgewässern Brandenburgs vor, welche nach der Schlüsselordnung des Niedersächsischen Fließgewässerschutzsystems ausgewählt worden sind (KNUTH 1993 unveröff. Diss.).

Weiterhin beziehen sich die Autoren auf eine „Liste der sensiblen Fließgewässer im Land Brandenburg“ (SCHARF, BRAASCH und KNUTH, i. Vorber.), in der es um die Darstellung der Ergebnisse einer ersten

landesweiten Erfassung ökologisch wertvoller Bäche und Flüsse unter Berücksichtigung darüber bereits vorliegender Kenntnisse geht.

Bei der Zuordnung der Fließgewässer zu einzelnen naturräumlichen Einheiten (Großeinheiten, Haupteinheiten) wurde SCHOLZ (1962) gefolgt.

Um den besonderen Verhältnissen in Brandenburg mit seinen vielen durch Seen verknüpften Wasserläufen und der Einmaligkeit der größeren Fließgewässer als Biototyp und Lebensraum einer eigenständigen Fauna Rechnung zu tragen, wurde die Definition hinsichtlich Verbindungs- und

Hauptgewässer erweitert. Hiernach erfüllen einige Fließgewässer sowohl eine Funktion als Verbindungs- wie auch als Hauptgewässer. Es muß darauf hingewiesen werden, daß eine ökomorphologische Erfassung der Fließgewässer Brandenburgs, von einigen Ausnahmen abgesehen, noch aussteht. Die insoweit getroffenen Vorschläge zur Erhaltung und Gestaltung der hier behandelten Einheiten der Fließgewässer sind deshalb gebietsbezogen zu untersetzen, wobei die „Liste sensibler Fließgewässer Brandenburgs“ in vielen Fällen eine Konkretisierung, besonders im Bereich der Nebengewässer beinhaltet.



Abb. 1
Quelle und Quell-
bach südöstlich von
Gutzborn im Kreis
Senftenberg (Krenal)
Foto: R. Scharf

Die Fließgewässerfassung wurde auf der Basis des Makrozoobenthons (faunistische Biotopkartierung) vorgenommen, wobei aus methodischen Gründen auf die Aufnahme der Hydrophyten verzichtet wurde. Dem kann aber entgegengehalten werden, daß die vorhandene, intakte Fließgewässergemeinschaft auch die Präsenz entsprechender Strukturelemente der Phytozönosen mit einschließt (BÖTTGER 1986). Einige Flußsysteme Brandenburgs besitzen einen ausgeprägten hierarchischen Aufbau mit einem Ursprung als Quellgebiet (Krenal) und einer Fortführung als Oberlauf (in der Tiefebene Metarhithral), Mittellauf (Hyporhithral) sowie Unterlauf (Potamal). Zu diesen gehören bspw. die Stepenitz in der Prignitz und die Plane im Fläming. Die Durchgängigkeit dieser Fließgewässersysteme im Hinblick auf ein Biotopverbundsystem kann wesentlich verbessert werden, wenn an Querbauwerken Fischtreppen oder -pässe eingerichtet werden. Zahlreiche Fließgewässer in Brandenburg stellen Schaltstücke zwischen Seen eines Abflußsystems dar. Teilweise unterliegen sie als Seengebiete intensiver fischereilicher Nutzung, so daß eine Durchgängigkeit aufgrund von Absperrsystemen zugunsten der genutzten Fischbestände nicht gegeben ist (bspw. Platkower Mühlenfließ) oder auch von den natürlichen Voraussetzungen des Wechsels von lotischen und lenitischen Habitaten her nur bedingt erwartet werden kann.

Insbesondere ist aber eine aktive Ausbreitung von Fischarten mit Verbreitung in Fließgewässern und Seen über Kanalsysteme sehr erschwert. Dies gilt erst recht für Salmoniden oder andere rithrobionte Fischarten, die sich kaum wesentlich über strömungsfreie Kanalnetze ausbreiten dürften. Für die rithrale Makrobenthofauna Brandenburgs ist gegenwärtig eine Ausbreitung der Arten nur von den relativ wenigen sensiblen Fließgewässern, den Nebengewässern her möglich, wobei der Biototyp darüber entscheidet, inwieweit eine Einschleusung dieser Formen in die Hauptgewässer im Rahmen ihrer ökologischen Valenz stattfinden kann.

Die Möglichkeit einer Rückbesiedlung der rhithralen und/oder der potamalen Fauna in die von ihr ehemals besiedelten Fließgewässer Brandenburgs sind sehr unterschiedlich zu bewerten. Einige Tiergruppen wie die Libellen und Köcherfliegen (BEUTLER 1986; MALICKY 1987; MEY 1981) weisen eine überdurchschnittlich hohe Verbreitungsenergie auf, so daß der sonst üblichen longitudinalen Ausbreitung über die Larven die transversale durch die Im-

gines als Flugformen hinzukommt. Bei den besonders sensiblen Tiergruppen der Fließgewässer, den Steinfliegen und in eingeschränktem Maße bei den Eintagsfliegen ist die vernetzende Art der Ausbreitung jedoch nur in geringerem Maße gegeben, so daß hier besondere Maßnahmen der Ausbreitungsförderung in Erwägung zu ziehen sind. Während die Einwanderungsmöglichkeiten für Schwimmkäfer (BRAASCH u. BEUTLER 1992) noch als relativ gut zu sehen sind, treten Bedenken auf, was die Rückkehr der ehemals potamal verbreiteten Hakenkäfer (Elmidae) in die geeigneten Biototypen anbelangt. Das beste Beispiel dafür bietet der noch 1967 nachgewiesene *Macronychus quadrituberculatus* in der Neiße (BRAASCH 1988).

Mehr sessilen oder wenig mobilen Tiergruppen (Strudelwürmer, Mollusken, Edelkrebs), häufig wie der Edelkrebs (DONATH und ILLIG 1982; KNUTH und MIETZ 1993) nur noch refugial verbreitet, gelingt es gegenwärtig nicht mehr, ihre nur mehr punktuell gestreuten Verbreitungsgebiete durch Dismigration weiter auszudehnen, so daß in diesem Falle über Artenhilfsprogramme nachzudenken ist.

2. Definition und Zielsetzung

Ein Fließgewässerverbundsystem stellt ein mehr oder minder zusammenhängendes System von Fließgewässern dar, das allen darin vorkommenden Tier- und Pflanzenarten einen ihrem Biototyp entsprechenden Lebensraum bietet.

Die Bedeutung solcher Biotopverbundsysteme wurde unlängst durch HEYDEMANN (1986) und durch die BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (1989) ausführlich dargestellt und zur Richtlinie einer Naturschutzstrategie gemacht. Folgende Bedingungen sind an ein Fließgewässerverbundsystem zu stellen:

- Alle Naturräume und Stromgebiete des Landes sind von ihm zu repräsentieren.
 - Allen in den Fließgewässern des Landes verbreiteten Tier- und Pflanzenarten wird ein Lebensraum geboten.
 - Der Lebensraum muß insbesondere die Ausbreitung und Wanderungen der Arten gewährleisten.
 - Das Verbundsystem ist auf Dauer funktionsfähig zu halten bzw. in einen naturnahen Zustand zu bringen.
- Ein Fließgewässerverbundsystem Brandenburgs enthält nicht alle schutzwürdi-

gen Fließgewässer, sondern diejenigen Fließgewässer, Bäche und Flüsse, welche zum Aufbau eines ökologisch funktionierenden Biotopverbundsystems zu erhalten bzw. in einen naturnahen Zustand zu versetzen wären.

Eine wesentliche Voraussetzung für ein ökologisch funktionsfähiges Fließgewässerverbundsystem ist deshalb die Wiederherstellung gestörter Teilbereiche durch Renaturierung, Rückbau sowie durch eine Verbesserung der Gewässergüte im Hinblick auf den Abbau von Saprobie und Trophie. Es darf erwartet werden, daß der weitläufig im Land geplante Bau von Kläranlagen einen positiven Beitrag leistet.

Ein Fließgewässerverbundsystem im Sinne von DAHL und HULLEN (1989) fußt auf folgenden Grundannahmen:

- Fließgewässer sind von ihrem Ursprung bis zur Mündung als ökologische Einheit zu betrachten.
 - Fließgewässer und Auen stehen in enger Wechselbeziehung zueinander.
 - Fließgewässer verschiedener Naturräume weisen Unterschiede bezüglich ihrer abiotischen Faktoren wie auch in ihrer Naturausstattung auf.
 - Fließgewässer werden in ihrer Naturausstattung weiterhin durch eine unterschiedliche Verbreitungsgeschichte der in ihnen auftretenden Lebensformen geprägt.
- Die Hauptziele zur Realisierung eines Fließgewässerverbundsystems in Brandenburg sind:
- Es soll alle Fließgewässerbiototypen enthalten.
 - Es soll die unter naturnahen Bedingungen vorkommenden Lebensgemeinschaften von Pflanzen- und Tierarten der Fließgewässer und ihrer Auen dauerhaft sichern.
 - Es soll die Einzugsgebiete der Ströme Brandenburgs zu durchgängigen Fließgewässersystemen gestalten, wodurch ein ungehinderter Artenaustausch gewährleistet ist.

3. Funktion der Fließgewässer

Im Fließgewässerverbundsystem des Landes Brandenburg sind nach ihrer ökologischen Funktion folgende Gewässer zu unterscheiden:

1. Verbindungsgewässer
2. Hauptgewässer
 1. Priorität
 2. Priorität
3. Nebengewässer
4. sonstige Gewässer.

3.1 Verbindungsgewässer

Verbindungsgewässer durchfließen mehrere Naturraumgebiete oder ein Naturraumgebiet auf so langer Strecke, daß die Mehrzahl der kleinen Fließgewässer in sie einmündet.

Sie verbinden mehrere Naturraumgebiete miteinander oder erschließen mehr oder minder vollständig ein Naturraumgebiet. Sie stellen ein einheitliches Einzugsgebiet für alle nachgeordneten Fließgewässer dar.

Sie stellen für die Lebewesen eine Durchgängigkeit vom Meer bis zu den Quellen her.

3.1.1 Verbindungsgewässer in Brandenburg

Die Einordnung der brandenburgischen Fließgewässer in ein Fließgewässerverbundsystem bereitet insofern Schwierigkeiten, als sie einerseits eine Verknüpfung mit vielen Kanalsystemen aufweisen und andererseits, wie die Havel und im Unterlauf die Spree) in zahlreichen Flußseen ihren Charakter als Fließgewässer verlieren.

Weiterhin stellen vor allem Neiße und Spree hinsichtlich ihres Biototyps Fluß-Potamal einzigartige Lebensräume bzw. Teillebensräume der Ichthyofauna (BANGEL 1993: Flußneunauge; TESKE 1993: Flußbarbe) sowie des Makrozoobenthons dar (ANDRES u. HESS 1993; BRAASCH 1968, 1989, 1992 a, 1992 b; DONATH 1978, 1990; HIEKEL 1987; ILLIG 1984) die durch keinen weiteren, gleichartigen Fließgewässertyp in Brandenburg repräsentiert werden. Aus diesem Grund besitzen einige Verbindungsgewässer auch den Charakter eines Hauptgewässers (s. dort).

In Brandenburg sind folgende Fließgewässer als Verbindungsgewässer anzusehen: die **Elbe** mit folgenden Untereinheiten:

- die Havel
- der Rhinkanal
- der Rhin/Unterlauf

die **Schwarze Elster**

die **Oder** mit den Untereinheiten:

- die Neiße
- die Alte Oder/Friedland-Kanal

die **Spree** mit den Untereinheiten:

- die Müggelspree
- die Spree unterhalb Neuendorfer See
- die Ucker.

Weiter sind hier noch einige Kanäle zu nennen, die Anbindung an verschiedene Verbindungsgewässer haben:

Oder-Havel-Kanal, Finow-Kanal, Oder-Spree-Kanal.

Die Elbe verbindet über die Havel ein

großes Einzugsgebiet mit dem Meer (Nordsee). Eine Besonderheit des brandenburgischen Verbindungsgewässers Havel besteht darin, daß sein Fließcharakter über längere Strecken von Flußseen unterbrochen ist (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER 1990), so daß stromaufwärts gerichtete Wanderungen von Tierarten (Fische, Rundmäuler) mit Laichgebieten in Krenal und Rhithral hier an natürliche Grenzen stoßen.

Die Spree verläuft auf Brandenburger Gebiet, aus der sächsischen Oberlausitz kommend, durch das Speicherbecken Spremberg unterbrochen, vornehmlich als potamaler Fluß, wobei sie in einem längeren unteren Abschnitt über Flußseen im Raum Berlins schließlich in die Havel entwässert. Hinsichtlich ihres Wasserabflußverhaltens ist sie über die Havel mit der Elbe verknüpft und würde unter diesem Blickwinkel eine Funktion als Untereinheit eines Verbindungsgewässers erhalten. Aufgrund ihres limnischen Charakters im Bereich der Flußseen stellt sie jedoch für rheotypische Arten (BÖTTGER 1986) eine natürliche Ausbreitungsschranke dar. Somit ist die Spree nicht nur Verbindungsgewässer mit Anbindung an das Elbe-Havel-System, sondern in bezug auf die von ihr erreichten Flußseen auch ein Verbindungsgewässer, das die durchflossenen Naturräume Niederlausitz, Spreewald und Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet erschließt.

Die Schwarze Elster stellt, großräumig (bundesweit) betrachtet, ein Hauptgewässer mit Anbindung an die Elbe dar, verknüpft aber in Brandenburg mit ihrem Flußsystem das sächsische Vorgebirgsland mit dem altpleistozänen südwestlichen Brandenburg (Elbe-Elsterland) bzw. erschließt dieses Gebiet mit einer Reihe von Haupt- und Nebengewässern.

Die Oder (naturräumliche Haupteinheit [nrHE] Odertal) gewinnt über das Haff den Anschluß ans Meer (Ostsee), so daß sie als Wanderweg für anadrome Arten (KNUTH 1992) grundsätzliche Bedeutung hat. Andererseits ist ihr Stromsystem schwerpunktmäßig mit östlicher gelegenen Räumen in Polen, bspw. durch die Wartha, also mit einer tiergeographisch anderen Region verbunden. Über die Neiße (nrHE Odertal, naturräumliche Großeinheit [nrGE] Guben-Forster Neißetal) erhält sie Anschluß hinsichtlich ihres epipotamalen Bereichs (Barbenregion) an das südöstliche sächsische Mittelgebirge. Aufgrund der Reliefgestaltung in Brandenburg gehören größere schnellfließende Potamalgewässer wie Oder/Neiße zu den Ausnahmen.

Aus den dargestellten Gründen leistet die Neiße neben ihrer auf Brandenburg zu beziehenden Funktion als Verbindungsgewässer noch eine ökologische Funktion als Hauptgewässer.

Das Land Brandenburg wird von einigen größeren Kanälen durchzogen (Oder-Spree-Kanal, Spree-Havel-Kanal). Formal betrachtet, könnten sie als Verbindungsgewässer gewertet werden; stellen sie doch scheinbar eine „Vernetzung“ von Natur aus getrennter Stromsysteme dar: Oder/Neiße mit der Elbe über die Havel; Oder mit der Spree. Die großen Kanäle sind aber als Schiffsstraßen mit Schleusen ausgelegt und entfalten derzeit im wesentlichen eine Barrierewirkung für wasserwandernde Arten. Bei weiterem Ausbau dieser Wasserstraßen wird sich der vorgenannte Effekt noch verstärken. Für Fließgewässerarten stellen sie ohnehin einen ungeeigneten Lebensraum dar. Eine „Vernetzung“ von Natur aus nicht verbundener Stromsysteme wäre auch aus Gründen des Naturschutzes nicht wünschenswert.

Die Ucker verbindet die Uckermark mit dem Meer (Ostsee) über das Haff und sichert so den Aufstieg stromaufwärts ziehender Fischarten. Eine Verbesserung der Wasserqualität und Durchgängigkeit des Gewässers wären geeignet, ein Biotopverbundsystem zu den Hauptgewässern Köhntop und Strom herzustellen. In einigen Fällen, als kleinere Kanäle (Finowkanal u.a.), sind sie Auffanggebiet einiger in sie mündender Fließgewässersysteme, wie z.B. Finow, Schwärze und Schlaube, und sind damit Untereinheit eines Verbindungsgewässers zur Oder.

3.1.2 Anforderungen an Verbindungsgewässer Brandenburgs

Eine wichtige Anforderung an Verbindungsgewässer im Land Brandenburg zur Rechtfertigung ihrer Funktion ist die Wasserqualität. Ende der 60er Jahre wiesen Oder/Neiße noch nahezu alle Faunenelemente auf, die nach unserer Kenntnis in den Potamalabschnitten größerer schnell fließender Ströme in Mitteleuropa vorhanden waren (BRAASCH 1968, 1969, 1989; BRAASCH u. JOOST 1989; BRAASCH u. JACOB 1973). Dies galt ohne Einschränkungen auch für die Spree. Hinsichtlich der Gewässergüte lagen die für das Tiefland zu erwartenden Werte im beta-mesosaprobien Bereich (SCHARF u. WALTER 1962; WALTER u. SCHARF 1961). Heute liegen beide Stromgebiete zwar tendenziell im beta-mesosaprobienbereich, die Fauna wird nach wie vor von sensiblen bzw. besonders



Abb. 2
Hauptgewässer Großes Fließ/Oberspreewald bei
Burg (Kreis Spree-Neiße)
Foto: R. Scharf

sensiblen Tierformen wie *Valvata naticina*, *Sphaerium solidum* (HERDAM 1992) allen in Brandenburg heimischen Flußjungfern u.a. (MÜLLER 1989) gebildet, aber das Gesamtbild der potentiellen Fauna weist doch erhebliche Lücken auf, die durch anhaltend unterschwellige Abwasserbelastung oder durch Störfälle bedingt sein können. Für Fischmigrationen stellt das Verbindungsgewässer Oder aber ein höchst bedeutsames Gebiet dar, dessen Wasserqualität nachhaltig gesichert bzw. langfristig noch weiter angehoben werden müßte. Als Refugialgebiete für potamale Fließgewässerformen sind einige auf polnischer Seite zugehende Flüsse anzusehen. Es bleibt zu hoffen, daß sie in der Zukunft als sogenannte „intakte Zellen“ (DAHL u. HULLEN 1989) eine Wiederbesiedlung der Oder und Neiße aus den Taxa der Makroinvertebraten (JACOB 1972) ermöglichen. Die Elbe spielt derzeit bereits wieder für Fischwanderungen aus dem Meer (Nordsee) eine Rolle (KNUTH 1993 : Meerneunaug: Pritzerbe/Havel; Flußneunaug: Tiefer See bei Potsdam; Flunder: Havel b. Briest). Das Makrozoobenthon ist hingegen gering entfaltet, da sich die Elbe Jahrzehnte hindurch in einem kritisch belastetem Zustand befand und ein Verschwinden der Flußarten auch in ihren Nebenflüssen stattfand.

Tendenziell ist auch bei der Schwarzen Elster eine Verbesserung der Wasserqualität eingetreten, da namentlich mit der Wende verschiedene Dauereinleiter von industriellen und kommunalen Abwässern durch Schließung der Betriebe fortgefallen sind.

Eine weitere Steigerung der Wassergüte sowie eine Reduzierung spezieller Belastungen, etwa durch Schwermetalle, Abwärme u.a. sind zu fordern.

Sehr wichtig ist die Wiederherstellung der Durchgängigkeit, die an einigen Stellen der Neiße und Spree durch Ab- oder Umbau von Querverbauungen in Angriff zu nehmen wäre und, wo dies aus wasserwirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist, durch Anlage von Fischpässen (KRÜGER 1993).

Von landesweiter Bedeutung, insbesondere an Elbe und Oder, sind Maßnahmen zur Wiederherstellung naturnaher Auen: Wiederansiedlung von auetypischen Gehölzen, wie z.B. der Hartholzaue mit Ulme und Stieleiche, Esche und Schwarzpappel, Erweiterung der Überflutungsgebiete, Belassung von Altwässern, extensive Nutzungen etc.

4. Hauptgewässer

Hauptgewässer repräsentieren den Fließgewässertyp des betreffenden Naturraums. Sie sind Lebensraum der natürlichen Lebensgemeinschaften des betreffenden Stromgebiets oder des Einzugsgebiets eines Verbindungsgewässers.

Damit sind sie das Kernstück bzw. Hauptgewässer des Fließgewässerverbunds-systems.

Zu fordern ist, daß je Naturraum und Einzugsgebiet eines Verbindungsgewässers wenigstens ein Hauptgewässer so geschützt und entwickelt wird, daß alle landschaftstypischen Biotopstrukturen und Lebensgemeinschaften von der Quelle bis zur Mündung dieses Teilsystems enthalten und nachhaltig gesichert sind.

Die Auswahlkriterien für Hauptgewässer sind:

- Das Hauptgewässer gehört möglichst nur zu einem Naturraum.
- Das Hauptgewässer eines Naturraums sollte im Einzugsgebiet eines Verbindungsgewässers in bezug auf Fauna, Vegetation und Biotopstruktur das wertvollste Gewässer sein.
- Die Hauptgewässer sollten für den Naturschutz wertvolle Fließgewässerstrecken in größerer Ausdehnung haben.
- Hauptgewässer sollten keine unüberwindbaren, nicht mehr rückgängig zu machende Hindernisse wie Talsperren, längere Überbauungen u.m. aufweisen.

4.1 Anforderungen an Hauptgewässer

Zur Erfüllung ihrer ökologischen Funktion sind nach DAHL und HULLEN (1989) fol-

gende Anforderungen an Hauptgewässer zu stellen:

- Die unter naturnahen Bedingungen zu erwartende Wasserqualität ist zu erhalten bzw. wiederherzustellen.
- Unnatürliche, anthropogen bedingte Belastungen sind zu vermeiden, wie z.B. Einleitungen von Schwermetallen, Chloriden, Abwärme.
- Eine naturnahe Gewässerführung ist durch Vermeidung von Aufstau, Wasserentnahmen, Rückbau von Sohlenbauwerken (Wehre, Sohlabstürze, Stauhaltungen) sowie Durchlaßbauwerken (Verrohrungen, Dükern, Sperrwerken) zu erhalten oder wiederherzustellen.
- Eine naturnahe Gewässerbettstruktur bzw. naturnahe Längs- und Querprofile sind zu erhalten bzw. wiederherzustellen.
- Eine naturnahe Aue mit ihrem Überschwemmungsgebiet ist entsprechend Größe und Nutzung zu erhalten oder weitgehend wieder zurückzugestalten.

4.2 Hauptgewässer 1. und 2. Priorität

Im allgemeinen ist für einen Naturraum und das Einzugsgebiet eines Verbindungsgewässers nur ein Hauptgewässer auszuweisen und zwar das der 1. Priorität.

In Ergänzung dazu sind Fließgewässer als Hauptgewässer 2. Priorität vorzuhalten, die in etwa von gleicher Qualität sind oder den vorherigen wenig nachstehen. Durch Auffüllung der Datenbasis ist im Hinblick auf die weitreichenden Folgen des Schutzkonzeptes schließlich endgültig das Hauptgewässer 1. Ordnung festzuschreiben.

In Brandenburg ist die Situation jedoch häufig so, daß die gebietstypische Fließgewässerfauna nicht in einem System realisiert ist, sondern sich auf mehrere Einzugsgebiete (auch in Nebengewässern) verteilt, so daß mitunter mehr als 1 oder 2 Hauptgewässer vorgehalten werden müssen.

Die brandenburgische naturräumliche Gliederung unterteilt in naturräumliche Großeinheiten und „naturräumliche Haupteinheiten“. Werden nun Hauptgewässer auf „naturräumliche Großeinheiten“ bezogen, ergibt sich, daß einerseits einige Großeinheiten ohne Hauptgewässer sind, andererseits aber Hauptgewässer mehrere naturräumliche Großeinheiten durchziehen, so daß sie eigentlich den Verbindungsgewässern zuzurechnen wären. Die Bezugnahme auf Hauptgewässer im Hinblick auf ihre Beziehung zu den „naturräumlichen Haupteinheiten“ zeigt ein gün-



Abb. 3
Hauptgewässer
mit gleichzeitiger
Verbindungsgewässerfunktion
Lausitzer Neiße
südlich Coschen
(Kreis Oder-Spree)
Foto: R. Scharf

stigeres Bild. Im wesentlichen umfassen diese Einheiten - im Sinne von DAHL u. HULLEN 1989: Naturräumliche Regionen in Niedersachsen - ganze Einzugsgebiete von Fließgewässern, die einem Verbindungsgewässer tributär sind.

5. Nebengewässer

Im Fließgewässerverbundsystem versteht man darunter Seitengewässer von Hauptgewässern, deren Zustand entweder zu erhalten ist oder die in einen naturnahen Zustand gebracht werden sollen.

Ihre ökologischen Funktionen sind:

- Sie bilden mit dem Hauptgewässer eine Einheit, z.B. als Laichgewässer.
- Sie sind sowohl Rückzugsräume als auch Ausgangsgebiete für die Wiederbesiedlung des unterhalb anschließenden gleichen oder angrenzenden Biotoptyps.
- Nach Möglichkeit sind ausreichend viele Nebengewässer eines Hauptgewässers zur Stabilisierung seiner Lebensgemeinschaften in einen naturnahen Zustand zu versetzen.

Hinsichtlich der Auswahlkriterien und der Anforderungen an ihren Zustand sind sie wie Hauptgewässer zu betrachten.

Nachfolgend sind entsprechend den naturräumlichen Haupteinheiten (nrHE) die Hauptgewässer mit einigen wichtigen Nebengewässern aufgeführt.

6. Haupt- und Nebengewässer in Brandenburg

Löcknitz

Hauptgewässer; nrHE Prignitz

Nebengewässer: Karwe

Die Löcknitz verläßt Mecklenburg bereits als langsam fließender, potamaler Fluß und durchquert Brandenburg als solcher bis zum Elbtal in einem langgestreckten Niederungsgebiet der Prignitz. Das Gewässer

ist größtenteils melioriert und außerhalb von Waldgebieten ohne Ufergehölzsaum. Gelegentlich sind Stau eingebaut. Die anthropogene Belastung dürfte gegenwärtig gering sein. Über die gesamte Strecke, insbesondere aber auf den vollbelichteten Strecken, sind stark entwickelte Bestände von Wasserpflanzen anzutreffen. Die Fischfauna besteht vor allem aus Cypriniden. Von den Wirbellosen sind eine Reihe von Libellenarten, darunter Massenvorkommen von Gebänderter Prachtlibelle, der Bachtaumelkäfer, Eintagsfliegen der Gattungen Ephemerella, Heptagenia, Caenis, Baetis sowie einige Arten rheophiler Köcherfliegen der Gattungen Hydropsyche, Lype, Polycentropus u.a. erwähnenswert.

Für die Löcknitz ist die Schaffung eines Uferstrandstreifens von großer Bedeutung.

Stepenitz

Hauptgewässer 1. Priorität; nrHE Prignitz
Nebengewässer: Dömnitz, Schlatbach, Kümmernitz, Freudenbach, Sagast

Die Stepenitz erschließt in ihrem reich strukturierten Einzugsgebiet mit zahlreichen Nebenbächen den größten Teil der Prignitz und stellt ein in Brandenburg einmaliges Fließgewässer, insbesondere des hyporhithralen Biotoptyps (Äschenregion), von höchstem Schutzwert (SchW 1) dar (BRAASCH, SCHARF, KNUTH 1993). Die Artenvielfalt der Makroinvertebratenfauna ist besonders hoch. So gibt MEY (1993 l.c.) bspw. für die Köcherfliegen eine Zahl von über 50 Arten an. Besonders bemerkenswert ist der Anteil an „vom Aussterben bedrohten Arten“ sowie „stark gefährdeten“ Arten (Köcherfliegen: Agapetus delicatulus, Ithytrichia lamellaris, Brachycntrus subnubilus; Fische: Äsche, Groppe, Elritze).

Karthane

Hauptgewässer 2. Priorität; nrHE Prignitz
Nebengewässer: Cederbach

Der Charakter der Karthane ist der eines

potamalen Fließgewässers, das über große Strecken begradigt ist und langstreckig keinen uferbegleitenden Gehölzsaum aufweist. Da die Strömungsgeschwindigkeit gering ist, fällt der Anteil lenitischer Arten hoch aus. In die Karthane als Zufluß der Elbe wandert die Wollhandkrabbe ein.

Dosse

Hauptgewässer 1. Priorität; nrHE Ruppiner Land

Nebengewässer: Glinze, Jäglitz

Die Dosse stellt ein Flußeinzugsgebiet mit rhithralen Eigenschaften im Oberlauf (Salmoniden-Niederungsbach: Äsche, Bachforelle, Schmerle) sowie in den Nebenbächen (Bachneunauge) dar; im potamalen Unterlauf treten in der Invertebratenfauna besonders eine Reihe von Eintagsfliegenarten mit höherem Gefährdungstatus (Electrogena affinis) auf. Unterhalb von Staustufen ist als Herbst- und Wintergast die Bachamsel zu beobachten.

Die Wasserqualität des Hauptgewässers ist vor allem durch die Städte Wusterhausen und Neustadt erheblich beeinflusst. Eine Sanierung des Gewässers wie auch ein Rückbau von Wehren wäre dringend erforderlich.

Temnitz

Hauptgewässer; nrHE Rhin-Havelland

Die Temnitz ist von der Quelle bis Walsleben naturnah gestaltet und besonders als Potamalabschnitt ichthyologisch mit Vorkommen von Döbel und Schmerle von Interesse. Der Unterlauf ist überwiegend monoton und begradigt. An Stellen mit etwas erhöhter Fließgeschwindigkeit treten Prachtlibellen und besonders Köcherfliegenarten (Polycentropiden, Hydropsychniden) auf.

Renaturierung und Uferstrandgestaltung mit Anpflanzung eines Gehölzsaums sind vordringliche Aufgaben an diesem Gewässer.

Rhin/Oberlauf

Hauptgewässer 1. Priorität; nrHE Rhin-Havelland

und Kleiner Rhin

Der Rhin weist über große Strecken einen naturnahen Verlauf auf und ist hier durch das Auftreten zahlreicher Taxa der Fließgewässerzönosen des norddeutschen Tieflandes gekennzeichnet (Bachtaumelkäfer, Stoßwasserläufer, Bachwasserläufer, Prachtlibellen, Steinfliegen, Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Hakenkäfer u.a.). Mit dem Kleinen Rhin zeigen besonders Bachforelle und Bachneunauge einen sensiblen rhithralen Bereich an. Der untere Flußabschnitt bedarf intensiver zukünftiger Bemühungen, um evtl. durch eine umfassende Renaturierung die durch meliorativen

Verbau geschaffenen, ufergehölzlosen, begradigten Strecken wieder in eine naturnahe Flußaue mit Mäandern zurückzuführen.

Das Einzugsgebiet vom Rhin ist ein relativ gut besiedeltes Verbreitungsgebiet von Biber und Fischotter.

Buckau

Hauptgewässer 2. Priorität; nrHE Fläming
Nebengewässer: Verlorenwasser mit Riem-
bach

Die Buckau entspringt bei Görzke und mündet nach 35 km in den Breitling. Der Bach Buckau ist im Oberlauf durch Abwässer von Görzke belastet, hat aber nach längerem Lauf bis zum Ort Buckau eine intensive Selbstreinigungsstrecke durchlaufen, so daß bereits ab hier die Sensibilitätsstufe 3 erreicht ist. Noch weiter unterhalb verbessert sich der Status noch einmal, womit ein Schutzwert von 2 erreicht wird. Während die Laufentwicklung bis in den Mittellauf hinein als naturnah betrachtet werden kann, bleibt im Unterlauf neben dem Abbau von Stauhaltungen ein Rückbau des Fließchen Buckau mit einer entsprechenden Ufergestaltung eine der vordringlichsten Aufgaben im Hinblick auf ein Fließgewässerschutzsystem.

Das Einzugsgebiet der Buckau beherbergt in einigen Nebenbächen wie Streben- und Geuenbach einige der wenigen Refugien des Edelkrebse (KNUTH u. MIETZ 1993) in Brandenburg.

Eine besondere Stellung nimmt das Verlorenwasser ein, das nach der Plane die größte Artenvielfalt im Bachrithral des Fläming aufweist und bis auf seinen untersten Abschnitt vor Vereinigung mit der Buckau auch weitgehend eine naturnahe Laufgestaltung zeigt.

Plane

Hauptgewässer 1. Priorität; nrHE Fläming
Nebengewässer: Temnitz mit einigen
Nebenbächen

Die Plane entspringt bei Raben im Hohen Fläming und gelangt nach einem Lauf von 65 km in einen der Havelseen, den Breitling. Oberlauf bis Anfang des Mittellaufes oberhalb der Forellenmastanlage Werdermühle bei Niemeck sind von ihrer Laufentwicklung her als natürlich zu bezeichnen. Ein Ufergehölzsaum ist überwiegend intakt. Bis Werdermühle enthält die Fließgewässerzönose noch alle Faunenelemente (Schutzwert 1), wie sie einst von ALBRECHT (1953) und BRAASCH (1968, 1992 a) in der Plane festgestellt worden sind (bspw. 13 Arten Steinfliegen, darunter die Mittelgebirgsart *Nemoura sciurus*). Der größte Teil des Mittellaufes, bis über Gömnigk hinaus, ist durch Stoßbelastun-

gen aus den intensiv an mehreren Stellen des Bachlaufs betriebenen Forellenmastanlagen degradiert und erreicht hier eben noch die alpha-mesosaprobe Stufe. Der Unterlauf, durchwegs begradigt und naturfremd mit Pappeln gesäumt, weist stark verbesserte Wassergüteverhältnisse auf. Von seiner Naturausstattung her ist ihm ein erhöhter Schutzwert (SchW 3) zuzusprechen.

Mit dem Bergmolch besitzt das Plane-Oberlaufgebiet eines der wenigen Vorkommen dieser Art in Brandenburg.

Nuthe/Nieplitz

Hauptgewässer 1. Priorität; nrHE Fläming
und Mittlere Mark

Nebengewässer: Mühlengraben, Bardenitzer Fließ, Hammerfließ u.a.

Das Flußsystem der Nuthe entspringt dem niederen Teil des Fläming und weist deshalb, abgesehen von einigen kürzeren Abschnitten im Oberlauf des Bardenitzer Fließ und der Nieplitz relativ geringe Rhythralstrecken entsprechend einem Salmonidenbach des Tieflands auf. Im gegenwärtigen Zustand trägt der Hauptfluß mit zahlreichen Staustufen nur streckenweise den Charakter eines Fließgewässers, das mit langen Stillstandsabschnitten schließlich über den Teltowkanal in die Havelseen entwässert. Insbesondere sind die Quellbachgebiete (Zweigestreifte Quelljungfer, die Trichoptere *Ptilocolepus granulatus* [MEY 1993] mehrere Plecopterenarten) noch Refugialgebiete mit besonders schützenswerten rheotypischen Faunenelementen. In der Nieplitz sind an strömungsinintensiveren Stellen noch zahlreiche Vertreter des Flußpotamals zu finden. Die Entkrautungsaktionen am Flußabschnitt der Nieplitz oberhalb Beelitz' - hier ohne Ufergehölzsaum - haben die ursprüngliche Potamalfauna schon erheblich reduziert. So wurde hier letztmalig 1983 die für sommerwarme Fließgewässer typische Steinfliege *Isoptena serricornis* in Brandenburg gesehen (BRAASCH 1989).

Durch den lenitischen Status großer Strecken des Nuthe-Nieplitz-Systems überwiegen in der faunistischen Besiedlung Tierformen der Standgewässer.

Ichthyologisch haben die Oberlaufabschnitte der einzelnen Zuflüsse Bedeutung für das Vorkommen von Forelle, Bachneunauge und Schmerle.

Neben Renaturierungsaufgaben an vielen Stellen im Einzugsgebiet, insbesondere das Anlegen uferbegleitender Gehölzsaume, haben Rückbaumaßnahmen eine große Bedeutung für die Ausprägung des Fließgewässercharakters der Nuthe und ihrer Nebengewässer.

Briese

Hauptgewässer; nrHE Barnim und Lebus
Die Briese verläuft, nach Abfluß aus dem Kleinen Lubowsee, fast ausschließlich durch Waldgebiete und kann hier als noch relativ unbeeinflusst gelten. Von der Briese ist das Vorkommen der Schmerle bekannt.

Schnelle Havel/Oberhavelbereich

Hauptgewässer; nrHE Rhin-Havelland
Nebengewässer: Döllnfließ, Welsengraben, Mühlenfließ

Der flußartig ausgebildete Oberhavelbereich, überwiegend von Wald eingefasst, beginnt mit dem Austritt aus dem Stolpsee bei Fürstenberg, wobei die Fließgeschwindigkeit meistens sehr gering ist. Lediglich im Bereich der Schnellen Havel gibt es Gefällestrrecken mit entsprechender Besiedlung durch rheotypische Arten (Flußnapfschnecke, Flußschwimmschnecke, Eintagsfliege, Köcherfliege, Prachtlibelle, Flußjungfer). An Stellen mit geringer Wasserbewegung und erst recht in den Standgewässern gleichzusetzenden Abschnitten ist eine Vielzahl lenitischer Formen anzutreffen (Schwimmkäfer, Wasserkäfer, Wasserwanzen, Wasserschnecken, Muscheln u.a. Gruppen).

Auf weite Strecken hin kann das Längsprofil des Flusses als naturnah angesehen werden, Ufergehölzsaume sind vielfach ausgebildet, jedoch treten streckenweise Einflüsse einer stärkeren Eutrophierung und im Bereich der Schnellen Havel auch negative Auswirkungen auf die Wasserqualität infolge Abwasserbelastung durch die Stadt Zehdenick hervor.

Eine Verbesserung der Wassergüteverhältnisse im oben genannten Bereich gehört zu den vordringlichen Aufgaben.

Spree

Hauptgewässer 1. Priorität; Spreewald,
Ostbrandenburgisches Heide- und Seen-
gebiet

Nebengewässer: Malxe, Berste, Wudritz,
Koselmühlenfließ, Buchholzer Fließ

Die Spree ist der Länge ihres Verlaufs entsprechend ein Verbindungsgewässer zwischen dem Oberlausitzer Bergland und dem Flußseengebiet im Norden in der Höhe Berlins, ist aber nördlich der Grenze zu Sachsen durch die Talsperre entscheidend unterbrochen. Gleichzeitig übernimmt sie als Verbreitungsgebiet zahlreicher rheotypischer Arten eine Funktion als Hauptgewässer. Während mit dem Bau der Talsperre Spremberg die Durchgängigkeit in den 60er Jahren für Fischwanderungen (Barbenregion) abgeschnitten wurde, war die Besiedlung mit makrobenthischen Formen in der Spree ober- und unterhalb der Sperre zu Ende der 60er

Jahre noch weitgehend identisch. Gegenwärtig besteht in der Besiedlung der Spree von Ober- und Unterspreewald ein merklicher Unterschied, indem sich flußabwärts der Fließgewässerstatus durch eine relative Zunahme hochsensibler, vom „Austerben bedrohter“ oder „stark gefährdeter“ potamaler Arten (drei Flußjungferarten, Blauflügel-Prachtlibelle, Fluß- und Bachmuschel, die Steinfliege *Isoperla obscura* - in Deutschland nur noch hier - die Köcherfliege *Brachycentrus subnubilus*, drei Heptagenia-Arten) noch weiter ausdrückt. Die zahlreichen Spreewaldflüsse inmitten einer großflächigen, vielfach noch intakten Auenlandschaft stellen derzeit ein Refugialgebiet für viele Fließ- und Stillgewässerarten Brandenburgs dar. Bemerkenswert sind das verbreitete Vorkommen von Fischotter und Biber im Großraum Spreewald. In den Nebengewässern der Spree strahlen Faunenelemente aus dem Mittelgebirge ein, wie es der Schwimmkäfer *Deronectes latus* (BRAASCH u. BELLSTEDT 1992) durch sein Vorkommen im Koselmühlenfließ bestätigt.

Als wichtiges landschaftsökologisches Ziel ist anzustreben, den Spreewald als Retentionsgebiet und gleichzeitig als artenreichen Biotopkomplex zu erhalten. Insbesondere ist die Hauptspreewald mit Puhldrom hinsichtlich ihrer Fließgewässereigenschaften zu stabilisieren.

Dahme

Hauptgewässer; nrHE Fläming, Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet

Nebengewässer: Falkenhainer Fließ

Die Dahme entspringt dem „Südlichen Fläming-Hügelland“ (nrGE). Ein permanentes Quellgebiet ist nicht oder nur teilweise entwickelt. Die Dahme ist in ihrem ganzen Verlauf bis hin zu den Dahmeseen im Weichbild Berlins ein potamales Fließgewässer. Von Selbstreinigungsstrecken unterhalb der größeren Ortschaften, wie Dahme und Golßen, abgesehen, liegt das Fließgewässer Dahme, in seinem letzten Abschnitt bereits flußartig erweitert, hinsichtlich seiner Sensibilität und dem Schutzwert in der Stufe 3, was einem erhöhten Schutzwert gleichkommt (BRAASCH, SCHARF, KNUTH 1993). Insbesondere sind die Evertrebratenfauna sowie die Submers- und Emersflora entwickelt.

Neben einer Verbesserung der Wassergüte in den anliegenden Ortschaften durch Anschluß an leistungsfähige Kläranlagen ist vor allem eine Rücknahme von Staustufen und, soweit nicht vorhanden, eine Uferandgestaltung mit Anpflanzung von entsprechenden Gehölzen vorzunehmen.

Löcknitz

Hauptgewässer; nrHE Barnim und Lebus Die Löcknitz geht mit einem Nebenarm aus in Waldgebieten des Barnim gelege-

nen Seen hervor und erhält Anschluß über den Abfluß des Werlsees und weitere Abschnitte zum Verbindungssystem der Spree. Fließ und zugehörige Aue sind noch auf längeren Strecken relativ naturnah erhalten. Die Wasserinsektenfauna (KLIMA 1991) sticht insbesondere bei den Köcherfliegen durch eine Reihe „stark gefährdeter“ und „gefährdeter“ Arten hervor. Eine Erhaltung dieses Gebietes (Schutzwert 2) steht im Vordergrund.

Pulsnitz

Hauptgewässer 1. Priorität; nrGE Elbe-Elster-Land

Ruhlander Schwarzwasser

Hauptgewässer 2. Priorität;

Sowohl Pulsnitz wie Ruhlander Schwarzwasser - aus dem Land Sachsen kommend - sind linksseitige Zuflüsse des Verbindungsgewässers Schwarze Elster. Bemerkenswert ist bei beiden Fließgewässern der z.T. noch gute Erhalt der Auen sowie die langstreckig gut ausgebildeten Mäander, dies ganz besonders am Ruhlander Schwarzwasser. Beide Gewässer weisen einen erhöhten bzw. hohen Schutzwert (SCHARF, BRAASCH und KNUTH 1993) auf, wobei insbesondere das Vorkommen sensibler, „stark gefährdeter“ Arten der Steinfliegen (*Perlodes dispar*, *Taeniopteryx nebulosa*) stellvertretend für die Wirbellosenfauna hervorgehoben werden muß. Im Einzugsgebiet der Pulsnitz sind Fischotter und Biber beheimatet.

Durch Entfernung von Stauhaltungen im Gebiet könnte der Fließgewässercharakter auf der gesamten Strecke wieder hergestellt werden.

Schweinitzer Fließ

Hauptgewässer; nr GE Elbe-Elster-Land

Das Schweinitzer Fließ entspringt in der Hohenbuckoer Heide, wird durch eine Reihe Teiche und den Körbarer See rückgestaut und durchfließt auf insgesamt 38 km Länge die überwiegend landwirtschaftlich genutzte meliorierte Niederung. Die Mündung in die Schwarze Elster bei Schweinitz befindet sich im Land Sachsen-Anhalt (10 km Fließstrecke). Durch Meliorationsmaßnahmen oberhalb des Körbaer Sees ist eine streckenweise Versauerung des Fließes eingetreten. Im begradigten und hauptsächlich durch Grünlandnutzung geprägten Unterlauf, wo eine Reihe von Entwässerungsgräben einmünden, entspricht das Schweinitzer Fließ der Güteklasse 2 bis 3 mit pH-Werten um 7,35 bis 7,7. Von den Fischarten, die im Schweinitzer Fließ vorkommen, ist die Schmerle erwähnenswert.

Welse

Hauptgewässer; nrHE Uckermark

Nebengewässer: Randow, Sernitz



Abb. 4
Quellbach nördlich
von Preschen im
Kreis Forst (Krenal)
Foto: R. Scharf



Abb. 5
Nebengewässer Hammerfließ südlich von Horstwalde (Kreis Teltow-Fläming)
Foto: R. Scharf

Neben einigen meliorierten Strecken weist die Welse noch überwiegend eine naturnahe Laufgestaltung auf. Ebenso ist auch vielfach ein autotypischer Gehölzsaum ausgebildet. Das Gewässer entsteht durch Seeaustritte von Münde- und Wolletzsee, wodurch sich sein durchwegs potamaler Charakter erklärt. Anschluß findet die Welse an ein Verbindungsgewässer zur Oder, die Friedrichstaler-Hohensaatener Wasserstraße. In den 60er Jahren konnte noch eine relativ intakte Zoozönose (bspw. die Steinfliegen *Perlodes dispar*, *Nemoura avicularis*) angetroffen werden. Die Intensivierung der Landwirtschaft in der Folgezeit hat der Lebensgemeinschaft des Fließgewässers Welse Schaden zugefügt.

Nach der Wende wurden in unverantwortlicher Weise Pflanzenbehandlungsmittel in den Mittellauf des Fließgewässers eingelassen, wodurch auf der unterliegenden Strecke ein Totalverlust der makrobenthischen Fauna eingetreten ist.

Mit einer an den früheren Status anschließenden Rückbesiedlung ist kurzfristig nicht zu rechnen. Möglichkeiten einer Revitalisierung des betroffenen Flußabschnittes sollten erwogen werden. Es ist für die Welse anzustreben, auf vernachlässigten Strecken als Vorsorgeleistungen für unerwünschte Stoffeinträge aus der Landwirtschaft standortgerechte Ufergehölzsäume zu schaffen und entsprechende Lücken durch Anpflanzung geeigneter Gehölzarten zu schließen.

Salveybach

Hauptgewässer; nrHE Uckermark und Odertal

Der Salveybach ist ein verhältnismäßig kleines Fließgewässer, das mit dem Oder-

System über die Westoder bei Gartz verknüpft ist. Seine besondere Bedeutung liegt darin, daß hier eines der wenigen Vorkommen des Edelkrebse in Brandenburg anzutreffen ist.

Das Gewässer ist für Renaturierungsmaßnahmen geeignet.

Stöbber

Hauptgewässer; nrHE Barnim und Lebus
Die Stöbber gehört zu den Fließgewässern, die ihren Anfang als Seeabflüsse nehmen. Ihnen fehlt in der Regel ein rhithraler Abschnitt. Durch Anlegen von Fischaufstiegsanlagen (KRÜGER, LABATZKI u. STEIDEL 1993) wurde versucht, die Durchgängigkeit des Systems zu verbessern. Eine vielfache Abzweigung der Stöbber im Unterlauf zur Speisung von Fischteichanlagen und der wiederholte Anstau des Fließes bewirken, daß sich das Gewässer streckenweise dem Zustand eines Standgewässers nähert, wobei es schließlich in das Verbindungsgewässer Alte Oder übergeht.

Der sommerwarme Bach ist Siedlungsgebiet beider Prachtlibellenarten und sticht besonders durch das starke Vorkommen der Grundwanze (BRAASCH u. SCHÖNEFELD 1992) hervor.

Platkower Mühlenfließ

Hauptgewässer; nrHE Barnim und Lebus
Das Fließ entstammt einer fischereilich genutzten Kleinseekette und weist in der Folge ein relativ naturnahes Längsprofil, großenteils durch Wald verlaufend, auf. Das Fließ schließt endlich an das Verbindungsgewässer Alte Oder an. Die Fauna setzt sich aus rheotypischen Elementen zusammen, wie sie in Brandenburg in vielen noch halbwegs intakten Potamalge-

wässern auftreten. Als Beispiele seien hier der Bachtaumelkäfer, der Bachschwimmkäfer, die Flußnapfschnecke sowie Eintags- und Köcherfliegenarten genannt. Von Vertretern der Steinfliegenfauna kann hier *Nemoura dubitans* angeführt werden.

Finow

Hauptgewässer; nrHE Nordbrandenburgisches Wald-Seengebiet
Nebengewässer: Sydowfließ, Rüdritzer Fließ, Hellmühlenfließ

Die Finow entspringt mit ihren Ursprungsfleischen kleineren Seen, wie z.B. dem Hellssee, und zieht sich sodann durch ein überwiegend bewaldetes Gebiet hin, wobei streckenweise eine naturnahe Ausprägung des Gewässers erkennbar wird. Aufgrund seiner Waldlage stellt sich das Gewässer von Biesenthal bis zur Mündung in das Verbindungsgewässer Finowkanal als sommerkalter kleiner Tieflandfluß (BRESK 1992 unveröff.) dar. Von den 14 Fischarten des Gewässers sind Steinbeißer und Schmerle bemerkenswert. Das Gewässer besiedeln 4 Großmuschelarten, darunter die Bachmuschel (Rote Liste Brandenburg, Kat. 1). Aus dem Finoweinzugsgebiet ist eine Brut der Bachamsel bekannt geworden (LITZBARSKI u. LITZBARSKI, 1967). Neben Maßnahmen zur Beseitigung der Wehre und zur Rückgestaltung des alten Verlaufs ist auf längeren Strecken ein uferbefestigender Gehölzsaum vorwiegend mit Roterle anzulegen.

Schwärze/Nonnenfließ

Hauptgewässer; nrHE Nordbrandenburgisches Wald- und Seengebiet
Während die Schwärze ihren Lauf als Seeabfluß aufnimmt, entspringt der rechte

Nebenbach Nonnenfließ einem südlich gelegenen Waldgebiet und verläuft größtenteils naturnah in bewaldeten Gebieten. Anschluß erhält das Fließsystem an das Verbindungsgewässer Finow-Kanal. Beide Fließe sind durch eine reiche Wirbellosenfauna ausgezeichnet, wobei besonders die Steinfliegenfauna mit dem einzigen Fundort der Mittelgebirgsart *Brachyptera risi* in Brandenburg (BRAASCH 1989) hervorzuheben ist. Im Einzugsgebiet treten Eisvogel und Gebirgsbachstelze auf. Die Fischfauna ist durch einen der wenigen Fundplätze der Westgruppe erwähnenswert.

An einigen kleinen Rheokrenen des

Schwärzeinzugsgebietes wurde die eiszeitreliktäre Alpenplanarie (BRAASCH u. BRESK 1993) festgestellt.

Schlaube

Hauptgewässer; nrHG Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet

Die Schlaube bildete als eine eiszeitlich entstandene Schmelzwasserrinne ein durch Fließgewässerabschnitte verbundenes Seensystem aus, das von den Seitenhängen her durch einige Quellbäche gespeist wird. Soweit es als Fließgewässer zu betrachten ist, muß die Schlaube heute als ein unverbundenes, isoliertes Fließgewässersystem in Brandenburg gesehen werden. Über den Müllroser See kann es in

den Oder-Spree-Kanal entwässern, steht aber als Fließgewässer ökologisch nicht im Verbund mit anderen Fließgewässern. In den kleinen Nebengewässern finden sich eine Reihe von Quellbacharten, unter den Steinfliegen die in Brandenburg nur hier vorkommende Mittelgebirgsart *Nemoura cambrica* (BRAASCH 1989). Auch bei den Köcherfliegen fanden sich bisher einige bemerkenswerte Arten, u.a. *Limnephilus pati* (KLIMA u. WEIDLICH 1993).

Der jetzige Zustand dieses Gebietes, teilweise seine Schutzsicherung sowie seine Einbettung in Waldgebiete bieten die Gewähr auch für eine zukünftige Erhaltung der Schlaubebiotoptypen.

Tabelle 1: Übersicht der Haupt-, Neben- und Verbindungsgewässer im Land Brandenburg (Konzeption)

	Hauptgewässer	Nebengewässer (Auswahl)	Verbindungsgewässer im Einzugsgebiet
Einzugsgebiet Elbe/Nordsee			
1.	Löcknitz westl. Perleberg		Elbe
2.	Stepenitz	Sagast, Schlatbach, Kümmernitz, Dömnitz	Elbe
3.	Karthane	Cederbach	Elbe
4.	Dosse	Glinze, Jäglitz	Havel/Elbe
5.	Temnitz		Rhinkanal/Havel/Elbe
6.	Rhin (Oberlauf)/Kleiner Rhin		Rhin/Havel/Elbe
7.	Buckau	Verlorenwasser	Havel/Elbe
8.	Plane	Temnitz, Belziger Bach, Baitzer Bach	Havel/Elbe
9.	Nieplitz/Nuthe	Mühlengraben, Bardenitzer Fließ, Pfefferfließ, Hammerfließ	Havel/Elbe
10.	Briese		Havel/Elbe
11.	Obere Havel/Schnelle Havel	Döllnfließ, Mühlenfließ, Welsengraben	Havel/Elbe
12.	Dahme	Falkenhainer Fließ	Spree/Havel/Elbe
13.	Löcknitz östl. Berlin		Müggelspree
14.	Spree von Talsperre Spremberg bis Neuendorfer See; Pretschener Spree: U.-Spreewald; Pulstrom: U.-Spreewald; Großes Fließ: O.-Spreewald; Leineweberfließ/Südumfluter: O.-Spreewald.- Spree auch mit Verbindungsgewässerfunktion	Berste, Wudritz, Greifenhainer Fließ, Buchholzer Fließ, Koselmühlenfließ/Priorgraben, Malxe	Spree u. Neuendorfer See/ Spree/Havel/Elbe
15.	Pulsnitz		Schwarze Elster/Elbe
16.	Ruhländer Schwarzwasser		Schwarze Elster/Elbe
17.	Schweinitzer Fließ		Schwarze Elster i. Sachsen/Anhalt
Einzugsgebiet Oder/Ostsee			
18.	Welse	Randow, Sernitz	Oder/Hohensaaten, Friedrichsthaler Wasserstr.
19.	Salveibach		Oder
20.	Stöbber		Alte Oder/Friedland Kanal
21.	Platkower Mühlenfließ		Alte Oder
22.	Finow	Sydowfließ, Hellmühlenfließ, Rüdritzer Fließ	Finowkanal
23.	Nonnenfließ/Schwärze		Finowkanal
24.	Schlaube		Oder-Spree-Kanal
25.	Lausitzer Neiße mit Verbindungsgewässerfunktion)	Buderoser Mühlenfließ, Schwarzes Fließ, Föhrenfließ	Oder
Einzugsgebiet Ucker/Ostsee			
26.	Köhntop		Ucker
27.	Strom/Dükergraben, Quillow-Unterlauf		Ucker
28.	Stierengraben		Ucker

Neiße

Hauptgewässer 1. Priorität; nrHE Guben-Forster Neißetal

Nebengewässer: Schwarzes Fließ, Buderoser, Fließ

Einerseits stellt die Neiße die Untereinheit eines Verbindungsgewässers in Hinblick auf die Oder dar, andererseits ist sie als Biotoptyp Barbenregion Hauptgewässer mit einer eigenständigen, epipotamalen Fauna. Zwar scheint ein Teil der Ende der 60er Jahre noch vorgefundenen Charakterarten der Flüsse Ostdeutschlands (BRAASCH 1968) besonders bei den Steinfliegen als eine der sensibelsten Fließgewässerformengruppe nicht mehr vorzukommen, jedoch liegt die Artenvielfalt noch durchaus über dem Durchschnitt vieler anderer Flüsse in Ostdeutschland (drei Flußjungfer-Arten Heptageniidae, Baetidae, Caenidae, Ephemerellidae bei den Eintagsfliegen; Hydropsychidae, Leptocecididae, Polycentropidae bei den Köcherfliegen).

Die Nebengewässer, besonders das Buderoser Mühlenfließ, stellen gegenwärtig wichtige Naturzellen für die Rückbesiedlung der Neiße durch einige rhithral/potamal verbreitete Arten dar (Beispiel: die Steinfliegen *Perlodes dispar*, *Isoperla grammatica*) wie auch potentielle Laichgebiete für anadrom wandernde Fischarten, wie das Flußneunauge (BANGEL 1993, TESKE 1989).

Neben einer weiteren Verbesserung der Wasserqualität an der Neiße sowie einer Rücknahme von Staustufen steht hinsichtlich der Nebengewässer die Passierbarkeit im Vordergrund von Rückgestaltungsmaßnahmen.

Köhntop

Hauptgewässer

Strom

Hauptgewässer; nrHE Uckermark

Nebengewässer: Quillow

Der Strom (PENZ 1992) stellt von seiner Laufentwicklung und ökomorphologischen Gestaltung her ein weitgehend naturnahes Gewässer dar. Es handelt sich hier um einen Salmoniden-Niederungsbach mit zahlreichen Arten der höchsten Gefährdungskategorien (beide Prachtlibellenarten, mehrere Steinfliegenarten, die Köcherfliegen *Lepidostoma hirtum*, RL BBG, Kat. 0, *Isonychia dubia*, RL BBG, Kat. 3). Das bewegte Relief des Einzugsgebiet führt unter den Voraussetzungen einer intensiven Landwirtschaft, wie sie bei den vorhandenen Bodenwertzahlen verbreitet in der Uckermark auftreten, zu negativen Auswirkungen auf die Wassergüte. Es ist sicherzustellen, daß die Gewässerrand-

streifen des Strom wie auch der Köhntop so gestaltet werden, daß sie ihrer Funktion als Schutzstreifen gegen den Eintrag von Gülle, Pflanzenbehandlungs- und Düngemitteln gerecht werden können.

Der Köhntop, im unteren Abschnitt als Naturschutzgebiet Köhntoptal geschützt, besitzt langstreckig ein naturnahes Profil, ist aber hinsichtlich seines Gütezustandes erheblich zu verbessern.

Stierengraben

Hauptgewässer; nrHE Uckermark

Der Stierengraben wurde als ein Gewässer mit erhöhtem Schutzwert eingestuft, das in einem weithin entwaldeten Gebiet verläuft. Das mäandrierende, stellenweise stark eingetieftete Tal ist auf großen Strecken naturnah, verliert erst vor Einmündung in den Oberuckersee als Subsystem des Verbindungsgewässers Ücker seinen ausgesprochenen Fließgewässercharakter. Unter den rheotypischen Arten dieses Fließgewässers ist das einzige in Brandenburg bisher festgestellte Vorkommen des westlich verbreiteten, rhithrobiten Wasserkäfers *Brychius elevatus* bemerkenswert.

Die Realisierung eines Fließgewässerverbundsystems im Lande Brandenburg wird die Beteiligung und Zusammenarbeit aller bedürfen, die von ihren Aufgaben her mit Fließgewässern zu tun haben. Biotoperfassungen und ökomorphologische Erhebungen stellen die Voraussetzungen für die Ausweisung von Hauptgewässern 1. und 2. Priorität dar. Erst dann kann - parallel zu den Bemühungen um eine Verbesserung der Wasserbeschaffenheit der Fließgewässer - erfolversprechend mit Rückbau- und Revitalisierungsmaßnahmen an ausgewählten Hauptgewässern des Landes Brandenburg begonnen werden.

7. Zusammenfassung

Die Fließgewässer Brandenburgs wurden, einschließlich der sie verküpfenden Kanalsysteme, als Verbindungs-, Haupt- und Nebengewässer in einem Fließgewässerverbundsystem zusammengelegt. Die Funktion dieses Verbundsystems als Hauptgewässerschutzsystem, bietet eine Orientierung, wie der Erhalt und die Entwicklung der ihnen zugehörigen Lebensgemeinschaften zu sichern sind.

Literatur

ANDRES, D. u. HESS, C. 1993: Quantitative Untersuchungen zur aquatischen Invertebratenfauna im Biosphärenreservat Spreewald. -Diplomarbeit i. Fachber. Biol. a. Inst. Zool. Johannes Gutenberg Univ. Mainz: 1-72

ALBRECHT, M.-L. 1953: Die Plane und andere Flämingbäche. Z. Fischerei 1. N.F. 5/6: 389-477

BANGEL, T. 1993: Untersuchungen zur Reproduktion von Flußneunaugen *Lampetra fluviatilis* im Oder-Neiße-Stromsystem. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2 (2): 28-30

BEUTLER, H. 1986: Beiträge zur Libellenfauna Ostbrandenburgs - eine erste Übersicht. -Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden. 14 (5): 51-60

BEUTLER, H.; FEILER, H.; DONATH, H. u. MAUERSBERGER, R. 1992: Libellen (Odonata). -Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. UNZE Verlag. -Potsdam: 223-225

BÖTTGER, K. 1986: Zur Bewertung der Fließgewässer aus Sicht der Biologie und des Naturschutzes unter besonderer Berücksichtigung der Tieflandsbäche. -Landschaft + Stadt 18: 77-82

BRAASCH, D. 1968: Zur Plecopterenfauna der Mark Brandenburg. - Mitt. Dtsch. Ent. Ges. 26 (1): 16-24

BRAASCH, D. 1988: Zum Vorkommen von *Macronychus tuberculatus* MÜLLER (Coleoptera, Dryopidae) in der DDR. -Ent. Nachr. Ber. 32 (2): 92

BRAASCH, D. 1989: Ein Beitrag zur Plecopterenfauna der Mark. - Veröffentlichung Potsdam-Museum 30. Beiträge zur Tierwelt der Mark XI: 22-32

BRAASCH, D. 1992 a: Steinfliegen (Plecoptera). -Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Hrsg. Ministerium für Umwelt Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. UNZE Verlag. -Potsdam: 219-221

BRAASCH, D. 1992 b: Eintagsfliegen (Ephemeroptera). - Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. UNZE Verlag. -Potsdam : 227-228

BRAASCH, D. u. BELLSTEDT, R. 1992: Wasserkäfer der Familien Hakenkäfer (Dryopidae), Wasserreiter (Halplidae), Wasserfreunde (Hydrophilidae), Langsternkäfer (Hydraenidae), Grubenwasserkäfer (Hydrochidae), Kreiselkäfer (Gyrinidae) und Spercheidae). - Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. UNZE Verlag. -Potsdam: 152-154

BRAASCH, D. u. BEUTLER, D. 1992: Schwimmkäfer (Dytiscidae, Noteridae). -Rote Liste Gefährdete Tiere Brandenburg. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung UNZE Verlag: 149-151

BRAASCH, D. u. BRESK, B. 1993: Die Alpenplanarie *Crenobia alpina* DANA in Brandenburg - ein Beispiel für den Quellenschutz. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2 (3): 31-33

BRAASCH, D. u. JACOB, U. 1973: Die Verwendung von Ephemeropteren (Insecta) der DDR als Indikatoren für die Wassergüte. -Ent. Nachr. 20 (7): 101-111

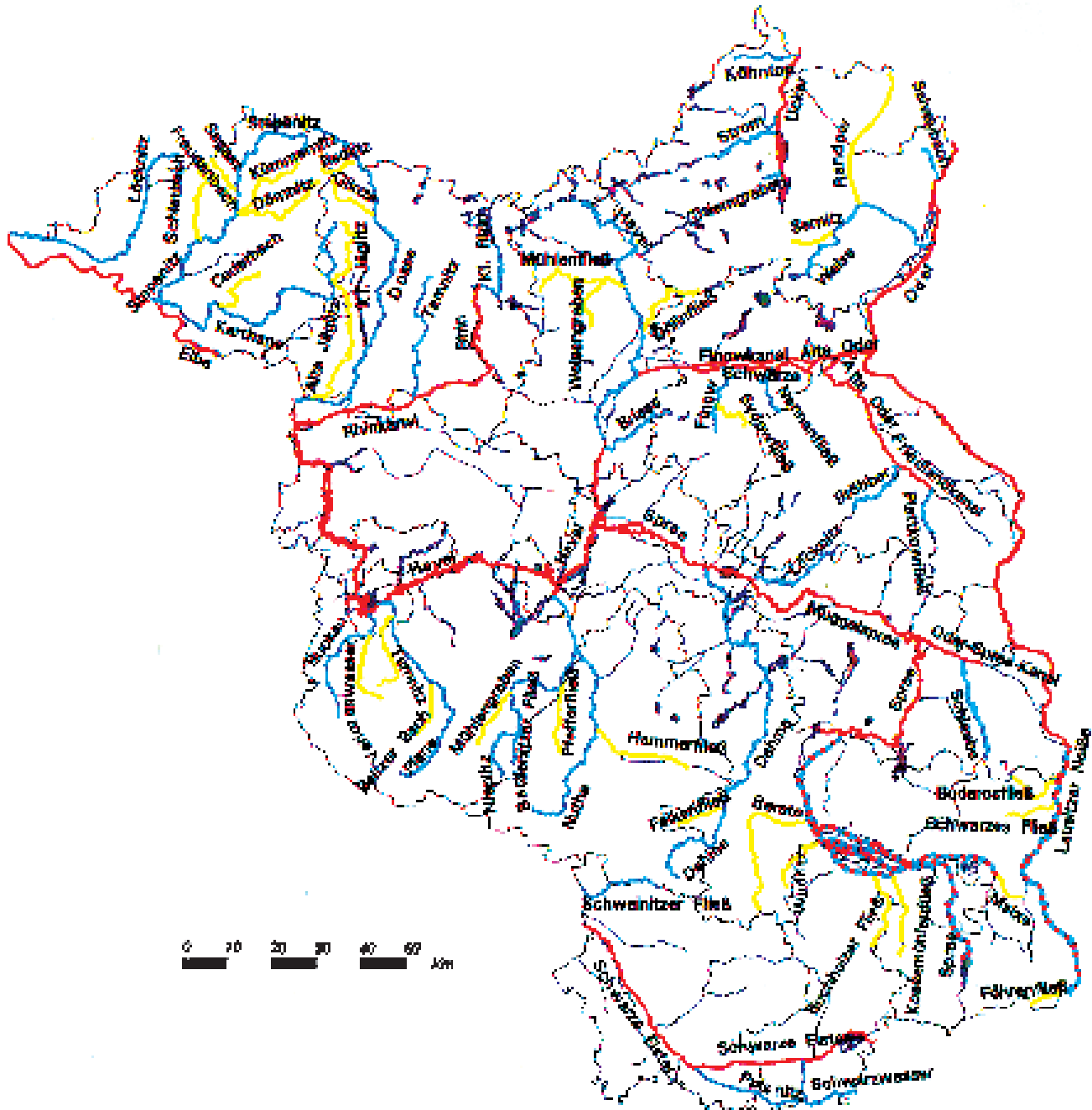
BRAASCH, D. u. JOOST, W. 1989: Die Verwendung von Steinfliegen der DDR als Indikatoren der Wassergüte (Insecta, Plecoptera). -Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 17 (2): 19-24

BRAASCH, D. u. SCHÖNEFELD, P. 1992: Wasserwanzen und wasserliebende Landwanzen (Heteroptera: Nepomorpha et Gerromorpha). -Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. UNZE Verlag. -Potsdam: 61/62

BRAASCH, D.; SCHARF, R. u. KNUTH, D. 1993: Zur Erfassung und Bewertung sensibler Fließgewässer im Land Brandenburg. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2: 31-36

BRESK, B. 1992: Erfassung der Ichthyofauna im Einzugsgebiet der Alten Finow und im Prignitz-Fließ sowie Ableitungen von Vorschlägen zur Renaturierung aus ichtthyologischer Sicht. - Gutachten: 2-33 (unveröff.)

Konzeption für ein naturschutzbezogenes Fließgewässer-Biotopverbundsystem



-  Verbindungsgewässer
-  Hauptgewässer
-  Nebengewässer (Auswahl)
-  gleichzeitig Haupt- und Verbindungsgewässer

Datum : 17.1.1994

Konzeption : LUJ/N1,N4,
Potsdam Museum

Kartenbearbeitung : LUJ/N1

Abb. 6

BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE 1989: Leitlinien des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Bundesrepublik Deutschland. -Beilage zum Beitrag BOHN, U., BÜRGER, K. u. MADER, H.-J.: Leitlinien des Naturschutzes und der Landschaftspflege. -Natur und Landschaft 64 (9): 1-16

DAHL, H.-J. u. HULLEN, M. 1989: Studie über die Möglichkeiten zur Entwicklung eines naturnahen Fließgewässersystems in Niedersachsen (Fließgewässerschutzsystem Niedersachsen). - Naturschutz Landschaftspfll. Niedersachs. -Hannover (18): 5-120

DONATH, H. 1987: Libellen der nordwestlichen Niederlausitz. Teil 1. -Biol. Stud. Luckau 16: 35-45

DONATH, H. 1990: Libellen der nordwestlichen Niederlausitz. Teil 4. -Biol. Stud. Luckau 19: 49-55

DONATH, H. und ILLIG, H. 1982: Zur Verbreitung und Ökologie der Flußkrebse in der nordwestlichen Niederlausitz. -Biol. Stud. Luckau 11: 16-27

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

HEYDEMANN, B. 1986: Grundlagen eines Verbund- und Vernetzungskonzeptes für den Arten- und Biotopschutz. -Grüne Mappe 1986, Landesnaturschutzverband Schleswig-Holstein: 11-22

HIEKEL, I. 1987: Bedeutende Vorkommen gefährdeter Libellenarten im Kreis Cottbus-Land. -Natur und Landschaft Bez. Cottbus 9: 25-36

ILLIG, J. 1984: Zur Weichtierfauna (Mollusca) der Fließgewässer des Spreewaldes. -Natur und Landschaft Bez. Cottbus 6: 69-75

JACOB, U. 1972: Beitrag zur autochthonen Ephemeropterenfauna in der DDR. -Diss. A d. Karl-Marx-Univ. Leipzig, unveröff.: 1 -158

KLIMA, F. 1991: Köcherfliegen (Trichoptera) aus Schutzgebieten Berlins und Brandenburgs - eine erste Zusammenstellung des Arteninventars sowie Bemerkungen zu Fauna und Gefährdungsgrad in der Mark Brandenburg. -Ent. Nachr. Ber. 35 (3): 145-155

KLIMA, F. u. WEIDLICH, M. 1993: *Limnephilus pati* O'CONNOR, 1980 - eine neue Köcherfliegenart für

die Fauna Brandenburgs - Zweitnachweis für die Bundesrepublik Deutschland (Insecta, Trichoptera). -Brandenburg. Ent. Nachr. Potsdam 1 (1): 14-15

KNUTH, D. 1992: Rundmäuler (Cyclostomata) und Fische (Pisces). - Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. UNZE Verlag. -Potsdam: 35-37

KNUTH, D. u. MIETZ, O. 1993: Verbreitung, Gefährdung, Gewässeransprüche und Erhaltung des Edelkrebses *Astacus astacus* in Brandenburg. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2 (2): 16-21

KNUTH, D. 1993: Die Verbreitung des Binnenstints (*Osmerus eperlanus* f. *spirinchus*) in Brandenburg unter besonderer Betrachtung von populationsdynamischen Aspekten im Teupitzer Seengebiet sowie die Bedeutung eines Fließgewässerschutzsystems für den Erhalt charakteristischer Lebensräume und ihrer Naturschutzausstattung. -Diss. Math.-Nat.-Fak. Humboldt-Univ. Berlin (13.11.1992): 1-118

KRÜGER, F.; LABATZKI, P. u. STEIDEL, J. 1993: Naturnahe Gestaltung von Fischaufstiegsanlagen - Beispiele in Brandenburg. -Wasserwirtschaft Wassertechnik 1: 27-33

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) 1990: Die Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland: 1-37

LITZBARSKI, B. u. LITZBARSKI, H. 1967: Brut der Waseramsel (*Cinclus cinclus*) 1966 bei Eberswalde. -Veröffentlichung Potsdam-Museum. Beitr. Tierwelt Mark IV: 97-100

MALICKY, H. 1987: Anflugdistanz und Fallenfangbarkeit von Köcherfliegen (Trichoptera). -Jber. Biol. Stn. Lunz 10: 140- 157

MEY, W. 1981: Lichtfangergebnisse bei Köcherfliegen im Havelseengebiet (Trichoptera). -Beitr. Ent. 31 (2): 333-339

MEY, W. 1993: Vorkommen und Verbreitung der Köcherfliegen (Trichoptera) in Brandenburg. -Gutachten für das Landesumweltamt Brandenburg

MEY, W.; KLIMA, F. u. BRAASCH, D. 1992: Köcherfliegen (Trichoptera). - Rote Liste. Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. UNZE Verlag. -Potsdam: 133-135

MÜLLER, O. 1989: Aktuelle Daten zur Verbreitung der Flußjungfern (Insecta, Odonata, Gomphidae) an der unteren Oder (Bezirk Frankfurt/Oder. -Beeskower nat. wiss. Abh. 3: 61-63

PENZ, E. 1992: Benthosuntersuchungen im Strom/Quillow als Bestandteil einer ökologischen Zustandsanalyse. -Gutachten für Landesumweltamt Brandenburg, Arbeitsbereich Prenzlau: 1-41

SCHARF, R.; BRAASCH, D. u. KNUTH, D. (i. Vorber.): Liste der sensiblen Fließgewässer im Land Brandenburg

SCHARF, R. u. WALTER, G. 1962: Biologische, bakteriologische und chemische Untersuchungen im Flußgebiet der unteren Oder. -Wiss. Ztschr. d. K.-Marx-Univ. Leipzig. Math.-nat. Reihe 3: 407-416

SCHOLZ, E. 1962: Naturräumliche Gliederung Brandenburgs

TESKE, W. 1993: Lebensraum und Fischartenvorkommen in den Fließgewässern des Kreises Guben. -Gubener Heimatkalender: 106-109

WALTER, G. u. SCHARF, R. 1961: Das biologische Gütebild der unteren Oder und der Lausitzer Neiße. -Int. Revue ges. Hydrobiol. 46 (1): 130-161

Verfasser

Dietrich Braasch
Landesumweltamt Brandenburg
Berliner Straße 21 - 25
14467 Potsdam

Dr. Rolf Scharf
Landesumweltamt Brandenburg
Am Nordrand 45
03044 Cottbus

Dr. Detlef Knuth
Potsdam-Museum
Bereich Natur und Umwelt
Breite Straße 13
14467 Potsdam

Literaturschau

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MUNR) (Hrsg.) 1993

Rote Liste. Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg.

Unze Verlag. -Potsdam
ISBN 3-9803122-2-4

Zum Jahresende 1993 erschien die „Rote Liste - gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg“.

Daß der Bedarf groß ist, muß angesichts der unterschiedlichsten Planungen im Lande (Landschaftsrahmenplanung, Biotoptypenkartierung, Grünordnungs- und Landschaftspflegerische Begleitpläne

u.a.) nicht betont werden. Rote Listen sind vor allem Instrumente einer allgemeinen, d.h. nicht nur auf definierte Schutzgebiete bezogenen Naturschutzstrategie. Dafür hätte man sich den Band schon früher gewünscht; wofür die beiden Hauptautoren, Dr. DIETER BENKERT und Dr. GUNTHER KLEMM (Berlin), ihre volle Kraft einsetzten.

Wichtig zu wissen ist, daß der Vergleich mit der Vorgängerliste (BENKERT 1978) nicht schematisch erfolgen darf: Neben den anhaltenden und teilweise verstärkt wirkenden Gefährdungsfaktoren sind vor allem veränderte Bewertungskriterien und das neue Bezugsterritorium zu berücksichtigen.

Den Autoren und ihren Mitarbeitern ist neben dem Fleiß und der umfassenden Sachkenntnis vor allem auch Dank für die Erweiterung der Liste um Armleuchteral-

gen und Großpilze Dank zu sagen. Das vervollständigt und rundet ab, besser als das beispielsweise bei den Wirbellosen der Tierliste gelungen ist. Zum Inhalt sei daher auch nur angemerkt, daß die Kategorie 3 - wie von den Autoren selbst erwähnt - den Umstand des starken Rückgangs vieler einst häufiger und verbreiteter Arten nicht ausdrückt.

Kritik aber muß - wenn schon nicht zum etwas unhandlichen, mehr auf Schreibtischzwecke angelegten Format - am Satz geübt werden: Zweispaltensatz und nur zwei Schrifttypen wären übersichtlicher, Erläuterungstabellen gehören besser in den Vorspann, Fotos zufälliger Auswahl könnten wegfallen, Platz und Papier ließen sich erheblich einsparen!

H. ILLIG

**SANDHEIDELANDSCHAFTEN
AUF TRUPPENÜBUNGSPLÄTZEN -
EIN BEDEUTENDER LEBENSRAUM
FÜR WILDBIENEN**

STEPHAN RISCH

Wildbienen (Apidae) vom Langen See bei Storkow (Kreis Beeskow)

Natur und Naturschutz auf Truppenübungsplätzen Brandenburgs, Folge 6

1. Einleitung

Truppenübungsplätze haben eine besondere Bedeutung für den Naturschutz. Einer der Gründe ist die Lage vieler Übungsgelände in Landschaften mit vorwiegend ertragsschwachen Böden, wie z.B. auf Sandern, Talsandflächen oder Dünenfeldern (BEUTLER u. BEUTLER 1993). Aufgrund der speziellen Ansprüche von Wildbienen in Bezug auf Bodenbeschaffenheit und Pflanzenartenbestand sind die hier erhaltenen Biotope und Biotopkomplexe ein für diese Tiergruppe besonders attraktiver Lebensraum. Nach der Bearbeitung der Wegwespenfauna vom Großen Griesensee bei Storkow (SORG et al. 1993) liegt nunmehr die zweite Arbeit über eine für das Biotopgefüge brandenburgischer Truppenübungsplätze besonders charakteristische Tiergruppe vor.

Die Erfassung und Darstellung der Wildbienenfauna vom Langen See bei Storkow im Kreis Beeskow geschieht im Rahmen des vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MUNR) finanziell geförderten Projektes „Erkundung und Bewertung

des Naturschutzpotentials von Militärübungsplätzen in Brandenburg“ durch die Naturschutzstation Beeskow in Kooperation mit der Biologischen Station Krefeld und der Biologischen Station Bergisches Land.

2. Methoden

Grundlage für diese Arbeit sind ausschließlich Fänge aus einer Malaise-Falle, die vom 4.5.1992 bis zum 19.10.1992 im Untersuchungsgebiet betrieben wurde. Verwendet wurde der Fallentyp nach TOWNES (1972) in der modifizierten Form nach SORG (1990). Für die Auswertung lagen Wildbienen aus insgesamt zehn 14tägigen Leerungsintervallen vor:

4.5. - 18.5.1992
18.5. - 30.5.1992
30.5. - 15.6.1992
15.6. - 29.6.1992
29.6. - 13.7.1992
13.7. - 27.7.1992
27.7. - 10.8.1992
10.8. - 24.8.1992
24.8. - 03.9.1992
03.9. - 19.9.1992

Tabelle 1: Vegetationsaufnahme aus dem nahen Umfeld der Malaise-Falle (Langer See bei Storkow)

Fläche (m²): 100
Bearbeiter: H. Beutler
Deckung der Baumschicht: 15
Deckung der Strauchschicht: 00
Deckung der Krautschicht: 70
Deckung der Flechten: 15

B	<i>Pinus sylvestris</i> L.	1
S	<i>Betula pendula</i> ROTH.	+
K	<i>Corynephorus canescens</i> (L.)	1
	<i>Agrostis tenuis</i> SIBTH.	+
	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.)	+
	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.)	+
	<i>Carex arenaria</i> L.	1
	<i>Carex ericetorum</i> L.	+
	<i>Hieracium pilosella</i> L.	1
	<i>Rumex acetosella</i> L.	+
	<i>Spergula morisonii</i> L.	+
	<i>Teesdalia nudicaulis</i> L.	+
	<i>Thymus serpyllum</i> L.	+
	<i>Helichrysum arenaria</i> L.	+
	<i>Pinus sylvestris</i> L.	1
	<i>Rubus</i> sp.	r
	<i>Calluna vulgaris</i> (L.)	2-3
	<i>Polytrichum piliferum</i> L.	2
	Verschiedene Moosarten	1
	Verschiedene Flechtenarten	3

Es bedeuten: B = zur Baumschicht gehörig; S = zur Strauchschicht gehörig; K = zur Krautschicht gehörig; r = äußerst spärlich (1 bis 5 Individuen): + = spärlich, mit sehr geringem Deckungswert, weniger als 1/20 der Aufnahmefläche; 2 = sehr zahlreich, mindestens 1/20 der Aufnahmefläche deckend; 3 = 1/4 bis 1/3 der Aufnahmefläche deckend, Individuenzahl beliebig; 4 = 1/2 bis 3/4 der Aufnahmefläche deckend, Individuenzahl beliebig; 5 = mehr als 3/4 der Aufnahmefläche deckend, Individuenzahl beliebig.

Abb. 1
Standort der Malaise-Falle. Deutlich zu erkennen sind die hellen, vegetationsfreien Sandflächen im Vordergrund, graubraune Silbergrasluren und die dunkelgrünen Besenheideflächen. Die Freiflächen werden zudem durch Aufwuchs von Waldkiefern (*Pinus sylvestris* L.) zunehmend eingeengt.
Foto: M. Sorg



Die Auswertung der Malaise-Fallenfänge im Hinblick auf die Darstellung der Bienenfauna am Langen See erlaubt nur eine Aussage über das Umfeld des Standortes und kann nicht auf das Gesamtgebiet übertragen werden. Der Einfluß bestimmter Tracht- und Nahrungspflanzen sowie von Biotopstrukturen in unmittelbarer Nachbarschaft der Falle ist sehr stark: Die Aktivität bestimmter Arten ist streng auf Flächen mit den spezifischen Lebensraumrequisiten beschränkt. Mit dem Nachweis weiterer Bienenarten, deren Autotope außerhalb des Fallenumfeldes liegen, kann somit gerechnet werden. Dennoch gibt das Ergebnis einen Einblick in die Wildbienenfauna des Untersuchungsgebietes und korrespondiert gut mit den Ergebnissen aus anderen, ähnlich strukturierten Gebieten (ALFKEN 1940, HAESELER 1976, RIEMANN u. MELBER 1990, VON DER HEIDE 1990).

3. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet ist, nach Angaben im Biotopkataster (BIOCOEN), eine streifenförmige, nord-süd-orientierte Sandheide in der Storkower Talsandebene am Westufer von Langer See und Lumpsee bei Storkow im Kreis Beeskow südöstlich von Berlin. Die inmitten von Kiefernwald gelegene etwa 1 500 m lange und 150 bis 200 m breite Freifläche ist im Rahmen der militärischen Nutzung durch Rodung von Kiefernwald vor etwa 20 Jahren entstanden. Typische und großflächige Vegetationstypen sind heute **Silbergrasfluren** (*Spergularo-Corynephorum* TX.) und, vorwiegend in Randbereichen, **Besenheide-Gesellschaften** (*Cladonio-Callunetum* KRIEG. und *Genisto pilosae-Callunetum* OBERD. 1938) mit Aufwuchs von **Waldkiefern** (*Pinus sylvestris* L.). Die Biotopstruktur des Fallenumfeldes ist aus Abb. 1, der Pflanzenartenbestand im nahen Umfeld ist durch die in Tabelle 1 aufgeführte Vegetationsaufnahme beschrieben.

4. Ergebnisse und Diskussion

Für die Besiedlung eines Lebensraumes, in diesem Falle einer Heidelandschaft, sind vor allem zwei Faktoren wichtig: ein Bestand geeigneter Tracht- und Nahrungspflanzen sowie das Angebot günstiger Strukturen für die Nestanlage. Von den in Tabelle 1 genannten Pflanzen sind zwei Arten als wichtige Pollen- oder Nektarressource für Wildbienen bekannt

Tabelle 2: Ergebnis der Malaise-Falle, 1992. Wildbienen (Apidae)

	N	Tracht/Wirt(e)	Σ
(3) <i>Colletes succinctus</i> (LINNAEUS 1758)	es	Besenheide (<i>Calluna vulgaris</i> (L.))	147
<i>Hylaeus angustatus</i> (SCHENCK 1852)	h		4
<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER 1852	h		15
<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER 1853	h		2
<i>Hylaeus gracilicornis</i> (MORAWITZ 1867)	h		1
(2) <i>Hylaeus punctulatus</i> SMITH 1842	h	Lauch-Arten (<i>Allium</i> spp.)	1
<i>Andrena flavipes</i> (KIRBY 1802)	e		1
<i>Andrena fuscipes</i> (KIRBY 1802)	es	Besenheide (<i>Calluna vulgaris</i> (L.))	80
<i>Andrena haemorrhoea</i> (FABRICIUS 1781)	e		1
<i>Andrena wilkella</i> (KIRBY 1802)	e	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)	1
<i>Andrena tibialis</i> (KIRBY 1802)	e		1
<i>Halictus confusus</i> SMITH 1852	es		52
<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST 1791)	e		23
(1) <i>Lasioglossum brevicorne</i> (SCHENCK 1868)	es		19
<i>Lasioglossum calaceatum</i> (SCOPOLI 1763)	e		10
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK 1868)	e		1
<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY 1802)	e		3
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK 1781)	e		19
<i>Lasioglossum lucidulum</i> (SCHENCK 1853)	e		1
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (SCHENCK 1853)	e		47
(2) <i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (SCHENCK 1861)	e		1
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (KIRBY 1802)	e		2
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (SCHENCK 1868)	es		19
<i>Lasioglossum tarsatum</i> (SCHENCK 1868)	es		1
<i>Lasioglossum villosulum</i> (KIRBY 1802)	e		1
<i>Lasioglossum zonulum</i> (SMITH 1848)	e		1
(3) <i>Sphecodes albilabris</i> (FABRICIUS 1793)	pe	<i>Colletes cunicularius</i> (L.)	6
<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNAEUS 1767)	pe	<i>Lasioglossum</i> -Arten	1
(1) <i>Sphecodes Geoffrellus</i> (KIRBY 1804)	pe	<i>Lasioglossum</i> -Arten	1
<i>Sphecodes gibbus</i> (LINNAEUS 1758)	pe	<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST)	24
<i>Sphecodes hyalinatus</i> HAGENS 1882	pe	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (K.)	2
<i>Sphecodes marginatus</i> (HAGENS 1882)	pe	? <i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (SCHCK.)	10
<i>Sphecodes monilicornis</i> (KIRBY 1802)	pe	<i>Lasioglossum caleatum</i> (SCOP.)	9
<i>Sphecodes pellucidus</i> SMITH 1845	pe	<i>Andrena barbilabris</i> (K.) (s)	24
(3) <i>Sphecodes puncticeps</i> THOMSON 1870	pe	<i>Lasioglossum villosulum</i> (K.)	9
<i>Sphecodes reticulatus</i> THOMSON 1870	pe	<i>Andrena</i> -Arten	3
<i>Melitta leporina</i> (PANZER 1798)	e	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)	1
<i>Anthidium manicatum</i> (LINNAEUS 1758)	h		2
(3) <i>Anthidium strigatum</i> (PANZER 1805)	x	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)	1
<i>Chelostoma fuliginosum</i> (KIRBY 1804)	h	Glockenblumen (<i>Campanula</i> spp.)	5
<i>Hoplitis leucomelana</i> (KIRBY 1804)	h	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)	1
<i>Osmia rufa</i> (LINNAEUS 1758)	h		2
(3) <i>Megachile maritima</i> (KIRBY 1802)	es		12
(0) <i>Megachile alpicola</i> ALFKEN 1924	h		1
<i>Megachile centuncularis</i> (LINNAEUS 1758)	h		1
<i>Megachile circumcincta</i> (KIRBY 1804)	e		18
(2) <i>Megachile lapponica</i> THOMSON 1761	h		1
<i>Megachile versicolor</i> SMITH, 1844	h		1
(1) <i>Coelioxys rufescens</i> LEPELETIER 1825	pe	<i>Anthophora</i> -Arten	4
(3) <i>Coelioxys conoidea</i> (ILLIGER 1806)	pe	<i>Megachile maritima</i> (K.)	2
<i>Coelioxys mandibularis</i> NYLANDER 1848	pe	<i>Megachile</i> -Arten	5
<i>Coelioxys quadridentata</i> (LINNAEUS 1761)	pe	<i>Anthophora furcata</i> (PZ.), <i>Megachile</i> -Arten	3
(0) <i>Nomada femoralis</i> MORAWITZ 1869	pe	<i>Andrena humilis</i> (K.)	1
<i>Nomada flava</i> PANZER 1798	pe	<i>Andrena</i> -Arten	1
(2) <i>Nomada rufipes</i> (FABRICIUS 1793)	pe	<i>Andrena fuscipes</i> (K.)	24
<i>Nomada succincta</i> PANZER 1798	pe	<i>Andrena</i> -Arten	4
<i>Epeolus cruciger</i> (PANZER 1799)	pe	<i>Colletes succinctus</i> (L.)	36
(3) <i>Anthophora bimaculata</i> (PANZER 1798)	es		1
<i>Anthophora furcata</i> (PANZER 1798)	h	Lippenblütler (Lamiaceae)	1
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS 1758)	b		1
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS 1758)	b		4
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS 1761)	b		87
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI 1763)	b		65
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS 1761)	b		2
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS 1758)	b		11
<i>Psithyrus bohemicus</i> (SEIDL 1738)	pb	<i>Bombus lucorum</i> L.	1

Es bedeuten: N = Nistweise; e = endogäisch nistend; es = endogäisch nistende Arten; b = Hummel; pb = Sozialparasit bei Hummeln; x = sonstiger Nisttyp. Die im Land Brandenburg nach DATHE u. DONATH 1993 gefährdeten Arten sind durch Fettdruck hervorgehoben, die Gefährdungskategorie in Klammern vor den Artnamen gestellt: 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet.

(ALFKEN 1940, WESTRICH 1989, VON DER HEIDE 1990): **Besenheide** (*Calluna vulgaris* L.) und **Kleines Habichtkraut** (*Hieracium pilosella* L.). Weitere Arten sind in nur geringen Deckungsgraden vertreten und dürften - zumindest am Fallstandort - quantitativ keine besondere Bedeutung für Wildbienen haben, so **Bauernsenf** (*Teesdalia nudicaulis* [L.]), **Sand-Thymian** (*Thymus serpyllum* L.) und **Sand-Strohblume** (*Helichrysum arenaria* L.).

Der überwiegende Teil der mitteleuropäischen Wildbienen nistet in der Erde. An geeigneten Stellen aggregieren individuenreiche Populationen verschiedener Arten zu „Nistkolonien“. Für die Anlage der Nestgänge werden edaphisch trockene und bindige Substrate bevorzugt. Besonders geeignet sind Sand und Lößablagerungen sowie die daraus hervorgehenden Böden und vertikale Bodenaufschlüsse.

Vor diesem Hintergrund, insbesondere aufgrund der günstigen Bodenverhältnisse, sind im Untersuchungsgebiet am Langen See arten- und individuenreiche Wildbienenbestände zu erwarten.

Die Ergebnisse der Malaise-Falle sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Neben den Artnamen sind einige der für die Interpretation des Fangergebnisses wichtige ökologische Informationen beigelegt. Insgesamt konnten 66 Arten in 842 Individuen nachgewiesen werden. Dies ist, unter Berücksichtigung des strukturarmen, in Bezug auf das Nistplatzangebot für holz- und stengelnistende Bienenarten unattraktiven Lebensraumes, eine jeweils hohe Zahl. Es ist darüber hinaus zu berücksichtigen, daß das Spektrum frühjahrsaktiver Wildbienen nur unvollständig erfaßt ist - die Blütezeit der Weiden (*Salix* spp.) ist z.B. nicht eingeschlossen. Auch das Spek-

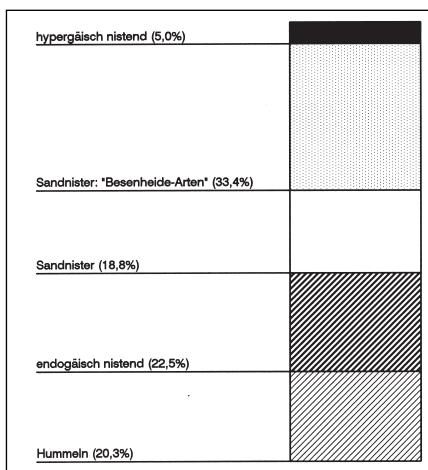


Abb. 2
Storkow, Langer See. Ergebnis der Malaise-Falle 1992, Wildbienen (Apidae) - Lebensformtypen

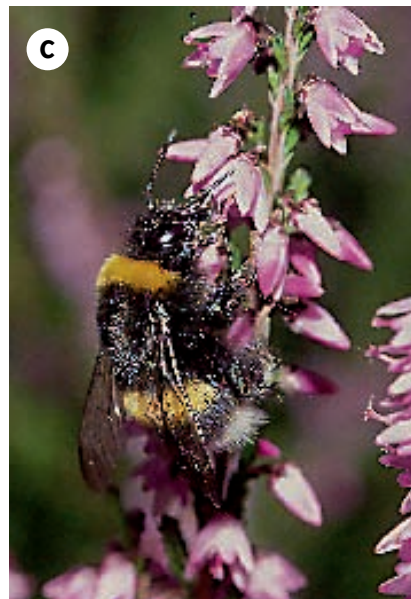
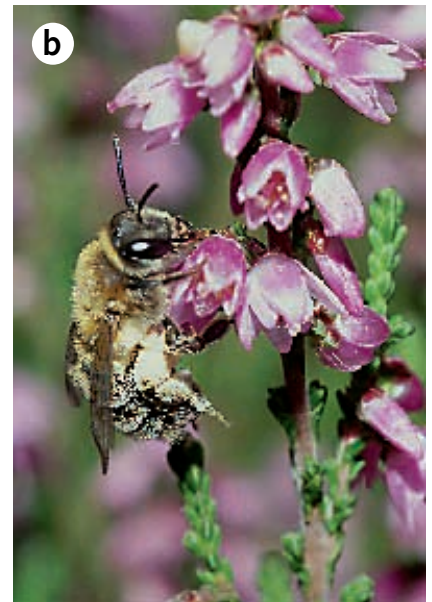


Abb. 3

Charakteristische Bienenarten von Sandheiden. Vier Wildbienenarten sind von der Besenheide (*Calluna vulgaris* (L.)) abhängig: Die Heide-Seidenbiene (*Colletes succinctus* (L.)) (a) und ihr spezifischer Parasitoid, die Filzbiene *Epeolus cruciger* (L.) sowie die Heide-Sandbiene (*Andrena fuscipes* (K.)) (b) und ihr spezifischer Parasitoid, die Wespenbiene *Nomada rufipes* (PZ.). Auch die Helle Erdhummel (*Bombus lucorum* (L.)) (c) und die Ackerhummel (*Bombus pasuorum* (SCOP.)) (d) nutzen Besenheide als Tracht- und Nahrungsquelle, sind aber nicht auf diese Pflanze spezialisiert.

Fotos: S. Risch

trum der Parasitoide läßt das Vorkommen weiterer, z.T. biotoptischer Bienenarten erwarten: Die oligolektisch¹ an Weiden (*Salix* spp.) sammelnde, frühjahrsaktive Seidenbiene *Colletes cunicularis* (L.) - nach DATHE u. DONATH (1993) im Land Brandenburg gefährdet - und die Sandbiene *Andrena barbilabris* (K.), beide Charakterarten für Dünen, sind im Untersuchungsgebiet aufgrund des Vorkommens der spezifischen Parasitoide mit einiger Sicherheit vorhanden.

Die am Standort nachgewiesenen Bienenarten können verschiedenen Lebensformtypen zugeordnet werden. Der Biotop-

struktur entsprechend, sind zwei ökologische Gruppen besonders individuenreich vertreten (Abb. 2): Etwas mehr als die Hälfte der Individuen gehören zu psammophilen Arten, d.h. sie nisten bevorzugt in sandigen Böden. Von diesen ist wiederum der überwiegende Teil - das sind etwa 1/3 der Gesamtindividuen - direkt oder mittelbar von **Besenheide** (*Calluna vulgaris* [L.]) abhängig: die **Heide-Seidenbiene** (*Colletes succinctus* [L.]) und ihr spezifischer Parasitoid, die Filzbiene *Epeolus cruciger* (L.) sowie die **Heide-Sandbiene** (*Andrena fuscipes* [K.]) und deren spezifischer Parasitoid, die Wespenbiene *Noma-*

da rufipes (PZ.) (Abb. 3). Diese vier Arten können als Charaktertiere mitteleuropäischer Heidegebiete gelten (WESTRICH 1989: S. 44) und sind (oder besser: waren [RIEMANN u. MELBER 1990: S. 126]) entsprechend der Verbreitung dieses Biotop-typen - in der nordmitteleuropäischen Tiefebene von Holland bis Polen besonders weit verbreitet. Von den 66 Arten sind nur 16 mit einem Individuenanteil von jeweils mehr als 2 Prozent vertreten. Diese und Stichworte zum jeweiligen Lebensraumbezug sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Neben diesen können weitere vier der am Standort weniger zahlreich nachgewiesenen Arten als typisch für Sandheidelandschaften und Silbergrasfluren gelten (vgl. SAURE 1990, RIEMANN u. MELBER 1990). Dies sind die Furchenbienenarten *Lasioglossum quadrinotatum* (SCHCK.) und *Lasioglossum tarsatum* (SCHCK.), die große Blattschneiderbienenart *Megachile maritima* (K.) und die durch ihr pfeifendes Fluggeräusch auffallende Pelzbiene *Anthophora bimaculata* (K.). Es handelt sich hierbei ausnahmslos um psammophile Arten.

Etwa 25 % der Individuen und Arten gehören zu den nach DATHE u. DONATH (1992) im Land Brandenburg gefährdeten Bienen. Dies ist in beiden Fällen ein extrem hoher Prozentsatz. Abweichend zu den Angaben in DATHE und DONATH (1992) habe ich auch die Filzbiene *Epeolus cruciger* (PZ.) zu den gefährdeten Arten gezählt, da der spezifische Wirt dort ebenfalls genannt wird.

Als im Land Brandenburg ausgestorben oder verschollen galten bis dahin *Nomada femoralis* MOR. und die **Zwerg-Blatt-**

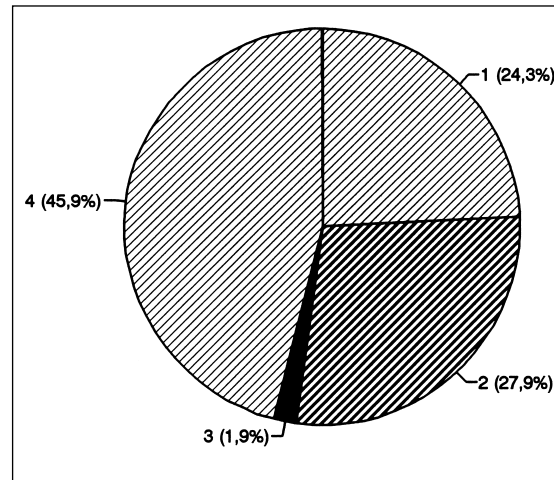


Abb. 4
Storkow, Langer See -
Ergebnis der Malaise-Falle 1992,
Wildbienen (Apidae) -
gefährdete Arten nach
Lebensformtypen
Es bedeuten:
1 = Sandnister, nicht gefährdet;
2 = Sandnister, gefährdet;
3 = gefährdete Arten;
4 = nicht gefährdete Arten

schneiderbiene (*Megachile alpicola* ALF-KEN). Die Lebensraumsprüche dieser beiden Arten lassen keinen besonderen Bezug zu den Biotopverhältnissen am Standort erkennen: Der Wirt der Wespenbiene *Nomada femoralis* MOR., die Sandbiene *Andrena humilis* L., ist in Mitteleuropa weit verbreitet und fliegt oligolektisch an gelbblühenden Korbblütlern (Asteraceae), bevorzugt auf mageren Wiesen und Weiden. Ein Vorkommen dieser Art ist von daher für das Untersuchungsgebiet mit Sicherheit zu erwarten. Als mögliche Trachtquelle ist das **Kleine Habichtskraut** (*Hieracium pilosella* L.) zu nennen. Die Zwerg-Blattschneiderbiene ist in Mitteleuropa relativ selten, aber weit verbreitet, ohne daß aus den bisherigen Kenntnissen besondere Lebensraumschwerpunkte erkennbar sind. Der Nachweis für Brandenburg ist von daher nicht überraschend.

Der überwiegende Anteil der anderen gefährdeten Arten bevorzugt sandige

Böden als Nistsubstrat. Dieser Bodentyp ist in weiten Teilen Mitteleuropas, so z.B. im Mittelgebirgsraum, selten oder nur lokal verbreitet. Die psammophilen Bienen sind daher in ihrer Verbreitung auf bestimmte Gebiete beschränkt und, bezogen auf übergeordnete Bezugsräume, in der Regel gefährdet, auch wenn sie an geeigneten Standorten durchaus häufig sein können. Einige der gefährdeten Arten sind, wie das Fallenergebnis vermuten läßt, in den Heideflächen und Silbergrasfluren am Langer See häufig, so daß die Bestandssituation im Land Brandenburg möglicherweise etwas günstiger beurteilt werden muß, da diese Arten mit einiger Wahrscheinlichkeit auch in anderen, ähnlich strukturierten Lebensräumen des Landes vorkommen. Die Lebensraumsituation für Wildbienen, insbesondere für psammophile Arten, ist für die Offenlandflächen am Langer See als günstig einzustufen. Positiv ist vor allem das Angebot offener Bodenstellen für die Anlage der Nester zu vermerken. Als limitierender Faktor für die Besiedlung dürfte vor allem das relativ artenarme Angebot melittophiler² Pflanzenarten sein. Abgesehen von den Massentrachtarten - **Besenheide** (*Calluna vulgaris* L.) und Weiden (*Salix* spp.) - sind Heidegebiete erfahrungsgemäß zumindest zeit- und gebietsweise ausgesprochen blütenarme Biotope. Im Hinblick auf die Sicherung der Lebensraumsprüche der Wildbienen auf Truppenübungsplätzen wird aus den Ausführungen klar, daß eine sukzessive Wiederbewaldung oder Aufforstung der anthropogenen Offenlandbiotope zu einer Einengung der Lebensräume für Wildbienen führen wird. Insbesondere die Bestände der auf Besenheide spezialisierten Arten sind hierdurch gefährdet, wenn die ohnehin nur lokalisierten Vorkommen weiter reduziert werden. Die durch die bisherige Nutzung als Truppenübungsplatz entstandenen Strukturen, insbesondere offe-

Tab. 3: Ergebnis der Malaise-Falle 1992, Wildbienen (Apidae), dominante Arten (Langer See bei Storkow)

<i>Colletes succinctus</i> (L.)	psammophil, oligolektisch an Besenheide häufiger Besucher an Besenheide ¹
<i>Bombus lucorum</i> (L.)	psammophil, oligolektisch an Besenheide häufiger Besucher an Besenheide ¹
<i>Andrena fuscipes</i> (K.)	psammophil
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOP.)	polytop
<i>Halictus confusus</i> SM.	Parasitoid bei <i>Colletes succinctus</i> (L.)
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (SCHCK.)	Parasitoid bei <i>Andrena fuscipes</i> (K.)
<i>Epeolus cruciger</i> (PZ.)	Parasitoid bei <i>Andrena barbilabris</i> (K.) ²
<i>Nomada rufipes</i> (F.)	Parasitoid bei <i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST)
<i>Sphecodes pellucidus</i> (SM.)	polytop
<i>Sphecodes gibbus</i> (L.)	psammophil
<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST)	psammophil
<i>Lasioglossum brevicorne</i> (SCHCK.)	polytop
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (SCHCK.)	nistet an spärlich bewachsenen Stellen ³
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK)	polytop
<i>Megachile circumcincta</i> (K.)	
<i>Hylaeus communis</i> NYL.	

¹) VON DER HEIDE (1992)

²) die Art ist bisher nicht nachgewiesen

³) WESTRICH (1989)

ne Bodenstellen auf Wegen oder an Wegböschungen sowie vertikale Bodenaufschlüsse sind wichtige Habitate für Wildbienen. Eine weiterführende Nutzung als Übungsgelände ist in diesem Sinne durchaus zu begrüßen, allerdings nur dann, wenn gleichzeitig Ruhezeiten für die ungestörte Entwicklung typischer Vegetationstypen und Zoozönosen zur Verfügung stehen. Ideal wäre ein alternierendes Nutzungssystem mit zeitlich bzw. räumlich wechselnder Nutzungsintensität (Rotationsprinzip).

5. Zusammenfassung

Die Fänge an Wildbienen einer im Jahr 1993 am Westufer des Langen Sees im Kreis Beeskow in einer Sandheidelandchaft betriebenen Malaise-Falle zeigen ein artenreiches Spektrum vorwiegend biotopspezifischer und gefährdeter Arten. Es konnten 66 Arten in 842 Individuen nachgewiesen werden, darunter zwei Wiederfunde von in Brandenburg verschollenen Wildbienen. Das Fangergebnis zeigt einen deutlichen Bezug zu den sandigen, vegetationsarmen Böden und zur

Besenheide (*Calluna vulgaris* [L.]) als wichtiger Trachtpflanze.

Dank

Allen am Zustandekommen des Untersuchungsprojektes beteiligten Personen sei an dieser Stelle gedankt, insbesondere Frau D. Beutler und Herrn H. Beutler (Naturschutzstation Beeskow) für die Bereitstellung der Vegetationsdaten und der Informationen zum Untersuchungsgebiet im Biotopkataster des Landesumweltamtes Brandenburg (BIOCOEN).

Fußnoten:

¹ oligolektisch - auf eine oder wenige, nahe verwandte Pflanzenarten als Traditquelle spezialisierte

² melittophil - an die Bestäubung durch Bienen angepaßt

Literatur

ALKFEN, J.D. 1940: Die Insekten des Naturschutzparks der Lüneburger Heide. I. Die Bienen. -Abh. naturwiss. Ver. Bremen 31: 750 - 762

BEUTLER, H. 1992: Natur und Naturschutz auf Truppenübungsplätzen Brandenburgs. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 1 (1): 13-14

HAESELER, V. 1976: Zur Aculeatenfauna der Nordfriesischen Insel Amrun - (Hymenoptera). -Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. Bd. 46: 59-78

HEIDE, A. VON DER 1990: Zur Stechimmenbesiedlung von Sandheiden und verwandten Biotopen am Beispiel des Pestruper Gräberfeldes in Nordwest-Niedersachsen (Hymenoptera Aculeata). -Drosera 1/2: 55-76

HEIDE, A. VON DER 1991: Zum Auftreten von Stechimmen in stillgelegten Abtorfungsflächen eines Hochmoorrestes bei Oldenburg i.O. (Hymenoptera: Aculeata). -Drosera 1,2: 57-84

RIEMANN, H. u. MELBER, H. 1990: Hymenopteren (Hym., Aculeata, excl. Formicidae) aus Bodenfallen in nordwestdeutschen Calluna-Heiden. -Abh. Naturw. Verein Bremen 41/2: 111-130

RISCH, S. u. COLLN, K. 1991: Zur Hymenopterenfauna des NSG „Koppelstein“ bei Niederlahnstein. IV. Wildbienen (Hymenoptera, Apidae). -Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 14: 201-243

SORG, M.; WOLF, H.; BEUTLER, D. et al. 1993: Wegwespen vom Großen Griesensee bei Storkow (Kreis Beeskow). -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2 (3): 11-15

TOWNES, H. 1982: A light-weight Malaise trap. -Ent.News 83: 225-229

WESTRICH, P. 1989: Die Wildbienen Baden-Württembergs. Bd 1. Ulmer Stuttgart

Verfasser

Stephan Risch
Biologische Station Bergisches Land
Schmitzbüchel 2
51491 Overath

Stimmen der Froschlurche

Während Schallplatten, Tonbänder oder auch CDs mit Vogelstimmen in vielen Variationen im Handel erhältlich sind, kann man dies von Tonaufnahmen der Amphibien nicht gerade behaupten. Um so erfreulicher, daß die schon vor längerer Zeit angekündigten Aufnahmen von Margit und Gerhard Alscher, Horst Ehrenreich und Immo Tetzlaff jetzt angeboten werden. Doppelt erfreulich ist, ein Tonband zusammenzustellen, das nicht nur für Spezialisten hörensenswert ist, sondern sicher jeden Naturinteressierten begeistern wird. Nicht nur die Tonaufnahmen der Einzeltiere oder kleiner Gruppen, sondern die Gesamtstimmung mit den verschiedenen Lautäußerungen von Vögeln und Amphibien führen zu der Illusion nicht im gemütlichen Sessel zu Hause, sondern direkt am Teich oder See zu sitzen.

Die sehr guten, in kopfbezogener Stereophonie aufgenommenen Tierstimmen lassen schnell kleine Ungenauigkeiten im Begleittext vergessen. Unterwasser- und Tonaufnahmen einiger Arten sind eine interessante Ergänzung, sollten

aber normale Aufnahmen nicht ersetzen.

Die Stimmen aller in Deutschland heimischen 14 Froschlurche werden vorgestellt, so daß man sich an Hand der Tonaufnahmen die Unterschiede der Grünfroschrufe oder die selten zu hörenden Laute des Springfrosches einprägen kann.

Stimmen heimischer Froschlurche. Tierstimmenaufnahmen: Margit und Dr. Gerhard Alscher, Horst Ehrenreich, Immo Tetzlaff. 20,00 DM. Dieser Betrag wird nach Abzug der Unkosten für Maßnahmen zum Schutz der heimischen Amphibien eingesetzt.

Vertrieb über die Landesgeschäftsstelle Brandenburg des Naturschutzbunds Deutschland (NABU), Heinrich-Mann-Allee 93a, 14478 Potsdam, Tel.: 0331/878031

oder über die

Naturschutzstation Niederbarnim,
Buchenallee 49a,
16341 Zepernick,
Tel.: 030/9494136.

R. Baier



**DURCH EINSTWEILIGE SICHERUNG ERREICHT:
„MONDLANDSCHAFT“ ENTWICKELT SICH IN RELATIV KURZER ZEIT
ZUM LEBENSRAUM FÜR BESTANDSBEDROHTE
PFLANZEN- UND TIERARTEN**

HELMUT JENTSCH

Das Naturschutzgebiet Sukzessionslandschaft Nebendorf

1. Einleitung

Seit über einhundert Jahren wird im südlichen Brandenburg Braunkohle abgebaut. Durch den Tagebau Greifenhain, etwa 15 km südöstlich von Calau gelegen, wurden in der Zeit zwischen 1935 und 1992 über 3 000 ha einer reich gegliederten Kulturlandschaft in Anspruch genommen, wovon bisher etwa ein Drittel rekultiviert worden ist. Während Abraumkippen in der Regel unmittelbar nach ihrer Aufschüttung zumindest geplant werden, blieb 5 km östlich von Altdöbern eine 38 ha große Fläche im ursprünglichen Zustand liegen. Seit 1990 gibt es Absprachen zwischen Vertretern des Bergbaubetriebes, der unteren Naturschutzbehörde und des Naturschutzbundes Deutschland, diese Fläche auch künftig der natürlichen Sukzession zu überlassen und die Renaturierung wissenschaftlich zu begleiten. Am 25.11.1993 hat der Kreistag Calau durch eine Rechtsverordnung die einstweilige Sicherstellung des Naturschutzgebietes (NSG) Sukzessionslandschaft Nebendorf beschlossen.

2. Lage, Standort- verhältnisse

Das Gebiet gehört zur Großlandschaft Lausitzer Becken- und Heide- und liegt am Südostrande des altpleistozänen Beckens von Altdöbern bei 85 m über NN. Das Klima ist mit einer Jahresmitteltemperatur von 8,5°C (Juli 17,5°C, Januar -0,5°C und einer Niederschlagsmenge von 550 mm pro Jahr subkontinental getöntes ostdeutsches Binnenlandklima. Bis zum Jahre 1976 lag an der Stelle die ländliche Siedlung Nebendorf. Zu Gemeinde und Rittergut gehörten 323 ha Äcker, Wiesen und Wälder, von denen sich Jahrhunderte hindurch etwa 100 Menschen ernährten. Nach der Auskohlung erfolgten im Jahre 1982 die Aufschüttungen. Dabei entstanden Schüttkegel, die sich bogenförmig von Nordwest nach Süd erstrecken. Sie ragen bis über 100 m ü.NN steil auf, dazwischen befinden sich bis zu 30 m tiefe Rinnen. Das Kippsubstrat ist überwiegend pleistozänen Ursprungs und recht unterschiedlich zusammengesetzt. Neben Geschiebemergel und Sanden verschiedener

Körnung sind kohlehaltige Sande und Schluffe tertiärer Herkunft vorhanden. Im Mergel treten nicht selten Kalkstücke mit Schalenabdrücken von Meerestieren auf. Wasser und Wind haben seit über zehn Jahren die Oberfläche geformt. An den sehr steilen Böschungen wirkt die Kraft des abfließenden Wassers, und es entstehen tiefe Furchen, die sich rasch in das Lockergestein einschneiden. Das führt zu großen canyonartigen Erosionsrinnen, die ständig tiefer in das Gelände eindringen und es zerteilen. Nicht selten fallen die Hänge heute bis zu 20 m steil ab. Der Besucher fühlt sich in eine eigenartige Bergwelt versetzt. Den Erosionsrinnen sind am Fuße kegelförmige Schwemmfächer vorgelagert, wo die aufkommende Vegetation oft wieder verschüttet wird. Noch wesentlich stärker wirkt sich die Erosion auf den Pflanzenbewuchs der Hänge aus, und bei einem Starkregen kann die Vegetation vollständig abgeschwemmt werden. Durch diese Vorgänge wird das bei der Abraumbaggerung gemischte Substrat in bedeutendem Umfang neu sortiert. Dabei entstehen vielfältig zusammengesetzte



Abb. 1
Südostteil des Naturschutzgebietes aus der Vogelperspektive
Foto: R. Möckel



Abb. 2
Hügelkette reiht sich an Hügelkette (derzeit die typische Oberflächenform im Gebiet).
Foto: H. Jentsch

Böden, die eine Voraussetzung für eine spätere Standortvielfalt sind. Die erosive Abtragung wird noch viele Jahre hindurch wirksam bleiben und erst nachlassen, wenn die Höhendifferenzen gemildert sind und die Vegetation das Vorwaldstadium erreicht hat. Derzeit liegen überall Rohböden vor, und Bodenbildungsvorgängen verlaufen in diesem Stadium ausgesprochen langsam, da Bodenorganismen kaum vorhanden sind.

In den Senken sammelt sich das Wasser - es entstehen Tümpel und kleine Weiher. Die meisten führen ganzjährig Wasser. Sie befinden sich in unterschiedlicher Höhenlage und haben keine Verbindung zum Grundwasser. Gespeist werden sie von Niederschlägen, die im Mergelboden kaum versickern.

3. Vegetation

3.1 Pionierstadien

Unmittelbar nach der Aufschüttung drangen Diasporen von Pflanzen aus der Umgebung ein. Zunächst waren es überwiegend Ruderal- und Segetalarten, unter ihnen sehr viele Annuelle. Einige konnten sich unter den gegebenen extremen Bedingungen stark vermehren. Sie besiedelten zunächst die Senken und breiteten sich von hier in die Umgebung aus. Die frisch geschütteten Böden sind zunächst relativ feucht, da sie Niederschläge gut speichern können. So fanden auch standortfremde Arten in der ersten Zeit Lebensmöglichkeit. Es kam zu paradoxen Erscheinungen. Sumpfschachtelhalm (*Equisetum palustre*) und Bittersüß (*Solanum dulcamara*) wuchsen auf Bergkuppen. Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) hielt sich sogar mehrere Jahre an Hängen. Im Zusammenhang mit Setzungserscheinungen nahm das Porenvolumen im Boden im Laufe der Jahre ab, daher mußte infolge Trockenheit eine Reihe von Arten aufgeben. Wichtige abiotische Faktoren waren neben Trockenheit enorme Temperaturschwankungen und Sandstürme. Auf vegetationslosem Boden wurden oft Temperaturen mit Tagesamplituden von 40 C gemessen.

3.2 gegenwärtige Situation

Nach mehr als zehnjähriger Vegetationsentwicklung sind knapp 30 % der Flächen bedeckt. Von den derzeit 169 Arten höherer Pflanzen ist der größte Teil mehrjährig, nur 27 Annuelle konnten gezählt werden. 11 Baumarten haben sich angesiedelt, allerdings nur in wenigen Exemplaren. Stabile Pflanzengesellschaften sind noch

Abb. 3
Eine neue Wasserfläche ist entstanden (Beispiel für die Neubildung von Standorten).
Foto: H. Jentsch



Abb. 4
Erste Gehölze siedelten sich an.
Foto: H. Jentsch



Abb. 5
An den Südhängen entstehen die ersten artenreichen Trockenrasen.
Foto: H. Jentsch



nicht vorhanden, die Entwicklung dahin schreitet fort.

Um den derzeitigen Entwicklungsstand zu dokumentieren, wurden 50 Vegetationsaufnahmen nach der Methode von Braun-Blanquet ausgewertet und in einer Stetigkeitstabelle zusammengestellt (Tabelle 1).

3.2.1 Ebenen

Die Ebenen sind derzeit je nach Höhenlage zu 40 bis 80 % von Pflanzenwuchs bedeckt; die Schwemmflächen, die hier

einbezogen sind, besitzen Deckungswerte zwischen 20 und 50 %.

Gräser spielen bei der Wiederbesiedlung eine wichtige Rolle, vor allem sind es Schafschwingel, Rispengräser, Straußgrasarten und Landreitgras (*Calamagrostis epigeios*). Letzteres gehört neben Huflattich (*Tussilago farfara*) und Schafgarbe (*Achillea millefolium*) zu den wichtigsten Erstbesiedlern, die heute noch im Gebiet vorherrschen. Auf Sandflächen bildet Silbergras (*Corynephorus canescens*) lückige

Tabelle: Die wichtigsten Pflanzenarten des NSG nach etwa 10jähriger spontaner Entwicklung, gruppiert nach Standorttypen und nach soziologischer Herkunft

Ebenen		3. Arten der Trockenrasen	
1. Ruderalarten		- Daucus carota	4.2
- Tussilago farfara	4.2	- Leontodon autumnalis	1.+
- Conyza canadensis	4.+	- Crepis capillaris	1.+
- Tripleurospermum inodora	3.+	- Poa compressa	1.1
- Melilotus albus	2.+	- Poa trivialis	1.1
- Solidago canadensis	2.+	- Hieracium pilosella	2.+
- Senecio viscosus	1.+	- Helichrysum arenarium	1.1
- Linaria vulgaris	1.+	- Erigeron acris	3.1
- Epilobium adenocaulon	0.+	- Trifolium arvense	2.+
		- Trifolium pratense	3.1
		- Agrimonia eupatoria	2.1
2. Ackerkräuter		- Rumex acetosella	3.+
- Cirsium arvense	4.1	- Dactylis glomerata	0.+
- Sonchus arvensis	1.+	- Agrostis tenuis	3.+
- Vicia cracca	1.+	- Corynephorus canescens	2.1
		- Rumex acetosa	1.+
		- Cirsium vulgare	0.1
		- Lotus corniculatus	3.2
3. Arten der Trockenrasen			
- Daucus carota	4.1	4. Arten der Schlagfluren	
- Leontodon autumnalis	3.+	- Pinus silvestris	2.+
- Crepis capillaris	2.+	- Calamagrostis epigeios	3.2
- Poa compressa	2.+		
- Poa trivialis	2.+	5. Arten feuchter Standorte	
- Hieracium pilosella	2.+	- Eupatorium cannabinum	2.+
- Erigeron acris	1.+	- Phragmites australis	1.+
- Trifolium arvense	1.+		
- Trifolium pratense	1.+	6. Arten ohne festeren gesellschaftlichen Anschluß	
- Centaurea erythraea	1.+	- Achillea millefolium	3.2
- Hieracium umbellatum	1.+	- Agrostis stolonifera	1.+
- Lotus corniculatus	1.+	- Carex hirta	0.+
		- Hypericum perforatum	1.2
4. Arten der Schlagfluren		- Centaurea jacea	3.1
- Calamagrostis epigeios	4.3	- Trifolium repens	2.1
- Rubus caesius	3.1	- Potentilla reptans	1.1
		- Cerastium holosteoides	3.+
5. Arten feuchter Standorte			
- Eupatorium cannabinum	3.+	Wasserlöcher und Röhrichte	
- Phragmites australis	3.2	- Typha latifolia	3.5
- Deschampsia cespitosa	4.1	- Typha angustifolia	2.5
		- Phragmites australis	5.3
6. Arten ohne festeren gesellschaftlichen Anschluß		- Calamagrostis epigeios	4.1
- Achillea millefolium	4.1	- Juncus effusus	4.2
- Agrostis stolonifera	1.1	- Juncus inflexus	0.+
- Carex hirta	3.+	- Juncus bufonius	2.+
- Hypericum perforatum	1.+	- Juncus articulatus	4.2
		- Potamogeton natans	4.1
Hangflächen		- Potamogeton lucens	1.2
1. Ruderalflächen		- Potamogeton trichoides	1.+
- Tussilago farfara	5.2	- Chara spec.	1.1
- Conyza canadensis	3.1		
- Artemisia vulgaris	3.2	Es bedeuten:	
- Artemisia campestris	1.1	1.Ziffer: Stetigkeit,	
- Melilotus albus	1.+	0 = 1-10%,	
- Echium vulgare	2.+	1 = 11-20%,	
- Solidago canadensis	1.+	2 = 21-40 %,	
- Tripleurospermum inodora	1.+	3 = 41-60%,	
- Bromus tectorum	2.+	4 = 61-80%,	
- Tragopogon dubius	1.+	5 = 81-100%	
- Oenothera div. spec.	2.+	der Bestandsaufnahmen.	
- Senecio viscosus	2.+	2.Ziffer:	
- Rubus thyrsoiflorus	2.1	Mittlerer Deckungswert nach der Schätzungsskala von Braun-Blanquet	
2. Ackerunkräuter			
- Cirsium arvense	4.+		
- Equisetum arvense	3.1		
- Vicia cracca	2.+		

Rasen, in denen auch Schafschwingel (*Festuca ovina*) und Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*) gedeihen können. Von den Arten der Ackerwildflora, die anfangs stark vertreten waren, ist jetzt nur noch die Ackerkratzdistel dominierend. Die Tabelle zeigt die deutliche Entwicklungstendenz in Richtung Trockenrasen. Bis ein gewisses Klimaxstadium erreicht ist, wird noch geraume Zeit vergehen.

3.2.2 Hangflächen

Die Vegetation der Hänge weist einige Besonderheiten auf. Die Artenvielfalt ist größer. Das zu den Beifuß-Unkrautgesellschaften gehörende *Echio-Melilotetum albi* ist recht gut ausgebildet. In großer Individuenzahl kommen die Trockenrasenarten Wilde Möhre (*Daucus carota*), Scharfes Berufkraut (*Erigeron acris*), Wiesenflockenblume (*Centaurea jacea*), Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) und einige Kleearten vor und besitzen hohe Stetigkeit.

An Hängen bildet das Kali-Salzkräut (*Salsola kali*) lückige Reinbestände. Im Winter treibt der Wind die „Kippenigel“ weit in die Umgebung und sorgt für die Verbreitung dieser Steppenpflanze. Brombeergebüsche sind erste Anzeichen von Vorwaldstadien, meist handelt es sich um die Kratzbeere (*Rubus caesius*), aber auch die Glanzbrombeere (*Rubus divaricatus*) und drei weitere Arten wurden nachgewiesen. Bemerkenswert ist das Vorkommen der in Brandenburg seltenen Koehlers Brombeere (*Rubus koehleri*). Ganz vereinzelt kommen Gehölze auf, Birke, Holunder, Pappelhybriden, Kiefer sowie Korb-, Silber-, Grau- und Purpurweide sind zu nennen.

3.2.3 Senken

Im klaren Wasser der Senken haben sich Armleuchteralgenbestände und Laichkrautgesellschaften entwickelt. Sie sind jedoch bereits wieder im Rückgang, weil sich das Röhricht von den Rändern her stark ausbreitet. Dichte Bestände aus Schilf (*Phragmites australis*) und Rohrkolben (*Typha latifolia*) füllen derzeit die Senken aus.

3.3 Schutzwürdigkeit zum gegenwärtigen Zeitpunkt

Die Liste der im Gebiet festgestellten Arten enthält zur Zeit neun in Brandenburg in ihrem Bestand gefährdete Arten, unter anderen Kleinster Igelkolben (*Sparganium minimum*), Spiegellaichkraut (*Potamogeton lucens*), Fadenlaichkraut (*P. filiformis*), Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Koehlers Brombeere (*Rubus*



Abb. 6
Hufflattich (*Tussilago farfara*)



Abb. 7
Hasen-Klee (*Trifolium arvense*)



Abb. 8
Wilde Möhre (*Daucus carota*)



Abb. 9
Wiesen-Flockenblume
(*Centaurea jacea*)
Zeichnungen: C. Waschkowski

koehleri) und Tausendgüldenkraut (*Centaureum erythraea*). Einige der Kleingewässer sowie sämtliche Magerrasen gehören zu den nach § 32 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes (BbgNatSchG) geschützten Lebensräumen.

4. Tierwelt

Ergebnisse zoologischer Untersuchungen liegen bisher nicht vor. Gelegentlich sind Wildkaninchen, Hasen, Rehe und Wildschweine beobachtet worden. Bevorzugte Bereiche sind die Kleingewässer, aus denen im Sommer vielstimmiges Vogel- und Froschkonzert ertönt. Die Erdkröte (*Bufo bufo*) ist häufig, auch die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) ist schon gesehen worden. Libellen fliegen zwischen den Schilfhalmern umher, unter anderem konnten Federlibellen (*Platycnemis pennipes*), Gemeine Heibelibelle (*Sympetrum vulgatum*) und Plattbauch (*Libellula depressa*) nachgewiesen werden. Der Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*) brütet in mehreren Paaren. Stockenten (*Anas platyrhynchos*) sind ebenfalls vorhanden. In der offenen Landschaft leben Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), Brachpieper (*Anthus campestris*), Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Bluthänfling (*Carduelis cannabina*). An Stellen, wo die Vegetation üppiger ist, tummeln sich Schmetterlinge an den Blüten. Der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) ist nicht selten. Die Raupe dieser Art findet vor allem Nahrung auf der Wilden Möhre. Steinhummel (*Bombus lapidarius*), Erd- und Ackerhummel (*B. lucorum*, *B. agrorum*) konnten nachgewiesen werden. Solitärbiene, Wespen und andere Insektenarten sind häufig zu beobachten und bieten ein interessantes Betätigungsfeld für Biologen mehrerer Fachrichtungen.

5. Ergebnis, Ausblick

Die permanente wissenschaftliche Erfassung und Dokumentation der sukzessiven Vorgänge gehört zu den Festlegungen, die bei der einstweiligen Sicherung des Naturschutzgebietes getroffen wurden. Mitglieder des Naturschutzbundes Deutschland haben diese Aufgabe übernommen. Bereits die ersten, hier vorgelegten Untersuchungsergebnisse zeigen, daß es auch ohne Zutun des Menschen möglich ist, Lebensstätten wildlebender Tier- und Pflanzenarten, insbesondere Roter-Liste-Arten, zu schaffen und langfristig zu sichern. Zweifelsohne können sich eingeebnete Kippenflächen schneller dauerhaft begrünen, aber bei dem hier gewählten Wege wird eine größere Standortvielfalt geschaffen. Hier in diesem ehemaligen Rohkippengebiet liegen trockene Hänge, wassergefüllte Senken, nährstoffarme offene Sandflächen und feuchtschattige Nordhänge auf engem Raum beisammen. Die vorliegenden Untersuchungen haben gezeigt, daß sich hier eine spezielle Flora und Fauna, die in der frequentierten Kulturlandschaft weitestgehend verdrängt und daher heute besonders gefährdet ist, anzusiedeln beginnt. Die für die Entwicklung des NSG Sukzessionslandschaft Nebendorf festgelegten Maßnahmen sind Bestandteil des Sanierungsplanes für den Tagebau Greifenhain, an dessen Realisierung derzeit gearbeitet wird. Darin ist unter anderem festgelegt, daß das Terrain von weiteren Renaturierungsflächen umgeben werden soll. Flurgehölze, Hecken, kleinere Waldkomplexe, Baum- und Buschgruppen sowie Steinhäufen sind vorgesehen, um ein größeres und wirksames Biotopverbundsystem aufzubauen. Das Ziel ist eine stabile und ökologisch wertvolle Bergbaufolgelandschaft.

Die in dem ehemaligen Kippengebiet gebene, einmalige Möglichkeit, die natürliche Entwicklung von Flora und Fauna von Anbeginn zu studieren, sollte von Spezialisten weiterer Fachrichtungen wahrgenommen werden.

Literatur

BRANDENBURGISCHES GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE, GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT FÜR DAS LAND BRANDENBURG: Teil I. 3 (13): 208-230

RECHTSVERORDNUNG DER UNTEREN NATURSCHUTZBEHÖRDE BEIM LANDKREIS CALAU ÜBER DIE EINSTWEILIGE SICHERUNG DES NATURSCHUTZGEBIETES SUKZESSIONSLANDSCHAFT NEBENDORF, BESCHLUSS-NR: 317/93 Amtsblatt des Landkreises Calau 3 (7): 37-40

BENKERT, D. 1993: Farn- und Blütenpflanzen, Armleuchteralgen. -Rote Liste. Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. Hrsg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg. UNZE Verlag. -Potsdam: 7-105

KLEMM, G. u. Illig, H. 1989: Gefährdete Pflanzengesellschaften der Niederlausitz. -Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus. Sonderheft: 1-86

LEHMANN, R. 1979: Historisches Ortslexikon für Niederlausitz. Bd. 1: 336-337, Selbstverlag des Hessischen Landesamtes für geschichtliche Landeskunde Marburg

ROTHMALER, W. 1990: Exkursionsflora für Deutschland. Bd. 4. Volk und Wissen Verlag GmbH 8. Auflage. -Berlin

MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG 1994 Sanierungsplan für den Tagebau Greifenhain (Entwurf)

SCHOLZ, E. 1962: Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Hrsg. Päd. Bezirkskabinett Potsdam. -93 S.

Verfasser

Helmut Jentsch

A.-Bebel-Str.47

03222 Lübbenau

DIE BAUMBRUT IST BEIM WANDERFALKEN EINE AUF PRÄGUNG BERUHENDE ERWEITERUNG DES ANGEBORENEN NISTPLATZSCHEMAS, DIE IM SINNE EINER TRADITIONSBILDUNG SICH LOKAL EINBÜRGERN UND ERHALTEN KANN.

WOLFGANG KIRMSE

Der Wanderfalke in Brandenburg - Rückblick und Ausblick

1. Rückblick

Als im Land Brandenburg Anfang der 70er Jahre unseres Jahrhunderts ebenso wie im gesamten deutschen und polnischen Tiefland sowie auch in den meisten Gebirgen Mitteleuropas die letzten Brutvorkommen des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) erloschen, ging nicht nur eine faszinierende Greifvogelart verloren. Es war auch ein aufrüttelndes Menetekel gegen den bedenkenlosen Masseneinsatz von Pflanzenschutzmitteln. Im Tiefland riß mit dem Aussterben die Tradition der Baumbrut ab, die es nur im Raum zwischen Weser und Weißbühl - sonst nirgends in der gesamten Paläarktis - dem Wanderfalken ermöglicht hatte, einen großen bewaldeten, aber felsfreien Lebensraum zu erschließen. Das abrupte Ende vor über zwanzig Jahren ist dokumentiert. Wie es in den Wäldern und Luchen der Ebene begonnen hatte, ist viel weniger genau zurückzufolgen.

Hinweise auf das Brutvorkommen des Wanderfalken im norddeutschen Tiefland findet man in der Literatur erst ab der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts (SCHALOW 1876). Danach ist die Art zuvor als Brutvogel nur spärlich vorgekommen, hat aber etwa ab 1870 stetig zugenommen und erreichte um 1930 ein Maximum der Bestandsdichte wie kaum irgendwo im Artareal, wobei Brandenburg das Dichtezentrum im deutschen Teil des Tieflandvorkommens war. Berechnungen nach den vorhandenen Quellen ergaben für Brandenburg in der Mitte der 30er Jahre unseres Jahrhunderts mehr als 160 Brutpaare (RUTSCHKE 1963). Bis zu dieser Zeit blieben selbst starke Nachstellungen durch Taubenzüchter und die jährlichen Erst- und Nachgelegeentnahmen durch Eiersammler ohne merklichen Einfluß auf den Bestand. Die Baumbrüter zeitigten nach Gelegeverlust bis zu zwei Nachgelege, weil ihnen Ausweichhorste in der

Umgebung meist zur Verfügung standen. In der Treskow-Sammlung befinden sich 450 Eier allein aus Brandenburg (REICHENOW 1915). An dem Aufschwung des Baumbrüterbestandes war sicher die forstliche Förderung der Kiefer ab der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts entscheidend beteiligt. Nistplattformen anderer Vogelarten auf Kiefern werden vom Wanderfalken stark bevorzugt, weil er solche Standorte besser anfliegen kann als Horste in dichten Laubgehölzen, bei deren Anflug mehr Hindernissen im Langsamflug ausgewichen werden muß, wobei der Wanderfalke leicht „durchsackt“. Etwa um 1940 begann die negative Bestandsentwicklung in Auswirkung des vorangegangenen Aderlasses und der zu diesem Zeitpunkt vorgenommenen großflächigen Altholzeinschläge. Der Bestandsschwund setzte sich auch in der Kriegs- und Nachkriegszeit fort, die bei anderen Arten eine Erholung brachte. Ab



Abb. 1
120jähriges Kiefernaltholz, an Schonung grenzend, typisches Bruthabitat von baumbrütenden Wanderfalken
Foto: W. Kirmse



Abb. 2
Beim Kunsthorstbau - in diesem Horst flogen 1960 und 1961 Jungfalken aus.
Foto: W. Kirmse

1960 wurde durch Mitglieder des „Arbeitskreises zum Schutz vom Aussterben bedrohter Tiere“ (AKSAT) in der DDR eine vollständige Bestandserfassung angestrebt. Nach Umfragen von FEILER (1961, 1964) gab es 1960 noch 28 bis 35 Brutpaare in Brandenburg, wobei aus großen, für den Wanderfalken sehr geeigneten Gebieten keine Meldungen eingingen, weshalb der Brutbestand Brandenburgs noch 1960 als beträchtlich höher eingeschätzt werden kann. Im Jahre 1970 waren nur noch 6 Reviere befliegen bei nunmehr vollständiger Erfassung. Die letzten Jungvögel flogen 1976 bei dem bis dahin einzig überlebenden Brutpaar im Revier Haide bei Nochten aus. Spätere Hinweise sind als Brutvorkommen nicht verbürgt, und bis zur Gegenwart gibt es keine Brutnachweise aus dem Baumbrüttervorkommen Deutschlands und der angrenzenden Gebiete Polens.

2. Das Phänomen Baumbrut beim Wanderfalken

Daß die Baumbrut beim Wanderfalken eine außergewöhnliche Nistweise ist, war bisher deshalb nicht aufgefallen, weil sie im Tiefland Mittel- und Osteuropas als verbreitete und ganz selbstverständliche Erscheinung auftrat. Besonders, weil von einer Reihe anderer Arten bekannt ist, daß sie je nach Landschaftstyp sowohl auf Bäumen als auch auf Felsen brüten, wie z.B. Steinadler, Uhu, Sakerfalken, Turmfalke, liegt es natürlich nahe, das gleiche auch beim Wanderfalken vorauszusetzen. Wenn man sich die Mühe macht, dem Vorkommen von Baumbruten im gesamten Weltverbreitungsgebiet des Wanderfalken nachzugehen, dann wird man überrascht feststellen, daß es in der ganzen Paläarktis keine Baumbrüter gibt oder jemals gab - außer in dem erloschenen Baumbrütergebiet in Mittel- bis Osteuropa. So gibt es auf der ganzen Erde nur noch in Australien und im äußersten Nordwesten Kanadas auf wenigen Inseln Britisch Kolumbiens baumbrütende Wanderfalken, allerdings in viel geringerer Zahl als ehemals im Tiefland Europas. In allen genannten Baumbrütergebieten ist bzw. war diese Nistweise weitgehend isoliert von den Felsbrütern. Intakte Baumbrüttervorkommen erreichten die höchste Brutdichte, die von Wanderfalken bekannt ist. Die Baumbrut ist also dort, wo sie sich eingebürgert hat, keine Ausnahmeerscheinung, sondern entwickelt sich zur regional alleinigen oder stark dominierenden Nist-



Abb. 3
Der erste Flugversuch weiblicher Jungfalken endet oft am Boden.
Foto: W. Kirmse

weise. Das ist aber nur in völlig felsfreien Gebieten großer Ausdehnung (über 300 km Erstreckung) möglich. Auch wenn es nur spärliche Felsvorkommen in einer Landschaft gibt, brüten Wanderfalken dort ausschließlich auf Felsen, und Baumbruten können sich in solchen Gebieten nicht etablieren. Der bekannte britische Zoologe und Greifvogelspezialist IAN NEWTON (1979) hat die Besonderheit der Baumbrut beim Wanderfalken klar formuliert. In Deutschland und dem größten Teil Polens - vielleicht mit Ausnahme des äußersten Nordostens - sind die Baumbrüter ausgestorben. Während in den Felsbrütergebieten Europas der Wanderfalken gegenwärtig seine ursprünglichen Brutgebiete wiederbesiedelt, gibt es dafür im ehemaligen Baumbrütergebiet keinerlei Hinweise, obwohl die Lebensbedingungen sich auch hinsichtlich der Biozidbelastung entschei-

dend verbessert haben, was an der Erholung der einst ebenfalls stark geschädigten Populationen des Sperbers und des Seeadlers zu erkennen ist. Von selbst wird der Wanderfalken den freien Lebensraum im Tiefland wahrscheinlich nicht wieder besiedeln, denn das spontane Entstehen einer Baumbrüterpopulation ist eine äußerst seltene Erscheinung. Andernfalls müßten viel mehr felsfreie Waldgebiete im weltweiten Artareal des Wanderfalken auch als Brutgebiete genutzt werden, die er außerhalb der Brutzeit regelmäßig aufsucht. Die Baumbrut ist beim Wanderfalken eine auf Prägung, das heißt auf individueller Erfahrung im Nestlings- und Ästlingsalter beruhende Erweiterung des angeborenen Nistplatzschemas, die im Sinne einer Traditionsbildung sich lokal einbürgern und erhalten kann (ausführliche Darstellung in KIRMSE 1987, 1993).

3. Habitatnutzung der Baumbrüter *

Die Brutreviere des Wanderfalcken im bewaldeten Tiefland sind nicht regellos verteilt entsprechend dem Angebot an Baumnestern. Der Nistplatz selbst spielt nicht die zentrale Rolle wie der Horstfelsen bei den Felsbrütern. Entscheidend für die Horstplatzwahl ist die Verteilung von offenen und bewaldeten Flächen und die bevorzugten Passagen von Vögeln über nahegelegene größere Waldflächen beziehungsweise bewaldete Rücken. Dementsprechend lagen die Brutplätze durchschnittlich 1,6 km vom nächsten Waldrand entfernt im Inneren größerer Waldungen mit einem Waldflächenanteil von 82 Prozent im Umkreis von 2 km um den Horst (KIRMSE 1987). Die Brutpaare suchten sich also gezielt die wenigen tief im Waldesinnern gelegenen Horste und ließen das zahlenmäßig viel größere Horstangebot im Waldrandbereich nahe der offenen Flur ungenutzt. Die Jagd der Baumbrüter findet zur Brutzeit über dem Horstgebiet statt, wo die Falken hoch im Luftraum auf durchfliegende Beutevögel aus der umliegenden offenen Landschaft anwarten. Der Wanderfalke im Tiefland ist zur Brutzeit kein Vogel der offenen Landschaft, sondern ein ausgesprochener Waldvogel. Der Brutplatz liegt in über 80 Prozent der beobachteten Fälle am Rand eines Kiefernaltholzes, welches an einen Kahlschlag, eine jüngere Schonung oder eine Waldwiese oder Moorfläche angrenzt. Außer Kiefern dienen auch Altbestände von Buchen, Eichen und Erlen als Brutgehölz, sofern freistehende Horste in Randlage vorhanden sind. Als Nistplatz stark bevorzugt sind große, stabile Horste. Speziell Seeadlerhorste entsprechen nicht nur in der Größe, sondern auch hinsichtlich der Habitatauswahl am besten den Ansprüchen des Wanderfalcken. Nicht zu frei stehende Horste des Fischadlers auf Bäumen sind ebenfalls bevorzugte Nistgelegenheiten. Aber eine große Zahl von Brutpaaren nutzte auch Bussard-, Milan- und selbst Habichthorste in entsprechender Lage. Ferner ist der Wanderfalke als häufiger Brutgast in Reiherkolonien bekannt, und bei Nistplatzmangel dienen auch Raben- und Krähennester als Brutplatz, halten aber die starke Abnutzung bei einer Wanderfalckenbrut oft nicht durch. Auch dichte Hexenbesen und Kunsthorste, z.B. Körbe und Futterschwingen, wurden angenommen.

Hervorragende Lebensräume mit ehemaligen Wanderfalckenvorkommen im Lande

Brandenburg sind: die Wälder zwischen Fürstenberg, Lychen und Templin mit vier Paaren, die Schorfheide mit zwei bis drei Paaren, die Wälder nördlich von Oranienburg mit vier Paaren, die Umgebung von Rheinsberg bis Zehdenick mit drei Paaren, die Landschaft um Rathenow und Brandenburg mit drei bis fünf Paaren, die bewaldeten Moränen zwischen Eberswalde und Parsteiner See mit zwei Paaren, die südöstlich von Berlin gelegene Wald- und Seenlandschaft mit mindestens sechs Paaren, der mittlere Abschnitt der Spree bis zur polnischen Grenze und bis nach Cottbus mit über vier Paaren, die Muskauer Heide in der Niederlausitz mit vier Paaren und die Wälder an der sächsischen Nordgrenze bis zur Annaburger Heide mit weiteren sechs Paaren.

4. Wiedereinbürgerung durch erneute Traditionsbildung

Die natürliche Erhaltung der Baumbruttradition von Generation zu Generation ist abgerissen. Es ist zu erwarten, daß das ehemalige Baumbrütergebiet Europas in Zukunft ebenso wanderfalckenfrei bleiben würde wie andere felsfreie Waldgebiete innerhalb des Artareals. Eine Wiederbesiedlung ist aber durch Neubegründung der Baumbruttradition möglich. Dazu müssen in Gefangenschaft gezüchtete Wanderfalckennestlinge inmitten des ehemaligen Baumbrütergebiets auf Baumnest und typisches Habitat geprägt werden. Der Prägungsvorgang erfolgt während der

Nestlings- und Ästlingszeit zusammen mit der Prägung auf die geographischen Koordinaten dieses Gebietes, die bei allen migrierenden Arten das Heimfinden im brutfähigen Alter ermöglicht. Die so geprägten Jungvögel verbringen ihre „Jugend“, das heißt die ersten ein bis zwei Lebensjahre, umherstreifend in West- und Mitteleuropa. In der Zeit vom Flüggewerden bis zur Geschlechtsreife tritt ein natürlicher Verlust von etwa 60 bis 70 Prozent aller ausgeflogenen Jungvögel ein, hauptsächlich durch Unfälle, aber auch durch Krankheit, natürliche Feinde und leider immer noch durch Abschluß im Winterquartier und auf dem Zug. Spätestens im geschlechtsreifen Alter, das beim weiblichen Wanderfalcken teilweise schon im zweiten, beim männlichen erst im dritten Lebensjahr beginnt, kehren die überlebenden Falken in einen Umkreis von ca. 100 km um den Prägungsort zurück, suchen einen Brutpartner und besetzen ein Brutrevier. Die mittlere Lebenserwartung der bis zur Geschlechtsreife überlebenden Vögel beträgt 4,5 Jahre, die aller Jungvögel zum Zeitpunkt des Ausfliegens dagegen nur knapp ein Jahr (KIRMSE und KLEINSTÄUBER 1977). Die Geburtsorttreue (Philopatry) bzw. Prägungsorttreue ist die Voraussetzung für die Wiedereinbürgerung baumbrütender Wanderfalcken. Diese Orts- treue ist bei der Erstansiedlung nicht auf den Prägungsort selbst genau bezogen, sondern eine statistische Zweidrittelwahrscheinlichkeit der Ansiedlung im Umkreis von ca. 60 km, vom restlichen Drittel in größerem Abstand vom Prägungsort (NEWTON u. MEARNES 1988). Deshalb



Abb. 4

Ein Auswilderungshorst in Woblitz mit geschlossener Abdeckung zum Schutz gegen Prädatoren.
Foto: W. Kirmse



Abb. 5
Falco peregrinus
Zeichnung: T. Dürr

muß die Prägung auf Baumbrut und geographische Koordinaten in einem Gebiet ablaufen, das weit entfernt ist von Fels- bzw. Gebäudebruten. Denn die auf Baumbrut geprägten Falken sind durchaus auch bereit, auf Felsen oder Gebäuden zu brüten, wenn sie solche Brutgelegenheiten im Suchraum ihrer Ansiedlung vorfinden. Der Prägungs- und Auswilderungsort für Jungfalken muß also eine solche Lage haben, daß die zur Brutansiedlung heimorientierten Falken überwiegend oder möglichst ausschließlich Baumbruthabitate im Suchraum vorfinden und Artgenossen begegnen, die ebenfalls auf Baumbrut in diesem Gebiet geprägt wurden. Gäbe es in unmittelbarer Nähe zahlreiche Felsbrüter, würden die meisten der ansiedlungsbereiten potentiellen Baumbrüter sich mit freien Felsbrutpartnern an Felsbrutplätzen verpaaren, und die Baumbruttradition fände bei ihren Nachkommen keine Fortsetzung durch erneute Prägung. Das ist der Grund, weshalb sich beim Wanderfalken Baumbruten zwischen Felsbruten nicht erhalten können ohne ständigen Nachschub aus einem angrenzenden populationsstarken Baumbrütergebiet. In solchen Grenzgebieten können auch gebürtige Felsbrüter von Baumbrüterpartnern zur Baumbrut „umgelenkt“ werden. Solche Fälle hat es in Südkandinavien und in Niedersachsen gegeben (ZANG 1989). Der Populationsaustausch zwischen Fels-, Gebäude- und Baumbrütern ist aber noch weitgehend unbekannt. Deshalb ist bei der Beringung

von Wanderfalken sowohl aus Wildbruten als auch bei Auswilderungsprojekten eine Farbringmarkierung zwischen den Bundesländern und mit der Vogelwarte abgesprochen. Baumbrüter tragen einen grünen, Felsbrüter einen roten und Gebäudebrüter einen gelben Farbring. Die regionale und habitatspezifische Verteilung dieser Farben bei Brutpaaren wird Auskunft über den Austausch zwischen den Teilpopulationen und die Dynamik bei der Wiederansiedlung geben.

Seit dem Jahre 1990 werden in der Naturschutzstation Woblitz bei Himmelpfort im Norden des Landes Brandenburg in Gefangenschaft gezüchtete Wanderfalken im Baumnest auf Baumbruthabitat geprägt und ausgewildert. Der Ort dieses Wiedereinbürgerungsprojekts erfüllt alle oben genannten Voraussetzungen hinsichtlich geographischer Lage, Habitatausstattung und personeller Befähigung der Mitarbeiter. Die gezüchteten Jungfalken entstammen privaten Zuchten von Falken mitteleuropäischer Herkunft in den Altbundesländern und werden von den Züchtern in dankenswerter Weise für das Projekt zur Verfügung gestellt. Über Einzelheiten der Auswilderungstechnik, Laufzeit und Abbruchkriterien des Projekts wurde bereits in einem Beitrag von PLÜCKEN und SÖMMER im Sonderheft 2/93 dieser Zeitschrift berichtet. Bisher wurden 40 Jungfalken ausgewildert. Von diesen hat der Habicht 4 während der Bettelflugzeit geschlagen, die anderen wurden selbständig. Ab

1994/95 kann mit den ersten Ansiedlungen von Baumbrütern gerechnet werden, die in dem weiten Umkreis nicht leicht zu finden sein werden. Es ist zu erwarten, daß bevorzugt leerstehende See- und Fischadlerhorste bezogen werden, so daß bei den Brutkontrollen dieser Arten auch die ersten Brutansiedlungen entdeckt werden können.

*

Die Angaben zur Habitatnutzung, zur Brut- und Reproduktionsbiologie fußen auf den im AKSAT archivierten Urdaten aus den ehemals befliegenen Baumbrüterrevieren, auf den Angaben von FEILER (1961, 1964) und SCHRÖDER (1970) und zu einem wesentlichen Teil auch auf eigenen Beobachtungen aus der Zeit vor dem Aussterben der Baumbrüter.

Literatur

FEILER, M. 1961: Der Wanderfalken (*Falco peregrinus*) als Brutvogel in den drei brandenburgischen Bezirken. -Märkische Heimat 6: 421-424

FEILER, M. 1964: Der Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in der Mark - Ergebnisse von Bestandserhebungen in den Jahren 1960 und 1962. -Beiträge zur Tierwelt der Mark I. Veröff. Bezirksheimatmuseums Potsdam 4: 34-37

KIRMSE, W. und G. KLEINSTÄUBER 1977: Die Kalkulation der Populationsentwicklung von Wildtierarten, dargestellt am Beispiel der felsbrütenden Wanderfalken (*Falco p. peregrinus*) in der DDR. -Mitt. Zool. Mus. Berlin. Bd. 53. Suppl. Ann.Orn. I: 137-148

KIRMSE, W. 1987: Zur Habitatstruktur und brutökologischen Traditionsbildung bei baumbrütenden Wanderfalken *Falco peregrinus* Tunstall. -Wiss. Beitr. Univ. Halle 1987/14 (P27): 99-110

KIRMSE, W. 1993: Wiedereinbürgerung baumbrütender Wanderfalken durch erneute Traditionsbildung. -Vogel und Umwelt 7: 231-240

NEWTON, I. 1979: Population Ecology of Raptors. -Poysner, Berkhamstedt: -S. 87, 281

NEWTON, I. u. MEARNES, R. 1988: Population ecology of Peregrines in South Scotland. In: T. Cade et al. (Hrsg.): The Peregrine Falcon Populations, their management and recovery. The Peregrine Fund. Inc. -Boise, Idaho: 651-666

PLÜCKEN, F. u. SÖMMER, P. 1993: Auswilderung von Wanderfalken *Falco p. peregrinus* TUNST., 1771 im ehemaligen Baumbrüterareal Brandenburgs - Projekt des Landesumweltamtes Brandenburg in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Wanderfalkenschutz (AWS) e.V. -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg/Sonderheft 2: Greifvögel und Eulen -Beiträge: 24-26

RUTSCHKE, E. (Hrsg.) 1983: Die Vogelwelt Brandenburgs. VEB Gustav Fischer Verlag Jena

REICHENOW, A. 1915: Über die v. Treskowsche Eiersammlung. Bericht über die März-Sitzung 1915. -J. Orn. 63: 505-507

SCHALOW, H. 1876: Materialien zu einer Ornithologie der Mark Brandenburg. -J. Orn. 24: 1-35 u. 13-145

ZANG, H.; HECKENROTH, H.; KNOLLE, F. 1989: Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen - Greifvögel. -Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Sonderreihe B 2 (3):225-239

Verfasser

Prof. Dr. Wolfgang Kirmse
Am Bogen 43
04277 Leipzig

EINIGE ANMERKUNGEN ZU DEM ARTIKEL VON ERNST PRIES

„FALSCH ANGELEGTE ACKERAUFFORSTUNGEN SCHADEN NICHT NUR DEM NATURSCHUTZ“

AUS „DER WALD“ 1, 1993 UND „NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE
IN BRANDENBURG“ HEFT 3, 1993

MALTE EBERWEIN

Aufforstung oder Freifläche?

In unseren Breiten ist der Wald die natürliche Vegetationsform. „Silvis et pallidibus horrida“ - starrend von Wäldern und Sümpfen“ - so beschreibt Tacitus ca. 100 n.Chr. das gefürchtete Germanien. Bemerkenswert dabei ist, daß sich in der Wortform „horrida“ der damals immanente Schrecken vor dem Wald manifestiert. Diese Betrachtungsweise scheint sich bei einem Teil unserer Gesellschaft bis zum heutigen Tage erhalten zu haben.

1. Wald als Wasserspeicher und Wasserfilter

Unter allen Landnutzungsformen ist der Wald die einzige Lebensgemeinschaft, die sich durch hohe Stabilität, Vielfalt und Nachhaltigkeit besonders auszeichnet und daher auch zu Recht als die naturnahe Form der Flächennutzung in unseren Breiten angesehen wird. Waldbau kommt im Gegensatz zu allen anderen Formen der Landnutzung ohne Eintrag von Fremdenergie in die biologischen Produktionsprozesse aus und schafft, obwohl selbst ökonomisch wenig erfolgreich, die Rohstoffbasis für bedeutsame und durchaus rentable Gewerbe und Industrien (BURSCHEL 1983).

Dieses gewinnt vor allem vor dem Hintergrund der Diskussion über den Tropenholzboykott und die die Ozonschicht gefährdenden CO₂-Emissionen fossiler Energieträger an Bedeutung.

Gleich zu Beginn des Beitrages wird dargelegt, daß die stillgelegten landwirtschaftlichen Nutzflächen die prädestinierten potentiellen Lebensräume für Mager- und Trockenrasen sowie Zwergstrauchheiden und Moosmoore darstellen. Es ist wohl richtig, daß wir über die noch erhaltenen nährstoffarmen Standorte in Mitteleuropa dankbar sein sollten; es ist aber fraglich, ob sich diese unter den seit Jahrzehnten intensiv bewirtschafteten, gedüngten und mit Pflanzenschutzmitteln behandelten landwirtschaftlichen Flächen finden lassen.

Daß, wie häufig behauptet, die beste Filterwirkung für das Grundwasser über die durchlässigen, sandigen Offenlandschaften erzielt wird, ist eher eine Momentaufnahme, die zukünftigen Gefahren der Schadstoffimmission nicht Rechnung trägt und das Problem freiwerdender landwirtschaftlicher Flächen nicht löst. Auf armen, sandigen, grundwasserfernen Böden mit vergleichsweise geringen biologischen Aktivitäten ist die schnelle Verlagerung von Dünger und chemischen Verbindun-

gen der Pflanzenschutzmittel in den inaktiven Unterboden und damit ins Grundwasser unbestritten, da nur wenige Tonminerale und Humuskomplexe vorhanden sind, die die Nährstoffe sorptiv oder organisch zu binden vermögen (BLUM 1990). Damit ist hier die eigentliche Gefahr für unser Grundwasser zu suchen.

Betrachtet man weiterhin die für uns lebenswichtige Grundwasserneubildung, so sind die unter Wald zum Teil erheblichen Interzeptions- und Transpirationsverluste des Niederschlagswassers wohl gegeben. Diese Verluste für Grundwasserneubildung und Quellschüttung dürfen jedoch keinesfalls zu einer rein monokausalen Betrachtungsweise hinsichtlich der Quantität des durchsickernden Niederschlagswassers führen (s.a. DENGLER 1971).

Vielmehr sei das Augenmerk auf Qualität und Gleichmäßigkeit der Wasserspende im Jahresverlauf gerichtet. Wald wirkt nicht nur als Wasserspeicher, sondern auch als Wasserfilter, der einen Großteil der Luftschadstoffe ausfiltert und langfristig bindet. Wald - trotz seiner enormen Filterleistung, mit der er die vom Menschen emittierten Schadstoffe vorläufig bindet - als „Ökobombe mit Zeitzünder“ zu bezeichnen, läßt auf eine sehr oberflächliche Betrachtung bzw. Unkenntnis der ökosystemaren Wirkungsketten schließen.

Im folgenden wird dann angeregt, „der höheren Säurebildung unter Wald, die den Austrag von Schwermetallen begünstigt, später notfalls mit Kalkung zu begegnen“. Nach Schätzung von GUSSONE 1983 wurden bis 1980 auf diese Weise ca. 500 000 Hektar Wald und seit 1980 weitere 650 000 Hektar, (HÜTTL 1990) in den alten Bundesländern behandelt, um die Wirkung der sauren Deposition zu neutralisieren und einen Beitrag zu Vitalisierung der Waldbestände zu leisten. Dies ist jedoch ein rein kurativer Ansatz - die Kalkung schlechthin als Ansatz und Mittel der Wahl hinzustellen, um der Säurebildung und Freisetzung von Schwermetallen ent-



Abb. 1
Beginnende
Sukzession auf
großräumigen
Freiflächen
Foto:
M. Eberwein

gegenzuwirken - und heiße, den „Gaul von hinten aufzäumen“.

Vielmehr muß es unser aller Aufgabe sein, dem Verursacher und Emmittenten die bislang kostenlose Deposition seiner Abfälle und damit verbundenen negativen Effekte zu untersagen. Diesen Forderungen wird von seiten der Forstleute schon seit Mitte der 70er Jahre, begleitet von einer umfassenden ökosystemaren Forschung, mit ungebrochenem Engagement Nachdruck verliehen. Wenn von dem Autor behauptet wird, daß der Beitrag des Waldes zur Grundwasserneubildung auf Grund „trophiebedingter Blatt- und Halmvergroerungen der Bäume und Bodenvegetation“ bis hin zur Bedeutungslosigkeit abnehmen wird, so ist dieses mit allem Nachdruck in den Bereich einer wissenschaftlich nicht nachgewiesenen Spekulation zu verweisen.

Im Gegenteil, basierend auf bisherigen Erkenntnissen, verursacht die direkte Einwirkung von Luftschadstoffen, wie Ozon, Schwefeldioxid und Ammonium, Schäden an der Struktur von Blättern und Nadeln. Durch die sauren Niederschläge kommt es dann zu Auswaschungen von Kalium, Magnesium, Kalzium und anderen wichtigen Nhrstoffionen im Kronenraum sowie im Boden. Bodenversauerung und Nährstoffarmut sind die Folge (HÜTTL 1990). Vielmehr sollte das Augenmerk auch des Naturschutzes auf die Ursachen der zunehmenden Grundwasserverknappung gerichtet sein, um auf die Erarbeitung sinnvoller Konzepte und Strategien zur Wassereinsparung in allen Bereichen hinzuwirken. Anstelle dessen wird mit zwei-

felhaftem Erfolg versucht, die Syntome zu kurieren. (Abb. 1)

2. Waldfunktionen

Wenn die Abkehr von der sehr hohen Intensität der Flchenproduktion gefordert wird, so sei in diesem Punkt zugestimmt. Wenn aber weiterhin festgestellt wird, daß auch die Forstwirtschaft erkennen muß, daß völlig neue Aufgabenbereiche auf sie zukommen und ihre Leistung nicht mehr allein an der Menge des geernteten Holzes gemessen werden kann, so wird völlig übersehen, daß gerade die staatlichen Forstverwaltungen dies schon vor langer Zeit selbst erkannt und danach gehandelt haben. Nicht umsonst genießen in der Waldgesetzgebung aller 16 Bundesländer die drei Hauptfunktionen des Waldes, nämlich die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion einen gleichrangigen Stellenwert. Oberstes Ziel der Forstverwaltungen ist es, eine waldbauliche Synthese zur Erfüllung aller verschiedenen Waldfunktionen zu finden. Die Zeiten der Bodenreinertragslehre gehören der Vergangenheit an.

Seit über zwei Jahrhunderten wurde von den vor Ort wirtschaftenden Förstern der Natur- und Artenschutz als Teil ihrer Aufgabe angesehen, der sie sich in vielen Fllen mit hohem Engagement widmeten. Dieses geschah jedoch in aller Regel ohne öffentlichkeitswirksame Aktivitäten oder einfach dadurch, daß sie sich schützend vor ihren Wald stellten. Dem wird auch seit geraumer Zeit in den staatlichen Forstverwaltungen Rechnung getragen, so ist z.B.

die Waldbiotopkartierung in vielen Forstverwaltungen fester Bestandteil der mittel- und langfristigen forstlichen Betriebsplanung.

3. CO₂-Speicher und alternative Energie

„Das Problem des gefährlichen Kohlendioxidberschusses kann nur durch schnelles und radikales Reduzieren der Verbrennung fossiler Energieträger gelöst werden.“ Dieser Forderung des Autors sollte auf allen politischen Ebenen Rechnung getragen werden. Dabei versäumt es der Autor allerdings, auf alternative sinnvolle Energieträger, wie z.B. die Solarenergie hinzuweisen. In diese Überlegungen sind aber auch die Endlichkeit fossiler Ressourcen und berechnete Sicherheitsbedenken, wie sie bei der Atomkraft bestehen, mit zu berücksichtigen.

Ganz anders ist dies beim Wald bzw. beim Rohstoff Holz zu bewerten, der als Produktionsstoff in vielen Bereichen eingesetzt (Bauholz, Mbelholz etc.), weit über die Lebensdauer des Baumes hinweg CO₂ langfristig zu binden vermag. Daher kann bei jeglicher Nutzung von Holz von einer sehr deutlichen positiven CO₂-Bilanz gesprochen werden. (Abb. 2)

Der Wirtschaftswald der Bundesrepublik Deutschland stellt einen Kohlenstoffspeicher dar, dessen Groe etwa dem Drei- bis Vierfachen der jährlichen Emissionen von Kohlenstoff in Form von CO₂ entspricht. Da von dem Zuwachs des Wirtschaftswaldes von ca. 60 Mio Festmetern jährlich nur etwa 10 Mio Festmeter geerntet werden,



Abb. 2
Hochwertiges Stammholz
auf einem Wertholzlager-
platz als nachwachsender
Rohstoff für die weiter-
verarbeitende Industrie
Foto: M. Eberwein



Abb. 3
Bodenschutzwald
verhindert Erosion an
flachgründigen Steil-
hängen und unterliegt
keiner regelmäßigen
forstlichen Bewirtschaftung, außer der der
Erhaltung.
Foto: M. Eberwein

vergrößert sich dieser Speicher um jährlich ca. 5 Mio Tonnen. Der Wirtschaftswald stellt somit eine Senke im Kohlenstoffkreislauf dar (BURSCHEL 1993).

Wird Holz wiederum einer thermischen Verwertung zugeführt, ist die CO₂-Bilanz ausgeglichen, da nur soviel CO₂ bei der Verbrennung an die Atmosphäre abgegeben werden kann, wie vorher auch gebunden wurde.

Diese Energiequelle mit absolut ausgeglichener CO₂-Bilanz kann umwelt- und ressourcenschonend thermisch genutzt werden. Daher sollte man den Vorschlag, einen Teil der freiwerdenden Ackerflächen zum Zwecke der Energiegewinnung aufzuforsten, auch nicht grundsätzlich ablehnen.

Es ist unbestritten, daß bis zum Ende dieses Jahrzehnts in Deutschland ca. vier Mio Hektar landwirtschaftlicher Produktionsfläche stillgelegt werden müssen (DÖRER 1993). Versuche, auf solchen Flächen mit Pappel, Robinie und Weide im Kurzumbetrieb (drei bis sechs Jahre) Energiewälder anzulegen, haben zu verblüffenden Massenleistungen ohne Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln geführt.

Würde man nur zehn Prozent der stillgelegten Fläche für solche Energiewälder nutzen, so könnte man (nach DÖRER

1993) jährlich ca. 8 Mio Tonnen Holz ernten, was einem Heizöläquivalent von ca. 1,6 Mio Tonnen bei entsprechender CO₂-Emissionsminderung entspricht. Das heißt: Auf jedem Hektar stillgelegter landwirtschaftlicher Fläche könnte ein Heizöläquivalent von ca. 4 000 Liter geerntet und verwertet werden, bei einem sehr günstigem Energie-Input/Output-Verhältnis von 1:16 (DÖRER 1993).

Fraglich ist es auch zu behaupten, daß Hochstaudenfluren und Röhrichte mindestens soviel CO₂ zu binden vermögen wie Wald. Dabei wurde die Langfristigkeit eines Bestandeslebens großzügig übersehen. Aber auch Hochstaudenfluren und Röhrichte haben spezielle Anforderungen an den Wasserhaushalt und die Nährstoffversorgung. Das heißt, daß diese Vegetationsformen nur auf relativ eng begrenztem Raum und wenigen Standorten die CO₂-Bindung übernehmen könnten. Bezieht man die CO₂-Bilanz jedoch auf die jährliche Biomasseproduktion, so muß man berücksichtigen, daß sich die organische Masse der Hochstaudenfluren während der Vegetationsruhe und im folgenden Jahr bestimmungsgemäß wieder zersetzt und damit das im Jahresverlauf gebundene CO₂ wieder an die Atmosphäre abgegeben wird.

4. Nur Landschaftsgestaltung?

Wenn festgestellt wird, daß Ackeraufforstungen generell unter dem Aspekt der Neuorientierung der Land- und Forstwirtschaft nicht mehr vertretbar sind, dann werden die Erholungsfunktion sowie Klima-, Wasser-, Boden-, Immissions- und Erosionsschutzleistungen des Waldes nicht genügend berücksichtigt. Von seiten der Forstleute wird mit Sicherheit nicht gefordert, jedes freie oder freiwerdende Fleckchen Ackerbrache aufzuforsten.

Aufforstungsprogramme jedweder Art müssen sich selbstverständlich an vorhandenen Wald-Feld-Verteilungen orientieren und die Grundsätze der Raumordnung berücksichtigen. Dies ist auch durch die genehmigenden Forstbehörden gewährleistet.

Daß sich die Aufforstung oder Waldvermehrung jedoch nur aus einer rein monokausalen Betrachtungsweise der Landschaftsgestaltung herleitet, ignoriert völlig die vielfältigen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen unserer Wälder (Abb. 3). Wald ist in weiten Bereichen Mitteleuropas die natürliche Vegetationsform. Heiden, Magerrasen, Sandoffenflächen u.a. nicht bewaldete Flächen sollten aus Gründen des Lebensraum- und Artenschutzes in einem erforderlichen Umfang erhalten werden, was jedoch nur künstlich und mit hohem energetischen sowie finanziellem Aufwand möglich ist. Dazu bedarf es allerdings dringend eines überregionalen und auch länderübergreifenden Konzeptes, welches bislang vermißt wird.

Literatur

BLUM, H.-P. 1990: Handbuch des Bodenschutzes. Verlag Ecomed Landsberg 1. Auflage: 218 u. 328

BURSCHEL, P. 1993: Naturgemäßer Waldbau - Wege zur umweltverträglichen Landnutzung in den neuen Bundesländern. -Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege 63: 77-84

DENGLER, A.; BONNEMANN, A.; RÖHRIG, E. et al. 1971: Waldbau auf ökologischer Grundlage. Bd.1. Verlag Paul Parey Hamburg - Berlin. 4. Aufl.

DÖRER, K. 1993: Wälder und Holzfelder als Rohstoffquelle für Energie. Holz - Zentralblatt Nr. 107 v. 6.9.1993: 1681 u. 1686

GUSSONE, H.A. 1983: Die Praxis der Kalkung im Walde der Bundesrepublik Deutschland. -Der Forst- und Holzwirt 3: 63-71

HÜTTL, P. 1990: Neuartige Waldschäden und Nährstoffversorgung. -Forst, Holz und Jagd. Taschenbuch M. u. H. SCHAPER: 235

Verfasser

Malte Eberwein

Friesenstr. 86

13156 Berlin

DAS BbGNATSchG FORDERT ZU RECHT:

**GEBIETE MIT GÜNSTIGER KLEINKLIMATISCHER WIRKUNG SOWIE LUFTAUSTAUSCHBAHNEN
SIND ZU ERHALTEN. FÜR EINEN INTEGRIERTEN NATURSCHUTZ
SIND KLIMAÖKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN EIN WICHTIGER BEITRAG.**

BERND STILLER

Stadtklimatologische Untersuchungen in Oranienburg

1. Rahmenbedingungen

Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) geförderten Projektes „Entwicklung eines Methodenkomplexes zur flächenhaften Bewertung des Naturraumpotentials als Grundlage für die ökologische Flächennutzungsplanung der Kommunen in den neuen Bundesländern“ führte die Dr. Schulz & Partner GmbH eine klimaökologische Analyse in Oranienburg durch. Oranienburg hat als Kreisstadt nördlich Berlins rund 30 000 Einwohner und liegt naturräumlich in der Zehdenick-Spandauer Havelniederung.

2. Klimatische Besonderheiten von Städten

Menschliches Wirken verändert den Zustand der Atmosphäre und damit die großräumigen Klimazustände, bekannt sind Fragen der globalen Erwärmung und die „Ozonloch“-Problematik. Der anthropogene Einfluß kann aber auch die atmosphärischen Bedingungen in Bodennähe ändern. Das ist besonders in größeren Siedlungen der Fall, wo natürliche Oberflächenstrukturen, zum Beispiel durch Bebauung oder Straßenbau, zerstört sind und werden, wo technische Einrichtungen Abwärme und Schadstoffe emittieren und durch Zunahme der Bodenrauigkeit der atmosphärische Austausch eingeschränkt wird. Diese Auswirkungen sind schon viele Jahrzehnte bekannt. Bereits 1910 veröffentlichte KASSNER „Meteorologische Grundlagen des Städtebaus“. Allerdings erfolgte die gesetzliche Verankerung der Klimaberücksichtigung erst im letzten Jahrzehnt.

In der Tabelle 1 ist der Stadteinfluß auf verschiedene Klimaelemente quantitativ dargestellt (vergleiche SCHIRMER et al. 1987). Im Einzelfall können davon jedoch Abweichungen auftreten. So gibt es in

Städten neben nebelfördernden Faktoren, zum Beispiel Aerosolmenge, reduzierter Windgeschwindigkeit - wie in Halle -, auch nebelhemmende Faktoren, zum Beispiel anthropogene Wärmeproduktion, reduzierte Evapotranspiration¹ - wie in München oder Berlin (KOEPE, SACHWEH 1992). In Oranienburg wurden im Winter in Teilen der Innenstadt, die nur locker bebaut und durch Bahndämme abgeschirmt sind und somit einem nur eingeschränkten Luftaustausch unterliegen, gegenüber dem Umland etwas tiefere Mitteltemperaturen festgestellt. Ungeachtet dessen gibt diese Tabelle eine Orientierung, ebenso die nachfolgende Definition des Stadtklimas (SCHIRMER et al. 1987):

„Stadtklima ist das gegenüber dem Umland stark modifizierte Mesoklima von Städten und Industrieballungsräumen. Es umfaßt das gesamte Volumen der bodennahen Luftschicht oberhalb und in unmittelbarer Umgebung der Stadt... Verursacht wird es durch die Art und Dichte der Bebauung, das Wärmespeichervermögen der Baustoffe, die Versiegelung des Bodens, das Fehlen der Vegetation, durch einen veränderten Wasserhaushalt und die vermehrte Emission von Abgasen, Aerosolen und Abwärme.

Wechselseitig bedingend ergeben sich daraus markante Phänomene des Stadtklimas, etwa die Entstehung einer Wärmeinsel, erhöhte Lufttrübung (Dunstglocke),

Tabelle 1: Mittlere Veränderung von Klimaelementen durch Stadteinfluß nach LANDSBERG

Element	charakteristische Größen	Änderung gegenüber nicht bebauten Gebieten
Luftbeimengungen	Kondensationskerne gasförmige Verunreinigungen Staub	+10 bis 100 mal +5 bis 25 mal +10 bis 50 mal
Wolken	Bedeckung Nebel (Winter) Nebel (Sommer)	+5 bis +10 % +100 % +20 bis +30 %
Niederschlag	Höhe (mm) Tage mit > 5 mm Regen Schneefall	+5 bis +10 % (im Lee) +10 % -5 bis -10 %
relative Feuchte	Winter Sommer	-2 % -8 %
Strahlung	Globalstrahlung UV (Winter) UV (Sommer) Sonnenscheindauer	-10 bis -20 % -30 % -5 % -5 bis -15 %
Temperatur	Jahresmittel Winterminima Heizgradtage frostfreie Tage	+0,5 bis +1,5 K +1 bis +2 K -10 % +10 %
Windgeschwindigkeit	Jahresmittel Windstille Spitzenböen	-20 bis -30 % +5 bis +20 % -10 bis -20 %

reduzierte Windgeschwindigkeit und -zirkulation, vermehrte Niederschläge und verminderte UV-Einstrahlung. Die bioklimatische Belastung durch Luftbeimengungen sowie Smog oder Schwüle kann beträchtlich sein. Positiv wirken sich vor allem Grün- und Wasserflächen innerhalb des Stadtgebietes aus."

Die Erkenntnisse über die Besonderheiten des Stadtklimas haben sich in den letzten Jahrzehnten verbreitert beziehungsweise wurden bei einzelnen Phänomenen vertieft. Untersuchungen zur Wärmeinsel wurden zahlreich von OKE (zum Beispiel OKE 1987) publiziert, eine planungsbezogene Anwendung dieser Erkenntnisse kann am Beispiel der Stadt Münster (KIESE et al. 1992) studiert werden. Die Bedeutung der stadtspezifischen Windverhältnisse hoben BARLAG und KUTTLER 1991 hervor. Leicht zugängliche Übersichtsdarstellungen über stadt- und geländeklimatische Probleme, teils in engem Zusammenhang mit Fragen der Lufthygiene bieten VDI-KOMMISSION REINHALTUNG D. LUFT 1988, REUTER, BAUMÜLLER, HOFFMANN 1991, BAUMÜLLER, HOFFMANN, REUTER 1993 oder auch STILLER 1993.

Die klimatischen Besonderheiten größerer Siedlungsgebiete sind unumstritten, unterschiedliche Auffassungen gibt es zu Fragen der Umsetzung klimatologischer Erkenntnisse in der Stadtplanung. Die Stadtklimaforschung bemühte sich in den letzten Jahren um eine Definition des idealen Stadtklimas. Der Fachausschuß Biometeorologie der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft (MAYER 1989) einigte sich auf folgende Formulierung: „Das ideale Stadtklima ist ein räumlich und zeitlich variabler Zustand der Atmosphäre in urbanen Bereichen, bei dem sich möglichst keine anthropogen erzeugten Schadstoffe in der Luft befinden und bei dem den Stadtbewohnern in Gegendnähe (charakteristische Länge 150 Meter) eine möglichst große Vielfalt an Atmosphärenzuständen (Vielfalt der urbanen Mikroklimata) unter Vermeidung von Extremen angeboten wird.“ Da ein solches ideales Stadtklima realistisch nicht erreicht werden kann, besteht die Aufgabe der Stadtplanung darin, diesem Ideal durch Maßnahmen zur Minimierung der Belastungen und zur stadtklimatisch wirksamen Umweltverbesserung möglichst nahezukommen beziehungsweise mindestens ein tolerables Stadtklima zu erzielen.

Eine zentrale Frage planungsrelevanter klimatologischer Untersuchungen lautet stets: Wie wirken sich urbane Klimaveränderungen auf Gesundheit, Wohlbefinden

und Leistungsfähigkeit des Menschen aus? Trotz noch vorhandener unterschiedlicher Auffassungen über „erstrebenswerte Bedingungen“ (vergleiche zum Beispiel JENDRITZKY 1991) werden auf diese Frage zunehmend Antworten gefunden.

3. Mögliche Methoden der Klimaanalyse

Derzeit können etwa drei unterschiedliche Gruppen von Verfahren beschrieben werden:

- die „konventionelle“ Methode mit einem temporären Meßnetz und Meßfahrten bei Strahlungswetterlagen,
- die Thermalbilddauswertung,
- Modellrechnungen bei Vorgabe der (hochaufgelösten) Flächennutzung und Bebauung innerhalb des Stadtgebietes, Windkanaluntersuchungen.

Unter Auftraggebern für Klimaanalysen, also vorrangig bei kommunalen Verwaltungen, herrscht derzeit eine Unsicherheit über die Anwendung der geeignetsten Methode. Verstärkt wird diese Unsicherheit auch durch Argumente der unterschiedlichen Anbieter dieser Leistungen jeweils für „ihre“ Methode. Treten Kosten- und Zeitprobleme hinzu, so wird oft sehr schnell zur vermeintlich billigsten oder schnellsten Analyseverfahren gegriffen. Zur Auswahl der geeignetsten Methode sollte zunächst das wissenschaftliche Ziel einer stadtklimatologischen Analyse beachtet werden. Im allgemeinen wird es in der Erfassung der Lufttemperaturverteilung im Stadtgebiet, im Nachweis lokaler Windsysteme und der Erfassung des thermischen Verhaltens der verschiedenen Oberflächen der Stadt (KUTTLER 1993) bestehen.

3.1 Die „konventionelle“ Methode

Sie kann zu allen drei Anforderungen Aussagen erbringen. Der Nachteil gegenüber den anderen Methoden besteht darin, daß die Meßgeräte zunächst nur punktuelle Aussagen für den entsprechenden Standort liefern. Durch Meßfahrten kann der Flächenbezug für Temperatur und Feuchte hergestellt werden. Da Meßfahrten bereits in mittelgroßen Städten mehrere Stunden dauern, müssen nachträglich die gewonnenen Meßwerte einer Trendkorrektur unterzogen werden. Problematischer ist der Flächenbezug der Strömungsmessungen. Hier hilft zum Nachweis lokaler Windsysteme der Einsatz von Schwebballons und Markierungsstoffen (Tracer). Für den quantitativen Nachweis, zum Beispiel von Kaltluftströmen, können sol-

che Tracer verwendet werden, die als definierte Quellimpulse in die Atmosphäre induziert und im Zielgebiet mittels Gasprobennehmer nachgewiesen werden (KUTTLER 1993).

Die Bezeichnung „konventionell“ wurde im Zusammenhang mit dieser Methode lediglich zur Abgrenzung von den „modernen“ Methoden der Fernerkundung und Modellierung gewählt. Die eingesetzte Meßtechnik selbst ist zum Beispiel mit Daten-Loggern, die die Datenspeicherung für mehrere Wochen ermöglichen, oder vollelektronischen Meßgeräten für den mobilen Einsatz ebenfalls auf dem modernsten Stand der Technik. Nachteilig für den Nutzer oder Auftraggeber dieser Methode bleibt der notwendige, längere Meßzeitraum, der ein Jahr nicht unterschreiten sollte. Dieser Nachteil ist andererseits für die Aussage der Analyse und damit auch für die Umsetzbarkeit in der Stadtplanung vorteilhaft: Dem Bearbeiter der Daten bleiben Zusammenhänge im Temperatur- und Strömungsgeschehen der Stadt nicht verborgen, zur Absicherung von Aussagen kann auf mehrere Fallbeispiele zurückgegriffen werden.

3.2 Infrarot-Thermographie

Die Thermalbilddaufnahme gibt eine Übersicht über eine Temperaturverteilung im Stadtgebiet, die jedoch nicht mit der Verteilung der wirklichen Lufttemperaturen gleichgesetzt werden kann. Sie liefert lediglich Oberflächenstrahlungstemperaturen, außerdem werden Flächen in unterschiedlichen Höhen (Dächer, Straßen) in eine Ebene projiziert. Aussagen zum Strömungsgeschehen innerhalb der Stadt sind aus der Infrarot-Thermographie kaum ableitbar. Als zusätzliches Mittel bei den anderen Methoden ist die Thermalbilddaufnahme sehr wertvoll. Mit ihr können ähnlich reagierende Flächen zu Klimatopen zusammengefaßt werden und das Meßnetz entsprechend der Klimatopverteilung eingerichtet werden.

Die Euphorie bezüglich der Thermalbilddaufnahmen als alleinige Klimaanalyseverfahren erinnert an die Hoffnungen einiger Meteorologen im Zuge der Entwicklung der Wettersatellitensysteme - Messungen am Erdboden sollten überflüssig werden. Heute wissen wir: Die Wettersatellitenbilder sind ein Hilfsmittel, nicht mehr und nicht weniger.

3.3 Modelluntersuchungen

Während zur Erfassung des Istzustandes vorhergehende Methoden vorteilhafter (genauer) sind, können Aussagen über

den Planzustand beziehungsweise die notwendige Beurteilung verschiedener Bauvarianten nur mittels Simulation durchgeführt werden. Diese sind durch mathematische Modellrechnungen oder Windkanal-Untersuchungen möglich. Jedoch ist auch hier die Anpassung an die „Realität“ durch Messungen vor Ort (zumindest an einer beschränkten Anzahl von Meßpunkten) angezeigt, um eine hinreichende Modellgüte zu gewährleisten. Somit bilden „konventionelle“ Klimaanalysen eine gute Grundlage für eventuell später notwendige Modellierungen.

Eine besondere Bedeutung haben bioklimatische Rechenmodelle, zum Beispiel das „Klima-Michel-Modell“ („Klima-Michel“: Es werden die Einflüsse unterschiedlicher meteorologischer Bedingungen und unterschiedlicher Landnutzungen auf den menschlichen Wärmehaushalt untersucht, vergleiche zum Beispiel JENDRITZKY 1991). Aus gewonnenen Klimadaten und ihrer unterschiedlichen Ausprägung innerhalb der Stadt läßt sich eine bioklimatische Bewertung der Planungsgebiete meist nur grob abschätzen. Dagegen können mittels bioklimatischer Modelle die thermischen und aktinischen Wirkungen (Strahlungswirkungen von Sonne, Himmel und Umgebung auf den Menschen) auf das „durchschnittliche subjektive Empfinden des Menschen“ ermittelt werden. In Hinblick auf eine nutzergerechte Gestaltung des Klimas (Wohnumfeldverbesserung, Minimierung von Belastungen) sollten diese Aussagen eine Stadtklimaanalyse vervollkommen.

4. Messungen in Oranienburg

Die Klimaanalyse für Oranienburg erfolgte auf „konventioneller“ Grundlage. Zehn meteorologische Stationen mit Temperatur- und Feuchtegeber in zwei Meter Höhe und Windgeber, in zehn Meter Höhe aufgestellt, in verschiedenen Bereichen der Stadt, speicherten im 15-Minuten-Abstand die aktuellen meteorologischen Werte in Datenloggern, die etwa im Dreiwochen-Abstand ausgelesen wurden. Mit den Messungen wurde im Mai 1992 begonnen. Ergänzend zum Meßnetz wurden fünf Meßfahrten in Strahlungsnächten mit 105 Meßpunkten und aerologische Sondierungen durchgeführt.

Durch die Messungen konnte festgestellt werden, daß der quantitative Ausdruck des städtischen Überwärmungseffektes, der maximale Temperaturunterschied zwischen Stadtzentrum und Stadtrand, in

einer Augustnacht 1992 7,8 Kelvin betrug. Das ist für eine Stadt mit rund 30 000 Einwohnern außergewöhnlich hoch. Mehrmals betrug die Differenz über 6 Kelvin. In der Abbildung 1 sind die Meßwerte der zehn Stationen dargestellt. Während am Stadtrand mit 18 Grad Celsius zumindest eine geringe bioklimatische Entlastung spürbar war, verharrten die Lufttemperaturen in der Nacht zum 10.08.1992 im Stadtkern und am Rande des Lehnitzsees (östlicher Stadtrand) bei Werten um 25 Grad Celsius.

4.1 Meßfahrten

Im Abschnitt 3. wurde bereits darauf aufmerksam gemacht, daß die punktuellen Messungen keine Rückschlüsse auf die flächenhafte Temperaturverteilung erlauben. In der Abbildung 2 ist das (trendkorrigierte) Ergebnis der Temperaturverteilung nach Messungen während einer Meßfahrt dargestellt. Die Temperaturmessungen an 105 Meßpunkten erlauben einen detaillierteren Einblick in die kleinräumige Temperaturverteilung. Während solche Erkenntnisse aus dem Stationsmeßnetz, wie zum Beispiel die der stärkeren

Überwärmung im östlichen Oranienburg auch hier bestätigt werden, erkennt man zusätzlich die Kaltluftproduktion im Bereich der Mündung Ruppiner-Oranienburger Kanal und eine Temperatursingularität im Bereich der innerstädtischen Havelwiesen. In diesem Zusammenhang muß stets beachtet werden, daß Meßfahrten (wie auch Thermalbilder) nur einen Augenblickszustand festhalten. Im Beispiel der Meßfahrt vom 30.06. ist das Gebiet westlich der Stadt noch im mittleren Temperaturbereich. Einige Stunden später jedoch hat sich die Kaltluftproduktion hier soweit verstärkt, daß auch in zwei Meter Höhe ein deutlicher Temperaturrückgang über dieser großen landwirtschaftlich genutzten Freifläche gemessen werden kann. In anderen Fällen konnte verfolgt werden, wie eine schwache großräumige Südwestströmung die in der südlichen Innenstadt gebildete Warmluft in den Nordostteil Oranienburgs verfrachtete, so daß hier in der zweiten Nachthälfte eine Wärmeinsel beobachtet wurde, die nicht allein auf das thermische Verhalten der Oberflächenstrukturen und Bebauung zurückzuführen ist.

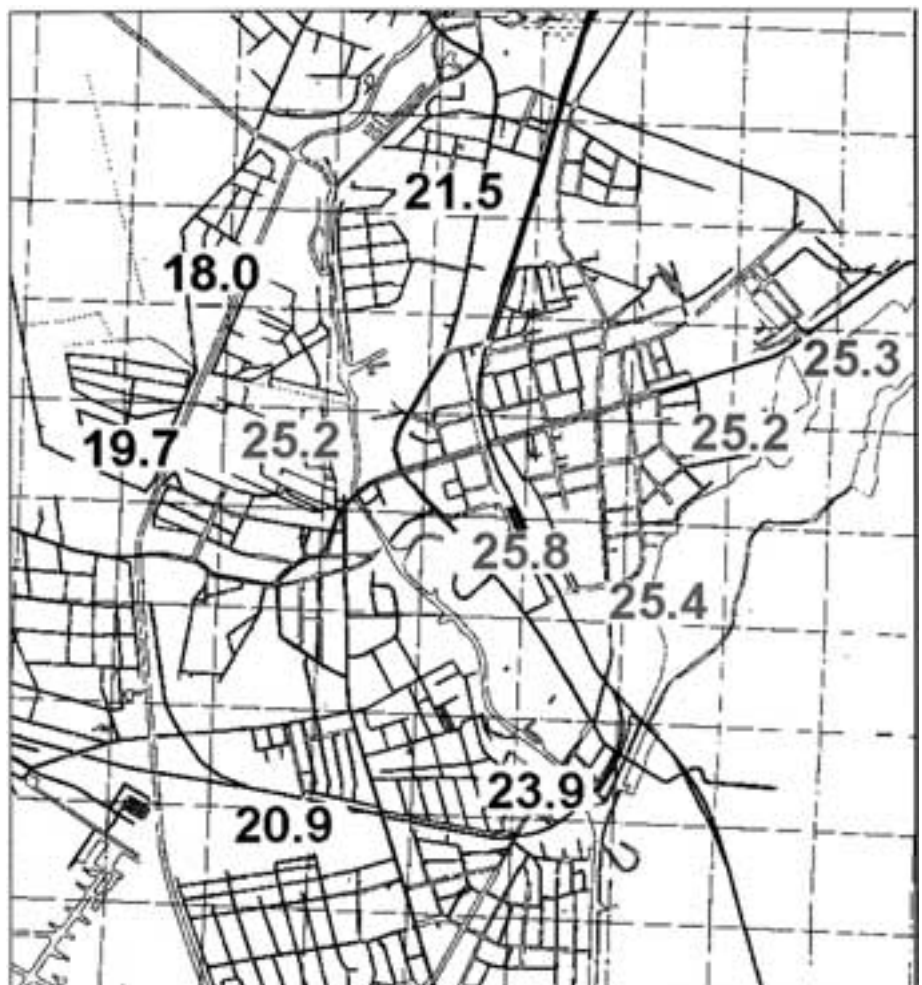


Abb. 1 Lufttemperaturverteilung in Oranienburg am 10.08.1992 um 03.00 MESZ nach Messungen des Stationsmeßnetzes

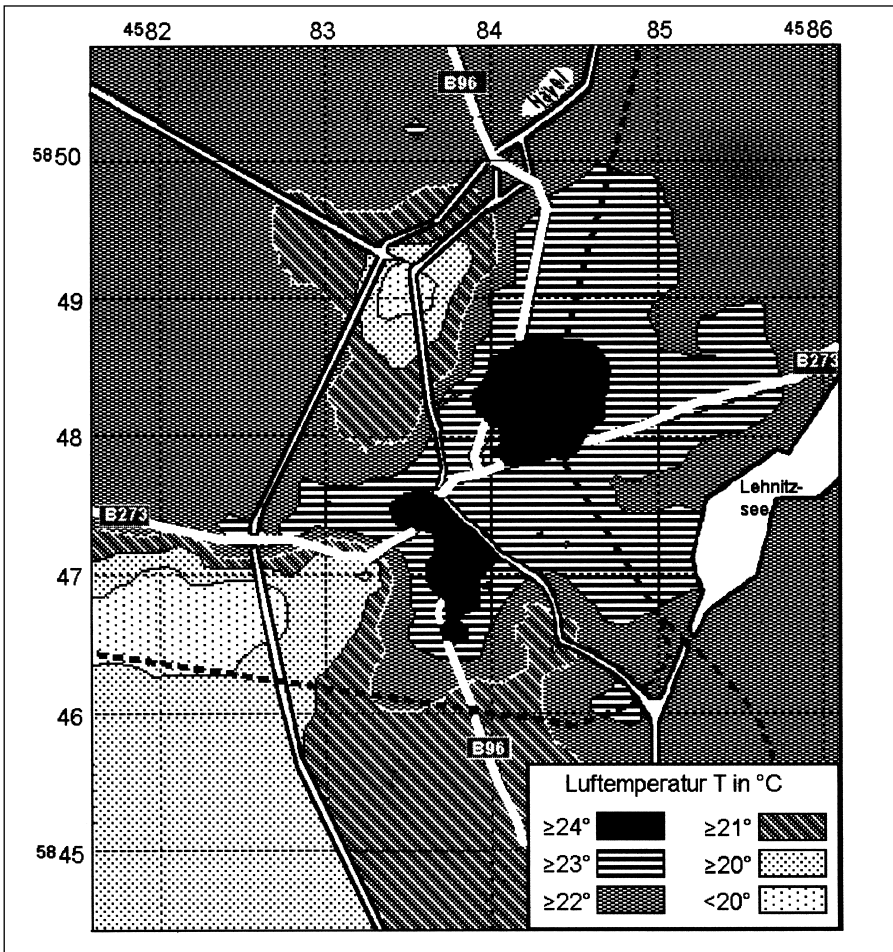


Abb. 2 Lufttemperaturverteilung in Oranienburg am 30.06.1992 um 22.40 MESZ nach Meßfahrt

4.2 Fallbeispiele

Zur Aufdeckung der Dynamik im Temperatur- und Strömungsgeschehen wurden die viertelstündlichen Temperatur-, Feuchte- und Windwerte fortlaufend visualisiert (PC-Programm). Die Abbildung 3 zeigt einen Ausschnitt dieser Grafiken für den 20./21.05.1992. Dabei ist der Temperaturverlauf an der Station „Schloß“ nachträglich hervorgehoben worden. Er zeigt, wie mit Abschwächung der östlichen Strömung an dieser, in Nähe des Stadtzentrums liegenden Station mit kurzzeitig auffrischenden stadteinwärts gerichtetem Wind, Luft mit einem Temperaturniveau herangeführt wird, das dem der auf den Freiflächen am westlichen Stadtrand gebildeten Kaltluft entspricht. Diese Episode verdeutlicht die aktive Kaltluftproduktion auf den Freiflächen und die Möglichkeit, daß diese Frischluft in Einzelfällen in die Stadt eindringen kann.

4.3 Strömungsgeschehen

Aus den Einzelwindmessungen wurden die Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen in den einzelnen Stadtteilen bestimmt. Messungen eines Jahres sind zwar nicht mit den mittleren (klimatischen) Erwartungswerten gleichsetzbar (für Ausbreitungsrechnungen und andere Aufgaben

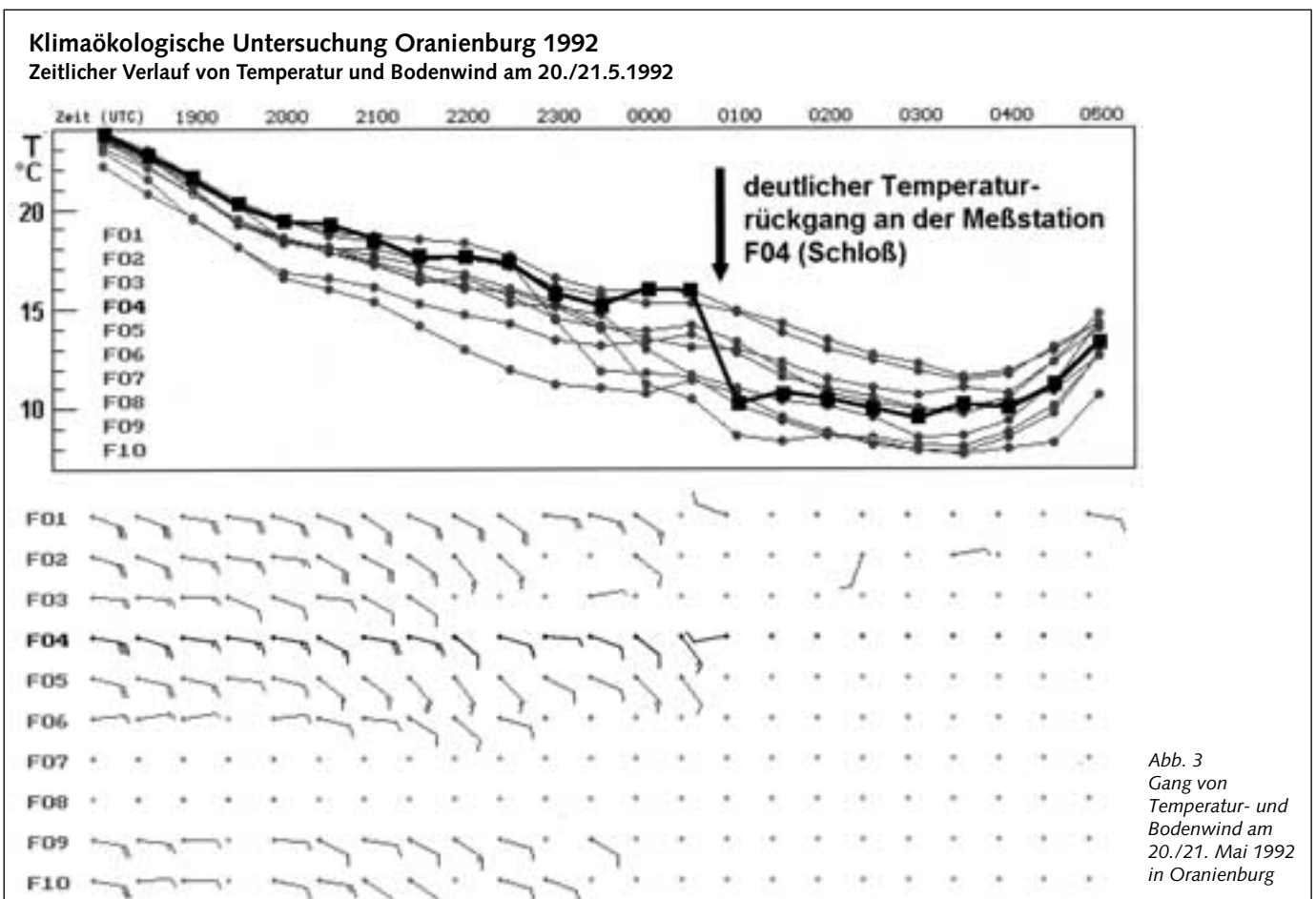


Abb. 3 Gang von Temperatur- und Bodenwind am 20./21. Mai 1992 in Oranienburg

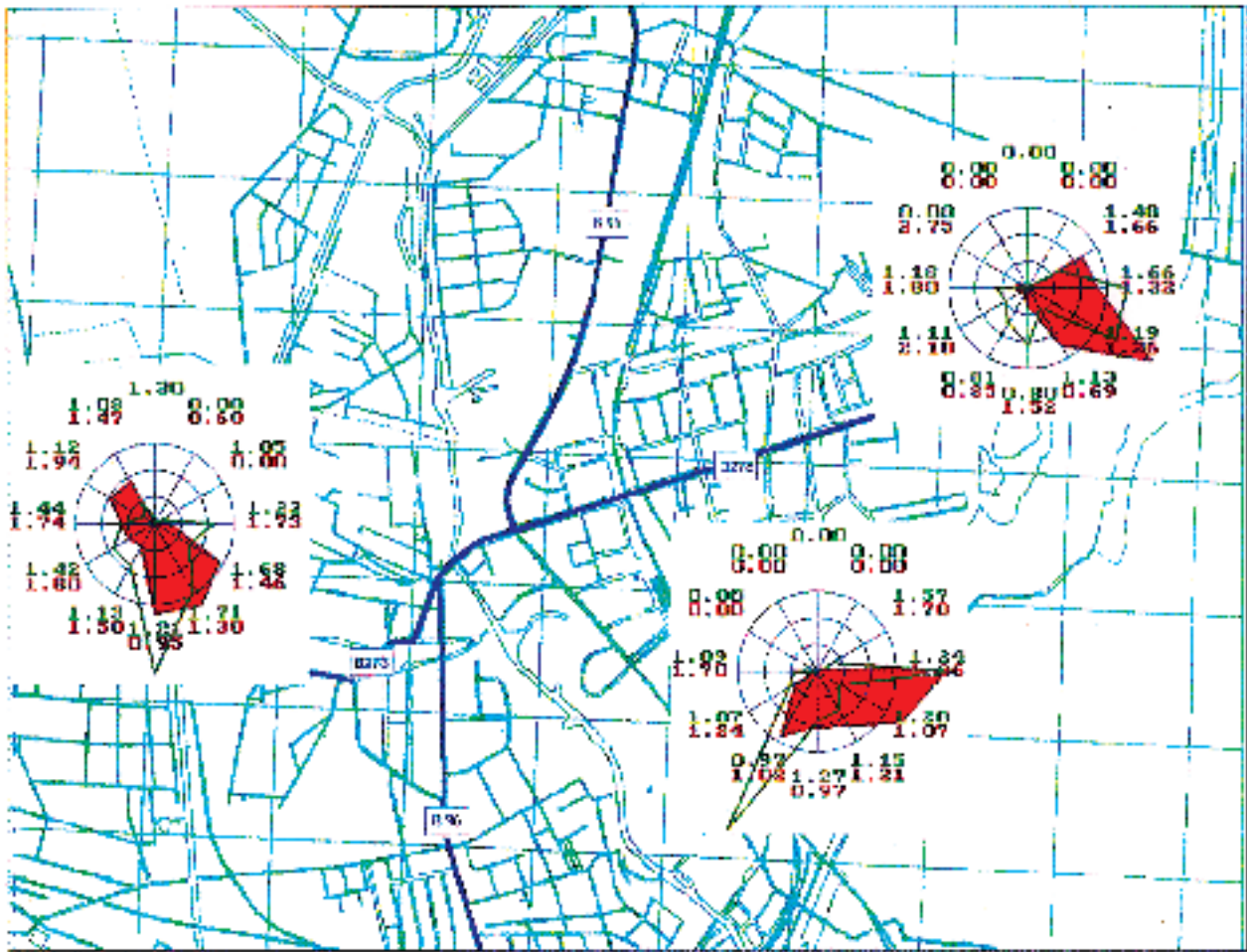


Abb. 4 Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung an 3 ausgewählten Stationen bei sommerlichen Strahlungslagen rote Windrose: Zeitraum 18-24 UTC (Universal time coordinated), grüne Windrose: Zeitraum 00-06 UTC

sollte auf mindestens zehnjährige Mittelwerte zurückgegriffen werden), sie geben aber einen Einblick in die Modifizierung der großräumigen Strömung durch das Stadtgebiet. So mußte zum Beispiel die Häufung von Südwestwinden im Bereich des Busbahnhofes als Folge der vierstöckigen Bebauung im Bereich des Lindenringes interpretiert werden.

Eine der zentralen Fragen der Strömungsanalyse ist die nach den Flurwinden. Flurwinde sind lokale Windsysteme, die sich während windschwacher Strahlungswetterlagen herausbilden und große Bedeutung für die Stadtbelüftung besitzen können. Ihre Entstehung ist thermisch bedingt. Der für die Strömung notwendige Druckgradient zwischen Stadt und Umland wird durch Dichteunterschiede zwischen warmer Luft im Stadtzentrum und der kühleren (abgekühlten) Luft im Außenbereich erzeugt. Im Idealfall existiert ein zentripetales Einstromen. Real wird dieses Strömungssystem unterschiedlich stark durch meteorologische und stadtspezifische Bebauung (thermisches Verhalten der Oberflächen und so weiter) modifi-

ziert. In der Abbildung 4 sind Häufigkeitsverteilungen des Windes (Windrosen) an drei Stationen während sommerlicher Strahlungslagen (windschwache Wetterlagen mit nur geringer oder ohne Bewölkung) dargestellt. Neben einem großen Anteil südöstlicher Windrichtungen an allen drei Stationen gibt es etwa in 20 Prozent der Fälle (mit sommerlichen Strahlungslagen ohne wesentliche großräumige Strömung!) Windrichtungen, die jeweils stadteinwärts gerichtet sind. Die Station am Westrand der Stadt registrierte West- und Nordwestwinde, die an den anderen Stationen nicht auftraten. Im Nordosten der Stadt wurden allein Nordostwinde registriert und die Station am unteren Teil des Lehnitzsees wies eine erhöhte Häufigkeit von Ostwinden auf. Auf alle Jahresstunden bezogen, bleiben Flurwindereignisse in Oranienburg unterhalb fünf Prozent. Im Vergleich mit anderen Städten ist die Häufigkeit von Flurwindereignissen in Oranienburg gering (KUTTLER 1993 hat für die Stadt Bochum angegeben, daß in etwa zehn Prozent der Jahresstunden Flurwinde auftreten können). Somit gilt es

stadtplanerisch, andere Komponenten der klimaökologischen Entlastung, wie innerstädtische Ausgleichsräume, Grünzonen mit starker Schattenwirkung und andere zu stärken.

5. Stadtklima, Stadtplanung und Landschaftsschutz

Die in den verschiedenen Untersuchungen zur Temperaturverteilung, zur Temperaturänderung und zum Strömungsgeschehen gewonnenen Erkenntnisse wurden in eine Klimafunktionsraumkarte (Abbildung 5) umgesetzt. Diese Karte, die auch für ein GIS (Geographisches Informationssystem, in diesem Fall ARC-INFO) aufbereitet wurde, steht für die Stadtplanung zur Verfügung. Zu den wesentlichen Elementen einer solchen Karte gehört die Darstellung der Ausgleichsräume (kalt- beziehungsweise frischluftproduzierende Freiflächen), die Frischluftdurchzugsgebiete beziehungsweise Übergangsräume und die Wirkungsräume. Weiterhin sind Ventilationsbahnen (Luftleitbahnen, Frischluftbahnen)

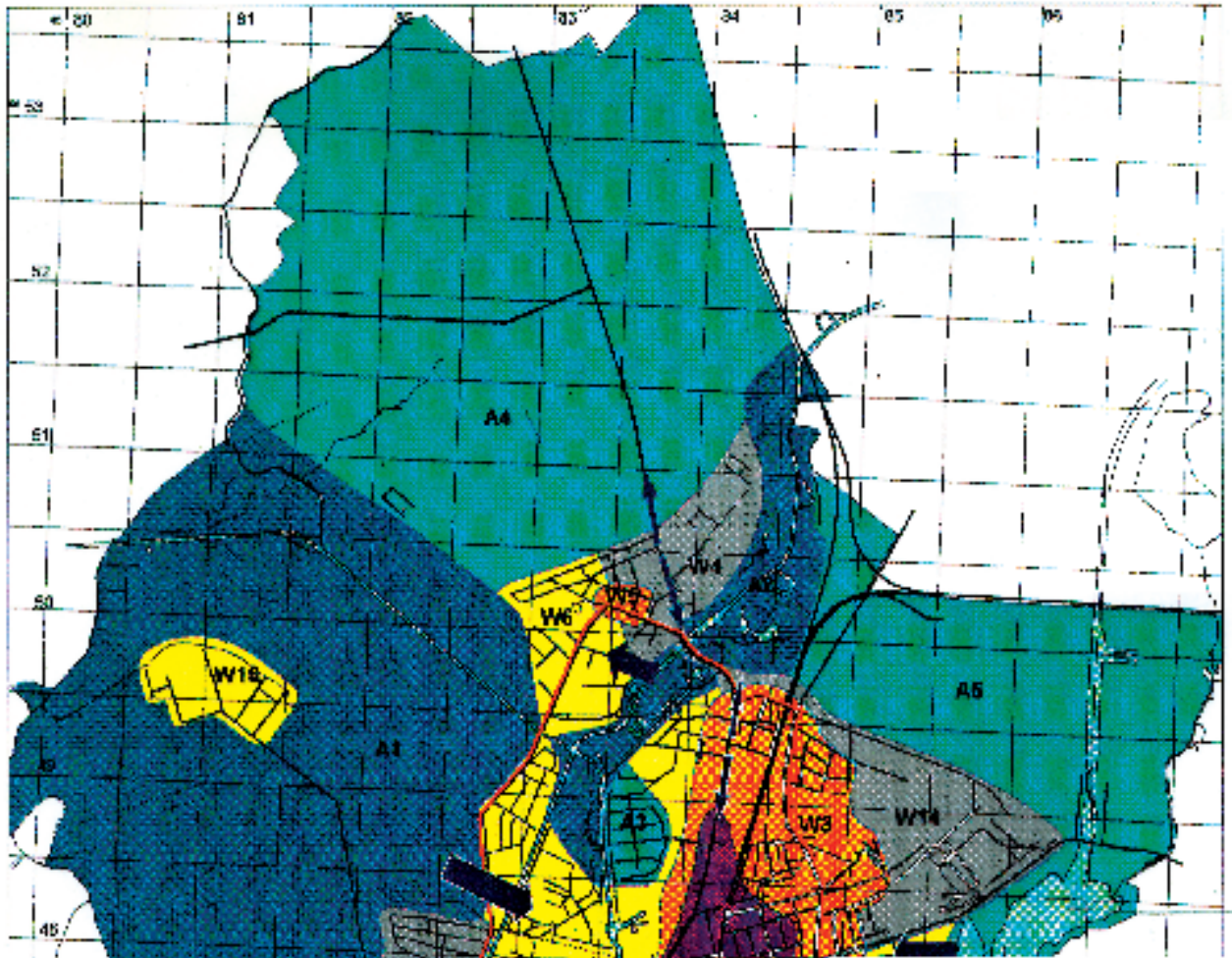


Abb. 5
Klimafunktionsraumkarte der Stadt Oranienburg

gekennzeichnet. Wesentlicher Bestandteil der klimaökologischen Analyse sind Planungsempfehlungen. Der Begriff „Empfehlungen“ ist bewußt gewählt. Schließlich müssen in der Stadtplanung nicht nur klimaökologische Belange berücksichtigt werden. Geologische Bedingungen, Biotop- oder Denkmalschutz spielen ebenso eine Rolle wie eine umweltgerechte Verkehrsplanung. Somit bleibt der klimaökologischen Analyse stets ein Abwägungsprozess nachgeschaltet, der Umweltbelange und andere Anforderungen wichtet.

Die gesetzliche Verankerung der „Klimabelange“ erfolgte unter anderem 1986 im Baugesetzbuch (im Paragraph 1, Abs. 5 Nr. 7 wird gefordert, daß unter anderem die Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere des Naturhaushaltes, des Wassers, der Luft und des Bodens sowie das Klima bei der Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan und Bebauungsplan) besonders zu berücksichtigen sind) und 1990 im UVP-Gesetz.

Im Brandenburgischen Naturschutzgesetz wird im Paragraph 1, Abs. 2, Nr. 5 gefordert, „daß Gebiete mit günstiger kleinklimatischer Wirkung sowie Luftaustauschbahnen ... zu erhalten und, soweit erforderlich, wiederherzustellen“ sind. Damit hat der Gesetzgeber insbesondere auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung der klimaökologischen Situation im Lokalbeziehungsweise Regionalmaßstab hingewiesen. In den letzten Jahren wird zusätzlich die Gefahr globaler Klimaänderungen diskutiert. Es ist inzwischen unbestritten, daß anthropogene Einwirkungen auf die Lufthülle (Emissionen klimarelevanter und/oder ozonerstörender Stoffe durch Industrie, Verkehr bis hin zu privaten Haushalten) zu einer bedeutsamen Änderung der chemischen und strahlungsphysikalischen Eigenschaften der die Erde umgebenden Lufthülle führen und damit klimaändernd wirken können.

Ausgehend von dieser Erkenntnis gehen Bestrebungen auf internationaler und nationaler Ebene zur Emissionsreduzierung klimarelevanter und ozonerstörender Substanzen. Örtliche Maßnahmen in diesem Sinne wären unter anderen die Förderung der Energieeinsparung und die Reduzierung des innerstädtischen Wirtschafts- und Individualverkehrs. Der vorliegende Aufsatz widmete sich allein der klimagerechten Vorsorgeplanung.

Für Oranienburg wurden eine Reihe von Planungsempfehlungen aus den durchgeführten Untersuchungen abgeleitet. Ein Beispiel sei hier erwähnt. Aus klimaökolo-

gischer Sicht ist vorgeschlagen worden, entlang des innerstädtischen Havelabschnitts eine Bauverbotszone einzurichten (also bereits im Flächennutzungsplanentwurf enthaltene Flächenwidmungen zu revidieren). Dieser Gedanke konnte im Prozeß der Zusammenfügung aller Teilanalysen (Biotopschutz, Baugrunduntersuchung, klimaökologische Untersuchung und so weiter) noch erhärtet werden.

Abschließend sei betont, daß der vorliegende Bericht nur einzelne Aspekte der Stadt- und Geländeklimatologie andeuten konnte. Völlig unberücksichtigt blieb zum Beispiel die sich derzeit verstärkende Hinwendung zur Nutzung von Klimateignungskarten (zum Beispiel Klimateignungskarten für Wohnbebauung, Klimateignungskarten für Industrie und Verkehr (GERTH 1986)) in der Regionalplanung. FALK 1993 beschrieb deren Anwendung für ein landesökologisches Fachkonzept für den Naturschutz in Nordrhein-Westfalen.

Sicherlich unterbewertet blieb der wichtige Beitrag von Freiflächen als eines der wichtigsten klimatisch-lufthygienischen Regenerationspotentiale eines Siedlungsraumes. PRIES 1993 verwies auf die Notwendigkeit des Erhaltes von Freiflächen beziehungsweise Offenlandschaften. Auch aus (klein-)klimatischer und lufthygienischer Sicht sollte mit diesen Flächen behutsam umgegangen werden.

6. Zusammenfassung

Durch Bebauung, Versiegelung des Bodens, fehlende Vegetation und vermehrte Emission von Abgasen, Aerosolen und Abwärme bildet sich in Städten ein gegenüber dem Umland stark modifiziertes Mesoklima heraus. Die reale Ausprägung der verschiedenen Stadtklimaphänomene kann durch unterschiedliche Methoden ermittelt werden. Am Beispiel einer klimaökologischen Untersuchung in Oranienburg wird gezeigt, wie mit einem temporären meteorologischen Meßnetz sowie mit Meßfahrten die Stadtklimaeffekte (thermischer Wirkungskomplex, Ventilation) der jetzigen Realfächennutzung ermittelt wurden. Nur angedeutet werden konnte das Wechselverhältnis von stadtklimatischen Gegebenheiten und städtebaulicher Planung.

Fußnote 1: Evapotranspiration - Gesamtverdunstung von einer natürlich bewachsenen Bodenoberfläche, einschließlich Wasserfläche; setzt sich aus der Evaporation (Verdunstung von der Boden- und Wasserfläche) und der Transpiration zusammen

Literatur

BARLAG, A.-B.; W. KUTTLER 1991: The Significance of Country Breezes for Urban Planning. Energy and Buildings 15-16, Vol. 2: 291-297

BAUMÜLLER, J.; HOFFMANN, U.; REUTER, U. 1993: Städtebauliche Klimafibel. Hinweise für die Bauleitplanung Folge 2. -Stuttgart

FALK, K. 1993: Die Einbindung von Klima-Informationen in ein landesweites, landschaftsökologisches Fachkonzept für den Naturschutz. -Tagungsmaterial Arbeitskreis Klima 12. Treffen. 1.-3. Juli. -Essen

FIEBIG, K.; HINZEN, A.; OHLIGSCHLÄGER, G. 1990: Luftreinhalteplanung in den Städten. Rahmenbedingungen und Elemente einer kommunalen Luftreinhalteplanung. -Berlin

GERTH, W.-P. 1986: Klimatische Wechselwirkungen in der Raumplanung bei Nutzungsänderungen. -Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 171. -Offenbach am Main

JENDRITZKY, G. 1991: Zur räumlichen Darstellung der thermischen Umgebungsbedingungen des Menschen in der Stadt. Freiburger Geographische Hefte 32: 1-18

KOEPKE, P.; SACHWEH, M. 1992: Nebel und Stadtklima. Deutsche Meteorologentagung 1992. -Annalen der Meteorologie 27: 119-120

KIESE, O. et al. 1992: Stadtklima Münster, Entwicklung und Begründung eines klimarelevanten Planungskonzeptes für das Stadtgebiet von Münster. Werkstattberichte zum Umweltschutz 1/1992. -Münster

KUTTLER, W. 1993: Planungsorientierte Stadtklimatologie. -Geogr. Rundsch. 45 (2): 98-106

KASSNER, .. 1910: Meteorologische Grundlagen des Städtebaus. In: LANDSBERG, H. 1981: The Urban Climate. -International Geophysics Series, Vol. 28. - New York

MAYER, H. 1989: Bericht über FA BIOMET Workshop „Ideales Stadtklima“ am 26.10.1988 in München. Mitt. Deutsche Meteorologische Gesellschaft 3: 52-54. -Traben-Trarbach

OKE, T. R. 1987: Boundary Layer Climates. Second Ed. - London and New York

PRIES, E. 1993: Falsch angelegte Ackeraufforstungen schaden nicht nur dem Naturschutz! -Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2 (3): 16-18

REUTER, U.; BAUMÜLLER, J.; HOFFMANN, U. 1991: Luft und Klima als Planungsfaktor im Umweltschutz. Grundlagen für die kommunale Entscheidungspraxis. - Ehningen

SCHIRMER, H. (Bearb.) 1987: Meyers kleines Lexikon der Meteorologie, Meyers Lexikonverlag. -Mannheim, Wien, Zürich

SCHULZ, K.-H. u. STILLER, B. 1993: Klimaökologisch-lufthygienische Analyse für die Stadt Oranienburg und ihre Umgebung. - Buckow

STILLER, B. 1993: Bericht zur Orientierungsberatung zu Fragen der Berücksichtigung klimaökologisch-lufthygienischer Erkenntnisse bei der Stadtplanung für die Stadt Frankfurt/Oder. - Buckow. -57 S.

VDI-KOMM. REINHALTUNG D. LUFT 1988 (Hrsg.): Stadtklima und Luftreinhalteplanung. Ein wissenschaftliches Handbuch für die Praxis in der Umweltplanung. Springer-Verlag. -Berlin Heidelberg

Verfasser

Dr. Bernd Stiller

Dr. Schulz & Partner GmbH

Dorfstr. 36

15848 Buckow

Kurt Kretschmann zum 80. Geburtstag

Wenn zum Baum des Jahres, der Orchidee oder dem Vogel des Jahres 1994 auch der Naturschützer des Jahres 1994 zu küren gewesen wäre, die Wahl hätte KURT KRETSCHMANN getroffen, der am 2. März 1994 80 Jahre alt geworden ist. Einen Naturschützer der alten Generation gilt es zu würdigen, in harten Zeiten aufgewachsen und gereift, ein Lernender zunächst (und bis heute), einer, dem als Berliner Arbeiterkind nichts geschenkt wurde und der sich viele Wünsche versagen mußte.

Er ist eigentlich kein Mensch der Öffentlichkeit - kein Politiker, dessen Lebensdaten und -stationen, dessen Wirken in den vergangenen Monaten so häufig in den Medien präsentiert wurden. Er ist jedoch ein sehr politischer Mensch mit natürlichem Gespür und Erfahrung, die er bereits vor der Machtübernahme durch die Nationalsozialisten sammelte, ihn in den darauffolgenden Jahren von den Menschen und der Natur lernen ließen und ihn in den Zeiten der Verfolgung zum Überleben befähigten.

Seine Laufbahn im Naturschutz begann nicht unmittelbar nach 1945, der großen Zäsur in der deutschen Geschichte dieses Jahrhunderts, sondern, will man das datieren, im Jahre 1949 mit der Übernahme der ehrenamtlichen Funktion des Kreisbeauftragten für Naturschutz und Landschaftspflege im damaligen Kreis Oberbarnim, die er fast zwei Jahrzehnte ausübte. Dabei erhob er - damals erstmalig in Deutschland - den

praktischen Naturschutz gewissermaßen zur regionalen Instanz, indem es ihm gelang, zwei hauptamtliche Stellen mit entsprechendem Etat zu schaffen. Ab 1951 wurde er zugleich zum Landesbeauftragten Brandenburgs berufen, gründete im Jahre 1954 die Naturschutzlehrstätte in Müritzhof und leitete diese Einrichtung bis zum Jahre 1960, in der sich in dieser Zeit etwa 1000 Naturbegeisterte mit dem Naturschutz vertraut machen konnten.

Daneben: Mitwirkung bei der Fassung des Naturschutzgesetzes der DDR, das 1954 beschlossen wurde, Einführung der „Eule“ als einheitliches und anerkanntes Symbol für Naturschutzobjekte und die Einrichtung vieler Natur- und Landschaftsschutzgebiete in seinem Kreis neben der Auswahl von etwa 500 Naturdenkmälern.

Danach erfolgte, seinem Ideenreichtum und praktischen Denken entsprechend, die Gründung des „Arbeitskreises zum Schutz vom Aussterben bedrohter Tiere“, der Auf- und Ausbau des „Hauses der Naturpflege“ in Bad Freienwalde, Pläne zur Dorfgestaltung, die auch von ihm selbst umgesetzt wurden, Parkpflege, Entwurf und Gestaltung von Ausstellungen, unzählige Führungen, Tagungen und Vorträge. Die Herausgabe von Broschüren, von der, heute als Kuriosum betrachtet, der Titel „Die Mitarbeit der Volkspolizei im Naturschutz“ (Landesregierung Brandenburg, 1952) erwähnt werden soll, viele Ordner füllende Presseartikel und nicht zuletzt

Konzipierung und Aufbau des Storchenseums geben das Wirkungsfeld nur im Umriß wieder.

Vieles davon wurde zumeist ohne jegliche staatliche Unterstützung geschaffen, oftmals sogar gegen den Widerstand der Behörden und Einrichtungen. Stets aber stand ihm seine Ehefrau ERNA KRETSCHMANN zur Seite, die wie er nach wie vor nahezu unermüdlich wirkt. KURT KRETSCHMANN ist kein Akademiker, stets in Aktion, stets Lehrender und Lernender zugleich. Einseitigkeit, Spezialistentum sind ihm fremd - die Vielfalt, die Komplexität der Natur und der Menschen ihm eigen.

Spricht er vom Weißstorch, denkt er zugleich an die Feuchtwiese, an den Bauern, der sie bewirtschaftet, an dessen Garten und an den alten Backofen im Dorf. Bestechend ist die Einfachheit der Lösungen für naturschützerische Praktiken, die er findet und entwickelt, entsprungen der eigenen Bescheidenheit und der eigenen einfachen Lebensführung, beispielhaft die Freiheiten, die er sich nimmt.

Bei allen Erfolgen und Ehrungen bleiben die KRETSCHMANNS kritisch. Im Zusammenhang mit der erfreulichen Mitteilung über die Rücknahme eines naturschädigenden Großvorhabens schrieb mir KURT KRETSCHMANN unlängst: „... aber wachsam müssen wir sein!“.

G. Hamel

Abonnement

Liebe Leserinnen, liebe Leser!

Wenn Sie "N und L Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg" zum Jahresbezugspreis von 10,- DM (inclusive Mehrwertsteuer und Versand) abonnieren möchten, dann füllen Sie - bitte deutlich schreiben - nachfolgenden Coupon aus und schicken ihn an:

Landesumweltamt Brandenburg
Presse-/Öffentlichkeitsarbeit
Berliner Straße 21-25
O-1560 Potsdam

Name, Vorname

Straße, Hausnummer (PF, PSF)

Postleitzahl, Ort

Vertrauensgarantie: Ich kann diese Bestellung von Naturschutz und Landschaftspflege innerhalb 7 Tagen schriftlich widerrufen. Eine einfache Benachrichtigung an den Verlag genügt (Datum Poststempel) **Unterschrift nicht vergessen!**

Datum

Unterschrift

ab Monat/Jahr

Stück

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

