

## Flusslandschaft des Jahres 2005 – Die Havel

Für Viele mag die Havel kein typisches Fließgewässer sein, weil sie durch zahlreiche seenartige Erweiterungen und etliche Stauhaltungen vielerorts kaum noch fließt, ein für die brandenburgischen Niederungen bedeutender Fluss ist sie dessen ungeachtet allemal. Zusammen mit der angrenzenden Niederungslandschaft bildet die Havel einen großflächig einzigartigen Lebensraum mit vielfältigen ökologischen Ausstattungen. Sie weist trotz erheblicher Eingriffe in die Morphologie und den Stoffhaushalt immer noch viele naturnahe und sogar natürliche Abschnitte auf, die gute Lebensbedingungen für zahlreiche seltene und vom Aussterben bedrohte Pflanzen- und Tierarten gewährleisten. Andererseits scheint durch neuerliche Vorhaben des weiteren Ausbaus als Wasserstraße dieser Lebensraum ernstlich bedroht zu sein, so dass Schutzbestrebungen auch durch die Ausweisung als Flusslandschaft des Jahres unterstützt werden sollten.

Von Norden kommend und sich schließlich wieder gen Norden wendend, durchfließt die Havel in einem weiten Bogen auf einer Fließstrecke von 341 km vor allem die Niederungen Brandenburgs, teilweise den Urstromtälern folgend, teilweise durch eiszeitlich geprägte Moränenlandschaften. Dort, wo sie sich ihren Weg durch leicht gewellte End- und Grundmoränen bahnt, haben sich größere Flusseen gebildet. So beginnt gleich nach ihren Quellen in einem kleinen Moorgebiet bei Pievestorf in Mecklenburg-Vorpommern die erste Passage einer Seenkette. Als echtes Fließgewässer tangiert die Havel die Schorfheide, um sich schließlich bei Berlin wiederum in zahlreichen Seen zu verlieren. Die Fließstrecke ist bis hierher vielfach durch die Schiffbarmachung in den Jahren 1866 bis 1868 verändert worden. Unterhalb Potsdams mündet die Havel in ein ausgedehntes Niederungsgebiet bis zu ihrer Mündung in die Elbe, nur unterbrochen durch eine Seenkette bei der Stadt Brandenburg. Im gesamten Unterlauf konnte sich eine naturnahe Flusslandschaft erhalten, die durch Altwässer, teilweise ausgedehnte Röhrichte, Erlenbrüche und Feuchtwiesen charakterisiert wird. Träge dahinfließend windet sich hier die Havel als typischer Niederungsfluss durch die Landschaft, nur durch die Staustufen bei Brandenburg, Rathenow und Havelberg immer wieder gebremst. In Zeiten des Niedrigwasserabflusses reduziert sich die Fließgeschwindigkeit auf nur wenige Zentimeter pro Sekunde.

Für den Landschaftswasserhaushalt sind die Havelseen, die stark verzweigten und mäandrierenden Havelabschnitte und die angrenzenden Luchgebiete von größter Bedeutung. Hier wird das Wasser zurückgehalten; die angrenzenden Niederungen geben wie ein Schwamm nur langsam ihr Wasser ab, so dass, wenn auch in kleinen Mengen, immer noch ein Kleinabfluss gewährleistet bleibt. Allerdings haben die Ein-

deichungen, großflächigen Meliorationen und die generelle Grundwasserabsenkung in den letzten Jahrzehnten dazu geführt, dass sich die Abflüsse immer weiter verringerten. Erhebliche Nährstoffeinträge aus den Ballungsräumen um Berlin, Potsdam und Brandenburg führten zu Überdüngung mit den Negativfolgen einer Planktonalgenmassenentwicklung. Wenn auch in den letzten 15 Jahren die Belastung deutlich reduziert werden konnte, blieb der Charakter eines hoch nährstoffbelasteten Systems erhalten. Es wird sicher noch Jahre dauern, ehe dieser Prozess sich umkehrt; noch lagern in den Sedimenten der Seen erhebliche Nährstoffpools, die immer wieder freigesetzt werden.

Trotz aller Eingriffe in die Morphologie und in den Stoffhaushalt der Havel blieb der Naturreichtum der Havel immer noch erstaunlich hoch. Der Fischreichtum ist Legende. Meterlange Welse, große Hechte und Zander, seltene Rapfen, Hasel, Döbel und Alande gehen



den Fischern in die Netze oder werden von Anglern angelandet. Auch der Aal ist für die Fischerei hier immer noch ein erheblicher Wirtschaftsfaktor, wenngleich dessen Bestände weiter rückläufig sind, nachdem in der Elbe bei Geesthacht große Stauanlagen entstanden, die das Wandern der Jungaale verhindern. Die Flussbarbe ist längst verschwunden, und die ehemals häufige Quappe wird kaum noch nachgewiesen. Das gilt auch für einige bestandsbedrohte Tierarten anderer Klassen, wie bspw. Sumpfschildkröte, die ehemals nicht selten war, und Nerz, der ausgestorben ist. Dagegen hat sich ein kleiner Fischotterbestand erhalten und der Elbebiber hat sich sogar ausgebreitet. In den Altgewässern siedeln etliche Amphibienarten.

In naturnahen Gewässerabschnitten finden etliche Wasservögel und röhrichtbewohnende Singvogelarten günstige Brut- und Nahrungsbedingungen. Zu ihnen zählen einige Rote-Liste-Arten wie Knäk- und Löffelente, Kleines Sumpfhuhn, Tüpfelsumpfhuhn, Eisvogel, Bartmeise u. a. Arten. See- und Fischadler suchen den Fluss immer wieder als Nahrungsgäste auf. Und wenn man Glück hat, gelingt auch die Beobachtung eines Schwarzstorches in den Auwäldern im Unteren Havelgebiet.

Für durchziehende und überwinternde Wasservögel sind die eisfreien Havelabschnitte von immenser Bedeutung, vor allem dann, wenn die größeren Seen der Umgebung total zufrieren. Hier finden Tausende von Tauchenten, Sägern, Blesshühnern, Silber-, Sturm- und Lachmöwen optimale Rastbedingungen.

Charakteristische Landschaften im Havelabschnitt zwischen Potsdam und der Mündung sind vor allem die ausgedehnten Niedermoorgebiete, die allerdings durch Entwässerung weitgehend degradierten. Hin und wieder grenzen die Luche an Moränen- und Dünenzüge, z. B. östlich von Rathenow. Die flachen Niederungen erreichen hier oft mehrere Kilometer Breite. Ursprünglich wurden sie extensiv als Feuchtwiesen bewirtschaftet und entwickelten sich zu abwechslungsreichen Lebensräumen. In den Nassbereichen entwickelten sich große Weidichte, Erlenbrüche und ausgedehnte Röhrichte. Die Entwässerungen und Eindeichungen der 60er und 70er Jahre des 20. Jahrhunderts räumten jedoch die Landschaften aus; im Zuge der Flurmeliorationen verschwanden großflächig Weidengebüsche und Brüche. Die für die Untere Havel typischen Mielitzwiesen (Wasserschwadenwiesen) bei Rathenow, Parey und Strodehne sind bis auf kleine Reste verschwunden. Sie zählten ehemals zu den ertragreichsten Wiesenformationen. Vielfach wurde daraus Ackerfläche mit zweifelhafter Produktivität.

Noch gehört die Havel zu den ökologisch wertvollen Fließgewässern der Niederungen. Zielstellung kann deshalb nur sein: Verhinderung geplanter weiterer unnötiger Ausbaumaßnahmen mit fraglichem wirtschaftlichen Erfolg, Schaffung von größeren Retentionsflächen für Hochwässer durch Rückbau von Deichen, Veränderung der Bewirtschaftung zu Feuchtgrünland in Flutungspoldern, Aufgabe der Nutzung als Bundeswasserstraße im Unterlauf, Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes vor allem im Oberlauf, Schaffung der Durchgängigkeit für wandernde Tierarten an den Stauanlagen und Beseitigung von Abwassereinleitungen und diffusen Belastungsquellen. Der Fluss ist das Kernstück für die Entwicklung der gesamten Havellandschaft mit den angrenzenden Verlandungsbereichen, Röhrichtern, Erlenbrüchen, Auwäldern, Mooren und Feuchtwiesen. Darüber hinaus lebt ein Großteil der Bevölkerung Brandenburgs von der Schönheit und Wirtschaftskraft der Havelgewässer, von der Produktivität der Feuchtstandorte, vom Naturreichtum und schließlich vom Leben spendenden Wasser. Der Schutz und die Erhaltung dieses Lebensraumes ist nachhaltigste Aufgabe für das ganze Land.

Dr. L. Kalbe, Stücken

Fotos: J. Schönfelder, F. Zimmermann

**Impressum**

**Herausgeber:** Landesumweltamt Brandenburg (LUA)

**Schriftleitung:** LUA, Abt. Ökologie, Naturschutz, Wasser (ÖNW)  
Dr. Matthias Hille  
Barbara Kehl

**Beirat:** Lothar Blackert  
Dr. Martin Flade  
Dr. Lothar Kalbe  
Dr. Matthias Kühling  
Dr. Bärbel Litzbarski  
Dr. Annemarie Schaepe  
Dr. Thomas Schoknecht  
Dr. Frank Zimmermann

**Anschrift:** LUA, Schriftleitung NundLbBg  
Brandenburg  
PF 601061  
14410 Potsdam  
Tel. 0331/27 76-2 16  
Fax 0331/27 76-1 83  
E-Mail: NundLbBg@lua.brandenburg.de

**ISSN:** 0942-9328

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

Alle Artikel und Abbildungen der Zeitschrift unterliegen dem Urheberrecht.

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

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

**Redaktionsschluss:** 20.6.2005

**Layout/ Druck/ Versand:** Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH  
Karl-Liebknecht-Str. 24/25  
14476 Golm  
Tel. 0331/56 89-0  
Fax 0331/56 89-16

**Bezugsbedingungen:**

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

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

Bestellungen sind an das Landesumweltamt zu richten. Diese Zeitschrift ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

**Titelbild:** Bestand mit Scharfem Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) Foto: W. Kläeber

**Rücktitel:** „Hüpperling“ oder Spiegelfleck-Dickkopffalter (*Heteropterus morpheus*) (RLBbg, Kat. 3) Foto: W. Kläeber

**Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg**

**Beiträge zu Ökologie, Natur- und Gewässerschutz**

**14. Jahrgang**

**Heft 2, 2005**

**Inhaltsverzeichnis**

LUKAS LANDGRAF  
Wie Moore ihr Gesicht verändern – die Moore in den Fennbergen bei Seddin 36

JENS SCHARON, WERNER SCHULZ  
Die Avifauna des NSG Schönower Heide – Veränderungen gegenüber 1994 45

DIETMAR WIEDEMANN, INGMAR LANDECK, RALPH PLATEN  
Sukzession der Spinnenfauna (Arach.: Araneae) in der Bergbaufolgelandschaft Grünhaus (Niederlausitz) 52

KURZBEITRÄGE  
Flusslandschaft des Jahres 2005 – Die Havel 34

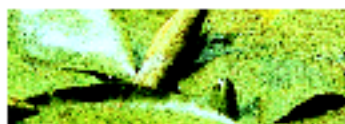
TAGUNGEN 51

RECHTS- UND VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN 59

PERSÖNLICHES 60

NACHRUFE 61

KLEINE MITTEILUNGEN 62



## DAS WACHSTUM VIELER KESSELMOORE WAR IN DER VERGANGENHEIT VON HÄUFIGEN WECHSELN ZWISCHEN NASS- UND TROCKENPHASEN GEPRÄGT, DIE OFT DURCH ÄNDERUNGEN DES KLIMAS ODER DER VEGETATIONSBEDECKUNG IM EINZUGSGEBIET AUSGELÖST WURDEN.

LUKAS LANDGRAF

# Wie Moore ihr Gesicht verändern – die Moore in den Fennbergen bei Seddin

Schlagwörter: Moor, Wasserstand, Genese, Dendroökologie, Austrocknung

## Zusammenfassung

Nur wenig ist bisher über den in Kesselmooren auftretenden Wechsel von Trocken- und Nassphasen bekannt. Westlich von Seddin liegen in abgeschlossenen Senken 6 Kesselmoore und 2 Versumpfungsmoore. Ein Kesselmoor wurde in den 1960er Jahren verfüllt. Die Moore wurden auf trockene und nasse Phasen hin untersucht. Dazu erfolgte eine Untersuchung des Mooraufbaus, der -entwicklung, der Veränderungen des Moorwasserstandes und des Vegetationswandels. Für die Herleitung der jüngsten Entwicklung seit Beginn des 20. Jahrhunderts wurde das Jahrringwachstum von Moorkiefern und Randeichen herangezogen.

Im 20. Jahrhundert traten im Teufelsfenn zwei Trocken- und eine Nassphase auf. Die Vegetation dieses Fenns veränderte sich erheblich. Trotz hoher Wasserstände vernässten nicht alle Moore im Gebiet. Offensichtlich gibt es im Untersuchungsraum Moore mit kürzeren und andere mit längeren Unterbrechungen der Wachstumsphasen. Die Art der Waldnutzung übt einen großen Einfluss auf den Grundwasserstand aus. Die Analyse des Jahrringwachstums von Moorkiefern und Randeichen hat sich im Teufelsfenn für die Rekonstruktion von Wasserständen als geeignet erwiesen.

## 1 Einleitung

Lange Zeit nahm man an, Moore altern durch das fortwährende Aufwachsen eines Moorkörpers bis auf ein Niveau, das keine dauerhafte Wassersättigung im Oberboden ermöglicht. Am Ende steht dann eine endgültige Stagnationsphase, bei der sich Torfbildung und -zehrung die Waage halten. Spätestens seit Mitte des 20. Jahrhunderts haben stratigraphische und vor allem pollenanalytische Untersuchungen gezeigt, dass sich in der Moorgenese seit über 10.000 Jahren Wachstums- und Stillstandsphasen abwechselten (BRANDE 1986, BRANDE et al. 1990, ROWINSKY 1995, WOLFF 2004). Derartige Trends wurden vor der menschlichen Einflussnahme auf die Landschaft durch klimatische Faktoren und Veränderungen im Wasserhaushalt ausgelöst. Ein lineares Aufwachsen findet nicht statt.

Seit dem Mittelalter wurden Wasserhaushalt und Wachstum der Moore entscheidend vom Menschen beeinflusst (JESCHKE 1990, KAFKE

2002). Während es im Mittelalter die förderlichen Auswirkungen von Waldauflichtungen oder Mühlenstauen auf das Moorwachstum waren, überwogen seit dem 18. Jahrhundert großflächige Meliorationsmaßnahmen, die zur Austrocknung von Mooren und gesamten Landschaften führten. Im 20. Jahrhundert kamen Grundwasserentnahmen für Bergbau oder Trinkwassergewinnung sowie direkte Moorzerstörungen hinzu.

Ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts prägten landesweit sinkende Grundwasserstände die brandenburgischen Landschaften (LANDGRAF & KRONE 2002). Viele wertvolle Moorflächen, die noch vor wenigen Jahrzehnten natürliche Moorvegetation besaßen, sind heute kaum noch als Moore zu erkennen.

Ziel der Arbeit ist, das Auftreten von trockenen und nassen Phasen und die Sensibilität der einzelnen Moore gegenüber derartigen Schwankungen zu beurteilen. Im Fokus der Betrachtungen steht die Moorentwicklung im 20. Jahrhundert, wozu historische Quellen und Angaben über Nutzung, Wasserhaushalt und Vegetation ausgewertet wurden. Die Schwankungen des Wasserstandes im Teufelsfenn konnten mit Hilfe der Dendroökologie charakterisiert und mit historischen Quellenangaben verglichen werden. Außerdem erfolgt eine Beschreibung der aktuellen Vegetationsverhältnisse.

## 2 Methoden

Für die Profiluntersuchungen im Juli 2003 kam eine Klappsonde nach polnischer Bauart zum Einsatz. Im Teufelsfenn und Dasenfenn wurden Transekte, in den übrigen Mooren jeweils eine Bohrung im Zentrum untersucht. Die Bodenansprache erfolgte nach TGL 24 300/04 (in SUCCOW & JOOSTEN 2001), die Ansprache des Substanzvolumens nach KA 4 (AG BODENKUNDE 1994). Zur Einmessung der absoluten Moorflächenhöhen mit Bezug auf zwei Trigonometrische Punkte diente eine digitale Schlauchwasserwaage (Länge 24 m) der Marke Nivcomp. Der ermittelte Messfehler lag bei den weit entferntesten Mooren zwischen 5 und 7 cm.

Wasserstandsmessungen erfolgten seit August 2002 am Westrand des Teufelsfenns mit einem Plasterrohr und seit August 2003 im Zentrum (Uliginosa-Waldkiefern-Torfmoos-Rasen) mit Hilfe eines 2 m tief im mineralischen Untergrund verankerten Metallrohres.

Die Ablesung fand einmal Mitte jeden Monats statt.

Die im Juni 2003 erfassten Vegetationsaufnahmen wurden anschließend nach KOSKA (2001) in Vegetationsformen überführt. Für Teufels- und Dasenfenn erfolgte eine Flächenkartierung der Vegetation. Die Vegetationsgrenzen wurden mit Hand-GPS abgesteckt und anschließend mit Luftbildern im Programm ArcView 3.1 korrigiert. Die Abweichung wird auf unter 5 m geschätzt.

Zur Rekonstruktion von Wasserständen im Teufelsfenn wurde die Dendroökologie, eine Teilwissenschaft der Dendrochronologie, angewandt. Die von DOUGLAS (1909) entwickelte Dendrochronologie gilt heute als einzige jahrgenaue Datierungsmethode, deren Grundlage die Analyse der Jahrringe ist. Ihre Ausprägung ist immer das Ergebnis lokaler und überregionaler Umwelteinflüsse (SCHWEINGRUBER 1983, ECKSTEIN et al. 1983, ECKSTEIN & WROBEL 1983). Für die dendroökologische Auswertung stand ein finnischer 50-Zentimeter-Zuwachsbohrer zur Verfügung, mit dem von 12 Randeichen und einer Randkiefer am Teufelsfenn Bohrkerne in Brusthöhe gewonnen werden konnten, deren Entnahme erfolgte jeweils seitlich der Neigungsrichtung des Baumes. Nach dem Trocknen wurden die Bohrkerne bei 12.000 dpi gescannt und mit Unterstützung des Programms „Coo Recorder“ der schwedischen Firma „Cybis Elektronik & Data“ Jahrringkurven gewonnen, um sie dann mit Excel 97 weiterzubearbeiten. Für die Kiefer wurde aus zwei gegenüberliegend entnommenen Bohrkernen eine Mittelkurve erstellt.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Untersuchungsgebiet

Die betrachteten Moore liegen in den Fennbergen westlich von Seddin (Abb. 1). Hier befindet sich eine Reihe mit Moorkesseln, die geomorphologisch eine subglaziale Rinne darstellen. In der östlichen Fortsetzung der Rinne schließt sich der Seddiner See an, eingebettet in eine Kames-Hügellandschaft (WEIßE 2001). An Substraten dominieren im Oberboden des Einzugsgebietes Grobsand und stellenweise sandiger Lehm (Preußisch-Geologische Karte 1882).

Ende der 1960er Jahre wurde das Moor 3 durch die NVA fast vollständig verfüllt (W. Fischer mündl.). Im Einzugsgebiet der Moore

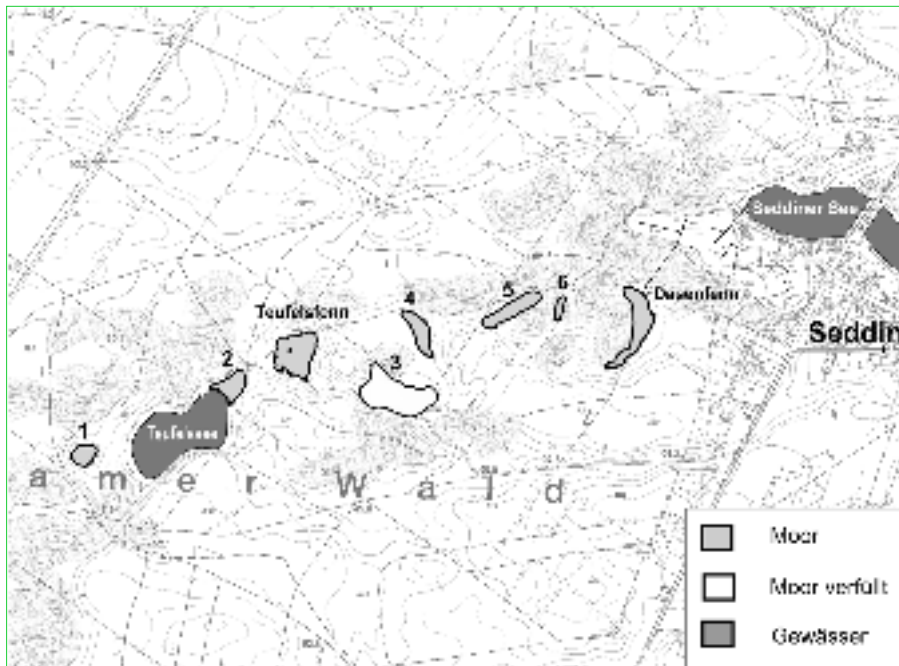


Abb. 1 Lage der Moore in den Fennbergen bei Seddin

stockt ein nährstoffarmer Drahtschmielen-Kiefern-Forst.

**3.2 Entstehung und Aufbau der Moore**

Das Teufelsfenn (12,5 m Tiefe) und das Dasenfenn (10 m Tiefe) sind die tiefgründigsten Moore des Gebietes. Alle übrigen sind weniger als 6 m tief. Moor 3 konnte nicht untersucht werden.

Das Teufelsfenn ist ein typisches Kesselmoor mit Kolk (Abb. 2). Seine Basis ist durch eine relativ kurze Seephase mit Detritusmudden und den für Tiefwasserverhältnisse charakteristischen Lebermudden (Algenmudden) gekennzeichnet. Am Bohrpunkt 3 zeigt basaler Braunmoostorf nacheiszeitliche Versumpfungen der noch trockenen Senke infolge Grundwasseranstiegs an. Durch das Vorkommen von Laacher Tuff können die Anfänge der Seephase auf das Präalleröd (13.000 bis 11.800 Jahre BP) datiert werden. In der kurzen limnischen Phase beginnen flutende Braunmoosarten den Wasserkörper vollständig auszufüllen und die Verlandung des Sees abzuschließen. Bedingt durch ausreichenden Wasserzustrom endete die Moorbildung nicht bei einem mesotroph-basenreichen Verlandungsmoor. Anschließend wuchs der Moorkörper mit mesotroph-saurer Feinseggen-Torfmoosvegetation aus dem Grundwasserniveau auf. Typische Vegetation dieser Zeit waren Grüne Wollgras-Torfmoos-Rasen und Torfmoos-Schlammseggen-Riede. Wiederholt traten Schlenkenregimes auf, die der Blasenbinse (*Scheuchzeria palustris*) optimale Entfaltungsmöglichkeiten boten. Blasenbinsenreiche Torfe finden sich im gesamten Kesselmoorkörper. Dazwischen liegende Trockenphasen ließen ein Wollgrasmoor mit Dominanz des Scheidigen Wollgrases (*Eriophorum vaginatum*) entstehen. Ähnlich wie beim Moosfenn (LANDGRAF & NOTNI 2003) befindet sich in einer Tiefe von 1 bis 2 m eine den gesamten Querschnitt durchziehende Schicht hochzersetzer Torfe

als Ergebnis einer längeren Austrocknungsphase. Häufiger wurden im Feinseggen-Torfmoostorf Reste von Kiefernborke als weitere Zeichen für Trockenphasen gefunden. Gering zersetzt sind dagegen der oberste Torfmoos- und der Braunmoostorf. Im August 2003 betrug die Differenz der Moorthöhe zwischen Rand und Zentrum 106 cm. Das Dasenfenn ist ein Kesselmoor mit etwas stärker ausgeprägter Seephase, die ebenfalls durch Leber- und Feindetritusmudden gekennzeichnet ist (Abb. 3). Auch hier wurde an 3 Stellen einige Zentimeter über dem Untergrund Laacher Tuff aus dem Präalleröd festgestellt. Die Gewässerverlandung erfolgte neben der Gewässerauffüllung mit Braun-

moosen, auch durch Schilfröhrichte. Die oft geringe bis mittlere Zersetzung des Schilftorfs deutet auf Unterwassertorfbildung mit am Gewässergrund wurzelnden Röhrichten hin. Im folgenden Kesselmoorabschnitt sind die Reste von Stängelbasen der Blasenbinse noch häufiger zu finden als im Teufelsfenn. Lokal treten Schichten mit reinem Blasenbinsen-Torf auf. Der Anteil an Feinradizellen und Feinseggen gegenüber Torfmoosresten ist höher als im Teufelsfenn. Das schmale Dasenfenn war in diesem Abschnitt überwiegend durch mesotroph-saure Verhältnisse geprägt. Torfbildende Vegetation könnte ein Torfmoos-Seggen-Wollgras-Ried gewesen sein. In einer Tiefe von 2 bis 2,5 m treten Bänder mit Holzkohle auf, die auf Moorbrände in Trockenphasen hinweisen.

Der Zersetzungsgrad der Torfe ist im gesamten Moorkörper „mittel“. Nur am Rand treten gehäuft hochzersetze Torfe auf. Eine durchgehende Schicht hochzersetzer Torfe – wie beim Teufelsfenn – konnte hier nicht nachgewiesen werden. Die gleichmäßig starke Überсандung fast der gesamten Moorfläche ist sicher auf menschliches Wirken zurückzuführen. Weiterhin hat man vergeblich versucht, das Kolk mit Sand zu verfüllen. Im August 2003 betrug die Differenz der Moorthöhe zwischen Rand und Zentrum 91 cm.

Die Moore 1, 2 und 4 entsprechen dem Typ der flachen wurzelechten Kesselmoore (TIMMERMANN 1999). Typisch sind eine geringmächtige Muddebildung und „mittel“ zersetzte Seggentorfe geringer Stärke. In den Mooren 1, 2, 4 und 5 wurde Laacher Tuff gefunden (Abb. 4).

Das Moor 1 hat eine Mächtigkeit von 5,2 m (Abb. 4). Dieses Kesselmoor weist – ähnlich wie das Dasenfenn – eine Feinseggentorfschicht mit häufigen *Scheuchzeria*-Resten auf. An weiteren Beimengungen trat mehr-

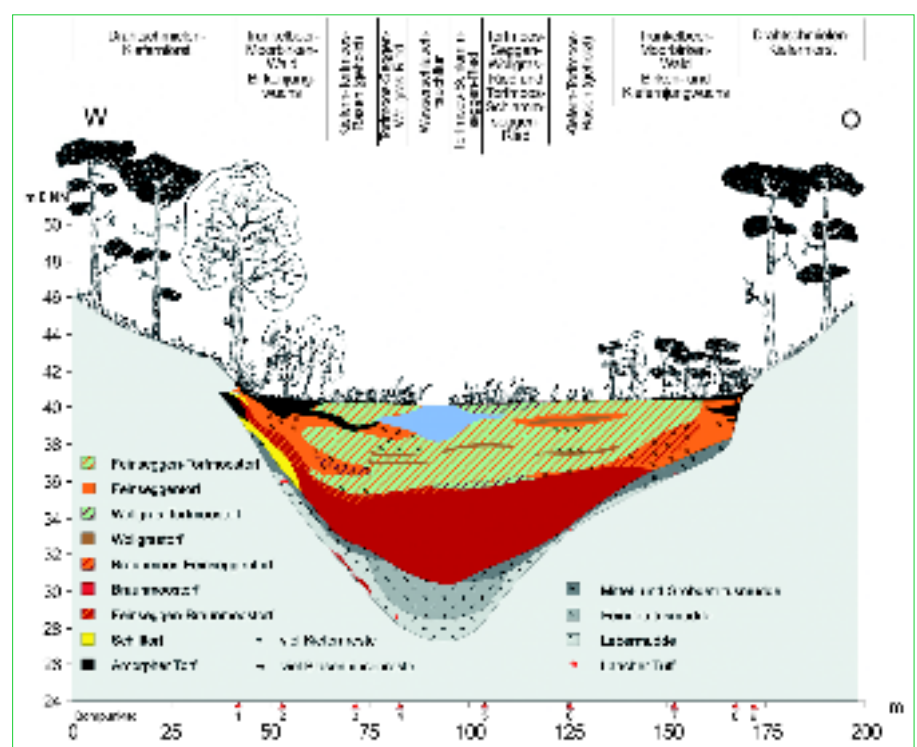


Abb. 2 West-Ost-Kausalprofil des Teufelsfenns (aufgenommen 2003-04)

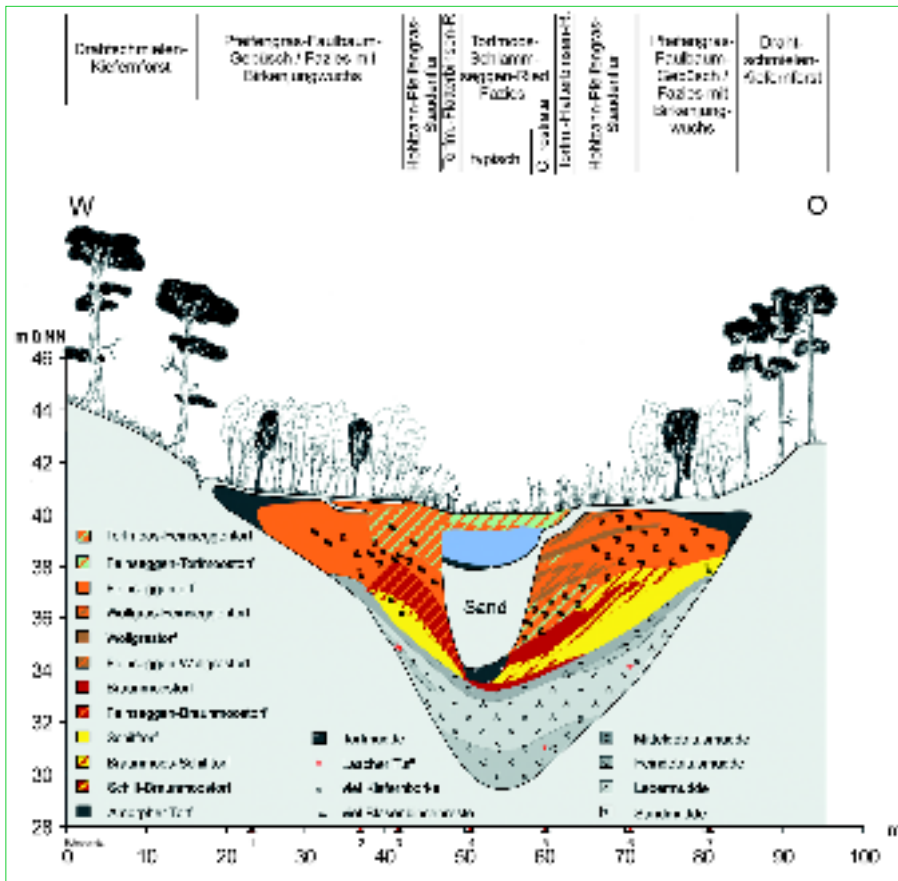


Abb. 3 West-Ost-Kausalprofil des Dasenfenns (aufgenommen 2003-04)

fach Birke auf. Der Oberboden ist vererdet. Der Zersetzungsgrad der Torfe liegt zwischen „mittel“ bis „hoch zersetzt“.

Moor 2 ist durch eine mineralische Schwelle vom Teufelssee getrennt. Das Profil ähnelt dem Moor 1 (Abb. 4). Mit Ausnahme der Basistorfe kommen nur hochzersetzte Torfe vor, die auf regelmäßige Austrocknung schließen lassen.

Moor 4 ist ein gering ausgeprägtes Kesselmoor mit Merkmalen von Stauwasser-Versumpfungsmooren (Abb. 4). Die Torfe sind überwiegend hochzersetzt.

Die Moore 5 und 6 sind über ein Versumpfungsmoor-Stadium nicht hinausgewachsen (Abb. 4). Häufige Austrocknungen waren in der Genese prägend. Als Stauhohizonte kommen Lehmschichten im Untergrund und die flachgründigen Mudden in Betracht.

Die Bodenprofile aller vorgestellten Moore weisen auf mehrfache Stagnationsphasen hin. Mit abnehmender Moormächtigkeit nimmt der Anteil hochzersetzter Torfe und anderer Austrocknungsmerkmale im Profil zu.

**3.3 Veränderungen in historischer Zeit Einzugsgebiet, Nutzung und Wasserstand**

Die früheste detaillierte kartographische Aufzeichnung des Gebietes ist die Karte von Samuel de SUCHODOLETZ aus dem Jahr 1685. Auf ihr ist bereits der Name „Vennberg“ vermerkt. Als einziges Moor ist das Dasenfenn mit dem in die Seddiner Wiesen entwässernden Graben dargestellt. Offensichtlich existierte der zentrale Graben im Dasen-

fenn bereits, um Wiesenutzung zu ermöglichen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Übersandung des Fenns bereits im Mittelalter zur Wiesenverbesserung vorgenommen wurde. Denkbar ist auch, dass während der Aushubphase des tief einschneidenden Grabens ein Teil des Sandes verwendet wurde, um den Kolk zu verfüllen und den Torf zu besanden. Die am Moorrand gelegenen Sandabstiche konnten den Sandbedarf dafür nicht decken. Die übrigen Moore im Gebiet blieben unbesandet.

Die Karte von GRAF SCHMETTAU (1786) verzeichnet alle Moorflächen des Gebietes, einschließlich einer kleinen mineralischen Senke südlich des Moores 5. Da diese Senke nur bei sehr hohen Wasserständen Feuchtgebietsvegetation aufweist, muss das Grundwasser im Gebiet zum Ende des 18. Jahrhunderts sehr hoch gestanden haben. In der Preußisch-Geologischen Karte sind alle 7 Moorflächen mit offener Sumpfvegetation versehen; Teufelsfenn, Dasenfenn und Moor 3 hatten Mooraugen.

In den 30er bis 70er Jahren des 20. Jahrhunderts waren die Moore nasser als in der Folgezeit (H. Rinza mündl.). Bis zum 2. Weltkrieg fand noch Streunutzung im Wald statt. Die Holzbeerntung erfolgte im Kahlschlagbetrieb. Vor allem nachdem 1945/46 große Waldflächen abbrannten, stieg der Wasserstand in den Mooren an. In den 40er Jahren hatten Brand- und Kahlflächen einen Anteil von etwa 45 % der gesamten Waldfläche (W. Fischer mündl.). Der Wald war in den 40er und 50er Jahren stark aufgelichtet. Auf einer großen Kahlfläche nördlich der Moore kam der

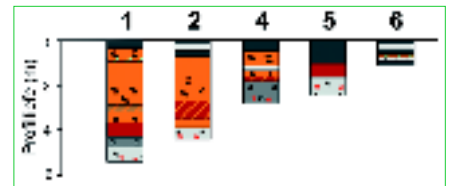


Abb. 4 Bodenprofile der Moore 1, 2 und 4-6 (aufgenommen 2004)

Triel (*Burhinus oedocnemus*) vor. Heidekraut (*Calluna vulgaris*) kam auf den Lichtungen häufiger vor als heute (H. Rinza mündl.). Der Waldboden war bis in die 40er Jahre so kahl, dass Wild kaum Äsung fand (W. Fischer mündl.). Dagegen trat das arme Standorte bevorzugende Weißmoos (*Leucobryum glaucum*) weit verbreitet auf. Der große Kahlflächenanteil hielt bis Mitte der 50er Jahre an, da erhebliche Holzmassen für Kriegsreparaturen und Reparationsleistungen an die Sowjetunion geschlagen werden mussten. Ende der 50er Jahre begannen erste größere Aufforstungsarbeiten in den Fennbergen. In der Folge wurde die Vegetation am Waldboden dichter, insbesondere Drahtschmiele nahm erheblich zu. Sinkende Wasserstände wurden zuerst Ende der 1960er Jahre festgestellt. Die Austrocknung der Moore fing im westlichsten Moor 1 an und setzte sich nach Osten fort. Besonders starke Austrocknung wurde in den 80er Jahren registriert. Die Grabenentwässerung der Seddiner Wiesen in den Seddiner See trocknete Ende der 70er Jahre aus (H. Rinza mündl.).

Das Teufelsfenn war in den 1930er bis in die 1970er Jahre ein sehr nasses und schwer betretbares Moor mit Randsumpf (H. Rinza mündl., W. Fischer mündl.). Die starke Austrocknung des Teufelsfenns lässt sich anhand des Fotovergleichs von Ende der 30er/Anfang der 40er Jahre zu 2005 erkennen (Abb. 5, 6).

Teile des Dasenfenns wurde noch in den 1920er und 30er Jahren im Auftrag des Oberförsters geheut (W. Fischer mündl.). Zwischen Ende der 70er Jahre und heute war der zu den Seddiner Wiesen führende Graben immer trocken. Das Moorage begann Ende der 60er, Anfang der 70er Jahre zu verlanden. Der Gehölzsaum im Randbereich existierte bereits in den 30er Jahren. Ein Randsumpf trat seither nie auf (H. Rinza mündl.).

Moor 1 war seit den 30er Jahren ein ganzjährig betretbares Wollgrasmoor ohne Randsumpf. Im Moor 2 fand noch bis Anfang der 40er Jahre Grünlandnutzung statt. Sein Zentrum war nass, aber betretbar (Rinza mündl.). Anfang der 50er Jahre wurden Erlen im Moor und am Rand des Teufelssees angepflanzt (W. Fischer mündl.). Anhand der Uferlinienverschiebung lässt sich die Wasserspiegelsenkung des Teufelssees bis 2003 auf etwa 50 cm bemessen.

Etwa vergleichbar sind die Moore 4 und 5. Beide haben hohe Rabatten, auf denen in früheren Zeiten Eichen angepflanzt wurden. Noch 1948 standen hier Reste einer Eichen-



Abb. 5  
Blick auf das Teufelsfenn im Juni, Ende der 30er/Anfang der 40er Jahre vom Nordwest-Rand Foto: Frau Voigt, Vorname unbekannt



Abb. 6  
Blick auf das Teufelsfenn im Januar 2005 vom Nordwest-Rand Foto L. Landgraf

pflanzung. In beiden Mooren wuchsen Seggen, im Moor 4 auch Schilf (*Phragmites australis*) (Abb. 8): Bis in die 60er Jahre stand zwischen den Rabatten noch zeitweise Wasser. Später waren die Moore trockener. Forstliche Maßnahmen fanden seit 1948 nicht statt (W. Fischer mündl.).

Moor 6 war seit den 30er Jahren überwiegend trocken und hatte kaum bedeutende Moorvegetation.

Für den Grundwasserleiter im Einzugsgebiet liegen erst seit Anfang der 70er Jahre Beobachtungen vor (Abb. 9). So sank der 800 m westlich des Teufelssees gelegene Pegel 3743 1648 seit dem Beobachtungszeitraum von etwa 30 Jahren über 1,5 m ab. Trotz der klimabedingten Schwankungen lässt sich die Gleichmäßigkeit dieses Trends daran erkennen, dass fast alle 10-Jahres-Spannen auf der Kurve eine Differenz von 0,5 m aufweisen. Wie der Pegel in Seddin (3744 1853) zeigt, nimmt die Differenz im Grundwasserstand von der Hochfläche zur Niederung ab. In Seddin traten im gleichen Zeitraum etwa 0,5 m Differenz auf. Dieser Gradient der Grundwasserstandsdefizite wurde an vielen Pegeln in

Brandenburg festgestellt (LANDGRAF & KRONE 2002). Als einzige längere Grundwasserbeobachtung der westlichen Zauche-Hochfläche steht der Pegel 3644 1980 in Wilhelmshorst zur Verfügung. Die Korrelation mit dem Pegel westlich des Teufelssees (3743 1648) ist eng. Das trifft auch auf viele andere Pegel der Hochfläche zu, die alle eine hohe Gleichläufigkeit der Monatsmittel-Kurven und seit 1970 Grundwasserstandsdefizite von 1,5 bis 2 m aufweisen. Am Pegelverlauf in Wilhelmshorst fällt ein trendfreies Verhalten bis Anfang der 1970er Jahre auf. Anschließend beginnt der stetige Abwärtstrend.

**Rekonstruktion des Wasserstandes anhand des Jahrringwachstums von Moorkiefern und Randeichen**

Mit Hilfe der historischen Überlieferungen können Trocken- und Nassjahre im Bereich der Seddiner Moore seit etwa 1930 rekonstruiert werden. Durch die Auswertung der Jahrringe von Stiel-Eichen (*Quercus robur*) und Kiefern (*Pinus sylvestris*) wurde geprüft, ob das Jahrringwachstum mit den Beobachtungen von W. Fischer, G. Schmitt und H.

Rinza sowie den Pegelbeobachtungen im Einzugsgebiet übereinstimmt. Dazu wurde am Teufelsfenn das Jahrringwachstum von 12 Randeichen, einer Randkiefer und 2 Moorkiefern auf Übereinstimmungen mit den beschriebenen Wasserstandsschwankungen untersucht.

Am West- und Südrand des Teufelsfenns stehen Reihen mit heute etwa 100-jährigen Stieleichen und unterschiedlich alten Kiefern (Abb. 2). Die Abb. 5 zeigt das Teufelsfenn vom Südwestrand Ende der 30er bis Anfang der 40er Jahre. Die vordere Stieleichenreihe wuchs in dieser Zeit in einem Wollgrasbestand. Es war anzunehmen, dass die geringen Grundwasserflurabstände das Jahrringwachstum der Eichen gehemmt haben. Nach THOMAS & HARTMANN (1996) reagiert das Jahrringwachstum von Eichen auf hydromorphen Böden stärker auf Nässe- und Trockenstress als auf durchlüfteten Böden. Eine Ursache ist das reduzierte Feinwurzelsystem (RENGER et al. 1996). Auf tiefgründigen, gut wasser- und nährstoffversorgten Böden bilden Eichen weite Jahrringe aus (BECKER & FRENZEL 1977).



Abb. 7  
Blick auf Bestände des Scheidigen Wollgrases des Moores 3 und den zentralen Graben vor der Verfüllung Ende der 1960er Jahre

Foto: H. Rinza



Abb. 8  
Blick auf das Moor 4 Ende der 1960er Jahre mit zentralem Schilfbestand

Foto: H. Rinza

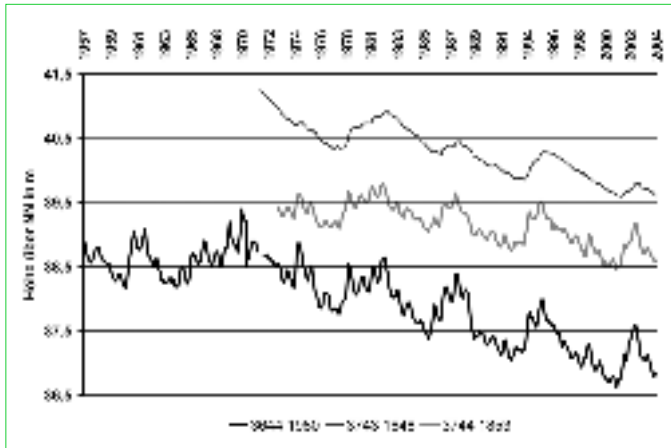


Abb. 9

Grundwasserganglinien der Monatsmittel an den Pegeln 3743, 1648, 3744, 1853 und 3644 1980

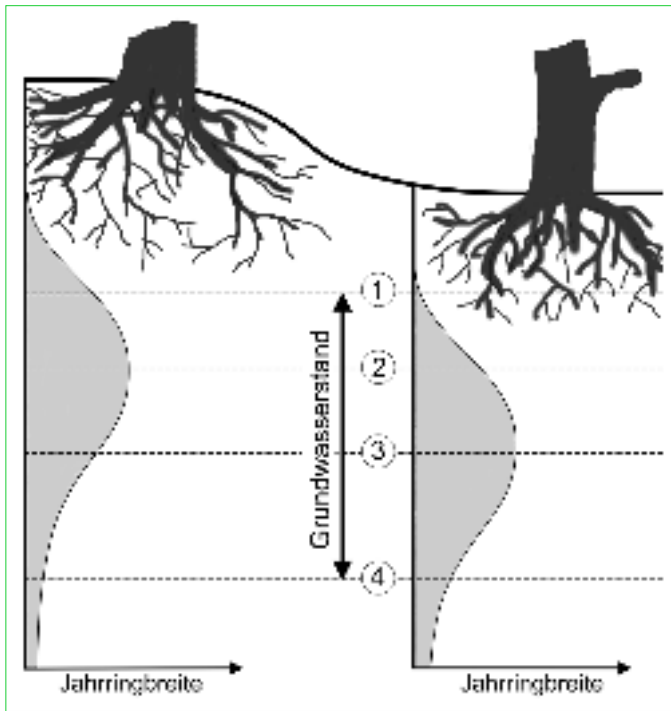


Abb. 10

Übersicht zur Ermittlung von Grundwasserstandsschwankungen auf Grundlage des Jahrringwachstums zwei grundwasserbeeinflusste Bäume mit unterschiedlicher Stammbasishöhe

Als wichtige klimatische Einflussgrößen auf das Jahrringwachstum wurden die mittlere Sommertemperatur und der Jahresniederschlag ermittelt (ECKSTEIN et al. 1983). Die Gleichläufigkeit zwischen Klimakurven und Jahrringkurven nimmt jedoch mit zunehmendem Grundwassereinfluss ab (DELORME 1977). Aufgrund der grundwasserbeherrschten Lage der am Teufelsfenn untersuchten Eichen und Kiefern wird hier angenommen, dass die Veränderung des Wasserstandes die entscheidende Einflussgröße auf das Jahrringwachstum ist.

- Den vorgestellten Untersuchungsergebnissen liegen folgende Annahmen zu Grunde.
1. Jeder Baum entwickelt in der Jugendphase ein den vorliegenden Standortverhältnissen angepasstes Wurzelsystem (hoher GW-Stand – flachgründige Wurzel, tiefer GW-Stand – tiefgründige Wurzel).
  2. Es existiert für Stieleichen und Waldkiefern eine bestimmte mittlere Grundwasserstandsspanne (Bodenfeuchte) bei der das Jahrringwachstum maximal ist (Optimum).
  3. Bewegt sich der Grundwasserspiegel aus dem Optimum des mittleren Grundwas-

serstandes heraus, verringert sich das Jahrringwachstum.

Die Abb. 10 stellt die Methode dar, mit der die Bewegungsrichtung des Wasserstandes im Wurzelbereich ermittelt wurde. Voraussetzung war, das mindestens 2 grundwasserbeeinflusste Bäume vorhanden sind, deren Optima auf unterschiedlichen Höhenniveaus liegen. Dadurch konnte von jeder der 4 markierten Grundwasserstufen die Bewegungsrichtung zu einer anderen Stufe ermittelt werden. So muss z. B. bei einem Absinken des Grundwasserspiegels von Stufe „2“ auf „3“ das Jahrringwachstum des höheren Baumes kleiner und das des tieferen Baumes größer werden. Ziel der Untersuchungen war die Herleitung relativer Grundwasserstände. Zu berücksichtigen ist der Umstand, dass Bäume bestrebt sind, ihr Wurzelwerk den Umweltveränderungen anzupassen (RIEK & WESSOLEK 1994). Diese Anpassungsfähigkeit nimmt vermutlich mit zunehmendem Alter ab. In der Jugendphase findet das größte Jahrringwachstum statt. Der heranwachsende Baum baut sein Wurzelsystem auf. Die ersten 20 Jahrringe wurden daher für die Untersuchungen nicht berücksichtigt.

Abb. 11 zeigt die Jahrringkurve (graue Linie) der Eiche TF-Qr 1, deren Stammbasis mit 42,00 m über NN etwa 2 m über heutigem Moorgelände liegt. Deutlich heben sich die großen Jahrringbreiten der ersten 15-20 Jahre ab. Es folgt ab Mitte der 20er Jahre eine Phase mit geringen Jahrringbreiten. Ab Mitte der 60er Jahre beginnt ein starker Aufwärtstrend, der sich ab Mitte der 80er Jahre wieder umkehrt. Aufgrund der Sensibilität der Stieleiche gegenüber Grundwasserstandsschwankungen konnten V. LÜHRTE & BRANDE 1980 verschiedene Phasen der Grundwasserabsenkung im Berliner Tiergarten mit Hilfe der Jahrringbreiten nachweisen. Um das Jungendstadium zu unterdrücken und die älteren Jahrgänge etwas aufzuwerten, wurde mit der schwarzen Linie der Stammflächenzuwachs im gleichen Zeitraum dargestellt (vgl. RIEK & WESSOLEK 1994).

Für die Betrachtung von Randeichen mit zwei verschiedenen Grundwasserstandsoptima, wurden je 2 Randeichen zu einer Höhenklasse zusammengefasst (Abb. 10). Die Stammbasis der Eichen TF-Qr 3 und 4 liegt bei 40,85 m über NN. Darüber wurzeln die Eichen TF-Qr 1 und 2 mit einer Stammbasishöhe von 42,0 m über NN. Das Grundwasser optimum des Eichenpaars TF-Qr1 und 2 liegt also höher als das des zweiten Baumpaares. Beide Stammflächenzuwachskurven zeigen ein unterdrücktes Wachstum in der Anfangsphase (Abb. 12). Eine Zunahme des Holzwachstums beginnt bei dem höher wurzelnden Eichenpaar Anfang der 60er Jahre und bei den tief wurzelnden Eichenpaar erst Anfang der 70er Jahre. Daraus ist eindeutig eine Abwärtsbewegung des Grundwasserstandes abzuleiten (vgl. Abb. 10). Das weitere Absinken des Grundwasserstandes in den 80er Jahren wird aus dem nun verminderten Stammzuwachs der höher wurzelnden Eichen deutlich. Im gleichen Zeitraum bleibt der Stammzuwachs der tief wurzelnden Eichen auf etwa gleicher Höhe während das Jahrringwachstum bereits abnimmt (Abb. 13).

In Abb. 13 wird die Jahrringkurve der tief wurzelnden Eiche TF-Qr 3 mit der Kurve einer benachbarten Waldkiefer (TF-Ps1) auf gleicher Stammbasishöhe verglichen. Während das Jahrringwachstum der Eiche in der Anfangsphase unterdrückt wird, zeigt die Kiefer eine gute Jahrringbildung. Der optimale Grundwasserstand liegt bei der Kiefer höher. Ab Anfang der 70er Jahre verhalten sich beide Kurven gegenläufig. Für die Kiefer sinkt der Grundwasserstand unter den optimalen Bereich. RIEK et al. (1994) beobachteten eine eindeutige Reaktion von Kiefern auf den Wasserhaushalt im Boden. Es besteht danach eine Kopplung des Verlaufs der Jahrringbreiten mit der klimatischen Wasserbilanz bzw. dem Wasserstressquotienten ( $E_{\text{real}}/E_{\text{Haude}}$ ). Mit Ausnahme der Anpassung an höhere Grundwasserstände der Kiefern gegenüber Stieleichen zeigen beide Baumarten bei Grundwasserkontakt ähnliches Verhalten der Jahrringbildung und des Holzzuwachses gegenüber Grundwasserstandsschwankungen. In Abb. 14 wurde der Stammflächenzu-

wachs der betrachteten Kiefer (TM-Ps1) dem Stammflächenzuwachs einer direkt auf dem Moosfenn bei Potsdam wachsenden Uliginosa-Kiefer (MF\_Ps1) gegenübergestellt. Auch im Moosfenn wird seit den 70er Jahren ein sinkender Moorwasserspiegel beobachtet (WEGENER 1980, LANDGRAF & NOTNI 2003). Der Kurvenverlauf weist Ähnlichkeiten mit den tief wurzelnden Eichen am Teufelsfenn auf. Auch beginnt der Aufwärtstrend Anfang der 70er Jahre mit anschließender Umkehr des Trendverlaufes in den letzten Jahren. Die ehemalige Moorkiefer steht heute am trockengefallenen Rand des Moosfenns.

Direkt auf der Moorfläche des Teufelsfenns wurden alte Kiefernstubben (TF-Ps2 und 3) mit Durchmessern von bis zu 30 cm gefunden. Diese Stubben müssen aus einer deutlich trockeneren Zeit stammen. Von den stark in Zerfall begriffenen Stammscheiben konnte eine vollständige und eine unvollständige Jahrringkurve gewonnen werden. Beide Kiefernstubben entstammen dem Bereich des heutigen Trunkelbeer-Moorbirken-Waldes (Abb. 16), wo die Baumstümpfe auf der gesamten Fläche in einem Abstand von etwa 5 bis 10 m stehen. Im Bereich des heutigen Uliginosa-Waldkiefern-Torfmoos-Rasens befinden sich kleinere Kiefernstümpfe mit einem Durchmesser bis 16 cm und mittlerer Jahrringbreite von 5 mm ohne Trend. Alle Stümpfe hatten Schnittflächen. Den

Jahrringkurven der Kiefern TF-Ps2 und 3 wurde in Abb. 15 die mittlere Jahrringkurve von 3 Turfosa-Kiefern in der Jugendphase aus dem Zentrum des Moosfenns gegenübergestellt. Das Datum ist nicht identisch. Da Turfosa-Kiefern auf Schwing- und Schwammmooren niedrigen Grundwasserflurabständen mit geringen Schwankungen ausgesetzt sind, ist hier bereits die Jugendphase durch eine enge Jahrringbildung um 1 mm geprägt. Im Vergleich dazu weisen beide Kiefern aus dem Teufelsfenn in den ersten 24 Jahren sehr breite Jahrringe auf. In diesem Alter lag der Stammdurchmesser bereits bei 25 bis 30 cm. Die folgende Verengung der Jahrringe fast auf das Niveau der Turfosa-Kiefern ist nur durch eine erhebliche Abnahme des Grundwasserflurabstandes erklärbar.

Die Analyse des Jahrringwachstums hat gezeigt, dass alle 12 am Teufelsfenn untersuchten Randeichen ein ähnliches Zuwachserhalten aufweisen. Die Jahrringbreiten der Eichen schwanken in den nassen Jahren bis Mitte der 60er Jahre zwischen 1-2 mm und steigen im folgenden Optimum auf 3 bis 5 mm an. Die nachfolgende Austrocknung des Wurzelraums kennzeichnen mittlere Jahrringbreiten unter 2 mm. Im Berliner Tiergarten stellten V. LÜHRTE & BRANDE (1979) mittlere Jahrringbreiten von 2,2 bis 3,2 mm bei optimalen Grundwasserständen und von 1,1 bis 1,4 mm bei Austrocknung fest.

Bei 2 tief wurzelnden Eichen zeigten die Jahrringkurven nur einen geringen Aufwärtstrend. Die Autokorrelation gegenüber dem Faktor Grundwasserstand konnte mangels Grundwasserdaten nicht ermittelt werden.

Aus den Ergebnissen wird deutlich, dass vor der heutigen Trockenphase schon einmal eine starke Austrocknung des Teufelsfenns stattgefunden hatte. Berücksichtigt man alle dendroökologischen Ergebnisse entsteht folgendes Bild:

Die tief wurzelnden Eichen befanden sich bei hohen Wasserständen in den 30er Jahren im Moorbereich (Abb. 5). Derartig hohe Wasserstände sind über enge Jahrringbildung seit Anfang der 20er Jahre nachweisbar. Da kein Forstmann Eichen in ein wassergesättigtes Moor pflanzen würde, muss die Pflanzung in einer Trockenphase erfolgt sein. Wahrscheinlich war das die gleiche Zeit, in der auch die Moore 4 und 5 mit Eichenrabbatten versehen wurden. Bei den Eichenbohrkernen mit Markröhre liegt das Datum des ersten Jahrrings bei 1904 bis 1907. Bäume bilden in den ersten 4 Jahren keine Jahrringe aus. Nimmt man ein Pflanzalter von 3 bis 7 Jahren an, ergibt sich ein Pflanzzeitpunkt zwischen 1903 und 1907.

**Vegetation**

Im Teufelsfenn war Ende der 30er/Anfang der 40er Jahre ein großflächiger Grüner Wollgras-Torfmoos-Rasen mit Scheidigem



Abb. 11  
Jahrringbreitenkurve und Stammflächenzuwachskurve der Stieleiche TF-Qr 1

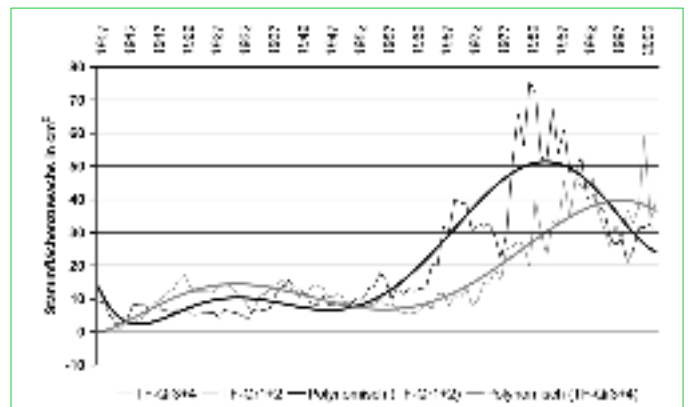


Abb. 12  
Mittlere Stammflächenzuwachskurven der Eichen TF-Qr 3 und 4 sowie TF-Qr 1 und 2 und polynomische Mittelung (6 Jahre)

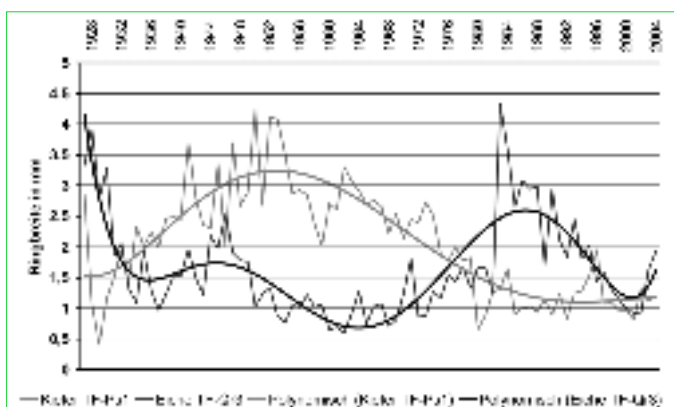


Abb. 13  
Jahrringbreitenkurven der Eiche TF-Qr 3 und der Kiefer TF-Ps1 und polynomische Mittelung (6 Jahre)

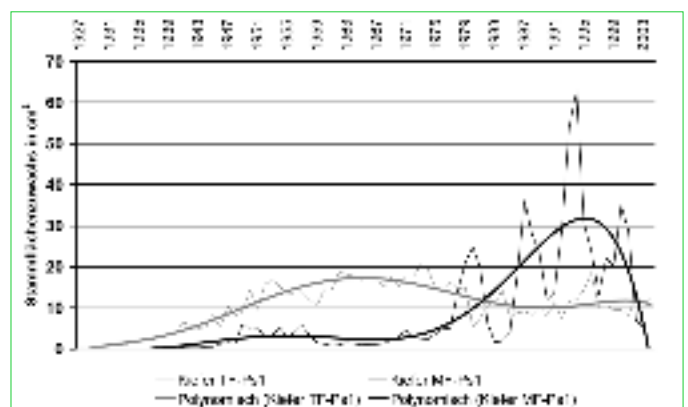


Abb. 14  
Stammflächenzuwachskurven der Kiefern TF-Ps1 und MF-Ps1 und polynomische Mittelung (6 Jahre)



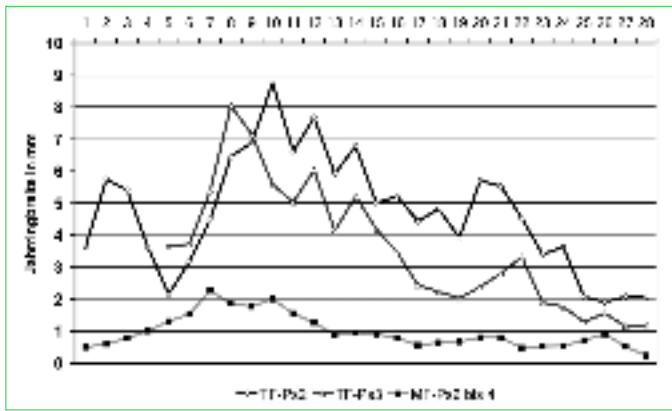


Abb. 15  
Jahringbreitenkurven der Kiefern TF-Ps2 und 3 sowie mittlere Jahringbreitenkurve der Kiefern MF-Ps 2, 3 und 4

Wollgras auf der Moorfläche ausgebildet (Abb. 5). An Gehölzen standen nur wenige junge Kiefern auf der Moorfläche. Das Moor hatte sich auf den Bereich der Eichenpflanzung ausgedehnt. Dahinter befand sich ein nasser Randsumpf mit offenen Schlenken und Flatterbinse (*Juncus effusus*). NEUBAUER (1960) machte im Zentrum des Teufelsfenns 1959 einige Vegetationsaufnahmen. Durch zusätzliche Auswertung von Fotos aus der Zeit Ende der 1950er bis Anfang der 1960er Jahre sowie Befragung von Zeitzeugen (W. Neubauer mündl., W. Fischer mündl., G. Schmitt mündl., H. Rinza

mündl.) konnte eine Vegetationskarte des Teufelsfenns aus dieser Zeit angefertigt und einer aktuellen Vegetationskarte gegenübergestellt werden (Abb. 16). Bis Ende der 1950er Jahre wurde der Großteil der Moorfläche von Grünem Wollgras-Torfmoos-Rasen dominiert. Der Randsumpf war geschlossen. Dessen Vegetation setzte sich u. a. aus Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Steif-Segge (*C. elata*), Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*), Schmalblättrigem Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Blutauge (*Potentilla palustris*), Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*) und *Sphagnum recurvum*

zusammen (NEUBAUER 1960). Das Kolk zeigte üppigen Blühaspekt von Kleinem Wasserschlauch (*Utricularia minor*) (H. Rinza mündl.). Es wurde von einem schmalen Streifen Torfmoos-Flatterbinsen-Ried umgeben, an das sich ein Torfmoos-Schlammseggen-Ried anschloss. In dieser Vegetationsform trat *Scheuchzeria palustris* mit einer Deckung von „2“ auf. Als weitere Arten kamen regelmäßig *Sphagnum cuspidatum* et *recurvum*, Schlamm-Segge (*Carex limosa*), Weißes Schnabelried (*Rhynchospora alba*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und Gemeine Moosbeere (*Oxycoccus palustris*) vor. Hier wuchsen auch einige Bulten von *Sphagnum papillosum* (NEUBAUER 1960). Ende der 60er Jahre entwickelte sich am Moorrand Birkenanflug. *Scheuchzeria* wurde letztmalig Ende der 70er Jahre gefunden (H. Rinza mündl.). Die Abb. 17 zeigt das Vegetationsbild 1980/81.

Ein lockerer Turfosa-Kiefern-Bestand ist zu sehen. In einem Ring um das Kolk sind *Eriophorum angustifolium* und *Carex rostrata* Bestandsbildner. Die stärkste Gehölzentfaltung fand ab den 80er Jahren statt. Revierförster Schmitt entfernte Anfang der 90er Jahre den starken randlichen Birkenaufwuchs und im Jahr 2002 auch die Moorkiefern im Bereich des heutigen Waldkiefern-Torfmoos-Rasens (Abb. 16). Im Jahr 2003 war der Moorrand ausgetrocknet. Der heutige Trunkelbeer-Moorbirken-Wald entspricht der Fläche, auf der die großen Kiefernstümpfe gefunden wurden. Wenige sterile Individuen der Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*) sowie von *Lysimachia thyrsoiflora* und *Potentilla palustris* finden sich hier. Das Kolk ist seit Ende der 50er Jahre etwa um die Hälfte kleiner geworden. Einzelne Exemplare mit *Utricularia minor* blühen noch auf der Wasserfläche. Flutend tritt *Sphagnum cuspidatum* auf. Um das Kolk ist seit Anfang der 80er Jahre ein Torfmoos-Seggen-Wollgras-Ried entstanden (Abb. 17). Neben der Blasenbinse ist auch *Sphagnum papillosum* aus dem Teufelsfenn verschwunden. Am Übergang des Schwingmoores in das Schwammmoor bildete sich im Frühjahr 2003 eine schmale wassergefüllte Rinne heraus, in der *Carex limosa* und *Rhynchospora alba* in dichten Beständen auftreten.

Weniger Informationen liegen zum Dasenfenn vor. Ein Gehölzsaum im Randbereich des Fenns wurde bereits in den 30er Jahren beobachtet (H. Rinza mündl.). Das Moorauge verlandete Ende der 60er/Anfang der 70er Jahre. *Scheuchzeria* wurde nicht gefunden. Auf der zentralen Moorfläche wurden gelegentlich Kiefern als Weihnachtsbäume entfernt. Die erste bekannte Holzungsmaßnahme fand im Jahr 2002 im Pfeifengras-Faulbaum-Gebüsch des Ostrandes statt (Schmitt 2004 mündl.).

*Eriophorum angustifolium* ist in den letzten Jahrzehnten häufiger geworden. *E. vaginatum* kommt nur vereinzelt vor. Das ehemalige Kolk ist von einer schwankenden Torfmoos-Schlammseggen-Ried-Schwingdecke überwachsen (Abb. 18). *Carex limosa* bildet hier dichte Bestände.

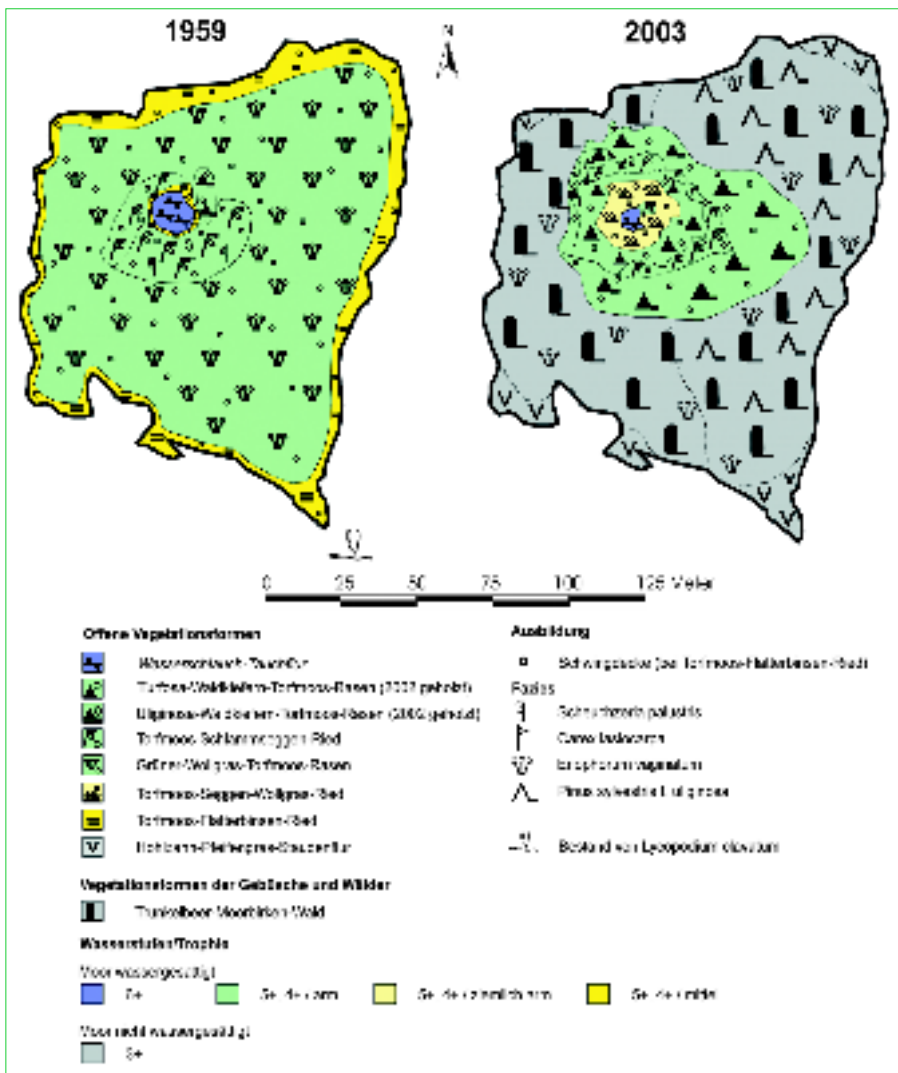


Abb. 16 Vegetationskarten des Teufelsfenns von den Jahren 1959 und 2003



Abb. 17  
Blick auf den zentralen Kolk des Teufelsfenns im Juni 1980 oder 1981 Foto: H. Rinza

lung Ende des 20. Jahrhunderts in tiefgründigen stärker als in flachgründigen Standmooren. Letzgenannte befinden sich mindestens seit Anfang des 20. Jahrhunderts in einer Ruhephase ohne Moorwachstum. Auf ausgetrockneten Flächen der tiefen Moore entstehen aus Grünem Wollgras-Torfmoos-Rasen und Waldkiefern-Torfmoos-Rasen Gehölzstadien, in denen beide Birkenarten (*Betula pubescens* et *B. pendula*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) die Kiefer verdrängen.

#### 4 Rekonstruktion der Moorveränderungen seit 1890

In der Zeitspanne zwischen 1890 und 1920 lag eine mindestens 24 Jahre währende Trockenphase, in der vermutlich alle Moore mit Ausnahme zentraler Schwingdecken trocken fielen. Zwischen 1903 und 1910 pflanzten Forstleute Stieleichen dicht an den Rand des Teufelsfenns und legten Eichenrabatten in den Mooren 4 und 5 an. In dieser Zeit war die gesamte heute von Trunkelbeer-Moorbirken-Wald eingenommene Fläche mit über 10 m hohen Kiefern von 30 cm Stammdurchmesser bewachsen. In den Randbereichen des heutigen Uliginosa-Waldkiefern-Torfmoos-Rasens wuchsen 5 bis 7 m hohe Uliginosa-Kiefern. Das Moor erlebte eine extreme Trockenheit, die mit der heutigen vergleichbar ist. Spätestens Anfang der 20er Jahre (nach dem Ersten Weltkrieg) stieg der Wasserstand im Teufelsfenn und in seiner Umgebung stark an. Die äußeren hohen Kiefern starben ab. Vermutlich waren die Kiefern auf der zentralen Schwingmoorfläche noch vital, als der gesamte Kiefernbestand geerntet wurde. In den 30er Jahren entstand bereits wieder eine große Fläche mit Scheidigem Wollgras, auf der keine Zeichen einer ehemaligen Trockenzeit zu sehen waren (Abb. 5). Trotz der hohen Wasserstände blieben die Moore 4 bis 6 und der Rand des Dasenfenns in dieser Zeit weiterhin ohne typische Torfmoosmoorvegetation. Anfang der 40er Jahre sanken die Wasserstände am Teufelsfenn leicht ab. Nach den großflächigen Waldbränden und Kahlschlägen zum Ende des Zweiten Weltkrieges stiegen die Wasserstände wieder an. Mitte der 50er Jahre sanken die Wasserstände erneut, blieben jedoch auf hohem Niveau. Sehr hohe Wasserstände wie in den 30er und Ende der 40er Jahren traten zu Anfang der 60er Jahre auf. Die stetige Austrocknung der Moore, die bis heute anhält, begann Ende der 60er Jahre im Moor 1 und setzte sich nach Osten fort. Im Teufelsfenn lässt sich die Austrocknung bereits Ende der 60er Jahre nachweisen. Für den Grundwasserstand des gesamten Untersuchungsgebietes ist dieser Trend spätestens ab Anfang der 70er Jahre belegt. Durch die Austrocknung des Oberbodens hat sich im Teufelsfenn wieder ein Gehölaufwuchs entwickelt und im Dasenfenn der Gehölzbestand verdichtet. In den Mooren 4 bis 6 bildeten sich dichte Staudenfluren, die bisher keine Gehölzentwicklung zulassen.

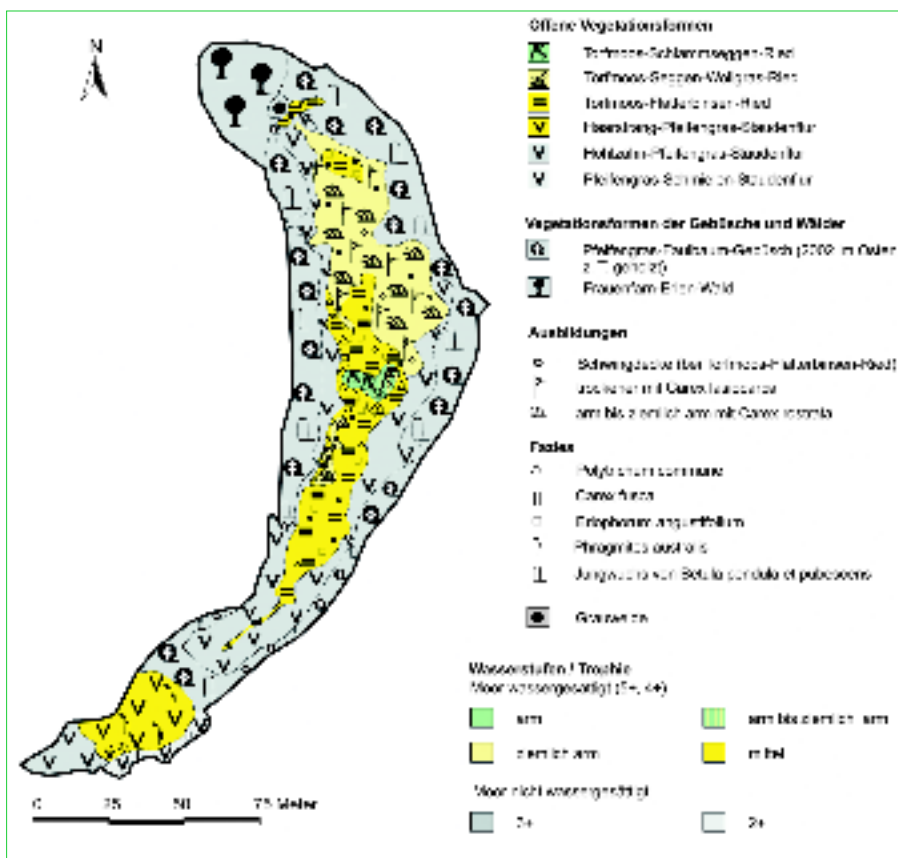


Abb. 18 Vegetationskarte des Dasenfenns vom Jahr 2003

Auf den Mooren 1 und 3 wuchs in den 50er Jahren Grüner Wollgras-Torfmoos-Rasen. Der spätere Gehölaufwuchs in Moor 1 wurde von Jägern beseitigt. Auf den Mooren 4 und 5 beherrschten in den 50er Jahren seggenreiche Staudenfluren das Bild. Torfbildende Moorvegetation trat hier schon in den 30er Jahren nicht mehr auf. Eine natürliche Gehölzbesiedlung fand nicht statt. Bei Aufnahmen im Jahr 2003 wurden unter an-

derem kleine Flecken mit *Sphagnum recurvum*, *Aulacomnium palustre*, *Lysimachia thyrsiflora* und vegetative Herden mit *Carex lasiocarpa* und Wiesen-Segge (*C. fusca* aut.) gefunden. Seit den Beobachtungen in den 30er Jahren prägten Pfeifengras-Staudenfluren mit *Polytrichum commune* das Bild des Moores 3. Auch hier wurden nie torfbildende Vegetationsformen gesehen. Insgesamt vollzieht sich die Gehölzentwick-

## 5 Schlussfolgerungen für den Moorschutz

Für den Untersuchungsraum wurde in allen Mooren ein mehrfacher Wechsel von Nass- und Trockenphasen festgestellt. Dies gilt sowohl für das gesamte Holozän als auch für die jüngere Vergangenheit. Auffällig ist das Auftreten von hohen Wasserständen im Teufelsfenn nach Kahlschlägen nach den beiden Weltkriegen. Die Ergebnisse der Jahringanalysen stimmen mit den historischen Angaben zu Wasserständen gut überein.

Torfmoosmoore besitzen ein hohes Regenerationsvermögen. Bei Wasseranstieg nach Trockenphasen kann innerhalb weniger Jahre ein vitales Torfmoosmoor entstehen. Im Teufelsfenn lag die Spanne zwischen zwei trockenen Stadien mit dichter Gehölzentwicklung bei etwa 60 Jahren. Mindestens drei Moore benötigen zum weiteren Moorbau noch höhere Wasserstände als die im 20. Jahrhundert aufgetretenen Maxima. Es gibt daher neben kurz-zyklischen wassergesättigten Torfmoosmooren auch „schlafende Moore“, die offensichtlich in deutlich längeren Zyklen Moorbau aufweisen. Die Moore 1 und 3 ordnen sich zwischen beiden Kategorien ein.

Die Ursache der Trockenphase Anfang des 20. Jahrhunderts ist anhand klimatischer Daten der Wetterstation Potsdam nicht nachvollziehbar. Im Stadtgebiet von Berlin verursachten leistungsfähige Grundwasserförderungen seit Ende des 19. Jahrhunderts um mehrere Meter fallende Grundwasserstände (SUKOPP 1981, SENSUT 2004). Die seit Ende der 1960er Jahre stark gefallen Wasserstände im oberen Grundwasserleiter des Einzugsgebietes lassen sich nicht allein durch Grundwassernutzung erklären. Ansonsten hätten sich die gesunkenen Grundwasserfördermengen im Gebiet seit 1990 auswirken müssen (WÜNSCH 2003).

Die dargestellten Ergebnisse belegen die grundwasserfördernde Wirkung von Waldauflichtungen. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass die Verdichtung der Kiefernbestände und der Waldbodenvegetation umgekehrte Effekte auf den Wasserhaushalt haben (BOLTE 1996, MÜLLER 1996). Das Absinken der Wasserstände Ende der 1960er Jahre fällt mit der Waldverdichtung (Stangenholzalder, Vergrasung etc.) und dem Beginn der großen Komplexmeliorationen im Nuthe-Nieplitz-Tal zusammen.

In den Fennbergen ist der naturnahe Waldumbau zur Erhöhung der Grundwasserneubildung die wichtigste greifbare Maßnahme zur Verbesserung des Wasserhaushaltes. Bei der aktuellen Wasserhaushaltssituation können Waldumbaumaßnahmen im Umfeld von Mooren nur Teufelsfenn, Dasenfenn und Moor 1 erhalten bzw. verbessern. Ziel sollte die Erhöhung des Zwischenabflusses sowie die Vermeidung von Oberflächenabfluss und Eutrophierung sein. Da in sandigen Moränenlandschaften der Moorbau von Kesselmooren mit dem großräumigen Grundwasserstand kommuniziert, sind durch waldbauliche Maßnahmen im unmittelbaren Um-

feld der Moore nur kleine Erfolge zu erwarten. Eine längerfristige Aufgabe stellt die Anhebung des Wasserstandes im gesamten obersten Grundwasserleiter der Hochfläche dar. Dafür muss ein großflächiger Waldumbau auf der Hochfläche umgesetzt werden. Notwendig ist außerdem die Anhebung der Wasserstände in den angrenzenden Niederungen und eine schonende Grundwassernutzung.

Allgemein ist für den Schutz nährstoffarmer Moore die Wiederherstellung natürlicher Waldverhältnisse im Einzugsgebiet sehr wichtig. Je stärker der Wasserhaushalt eines Moores vom großräumigen Grundwasserstand getrennt ist, umso erfolgversprechender sind derartige Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet. Dennoch können Torfmoosmoore durchaus auch Trockenphasen längere Zeit überdauern. Auf jeden Fall sollte aber eine Eutrophierung (Müll, Bodeneintrag, Walddüngung etc.) nährstoffarmer Moore unbedingt vermieden werden.

### Danksagung

Ich bedanke mich bei Herrn Dr. M. Neubauer (Potsdam) für die Erklärungen zu seiner Staatsexamensarbeit. Herrn H. Rinza (Neuseddin) sei für die bis in die 1930er Jahre zurückreichenden naturkundlichen Informationen aus dem Gebiet und wertvolle historische Fotos gedankt. Auch dem ehemaligen Revierförster Herrn W. Fischer (Seddin) und seinem Nachfolger Herrn G. Schmitt (Ferch) sei für viele wichtige Hinweise über Forst, Vegetation und Wasserstände gedankt. Herr Schmitt hat sich sofort bereit erklärt, die Waldumbaumaßnahmen im Einzugsgebiet der in seinem Revier befindlichen Moore Teufelsfenn und Moor 1 durchzuführen.

### Literatur

- AG BODENKUNDE 1994: Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. Aufl. Hannover. 392 S.
- BECKER, B. & FRENZEL, B. 1977: Paläoökologische Befunde zur Geschichte postglazialer Flussauen im südlichen Mitteleuropa. In: FRENZEL, B. (Hrsg.): Dendrochronologie und postglaziale Klimaschwankungen in Europa. F. Steiner Verl. Wiesbaden: 43-61
- BOLTE, A., 1996: Die Bodenvegetation in Kiefernökosystemen – eine Steuergröße für den Wasser- und Stoffhaushalt. 9. Hamburger Forst- und Holztagung 1996 Eberswalde. Mitt. Bundesforschungsanst. Forst- u. Holzwirtschaft. Hamburg: 97-111
- BRANDE, A. 1986: Stratigraphie und Genese Berliner Kleinmoore. Telma 16: 319-321
- BRANDE, A.; HOELZMANN, P. & KLAWITTER, J. 1990: Genese und Paläoökologie eines brandenburgischen Kesselmoores. Telma 30: 27-54
- DELORME, A. 1977: Möglichkeiten der Überbrückung regionaler Teilchronologien zu einer überregionalen Postglazialchronologie der Eiche für Mitteleuropa. In: FRENZEL, B. (Hrsg.): Dendrochronologie und postglaziale Klimaschwankungen in Europa. F. Steiner Verl. Wiesbaden: 62-67
- DOUGLAS, A. E. 1919: Climatic cycles and tree-growth. Carnegie Inst. Wash. Publ.: 289 S.
- ECKSTEIN, D.; WROBEL, S. & ANIOL, R.W. (eds.) 1983: Dendrochronology and archaeology in Europe. Mitt. Bundesforschungsanst. Forst- u. Holzwirtschaft. Hamburg: 141, 249
- ECKSTEIN, D. & WROBEL, S. 1983: Dendrochronologie in Europa. Dendrochronologia 1: 9-20
- JESCKE, L. 1990: Der Einfluss der Klimaschwankungen und Rodungsphasen auf die Moorentwicklung im Mittelalter. Gleditschia 18/1: 115-123

KAFKE, A. 2002: Holozäner Seespiegelanstieg und Moorbau durch Versumpfung – palynologische und stratigraphische Untersuchungen am Görner See (Havelland, Brandenburg). Greifsw. Geograph. Arb. 26: 157-160

KOSKA, I. 2001: Vegetationskundliche Kennzeichnung von Mooren. In: SUCCOW, M. & JOOSTEN H.: Landschaftsökologische Moorkunde. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 112-184

LANDGRAF, L. & KRONE, A. 2002: Wege zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes in Brandenburg. GW 5. Oldenbourg Verl. München: 435-444

LANDGRAF, L. & NOTNI, P. 2003: Das Moosfenn bei Potsdam – Langzeitstudie zu Genese und Wasserhaushalt eines brandenburgischen Kesselmoores. Telma 33: 59-83

MÜLLER, J. 1996: Beziehungen zwischen Vegetationsstruktur und Wasserhaushalt in Kiefern- und Buchenökosystemen. 9. Hamburger Forst- und Holztagung 1996 Eberswalde. Mitt. Bundesforschungsanst. Forst- u. Holzwirtschaft: 112-128

RENGER, M.; WESSOLEK G. & RIEK, W. 1996: Auswirkungen der Grundwasserentnahme auf Land- und Forstwirtschaft. In: Wasser und Boden - Nutzung, Belastung und Schutz in Niedersachsen. Niedersächs. Akad. Geowiss. (Hrsg.). Veröffentl. 11: 75-84

RIEK, W., WESSOLEK, G. & V. LÜHRTE, A. 1994: Wasserhaushalt und Dickenwachstum von Kiefern (*Pinus sylvestris*) im Raum Berlin. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 166 (7): 138-144

RIEK, W. & WESSOLEK, G. 1994: Wasserhaushalt – Zuwachsverhalten von Kiefern und Eichen im Raum Berlin. Bodenökol. Bodengenese 14: 1-80

ROWINSKY, V. 1995: Hydrologische und stratigraphische Studien zur Entwicklungsgeschichte von Brandenburger Kesselmoore. Berliner Geograph. Abh. 60. 155 S.

SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. 2001: Landschaftsökologische Moorkunde. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 622 S.

SUCHODOLEZ, S. D. 1685: Ichnographia oder eigentlicher Grundris der Churfürstlichen Herrschaft Potsdam ... . Staatsbibl. Berlin

SUKOPP, H. 1981: Ökologische Risiken bei Grundwasserentnahmen. In: Grundwasserentnahmen – Referate und Ergebnisse der Grundwassertagung am 29.-31. Mai 1981 in Hansestedt. DNR: 14-27

SCHWEINGRUBER, F. H. 1983: Der Jahrring, Standort, Methodik, Zeit und Klima in der Dendrochronologie. Verl. P. Haupt. Bern, Stuttgart. 234 S.

THOMAS, F., M. & HARTMANN, G. 1998: Tree rooting patterns and soil water relations of healthy and damaged stands of mature oak (*Quercus robur* L. and *Quercus petraea* [Matt.] Liebl.). Plant and Soil 203: 145-158

TIMMERMANN, T. 1999: *Sphagnum*-Moore in Nordostbrandenburg: Stratigraphisch-hydrodynamische Typisierung und Vegetationswandel seit 1923. Dissertationes Botanicae 305. 175 S.

WEGENER, U. 1980: Das Moosfenn bei Potsdam – aktuelle Vegetationsveränderungen in einem Naturschutzgebiet. Naturschutzarb. Berlin Brandenburg. (16) 3: 86-95

WEIBE, R. 2001. Oberflächennahe Glazigeologie und Geomorphologie. In: SCHROEDER, J. H. (Hrsg.). Geologie von Berlin und Brandenburg. Nr. 4. Potsdam und Umgebung. Selbstverl. Geowissenschaftler Berlin Brandenburg e. V. Berlin: 43-79

WESSOLEK, G.; RIEK, W.; VON LÜHRTE, A. & FACKLAM, M. 1995: Wasserhaushalt und Dickenwachstum von Kiefern in Abhängigkeit des Grundwasserflurabstandes. Z. Pflanzenernähr. Bodenkd. 158: 15-22

WOLFF, H. 2004: Neue Pollenanalysen zur Vegetationsgeschichte des Potsdamer Raumes. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 137: 89-106

WÜNSCH, A. 2003: Hydrogeologische und geochemische Beurteilung Wasserwerk Neuseddin, Landkreis Potsdam-Mittelmark im Land Brandenburg. Diplomarb. Univ. Koblenz

Anschrift des Verfassers:

Lukas Landgraf

Landesumweltamt Brandenburg

Referat GR 2

Berliner Straße 21-25

14467 Potsdam

E-Mail: lukas.landgraf@lua.brandenburg.de

EINE ERFASSUNG DER BRUTVÖGEL LÄSST NATURSCHUTZRELEVANTE AUSSAGEN ÜBER DIE ÖKOLOGISCHE BEDEUTUNG EINES GEBIETES ZU.

JENS SCHARON, WERNER SCHULZ

# Die Avifauna des NSG Schönower Heide – Veränderungen gegenüber 1994

Schlagwörter: Avifauna, NSG Schönower Heide, Revierdichten

## Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Arbeit werden die Veränderungen des avifaunistischen Arteninventars im Naturschutzgebiet Schönower Heide (NSG) nach 7 Jahren im Vergleich zu einer früheren Erfassung von 1994 dokumentiert. Im Jahr 2001 erfolgte im NSG der Nachweis von 63 Brutvogelarten mit 956 Revieren. Sechs Arten wurden als Randsiedler erfasst, für die das NSG einen wichtigen Teillebensraum darstellt. Hervorzuheben sind die hohen Revierdichten des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*), des Brachpiepers (*Anthus campestris*) und der Heidelerche (*Lullula arborea*). Ein Vergleich des Untersuchungsgebietes mit anderen ehemaligen Truppenübungsplätzen dokumentiert dessen Bedeutung für diese Arten. Weiterhin hat das NSG eine hohe Bedeutung für viele in den angrenzenden Waldgebieten brütende Arten, wie den Wiedehopf (*Upupa epops*) und mehrere Greifvogelarten. Gegenüber den Erfassungsergebnissen aus dem Jahr 1994 konnten keine deutlichen Veränderungen im Artenspektrum bzw. in der Dichte gefährdeter Arten festgestellt

werden. Arten, die halboffene Flächen und Vorwälder besiedeln, erhöhten ihre Brutbestände gegenüber 1994 deutlich.

## 1 Einleitung

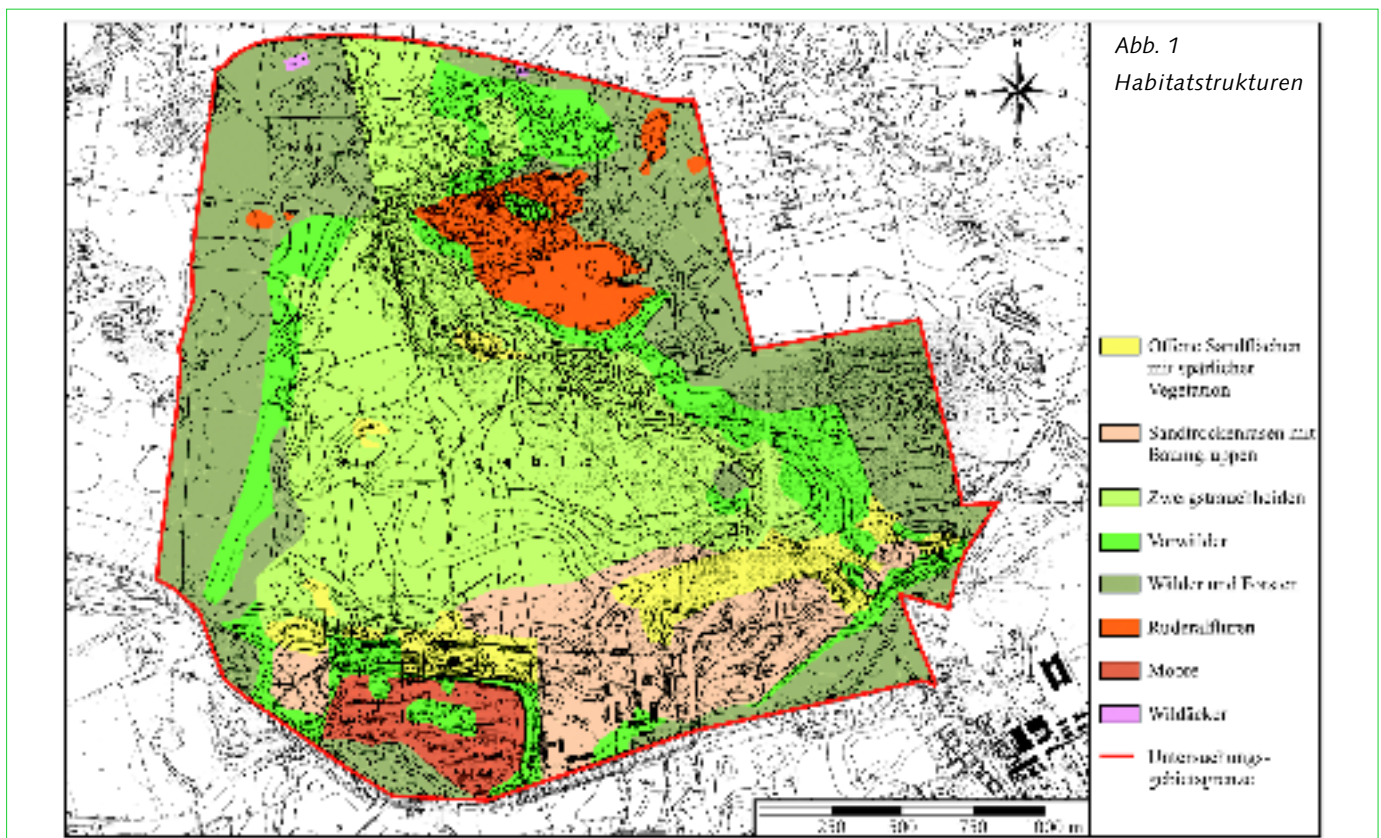
Das am 10.10.2000 ausgewiesene Naturschutzgebiet Schönower Heide war bis 1991 ein Schieß- und Truppenübungsplatz (TÜP) der Westgruppe der sowjetischen Streitkräfte in Deutschland.

Mit der vorliegenden Arbeit werden die Veränderungen des avifaunistischen Arteninventars im NSG Schönower Heide nach 7 Jahren dokumentiert und dessen Bedeutung für die Vogelwelt Brandenburgs beschrieben. Von besonderem Interesse war die Fragestellung, wie hat sich die Sukzession in diesem Zeitraum auf das Artenspektrum und deren Siedlungsdichte ausgewirkt. Gleichzeitig werden Grundlagen für ein Monitoring bereitgestellt, damit die Auswirkungen der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in zeitlichen Abständen überprüft werden und den Schutzziele angepasst werden können. Die Brutvögel eines Gebietes spiegeln sowohl

die räumlichen Bezüge innerhalb eines begrenzten Raumes als auch die Beziehungen dieser Fläche zu angrenzenden Bereichen wider, so dass eine Erfassung der Brutvögel naturschutzrelevante Aussagen über die ökologische Bedeutung eines Gebietes zulässt.

## 2 Charakteristik des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet (UG) liegt im Naturpark Barnim nordwestlich der Gemeinde Schönow nördlich der Landstraße von Schönow nach Schönwalde und hat eine Flächengröße von 561 ha. Naturräumlich befindet sich die Schönower Heide auf der Ostbrandenburgischen Platte, Haupteinheit Westbarnim (SCHOLZ 1962), auf dem Wandlitz-Ladeburger-Sander. Durchzogen wird das Gebiet vom aufgelagerten Schönower Dünenzug. Dieser besteht aus mittel- bis feinkörnigen Sanden, die in spätglazialer Zeit aufgeweht wurden (Uwv 1994). Eine Übersicht der Habitatstrukturen zeigt Abb. 1.



Die im Zentrum befindlichen Zwergstrauchheiden (Abb. 2) sind von Flächen durchsetzt, auf denen Gräser überwiegen. Bestandsbildend ist die Besenheide (*Calluna vulgaris*). Auf der gesamten Fläche sind aufkommende Gehölze vorhanden, die unterschiedlichste Deckungsgrade – bis hin zu Bereichen mit Vorwäldern – aufweisen. Neben den Baumarten Gemeine Birke (*Betula pendula*) und Gemeine Kiefer (*Pinus sylvestris*) dominiert an einigen Stellen die Zitter-Pappel (*Populus tremula*). Die mit Besenheide bestandene Fläche beträgt ca. 145 ha.

Im Randbereich entlang der an die Zwergstrauchheide angrenzenden Forste haben sich ebenfalls Vorwälder ausgebildet. Die Zwergstrauchheide ist weitgehend von Kiefernmonokulturen umgeben, die unterschiedliche Altersklassen, von Dickungen bis Stangenholz, aufweisen. Im Norden sind zwergstrauchreiche Kiefernwälder zu finden. Eine Fläche von 167 ha im Westen trägt waldartigen Charakter.



Abb. 2  
Zwergstrauchheide mit *Calluna vulgaris* und Gehölzaufwuchs

Foto: W. Schulz (30.8.2001)



Abb. 3  
Offene Sandflächen mit spärlicher Vegetation, Vorwäldern trockener Standorte und Baumgruppen im Süden des NSG Schönower Heide  
Foto: W. Schulz (30.8.2001)

Im Nordosten bildete sich in einer 33,7 ha großen, mit Gehölzgruppen bestandenen, ehemals vernässten Senke eine Ruderalflur mit Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) aus. Kleine ehemals vernässte Senken mit von nitrophilen Hochstauden durchsetzten Grasfluren sind in den Kiefernforsten im Nordosten und Nordwesten zu finden.

Innerhalb der Zwergstrauchheide sind kleinflächig offene Sandflächen vorhanden. Größere offene Sandflächen erstrecken sich im südlichen Bereich des UG (Abb. 3). Neben den Rohbodenflächen entwickelten sich Vegetationsflächen mit z. B. Silbergras (*Corynephorus canescens*) und Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*) auf den illegal befahrenen Wegen. Etwa 25 ha des UG sind offene Sandflächen.

Entlang der Straße sind Sandtrockenrasen ausgebildet, auf denen, vergleichbar mit den Zwergstrauchheiden, zunehmend Gehölze aufkommen. Vereinzelt sind Baumgruppen eingestreut.

An der südlichen Gebietsgrenze liegt in einer Niederung das 26 ha große Rohrbruch. Dieser Torfkörper wies im Erfassungsjahr nur kleinflächig im Osten Staunässe auf. Die Vegetation zeigt eine starke Mineralisierung des Torfs an.

Im Rohrbruch und an dessen Rand befinden sich auf engstem Raum verschiedenste Biotope. Umgeben wird die Fläche von arten- und deckungsreichen Misch- und Laubwäldern, in Teilbereichen auch von Vorwäldern. Entlang des Waldgürtels sind Weidengebüsche (*Salix spec.*) ausgebildet. Auf kleinen Flächen des Waldgürtels sowie innerhalb des Rohrbruchs haben sich Erlenbruchwälder erhalten. Die offenen Bereiche inmitten des Bruchs zeigen noch Reste eines Sumpfsiegen-Rieds, das in starkem Maße von nitrophilen Hochstauden, wie Großer Brennessel (*Urtica dioica*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), aber auch Land-Reitgras durchsetzt ist.

In östlicher Richtung hat sich entlang der Straße ein schmaler Mischwaldgürtel mit an-

grenzendem Vorwald ausgebildet. Unmittelbar am Rand der Gemeinde Schönower, im Südosten des UG, ist ein arten- und deckungsreicher Mischwald vorhanden, in dem Laubgehölze dominieren.

### 3 Methode

Von Anfang April bis Mitte Juli 2001 wurden 7 Begehungen (monatlich zwei von April bis Juni, eine im Juli) des UG durchgeführt. Bedingt durch die Größe der Schönower Heide verteilte sich ein Kartierungsdurchgang auf 3 bis 4 Tage. Die Begehungen erfolgten in den frühen Morgen- und Vormittagsstunden sowie in den Abendstunden, da zu diesen Zeiten die Vögel am aktivsten singen. Der zeitliche Aufwand pro vollständiger Kartierung lag zwischen 18 und 29 Stunden, das entspricht 2 bis 3 Min./ha.

Die Erfassung der Singvögel führten die Autoren nach der u. a. von BIBBY et al. (1995) beschriebenen Methode der Revierkartierung durch.

Die Höhlenbrüter, insbesondere Spechte und Star (*Sturnus vulgaris*) wurden vorwiegend durch das Verhören der bettelnden Jungvögel und die Beobachtung der mit Futter die Höhlen anfliegenden Altvögel festgestellt.

Nachweise der Greif- und Rabenvögel erfolgten durch die Suche der Horste bzw. Nester vor der Belaubung der Bäume.

Nach den Abendkartierungen dienten spezielle Begehungen zum Nachweis dämmerungs- und nachaktiver Arten, wie Eulen und Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*); bei letztgenannter Art erfolgte ab der Dämmerung bis gegen Mitternacht der Einsatz einer Klangattrappe<sup>1</sup>. Dadurch konnten die Reviergrößen der Männchen und die Abgrenzung gegenüber anschließenden Revieren sehr gut erfasst werden. Es wurden 7 artbezogene Begehungen vom 6.6. bis 29.6. mit einem Zeitaufwand von 22 Stunden durchgeführt.

### 4 Ergebnisse

#### 4.1 Brutvögel

Im Untersuchungsjahr 2001 wurden 63 Arten mit 956 Revieren als Brutvögel erfasst. 6 Arten wurden als Brutvögel in den unmittelbar angrenzenden Randbereichen festgestellt. Die Abundanz betrug 17,9 Revier/10 ha.

Tabelle 1 zeigt die festgestellten Brutvogelarten, deren Revierzahl, Abundanz, Dominanz und den Brutbestand der Art in Ostdeutschland nach NICOLAI (1993).

Die Anzahl der ermittelten Reviere umfasst ausschließlich C- (wahrscheinliches Brüten) und D-Reviere (sicheres Brüten). Die Nachweiskategorien orientieren sich an den international üblichen Kriterien. Eine ausführliche

<sup>1</sup> Durch das Vorspielen der arttypischen Rufe wurde ein Rivale vorgetäuscht und somit der Revierinhaber zur Revierverteidigung animiert.

Auflistung der Kriterien enthält u. a. NICOLAI (1993).

**4.2 Sonstige Arten**

Neben den Brutvögeln konnten weitere Arten festgestellt werden, die folgender Übersicht mit dem ermittelten Status aufgeführt werden:

[Legende: D - Durchzügler, Ng - Nahrungsgast, Rs - Randsiedler]

Stockente (*Anas platyrhynchos*) Ng, D;

Schwarzmilan (*Milvus migrans*) Ng;

Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) Ng;

Turmfalke (*Falco tinnunculus*) Ng;

Mauersegler (*Apus apus*) Ng;

Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) Ng;

Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) Ng;

Grünspecht (*Picus viridis*) Ng, Rs;

Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*)

Ng, Rs;

Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) D;

Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) D;

Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*) D;

Erlenzeisig (*Carduelis spinus*) D;

Feldsperling (*Passer montanus*) Ng, Rs;

Haussperling (*Passer domesticus*) Ng, Rs;

Rohrhammer (*Emberiza schoeniclus*) D

**5 Diskussion**

**5.1 Zuordnung zu den Habitatstrukturen**

Im Folgenden werden die innerhalb des Untersuchungsgebietes nachgewiesenen Brutvogelarten den im UG bevorzugt besiedelten Habitatstrukturen (s. Abb. 1) zugeordnet.

1. Vögel der Sandtrockenrasen mit offenen Sandflächen und Baumgruppen:  
Bachstelze, Baumpieper, Brachpieper, Fasan, Feldlerche, Flussregenpfeifer, Heidelerche, Steinschmätzer, Stieglitz
2. Vögel der Zwergstrauchheiden (Sandheide) und Grasfluren:  
Baumpieper, Braunkehlchen, Feldlerche, Fitis, Goldammer, Hänfling, Heidelerche, Klappergrasmücke, Wachtel, Ziegenmelker
3. Vögel der Wälder und Forsten:  
Amsel, Blaumeise, Buchfink, Buntspecht, Eichelhäher, Gartenbaumläufer, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Grünfink, Haubenmeise, Heckenbraunelle, Kernbeißer, Kleiber, Kleinspecht, Kolkkrabe, Kohlmeise, Mäusebussard, Misteldrossel, Mönchsgrasmücke, Nebelkrähe, Pirol, Ringeltaube, Rotkehlchen, Schwanzmeise, Singdrossel, Sperber, Star, Sumpfmeise, Tannenmeise, Trauerschnäpper, Waldbaumläufer, Waldlaubsänger, Waldschnepfe, Weidenmeise, Wendehals, Wintergoldhähnchen, Zaunkönig, Zilpzalp
4. Vögel der Ruderalflächen (außerhalb von Ortschaften):  
Braunkehlchen, Feldlerche, Neuntöter
5. Vögel der Moore (Seggen- und Röhrichtmoor):  
Feldschwirl, Kuckuck, Sumpfrohrsänger,

**Tabelle 1: Übersicht der nachgewiesenen Brutvogelarten**

	Artnamen deutsch	wissenschaftlich	Reviere	Dominanz in %	Trend
<b>Dominante Arten (&gt; 5 %)</b>					
1.	Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	196	20,5	=
2.	Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	66	6,9	=
3.	Amsel	<i>Turdus merula</i>	62	6,5	+
4.	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	60	6,3	+
5.	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	58	6,0	--
<b>Subdominante Arten (2-5 %)</b>					
6.	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	44	4,6	-
7.	Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	38	4,0	+
8.	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	34	3,5	+
9.	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	33	3,4	+
10.	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	32	3,3	=
11.	Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	27	2,8	=
12.	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	22	2,3	=
13.	Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	22	2,3	+
<b>Influente Arten (1-2 %)</b>					
14.	Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	19	2,0	=
15.	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	19	2,0	=
16.	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	19	2,0	+
17.	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	16	1,7	=
18.	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	12	1,2	+
19.	Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>	12	1,2	-
20.	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	11	1,1	=
<b>Rezidente Arten (&lt; 1%)</b>					
21.	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	10	1,0	--
22.	Eichelhäher	<i>Garulus glandarius</i>	9	0,9	=
23.	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	8	0,8	++
24.	Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	8	0,8	--
25.	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	8	0,8	-
26.	Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	8	0,8	=
27.	Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	7	0,7	-
28.	Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	7	0,7	=
29.	Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	7	0,7	=
30.	Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	6	0,6	-
31.	Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	5	0,5	=
32.	Waldschnepfe	<i>Scopolax rusticola</i>	4	0,4	=
33.	Gelbspötter	<i>Hippobolais icterina</i>	4	0,4	+
34.	Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	4	0,4	+
35.	Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	4	0,4	+
36.	Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	4	0,4	=
37.	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	4	0,4	=
38.	Hänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	4	0,4	-
39.	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	3	0,3	=
40.	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	3	0,3	-
41.	Brachpieper	<i>Anthus campestris</i>	3	0,3	-
42.	Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	3	0,3	=
43.	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	2	0,2	=
44.	Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	2	0,2	--
45.	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	2	0,2	+
46.	Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	2	0,2	=
47.	Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	2	0,2	+
48.	Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	2	0,2	+
49.	Sperbergrasmücke	<i>Sylvia nisoria</i>	2	0,2	=
50.	Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	2	0,2	=
51.	Nebelkrähe	<i>Corvus corone cornix</i>	2	0,2	=
52.	Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	2	0,2	+
53.	Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	1	0,1	-
54.	Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	1	0,1	=
55.	Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	1	0,1	=
56.	Kleinspecht	<i>Dendrocopos minor</i>	1	0,1	=
57.	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	1	0,1	=
58.	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	1	0,1	=
59.	Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	0,1	=
60.	Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	1	0,1	=
61.	Kolkkrabe	<i>Corvus corax</i>	1	0,1	++
62.	Elster	<i>Pica pica</i>	1	0,1	+
63.	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	1	0,1	=
	Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	1 (2) Rs		--
	Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	1 Rs		=
	Kranich	<i>Grus grus</i>	2 <sup>1</sup>		+
	Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	Rs		++
	Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	Rs		=
	Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	Rs		-
	Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	Rs		+

Legende:  
 Revier: „3“ Anzahl der Reviere  
 Trend: ++ anhaltende Zunahme, + teilweise Zunahme, = ohne Tendenz, - teilweiser Rückgang, -- anhaltender Rückgang  
 Rs Randsiedler  
<sup>1</sup> 2 balzende Paare vom 20.4.-28.5. im Gebiet, dann abgezogen

Sperbergrasmücke (in Hecke innerhalb des Rohrbruchs)

#### 6. Vögel der Vorwälder:

Elster, Fitis, Gartengrasmücke, Gelbspötter, Goldammer, Nachtigall, Neuntöter, Zilpzalp

### 5.2 Vergleich 2001 mit 1994

Aus dem Jahr 1994 liegen eine Artenliste ohne sichere Statusangaben sowie Angaben zu den Brutbeständen ausgewählter Arten vor, die im Rahmen der Erarbeitung der Unterlagen für das Unterschutzstellungsverfahren von MASSOW et al. (1994) erhoben wurden.

Gleichfalls enthält das Schutzwürdigkeitsgutachten für das Naturschutzgebiet Schönower Heide (MASSOW et al. 1994) eine Liste aller im UG nachgewiesenen Vogelarten. In dieser Liste sind alle jemals im Betrachtungsraum beobachteten Vogelarten aufgelistet. Auch hier fehlen Statusangaben. Da für diese Daten auch keine Zeitangaben vorliegen, das Gebiet jedoch deutliche Veränderungen aufweist, wie bspw. das völlige Trockenfallen einer ehemals feuchten Senke im Nordosten und das fast völlige Trockenfallen des Rohrbruchs im Südwesten, was durch das aufgelistete Artenspektrum deutlich wird, werden diese Daten nicht weiter berücksichtigt. Insbesondere der hohe Anteil an Wasser- und Watvogelarten zeigt die Veränderungen im UG.

Im Juni 1994 wurden 62 Vogelarten und im Jahr 2001 85 Arten festgestellt. Der deutliche Anstieg der nachgewiesenen Arten im Jahr 2001 gegenüber 1994 muss mit der höheren Erfassungsintensität begründet werden. Sechs im Jahr 1994 durchgeführte Begehungen im Juni stehen 7 Kartierungen, die an jeweils 3 bis 4 Tagen von April bis Juli 2001 erfolgten, gegenüber. Dazu kommen 2001 noch spezielle Begehungen zur Erfassung dämmerungs- und nachtaktiver Arten. Während dieser Begehungen wurden die meisten Waldschnepfen-Nachweise erbracht. Durch die späten Kartierungen im Juli 1994 können Arten mit frühem Aktivitätshöhepunkt im April und Mai der Erfassung völlig entgangen sein. Das betrifft insbesondere Meisen, Raben- und Finkenvögel sowie die Durchzügler während des Frühjahrszuges. Das vollständige Artenspektrum der Durchzügler und Nahrungsgäste kann nur durch eine häufige Präsenz im UG ermittelt werden.

Für ausgewählte Arten liegen Angaben für den Brutbestand aus den Jahren 1994 und 2001 vor, die in Tab. 2 enthalten sind.

Im Vergleichszeitraum wird eine Zunahme der Reviere um 50 % deutlich. Eine Erhöhung des Brutbestandes wurde nachgewiesen bei Braunkehlchen von 2 auf 8 Reviere (Rev.), bei der Goldammer von 25 auf 58 Rev. und bei der Heidelerche von 12 auf 27 Rev. Dieser Bestandsanstieg muss mit der voranschreitenden Sukzession und der damit verbundenen Ausbildung von Vorwäldern bzw. dem Aufwachsen einzelner Bäume oder Gehölzgruppen begründet werden. Während 1994 die Arten Heidelerche und Goldammer fast ausschließlich entlang der Waldkanten in dem Vorwaldstreifen festge-

stellt wurden, sind sie heute fast flächendeckend auf dem gesamten TÜP anzutreffen. Das Braunkehlchen wurde durch die hochgewachsenen Gehölze innerhalb der Ruderalflur im Nordosten des UG begünstigt. Für alle drei Arten sind erhöhte Strukturen, die als Singwarten oder Ansitzplätze für Nahrungsflüge genutzt werden, wichtige Requisiten für die Ansiedlung (BASTIAN & BASTIAN 1996, HAFFER 1985, 1997). Das Fehlen der Haubenlerche ist auf die Abnahme vegetationsfreier Flächen zurückzuführen, dagegen wurde der Rückgang des Steinschmätzers auf 44 % durch Beseitigung der Kasernenflächen, z. B. Bauschutthaufen mit geeigneten Nistplätzen, verursacht. Das Schwarzkehlchen kam 1994 mit einem Revier vor. Sein Fehlen im Jahr 2001 kann mit natürlichen Bestandsschwankungen begründet werden.

Die Arten Ziegenmelker, Brachpieper und Wiedehopf zeigten keine wesentlichen Bestandsänderungen. Gerade diese Arten gelten wegen ihrer Gefährdung in Brandenburg, ihrer speziellen Lebensraumsprüche und der Bedeutung, die TÜPs für den Erhalt dieser Arten haben, als wertbestimmend für das UG. Die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für das NSG Schönower Heide sollten sich aus avifaunistischer Sicht an den Lebensraumsprüchen dieser Arten orientieren.

### 5.3 Bewertung

Im gesamten UG wurden 63 Arten als Brutvögel kartiert.

Zur Bewertung, auch im Vergleich mit anderen Gebieten, ist die Gesamtartenzahl nicht geeignet, da sie ausschließlich von den vorhandenen Lebensräumen, deren Ausstattung mit Landschaftselementen, deren Größe und Verzahnung mit anderen Lebensräumen und vielfältigen anthropogenen Einflussfaktoren abhängt.

13 Arten, das entspricht 21 % des Gesamtartenspektrums, zeigen in den neuen Bundesländern einen abnehmenden Brutbestand. Die im Brutbestand zunehmenden Arten konnten mit 18 (29 %) und im Brutbestand gleichbleibenden Arten mit 32 (51 %) erfasst werden.

Besonders hervorzuheben sind die 12 Reviere des in Brandenburg stark gefährdeten Zie-

genmelkers, die 3 Reviere des vom Aussterben bedrohten Brachpiepers sowie der mit 27 Revieren sehr hohe Brutbestand der gefährdeten Heidelerche. Außer für die Brutvögel hat diese offene Fläche inmitten der umgebenden Waldflächen sowie der zuwachsenden und verkrauteten Aufforstungsflächen südlich des TÜP eine hohe Bedeutung als Nahrungsrevier für viele in der Umgebung brütende Greifvogelarten. Bemerkenswert ist auch das Verweilen und Balzen von 2 Kranichpaaren über 5 Wochen im UG. Die Brut blieb aus – offensichtlich fehlten Nassflächen, wie sie der Rohrbruch und die Ruderalflur im Nordosten des TÜP in der Vergangenheit waren.

Im Vergleich mit dem Leitartenschema von FLADE (1994) muss die auf der Heide erfasste Avizönose als sehr charakteristisch und vollständig eingeschätzt werden. Abgesehen vom Raubwürger (*Lanius excubitor*), dessen Ansiedlung jederzeit möglich ist, und dem 1994 noch im UG brütenden Schwarzkehlchen wurden alle von FLADE (1994) für den Lebensraumtyp Sandheiden ermittelten Leitarten sowie steten Begleiter im UG nachgewiesen. Diese Leitarten sind:

Steinschmätzer, Heidelerche, Neuntöter, Brachpieper, Ziegenmelker und Wiedehopf (Raubwürger, Schwarzkehlchen).

Das ebenfalls als Leitart ermittelte Birkhuhn (*Lyrurus tetrix*) brütet vor allem in weitläufigen Heidegebieten mit Verbindung zu eingelagerten oder angrenzenden Heide- oder Regenmooren (FLADE 1994). Diese Lebensraumsprüche sind im Umfeld des UG nicht gegeben. Gegenwärtig gibt es Birkhuhn nachweise aus Brandenburg nur an den Landesgrenzen zu Sachsen und Sachsen-Anhalt (MLUR 2000).

Stete Begleiter sind: Feldlerche, Baumpieper und Goldammer. Diese Arten gehören zu den Arten mit den höchsten Brutbeständen auf dem TÜP. Sie stellen allein 18 % der kartierten Reviere.

Auffallend ist die geringe Rabenvogeldichte, vor allem am Waldrand, der die Offenfläche einfasst.

### 5.4 Vergleich mit anderen Gebieten

Einleitend wurde auf den hohen Wert ehemaliger TÜP für den Erhalt und Schutz seltener Arten und Artengemeinschaften hingewiesen. Das Land Brandenburg übernahm 1994 u. a. 16 TÜP der Westgruppe der sowjetischen Streitkräfte in Deutschland von der Bundesrepublik Deutschland. Die 19 Flächen mit einer Gesamtgröße von 47.252 ha ehemaliger TÜP waren bis zum 1.8.2000 als NSG unter Schutz gestellt bzw. befanden sich im Unterschutzstellungsverfahren (MECKELMANN 2001). Viele der Gebiete sind über 1.000 ha, einige über 5.000 ha groß. Das 533 ha große NSG Schönower Heide gehört zu den kleineren TÜP.

Auf Grund der Munitionsbelastung und Flächenausdehnung liegen nur für wenige TÜP Untersuchungen über Brutbestände vor. Häufig wurde nur der Brutbestand ausgewählter Arten untersucht.

**Tabelle 2: Brutbestand ausgewählter Arten in den Jahren 1994 und 2001**

Art	Trend	1994	2001
Ziegenmelker	=	11	12
Brachpieper	=	2	3
Heidelerche	?	12	27
Wiedehopf	=	2	1 (2) Rs
Haubenlerche	?	2	-
Braunkehlchen	?	2	8
Schwarzkehlchen	?	1	-
Steinschmätzer	?	16	7
Goldammer	?	25	58
Arten		9	7
Reviere		82	123

Legende: Zahl - Anzahl der Reviere  
Rs - Randsiedler

In Tab. 3 werden die Ergebnisse avifaunistisch untersuchter TÜP im Berliner Umland dargestellt.

Im Vergleich zu den anderen TÜP wurden im NSG Schönower Heide wenige Brutvogelarten und ein geringer Anteil von Rote-Liste-Arten (DÜRR et al. 1997) nachgewiesen. Das kann u. a. mit der größeren Lebensraumvielfalt der anderen Flächen begründet werden. So beinhaltet der TÜP Trampe Gewässer und Feuchtgebiete, der TÜP Döberitzer Heide ebenfalls Gewässer und Moore, die weiteren Arten geeignete Ansiedlungsmöglichkeiten bieten.

Für das UG ist das Vorkommen des Ziegenmelkers hervorzuheben, der nur aus zwei der vier genannten TÜP als Brutvogel bekannt ist und dessen Brutbestand im UG genau so hoch ist wie der im 8,8-fach größeren TÜP Döberitzer Heide. Weiterhin ist die hohe Revierdichte der Heidelerche (0,5 Rev./10 ha) hervorzuheben, die nur noch im TÜP Altranft nachgewiesen werden konnte (MÖLLER & FIDDICKE 1996). Auf den anderen beiden Flächen liegt die Revierdichte deutlich darunter. Ebenfalls auffallend ist die Revierzahl des Brachpiepers, die den Brutbeständen der anderen Vergleichsflächen entspricht.

Lediglich für den Neuntöter wurde auf der Schönower Heide ein deutlich geringerer Brutbestand gegenüber den Vergleichsflächen festgestellt.

### 5.5 Betrachtung ausgewählter Arten

Im Folgenden werden die Arten näher betrachtet, für die das NSG Schönower Heide eine wichtige Lebensraumfunktion hat. Aus avifaunistischer Sicht sollte sich die zukünftige Entwicklung und Pflege des Gebietes an den Lebensraumansprüchen dieser Arten orientieren.

Von der **Waldschnepfe** konnten 4 Reviere ermittelt werden. Sie befanden sich entlang der Waldkante im Norden und Westen der Heide sowie im Rohrbruch, wo ein Gelege gefunden wurde. In Brandenburg gehört die Waldschnepfe zu den gefährdeten Arten, der Brutbestand wird auf ca. 1.000 Rev. geschätzt (DÜRR et al. 1997). Wegen der schwierigen Nachweisbarkeit ist der Bestandstrend schwer einzuschätzen. Die langfristige Bestandsabnahme ist hauptsächlich auf Lebensraumzerstörung (Entwässerung, Kahlschlagwirtschaft, Nadelforste) zurückzuführen (BAUER & BERTHOLD 1996).

Der ebenfalls dämmerungs- und nachtaktive **Ziegenmelker** ist eine Charakterart der offenen, sandigen Heidegebiete (Abb. 2, 4), der Pioniervegetation und Vorwälder sowie offener lichter Kiefernforste. Er ist auf das Vorkommen von Großinsekten, vor allem Nachtfalter, angewiesen. Der Brutbestand für Brandenburg wird mit ca. 700 bis 800 Revieren (DÜRR et al. 1997) angegeben, geschätzt werden 1.000 bis 1.200 Reviere, wovon aktuell 80 bis 90 % auf TÜP vorkommen (OEHL-SCHLAEGER & RYSLAVY 1998).

Etwa 23 bis 45 % des deutschen Brutbestandes dieser in Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie aufgenommenen Art kommen im Land Brandenburg vor (RYSLAVY 2001). Da-

mit wird die große Bedeutung brandenburgischer TÜP für den Schutz des Ziegenmelkers deutlich.

Die höchsten Dichten wurden auf Flächen mit 10- bis 15-jährigem Kiefern-Birkenvorwald nachgewiesen (OEHL-SCHLAEGER & RYSLAVY 1998).

Tab. 4 gibt eine Übersicht der bisher aus Brandenburg bekannten Brutbestände des Ziegenmelkers auf TÜP.

Die Reviere des Ziegenmelkers befanden sich auf der Schönower Heide ausschließlich im nördlichen Teil mit einer engen Bindung an die Vorwälder. Sie erstreckten sich entlang der Randbereiche zwischen den Vorwäldern und den angrenzenden Heideflächen. Auffallend ist die Übereinstimmung der Reviere mit denen von 1994.

Der Brutbestand des in Brandenburg und Deutschland vom Aussterben bedrohten Wiedehopfes wird in Brandenburg auf 160 bis 200 Rev. geschätzt, davon konzentrieren sich ca. 50 % der Reviere auf TÜP, die nur 5 % der Landesfläche ausmachen (FIDDICKE in ABBO 2001).

Etwa 50 % des deutschen Wiedehopfbestandes siedeln im Land Brandenburg (GEDEON et al. 2004). Auch für diese Art wird der Wert und somit die Notwendigkeit des Erhalts der TÜP mit ihren jetzigen Habitattypenausstattungen mit Sandoffenflächen, Trockenrasen u. a. deutlich.

Der Wiedehopf besiedelt trockene, vegetations- und nährstoffarme Sandoffenflächen, wo er, ähnlich wie der Ziegenmelker genügend Großinsekten (z. B. Feld- und Maulwurfsgrillen) als seine Hauptnahrung findet. Daneben benötigt diese in Höhlen brütende Art unmittelbar an das Nahrungsrevier angrenzende Brutplätze.

Auf der Schönower Heide wurden ein C-Revier im Norden des TÜP und ein B-Revier im Süden im Umfeld des Rohrbruchs nachgewiesen. Durch das Fehlen geeigneter Altbäume mit ausreichend großen Höhlen innerhalb der Offenflächen erstrecken sich die Reviere in die angrenzenden Waldbereiche, auch über die NSG-Grenzen hinaus. Dennoch stellt der TÜP mit seinen Freiflächen eine wichtige Voraussetzung für die Ansiedlung der Art dar.

Die Heidelerche, die trockene, überwiegend offene, leicht erwärmbare Habitate mit einer lückenhaften Vegetation besiedelt, wurde mit 27 Revieren auf der Schönower Heide festgestellt. Wichtig für die Ansiedlung sind erhöhte Strukturen, wie sie Gehölze und Gehölzgruppen in verschiedenen Sukzessionsstadien bzw. im Vorwaldstadium darstellen (z. B. SPITZ in ABBO 2001). Mit zunehmendem Bestandsschluss des Gehölzaufwuchses wandert die Art ab. Diese Lerche ist eine typische Art der Kahlschläge und Aufforstungen. Durch die Anforderungen der Wald-

**Tabelle 3: Vergleich der Brutbestände ausgewählter Arten mit anderen ehemaligen Truppenübungsplätzen im Berliner Umland**

TÜP	Schönower Heide	Trampe <sup>1</sup>	Altranft <sup>2</sup>	Döberitzer Heide <sup>3</sup>
Größe	533 ha	ca. 800 ha	ca. 300 ha	4.717 ha
Brutvögel	60 + 3 Rs	85 + 17 BV	75	ca. 120
Rote Liste Bbg.	10	21 + 6 BV	ca. 23*	mind. 27
Art	Reviere	Reviere	Reviere	Reviere
Ziegenmelker	12	-	-	12-15
Brachpieper	3	0-3	4	5-10
Heidelerche	27	6-8	ca. 15	130
Wiedehopf	1 (2) Rs	0-2	3	7-11
Braunkehlchen	8	ca. 45	max. 8	200-340
Steinschmätzer	7	2-4	7	90-250
Neuntöter	8	ca. 42	ca. 30	300

<sup>1</sup> MÖLLER & RINNHOFER (1999); <sup>2</sup> MÖLLER & FIDDICKE (1996); <sup>3</sup> SCHOKNECHT & ZERNING (1998)

\* Angaben beziehen sich auf die Rote Liste aus dem Jahr 1992 (MUNR 1992)

Legende: BV - Brutverdacht, Rs - Randsiedler



Abb. 4

Der Ziegenmelker besiedelt in Brandenburg bevorzugt Truppenübungsplätze, die den natürlichen Lebensräumen der Art wie trockene, offene Heidegebiete, entsprechen (Aufnahme nicht aus Brandenburg). Foto: L. Gelbicke



**Tabelle 4: Brutbestände des Ziegenmelkers auf brandenburgischen TÜP**

TÜP (Landkreis)	Größe (ha)	Jahr	Rev.	Rev./100 ha	Beobachter
<b>bis 1.000 ha</b>					
Schönowe Heide (BAR)	533	1994	11	2,1	W. Schulz J. Scharon
		1996	6	0,7	
		2001	12	2,3	
		2001	12	9,3	
Schönhöhe (SPN)	706 (300)	1992	6	2,0	H. Haupt H. Deutschmann T. Spitz
		1994	8	2,7	
		1996	17	5,7	
		1997	18	6,0	
Flugplatz Brand (LDS)	680 (445)	1995	3	0,7	T. Noah
		1996	9	2,0	
		1997	12	2,7	
Dubrow (LOS)	900	1996	25	2,8	J. Becker P. Thiele u. a.
Altengrabow (PM) - Teilerfassung -	800	1995	60	7,5	T. Ryslavy T. Hellwig u. a.
Reicherskreuzer Heide (SPN)	1.310 (400)	1992	12	3,0	H. Haupt H. Deutschmann T. Spitz
		1994	13	3,2	
		1997	19	4,8	
Lieberose/West (LDS)	1.840 (800)	1997	66	8,2	T. Noah F. Schröder
<b>&gt; 1.000 ha</b>					
Lieberose mit Reicherskreuzer Heide (LOS-LDS-SPN)	4.526 (1.500)	1997	105	2,3 (7,0)	H. Deutschmann W. Herrmann T. Noah T. Schröder T. Spitz
Altengrabow (PM) - Teilerfassung	4.000	1996	102	2,6	T. Hellwig T. Ryslavy
Döberitzer Heide	4.800	1997	15	0,3	M. Kühn
Jüterbog-West	4.100	1997	192	4,7	S. Oehlschlaeger T. Ryslavy
		2001	34	4,7	
Jüterbog-Ost	4.300	1997	70	1,6	S. Oehlschlaeger T. Ryslavy
		2001	18	1,9	
Kl. Schorfheide (UM- OHV)	7.200	1992	20	0,3	N. Bukowsky E. Pries

Quelle: DEUTSCHMANN in ABBO 2001, OEHLSCHLAEGER & RYSLAVY 1998, HAUPT et al. 2003

<sup>1</sup> Fläche, die für eine Besiedlung durch den Ziegenmelkers geeignet ist

baurahmenrichtlinie MELF (1999) und eine damit naturnähere Bewirtschaftung der Wälder werden in der Zukunft weniger geeignete Forstflächen für die Ansiedlung der Heidelerche zur Verfügung stehen. Somit kommt auch für diese Art dem Erhalt halboffener Flächen auf den TÜP eine größere Bedeutung zu. Im Vergleich mit anderen TÜP wies das UG im Jahr 2001 eine wesentlich höhere Dichte auf. Die Zunahme des Brutbestandes gegenüber 1994 von damals 12 auf aktuell 27 Revier ist hauptsächlich auf die zunehmende Sukzession und damit verbundenen Gehölzaufwuchs auf einem Großteil der ehemals offenen Flächen zurückzuführen.

Der Brutbestand für Brandenburg wird auf 12.000 bis 18.000 Revier geschätzt, das sind 45 bis 70 % des für Deutschland geschätzten Brutbestandes (RYSLAVY 2001).

Der ebenfalls in Brandenburg vom Aussterben bedrohte **Brachpieper** wurde 1994 mit 2 und 2001 mit 3 Revieren nachgewiesen. Die Zunahme um ein Revier ist eher auf die unterschiedliche Erfassungsintensität in beiden Jahren zurückzuführen, als dass ein Bestandstrend sichtbar wird. Dieser Pieper besiedelt offenes, trockenes Gelände mit lückenhafter oder spärlicher Vegetationsdecke (SPITZ in ABBO 2001). Charakteristisch für den Lebensraum sind meist sandige Rohbodenflächen. Die Revier befanden sich alle

im Süden des UG (Abb. 3) entlang eines breiten Sandweges, der vor allem durch eine illegale Befahrung mit Geländewagen und Motorcrossmaschinen offen gehalten wird. Auch der Brachpieper verlässt Sukzessionsflächen nach 3 bis 6 Jahren, wenn diese eine geschlossene Vegetationsdecke aufweisen (KRÜGER 1989).

SPITZ in ABBO (2001) führt alle aktuell bekannten Vorkommen in Brandenburg auf. Die bekannten Brutbestände schwanken auf z. T. wesentlich größeren Flächen, wie z. B. großen TÜP und Abbaufächen in Südbrandenburg, von meist 1 bis max. 5 Rev. Bedingt durch die großen TÜP und Tagebauflächen hat diese Art ihren Verbreitungsschwerpunkt in Südbrandenburg.

Diese Daten zeigen, dass die Schönowe Heide ein wichtiges Vorkommensgebiet für den Brachpieper ist, dem eine hohe Bedeutung bei der Lebensraumvernetzung zukommt. Der Brutbestand für Brandenburg wird mit 300 bis 600 Rev. angegeben, wobei ein sehr starker Rückgang zu beobachten ist (DÜRR et al. 1997). In Brandenburg siedeln 30 bis 31 % des deutschen Bestandes (RYSLAVY 2001).

Das **Braunkehlchen** (Abb. 5) ist ein Charaktervogel der Agrarlandschaft, vor allem der Grünlandgebiete. Aber auch auf TÜP kann es zu hohen Siedlungsdichten kommen (LITZBARSKI & LITZBARSKI in ABBO 2001). Bemerkenswert ist die Zunahme des Brutbestandes

von 2 Rev. 1994 auf 8 Rev. im Jahr 2001. Gegenüber 1994 kam es zu deutlichen Revierverschiebungen. Während 1994 Heideflächen mit überragenden Gehölzen besiedelt wurden, befanden sich 2001 7 Braunkehlchenreviere innerhalb der mit Land-Reitgras bewachsenen Ruderalflur im Nordosten des TÜP. Hier haben offensichtlich die aufgewachsenen und überragenden Gehölze die Ansiedlung ermöglicht. Flügge Jungvögel und Familien wurden im Randbereich der erhöhten und mit Bäumen bewachsenen Sandlinsen beobachtet. Offensichtlich bieten die Hangbereiche dieser „Inseln“ mit ihrer im Vergleich zum Land-Reitgras-Bestand schütterten Vegetation geeignete Nistplätze, wohingegen die Land-Reitgras-Flur in weiten Flächen zu hoch und dicht für die Nestanlage ist und daher vorwiegend zur Nahrungssuche genutzt wird. Die Eutrophierung der Landschaft gehört zu den wesentlichen Rückgangsursachen für das Braunkehlchen (BAUER & BERTHOLD 1996). Ein Revier befand sich inmitten der Hochstaudenflur des Rohrbruchs im Südwesten des UG.

Im Gegensatz zur vorigen Art hat der Brutbestand des **Steinschmätzers** (Abb. 6) gegenüber 1994 um 56 % abgenommen (Tab. 2). Diese Art besiedelt offene Flächen der unterschiedlichsten Ausbildung, wie Kahlschläge, Abraumhalden, Deponien, Ruderalflächen, Lagerplätze, Industrie- und Bahnbrachen sowie TÜP (Abb. 3). Voraussetzung für die Ansiedlung dieses Halbhöhlenbrüters sind geeignete Standorte für die Nestanlage, wie Steinhäufen, Ablagerungen, Erdhöhlen u. v. a. m. Häufig werden die Lebensräume nur kurzfristig besiedelt, Nutzungsänderungen oder Sukzession sind die häufigsten Ursachen für das örtliche Verschwinden der Art.

Die Ursachen für ihren Rückgang im UG sind natürliche Sukzession im westlichen Bereich und Beräumung des Kasernengeländes, wobei Gebäudestrukturen beseitigt wurden. Ehemalige TÜP mit dem Pflegeziel

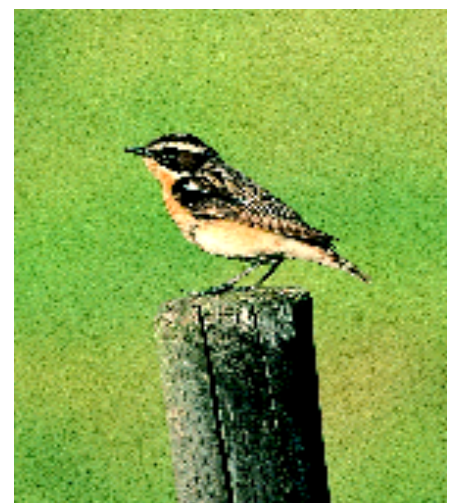


Abb. 5

*Braunkehlchen bevorzugen Lebensräume mit einer niedrigen, vielfältig strukturierten Bodenvegetation mit guter Deckung für die Niststandorte und einer geeigneten Sitzwarde, wie Hochstauden und Einzelbüsche in Nestnähe.* Foto: L. Gelbicke



Abb. 6

Der Steinschmätzer ist in Brandenburg von der Landschaftsnutzung durch den Menschen abhängig. Ehemalige Truppenübungsplätze mit Gebäudestrukturen bilden einen wichtigen Lebensraum.

Foto: L. Gelbicke

einer Offenhaltung des Geländes und dem Belassen geeigneter Neststandorte für die Art ermöglichen eine längerfristige Etablierung; sie sind somit Trittsteine für die Besiedlung neu entstehender Lebensräume für den Steinschmätzer.

#### Literatur

ABBO (Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen) 2001: Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Natur & Text. Rangsdorf. 684 S.  
 BASTIAN, A. & BASTIAN, H.-V. 1996: Das Braunkehlchen – Opfer der ausgeräumten Kulturlandschaft. Samml. Vogelkunde. Aula-Verl. Wiesbaden. 134 S.  
 BAUER, H.-G. & BERTHOLD, P. 1996: Die Brutvögel Mitteleuropas – Bestand und Gefährdung. Aula-Verl. Wiesbaden. 715 S.  
 BIBBY, C.J.; NEIL, D. B. & HILL, D. A. 1995: Methoden der Feldornithologie. Neumann, Radebeul. 270 S.  
 DÜRR, T.; MÄDLow, W.; RYSLAVY, T. & SOHNS, G. 1997: Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 1997. Hrsg. Landesumweltamt Brandenburg. Natursch. Landschaftspf. Bbg. 6 (2) Beilage: 3-31

FLADE, M. 1994: Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHV-Verl. Eching. 879 S.  
 GEDEON, K.; MITSCHKE, A. & SUDFELDT, C. 2004: Brutvögel in Deutschland. I. Auftr. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland. Hohenstein-Ernstthal: 26-27  
 HAFFER, J. 1985: *Lullula arborea* – Heidelerche In: GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER, H.-P.: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 10/I: 188-228  
 HAFFER, J. 1997: *Emberiza citinella* – Goldammer. In: GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. & BAUER, H.-P.: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 14/III: 1432-1485  
 HAUPT, H.; MÄDLow, W. & TAMMLER, U. 2003: Avifaunistischer Jahresbericht für Brandenburg und Berlin 2001. Otis 11:1-46  
 KRÜGER, S. 1989: Der Brachpieper. Die Neue Brehm-Bücherei. Bd. 598. A. Ziemsen Verl. Wittenberg Lutherstadt. 128 S.  
 MASSOW, S.; SCHRUMPF, M.; SCHULZ, W.; WAGNER, U. & WOLF, M. 1994: Schutzwürdigkeitsgutachten für das Naturschutzgebiet „Schönower Heide“. Gutachten i.A. Landesumweltamt Brandenburg: 5-41  
 MECKELMANN, H. 2001: Zur Unterschutzstellung von ehemaligen durch die Westgruppe der Truppen (WGT) genutzten Übungsplätze im Land Brandenburg. Hrsg.

Landesumweltamt Brandenburg. Natursch. Landschaftspf. Bbg. 10 (2): 81-83  
 MELF (Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg - Hrsg.) 1999: Waldbaurahmenrichtlinie der Brandenburgischen Landesforstverwaltung.  
 MLUR 2000 (Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg - Hrsg.): Artenschutzprogramm Birkhuhn. 44 S.  
 MÖLLER, J. & FIDDICKE, M. 1996: Der Übungsplatz Altranft – Bedeutung und Gefährdung eines kleinen militärischen Ausbildungsgeländes. Hrsg. Landesumweltamt Brandenburg. Natursch. Landschaftspf. Bbg. 5 (3): 29-33  
 MÖLLER, J. & RINNHOFER, G. 1999: Der Truppenübungsplatz Trampe – Ein ehemaliges militärisches Ausbildungsgelände bei Eberswalde und dessen Bedeutung für ausgewählte Tierartengruppen. Hrsg. Landesumweltamt Brandenburg. Natursch. Landschaftspf. Bbg. 8 (3): 102-107  
 NICOLAI, B. 1993: Atlas der Brutvögel Ostdeutschlands. G. Fischer Verl. Jena. 314 S.  
 OEHLISCHLAEGER, S. & RYSLAVY, T. 1998: Bestand und Habitatnutzung des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*) auf Truppenübungsplätzen bei Jüterbog. Otis 6 (1/2): 122-137  
 RYSLAVY, T. 2001: Zur Bestandssituation ausgewählter Vogelarten in Brandenburg – Jahresbericht 1999. Hrsg. Landesumweltamt Brandenburg. Natursch. Landschaftspf. Bbg. 10 (1): 4-16  
 SCHOKNECHT, TH. & ZERNING, M. 1998: Das Europäische Vogelschutzgebiet Döberitzer Heide. Natursch. Landschaftspf. Bbg. 7 (3): 209-210  
 SCHOLZ, H. 1962: Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Päd. Bezirkskabinett. Potsdam: 39-46  
 UWG 1994: Bericht über eine Umweltberatung zur geowissenschaftlichen Prüfung einer Unterschutzstellung von Naturdenkmälern auf dem ehemaligen WGT-Truppenübungsplatz Schönower. Ges. Umwelt- und Wirtschaftsgeographie mbH Berlin (Bearb.: Roth, K. & Wiedemann, B.)

#### Anschriften der Verfasser:

Jens Scharon  
 Hagenower Ring 24  
 13059 Berlin  
 E-Mail: JensScharon@aol.com

Werner Schulz  
 Dresdener Straße 38  
 10179 Berlin  
 E-Mail: W\_Schulz@web.de

## TAGUNGEN

### Fischadlertagung – 10 Jahre Farbberingungsprogramm

Mehr als 80 Fischadler-Freunde aus dem In- und Ausland folgten der Einladung zu dieser Tagung am 9./10.4.2005 in Linow (OPR). Sie wurde durch die Staatliche Vogelschutzwarte des Landesumweltamtes Brandenburg und das NABU-Vogelschutzzentrum Mössingen (B.-Württ.) mit Unterstützung des NABU-Kreisverbandes Neuruppin organisiert. Im Zentrum stand der Abschluss des 10-jährigen Farbberingungsprogramms für den Fischadler im Jahr 2004. Dieses Programm läuft in vielen Bundesländern und ist kombiniert mit intensiven Schutzmaßnahmen, was eine wesentliche Grundlage der Bestandszunahme ist.

Die Beringungen lieferten wichtige Ergebnisse über das unterschiedliche Ansiedlungsverhalten männlicher und weiblicher Vögel, die Brutplatzwahl in Abhängigkeit vom Geburtshorst (Baum oder Mast), die Brutplatztreue usw. Viele Erkenntnisse sind von direkter oder indirekter Schutzrelevanz. So lässt

sich die Tatsache, dass Adler auch von einem Baumbrutplatz auf einen Mast und umgekehrt wechseln, beim Horstplatzmanagement nutzen (z. B. Rückbau von Hochspannungsleitungen, Angebot von Ersatzbrutplätzen). Die bisher spektakulärste Erkenntnis der Beringung ist, dass Fischadler aus Deutschland einen wesentlichen Anteil an der Wiederbegegründung einer kleinen Population in Frankreich haben: Mindestens 10 Vögel der inzwischen 21 Brutpaare tragen deutsche Ringe! Diese Fernansiedlung weicht ebenso von der Regel ab wie die Tatsache, dass fast alle Vögel aus Mastbruten stammten, sich aber auf Kiefern ansiedelten.

Dr. T. Langgemach, Dr. D. Schmidt

#### Tagungsankündigung

#### Fachtagung – Zehn Jahre Nationalpark Unteres Odertal

Termin: 9. September 2005  
 10.00 - 17.00 Uhr

**Veranstalter:** Nationalpark Unteres Odertal  
**Tagungsort:** Tagungshaus der Uckermärkischen Bühnen Schwedt  
 Berliner Straße 46-48  
 16303 Schwedt

#### Aus dem Programm:

Fachvorträge zu den Lebensräumen Wald, Grünland, Gewässer

Referenten: Prof. Dr. M. Freude, R. Bury, Dr. M. Jenssen, Prof. Dr. G. Hofmann, Dr. R. Kätzler, U. Kraatz, Prof. Dr. M. Succow, F. Tannenberger, Prof. Dr. St. Kaden, J. Nowack, J. Gessner, L. Havermeier

Vollständiges Programm, Anmeldung und Rückfragen:

E-Mail: tina.gutowksy@lua.brandenburg.de; Tel. 03332/2677-254

oder:  
 dirk.treichel@lua.brandenburg.de  
 Tel. 03332/2677-209

„... ZEIGEN ... DIE DER SUKZESSION UNTERLIEGENDEN BEREICHE, DASS DIE BERGBAUFOLGELANDSCHAFT AUS DER SICHT DES LANGFRISTIGEN SCHUTZES VON NATUR UND LANDSCHAFT EINER NEUEN BEWERTUNG BEDARF.“  
SIEGFRIED SCHLOSSER, CARSTEN SEHRIG (1999)

DIETMAR WIEDEMANN, INGMAR LANDECK, RALPH PLATEN

## Sukzession der Spinnenfauna (Arach.: Araneae) in der Bergbaufolgelandschaft Grünhaus (Niederlausitz)

Schlagwörter: Araneae, Bergbaufolgelandschaft, Naturschutz, Multivariate Statistik, Sanierungsmaßnahmen, Spinnenzönosen, Sukzession

### Zusammenfassung

Mithilfe von Bodenfallenuntersuchungen an 33 repräsentativen Standorten wurden drei (1993) bzw. 10 Jahre (2000) nach Sanierungsbeginn der verkippten Abraumsstrate auf dem jungen Kippenstandort Grünhaus im Initial- und Frühstadium seiner Entwicklung insgesamt 159 Spinnenarten nachgewiesen. Während dieser Zeit kam es besonders auf den Trockenstandorten zur Stabilisierung der „Xerotherm-Zönose“ unter den Webspinnen. Auf den Feuchtstandorten stiegen die Arten- und Individuenanteile der Hygrophilien jedoch im Verlauf der Standortgenese nur langsam an.

Der Anteil gefährdeter Arten erhöhte sich von 21,0 % (16 Arten) im Jahr 1993 auf 25,7 % (36 Arten) im Jahr 2000.

Die meisten der nachgewiesenen Arten gehörten zu den Erstbesiedlern. Auch 10 Jahre nach dem Beginn der Wiederbesiedlung spiegelten die Spinnenzönosen ein frühes Stadium der Sukzession wider. Wie bereits frühere Untersuchungen in Bergbaufolgelandschaften zeigen, entschiedene Vegetationsstruktur und mikroklimatische Verhältnisse über Kolonisationserfolg und Artenzusammensetzung. Es konnten keine Besiedlungswellen beobachtet werden, da die Erstbesiedler alle frühen Besiedlungsphasen charakterisierten. Der Arten-turnover war niedrig, während die räumliche Autokorrelation hoch war.

Der Naturschutzwert stieg nach Beginn der Besiedlung während der 7 Jahre in der Gesamtheit aller untersuchten Standorttypen deutlich an. Dabei kamen den ausgedehnten und relativ homogenen Schwingelfluren eine besondere Bedeutung zu. Sie waren Lebensraum von 4 der insgesamt 5 festgestellten „vom Aussterben bedrohten“ Arten.

Die im Pilotgebiet Grünhaus erprobte Renaturierungs- und Rekultivierungsstrategie mit differenzierter Initialsetzung auf größeren Flächenarealen hat sich in der Praxis, wie an den Webspinnen gezeigt werden konnte, bewährt.

Braunkohlebergbau zerstört. Heute besteht der Landschaftsraum auf über 70 % seiner Fläche aus unterschiedlich stark rekultivierten Kippen, Halden und Restlöchern, die für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,

den Naturschutz und die Erholung bereitgestellt worden sind und werden.

Etwa 15 % der reich strukturierten und für die Ansiedlung von Flora und Fauna besonders geeigneten Kippen und Restlöcher



Abb. 2

*Calamagrostis*-Bestand mit „Weißem Berg“ im Hintergrund, einem noch nach Jahren bezüglich der Spinnenfauna jungen Sukzessionsstadium  
Foto: R. Platen



Abb. 1

*Erosionsrinnen am Absturz zur Tagebausohle („Marslandschaft“)*

Foto: R. Platen

### 1 Einleitung

Seit etwa 1840 wurden in der südwestlichen Niederlausitz über 12.000 ha biotop- und artenreiche Kulturlandschaft durch den

der ehemaligen Tagebaufelder Kleinleipisch und Klettwitz A sollen für den Naturschutz entwickelt werden.

Die Spinnenfauna im westlich angrenzenden Altbergbau Raum Plessa, Grünewalde und Koyn wurde 1995 bis 1997 untersucht (BLUMRICH et al. 1998, WIEGLEB et al. 1999, MRZLUK & WIEGLEB 2000). Weiterhin liegen von BLICK (1999) und GACK et al. (1999) Ergebnisse aus den östlichen Bergbau Räumen um Lohsa sowie Cottbus-Nord/Jänschwalde vor. So existiert ein recht guter Überblick über die Spinnenfauna dieser Bergbauregion. Gegenstand der hier vorgestellten Untersuchungen ist der Kippenkomplex „Grünhaus“, der im Rahmen eines Pilotprojektes als eine Naturschutzvorrangfläche durch das Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften (FIB) Finsterwalde konzipiert worden ist. Seit 1996 ist die Fläche in den Naturpark Niederlausitzer Heide Landschaft integriert und soll im Verbund mit angrenzenden Kippenbereichen sowie dem seit 1939 bestehenden Naturschutzgebiet (NSG) Grünhaus mit ca. 1.900 ha ausgewiesen werden (MÖCKEL 2000).

## 2 Das Untersuchungsgebiet

### Lage und Naturraum

Das Untersuchungsgebiet Grünhaus liegt im Südosten des Landes Brandenburg (Landkreis Elbe-Elster) und gehört zur Bergbaufolgelandschaft Kleinleipisch (Geographische Koordinaten: MTB 4448-SW; RW 5410190-5411820, HW 5712820-5714020; 13°42'16"-13°43'43" - östlicher Länge, 51°32'35"-51°33'17" nördlicher Breite [Gauß-Krüger, Bessel-Ellipsoid, Potsdam-Datum]). Der Bereich Grünhaus wurde in den Jahren 1974/75 durch den nach Südosten schwenkenden Tagebau Kleinleipisch devastiert. Vom Waldgebiet des NSG Grünhaus blieben noch ca. 25 ha erhalten. Die Fläche des untersuchten Kippenbereiches beträgt etwa 120 ha. Der Eingriff des Kohleabbaues hat in diesem Landschaftsbereich die Restlöcher 129 und 130, die Überflurkippe und die Förderbrückenkippe als markante Geländestrukturen hinterlassen. Die Kippenfläche liegt im Bereich der Südabdachung des Lausitzer Landrückens, die na-

turräumlich zum Niederlausitzer Randhügel gehört. Sie wird im Süden vom Urstromtal der Schwarzen Elster begrenzt. Der östliche Teil des Raumes wurde durch die Klettwitzer Hochfläche bestimmt, die mit einem relativ steilen Abfall nach Westen zum Doberlug-Kirchhainer Becken das Gebiet um Grünhaus begrenzt. Im Nordosten, im Grenzbereich der heutigen Hochkippe, erreichte das Gelände Höhen von 130 bis 134 m NN. Der nordwestliche Teil war von einem ausgedehnten Niedermoor bedeckt (ca. 105 m NN).

### Heutiges Relief

Die Umgestaltung des Kippengeländes, durch die das heutige Relief entstand, erfolgte in den Jahren 1985 bis 1992. Es weicht, bedingt durch die bergbautechnische Gestaltung einer Tief- und Hochlage und die sich später ausbildenden Seen, deutlich von dem der früheren Landschaftsform ab. Nur am Mesorelief der Tieflage sind lokal ähnliche Verhältnisse der vorbergbaulichen Landschaft zu erkennen. Während am westlichen Tagebaureand nahezu eine Ebene ausgeprägt ist (104,5-109 m NN), beginnt unmittelbar an der Devastierungsgrenze ein gezielt hergestelltes bzw. belassenes Relief, das im Nordwesten mäßig geneigte, gegenüber dem gewachsenen Umland ca. 10 m aufragende Schüttruppen aufweist (112-118 m NN).

An den Höhenzug am Kippenrand schließt sich nach Osten der leicht gewellte, zentrale Teil an. Er bildet gemeinsam mit dem West- und Südwestrand der Hochfläche den eigentlichen Untersuchungsraum. In diesem wellig modellierten Bereich liegen zwei Tief-lagen, die unter das frühere Oberflächenniveau reichen (tiefste Punkte ca. 104 m NN bzw. 102 m NN).

Nach Süden schließt sich ein Geländeabschnitt mit stark strukturierten Reliefformen an, der durch ausgeprägte Erosions- und Akkumulationszonen gekennzeichnet ist. Die teilweise wandartigen Ausbildungen sollen als technogene geprägte, nicht wieder nutzbar gemachte Landschaftsformen dem Prozessschutz bzw. der Sukzession überlassen werden.

### Klimatische Bedingungen

Das Gebiet gehört zum Bereich des Schwarze-Elster-Berzirks des Ostdeutschen Binnenklimas. Es ist durch relative Niederschlagsar-

mut und einen ausgeprägten Jahresgang der Temperatur mit heißen Sommern und kalten Wintern gekennzeichnet. Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt 8,5 bis 9,0° C. Die Daten weisen den Klimaraum als überdurchschnittlich warm und niederschlagsarm aus. Auf Grund des bergbaubedingten Landschaftswandels in den Geofaktoren Relief und Wasser sowie der Vegetation treten im Untersuchungsraum zusätzlich Veränderungen der Klimaelemente (z. B. Windaufkommen, Strahlungsdisposition) auf (KATZUR 1997, 1998, HANGEN et al. 1999).

## 3 Material und Methoden

### Fangmethode und Untersuchungszeiträume

Je Fallenstandort wurden 2 Bodenfallen (Ø: 9 cm) (nach BARBER 1931) in einem Abstand von 2 m ebenerdig in den Boden eingegraben. Zum Abtöten und Konservieren der Tiere wurde 1993 eine 4%-ige Formol-Lösung und 2000 eine 10%-ige Essigsäurelösung verwendet, der ein Spülmittel beigegeben wurde.

Die Fallen waren vom 6.4. bis 30.10.93 und vom 1.4. bis 29.09.00 fängig; die Leerung erfolgte 14-tägig. Die Falleninhalte wurden im Labor nach Faunengruppen sortiert und in 70%-igen Ethanol überführt.

Die Bestimmung der Spinnen des Jahres 1993 erfolgte durch H. Hielsch, Dresden; die des Jahres 2000, auch der Juvenilen, durch R. Platen, Berlin nach HEIMER & NENTWIG (1991). Die Angaben zur Ökologie wurden aus PLATEN et al. (1999) entnommen.

### Statistische Methoden

Für die Analyse der faunistischen Ähnlichkeit sowohl zwischen den einzelnen Fallenstandorten und Standortgruppen als auch für die Charakterisierung der Spinnenzönosen wurde eine „Detrended Correspondence Analysis (DECORANA)“ durchgeführt (BRAAK & SMILAUER 1998).

## 4 Charakterisierung der Untersuchungsstandorte

### Anzahl der Untersuchungsstandorte

Im Jahre 1993 wurden 23 Standorte, im Jah-

Tabelle 1: Bezeichnungen der Fallenstandorte und Zuordnung zu den Fangjahren

Kurzbez.	Bezeichnung des Standortes	Fangjahr		Kurzbez.	Bezeichnung des Standortes	Fangjahr	
		1993	2000			1993	2000
B1	Stubbenhecke	●	●	Ro1	Rohbodenrippen, tertiäres Substrat	●	●
B2	Stubbenhecke	●	●	Ro2	Rohbodenkippe	●	●
Bö1	Böschung, quartär,	●		Ro3	Dünenartige Ablagerung, Ostseite		●
Bö2	SW-Böschung der Hochfläche		●	S1-S4	Schwingelsaat, 50 dt CaO	●	
F1	Findlinge		●	S5	Schwingelsaat bzw. -flur, 50 dt CaO	●	●
F2	Findlinge	●	●	S6	Schwingelsaat bzw. -flur, Hang, 100 dt CaO	●	●
G1	Erlen-Eichen-Robinien-Gehölz	●	●	S7	Schwingelsaat bzw. -flur, Kuppe, 100 dt CaO	●	●
Gi1	Ginstergebüsch		●	S8	Schwingelsaat bzw. -flur, 25 dt CaO	●	●
Gi2	Ginstergebüschinitial		●	St1	Stubbenhaufen	●	
Gr1	Grünland		●	T1	Tümpelumgebung, Feuchtstandort	●	●
H1	Waldboden, Heideinitial	●	●	T2	Tümpelumgebung wechselfeucht	●	●
K1	Rand Kieferschonung	●		T3	Steinklee-Flur, frisch	●	●
K2	Kieferschonung	●		W1	Eichen-Robinien-Ebereschen-Gehölz	●	●
P1	Pionierflur		●	W2	Waldinitial, Ulmen		●
R1	Tümpelrand/Reitgrasflur	●	●	W3	Waldinitial, Eichen/Hainbuchen		●

**Tabelle 2: Kippstratypen (anthropogen geschüttete Substrate) und pH-Werte der Fallenstandorte (gemessen im Jahr 2000)<sup>1</sup>**

Kippstratypen (Bodenartenuntergruppen bzw. Untergliederung der Reinsande) nach KA 4 (1994)	pH-Werte (CaCl <sub>2</sub> ) [0-30cm]	Standorte
Karbonat-Normallehm [oj-csl (Sl4)]	6,7-7,0	R1, T1, T2, T3, W1, W2, W3, W4
kiesführender mittellehmiger Sand [oj-(k)sl (Sl3)]	5,9-6,3	Bö1, Bö2, G1
Reinsand (grosandiger Mittelsand) [oj-(x)ss (mSgs)]	3,0-3,3	F1, F2, Ro1
	3,6-4,1	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8
	5,5	Gi2, K1, K2
kiesführender, kohlehaltiger Reinsand (grosandiger Mittelsand) [oj-(x)(k)ss (mSgs)]	3,0	Ro2
Reinsand (feinsandiger Mittelsand) [oj-ss (mSfs)]	4,6	Ro3
kiesführender Reinsand (grosandiger Mittelsand) [oj-(k)ss (mSgs)]	5,5-5,9	Gi1, P1
kiesführender, kohlehaltiger Reinsand [oj-(k)(x)ss, Holz, Humus]	5,3-5,5	B1, B2, St1
„humoser Heideboden“ [oj-ss(bo)/oj-(k)sl]	4,5	H1

<sup>1</sup> Abkürzungen der Bezeichnungen der Fallenstandorte s. Tab. 1

re 2000 25 Standorte untersucht, von denen 15 mit denen von 1993 identisch waren (Tab. 1). Die Fallen der Rohbodenstandorte Ro1, Ro2 und Ro3 waren im Jahr 2000 an allen Leerungsterminen vermindert fängig. Häufige Ursachen dafür waren Feinsandeinträge durch Wind und ablaufendes Regenwasser sowie Austrocknen und Ausspülen der Fänge.

#### Bodenverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet dominieren tertiäre, schwach kohlehaltige Kipp-Kohlesande



Abb. 3

Findlingsfeld

Foto: R. Platen

(oj-(x)ss). Kennzeichnend sind geringe Skelettanteile sowie hohe Fein- und Mittelsandanteile (WIEDEMANN et al. 1995). Diese Kohlesande sind durch geringe Ionenaustauschkapazität, saure bis stark saure Bodenreaktionen (pH 2,8 bis 3,3) (Tab. 2) und Gesamtschwefelgehalte von 0,02 bis 0,07 % gekennzeichnet und auf Grund ihrer kohligten Bestandteile (Wachsreste tertiärer Sauergräser) stark hydrophob. Auf Grund des hohen Benetzungswiderstandes verzögerte sich die Wiederbefuchtung des Substrats insbesondere nach längeren Austrocknungsperioden im Frühjahr (KATZUR 1997, HANGEN et al. 1999). Die wesentlich weniger verbreiteten schwach kohlehaltigen Kipp-Gemengekohlesande (oj-(x)ss [quartär, tertiär]) entsprechen in den Kennwerten weitgehend den tertiären, schwach kohlehaltigen Sanden. Zur Gestaltung der Weiher und Tümpel und zur Gründung besserer Laubgehölzgruppen wurden Kipp-Kalksandlehne (oj-csl) partiell eingesetzt (Tab. 2). Die Hochfläche und deren Böschung ist im Wesentlichen durch eine Vergesellschaftung von quartären, kiesführenden Kipp-Sanden bis Kipp-Anlehmsanden und Normallehmern gekennzeichnet.

#### Vegetation

Während des Untersuchungszeitraumes 1993 war die Vegetation noch nicht bzw. nur gering ausgeprägt. Eine Differenzierung war noch nicht möglich. Bis zum Jahr 2000 entwickelten sich deutliche Unterschiede in der

Artenzusammensetzung und Struktur. Die für die Untersuchungen relevanten Angaben zu Standort, Vegetation und Struktur an den Fallenstandorten des Jahres 2000 sind in Tab. 3 dargestellt. Dabei widerspiegeln die ungewichteten Feuchte- und Reaktionszahlen der Krautschicht überwiegend recht gut die bodenkundlich belegten Verhältnisse (Tab. 3).

#### Ergebnisse

Insgesamt wurden auf dem jungen Kippenstandort Grünhaus im Initial- und Frühstadium seiner Entwicklung 159 Spinnenarten nachgewiesen. Im Jahre 1993 waren es 76 Arten in 1.057 Individuen und im Jahre 2000 140 Arten in 4.685 Individuen. Dabei sind die Anzahl der Individuen und Arten auf Grund der unterschiedlichen Anzahl von Fallenstandorten und Standorttypen nicht direkt vergleichbar.

#### 4.1 Die Spinnenzöosen der Standortgruppen der Bergbaufolgelandschaft Grünhaus im Vergleich der Fangjahre 1993 und 2000

##### 4.1.1 Arten- und Individuenverteilung an den Standorten im Vergleich 1993 und 2000

In beiden Jahren sind auf allen beprobten Standorten sowohl bei den Arten- als auch bei den Individuenzahlen ausnahmslos Zu-

**Tabelle 3: Strukturparameter und mittlere ELLENBERG'sche Zeigerwerte (R, F; Berechnung mit dem Programm Sort 4.0 ACKERMANN & DURKA [1998], Datenbasis nach FRANK & KLOTZ [1990]) der Vegetation an den Fallenstandorten im Jahr 2000**

	R1	T1	T2	B1	B2	Gi1	H1	W1	W2	W3	F1	F2	G1	Gr1	Gi2	T3	S5	S6	S8	S7	Bö2	P1	Ro1	Ro2	Ro3
Veg.-Deck Strauchschicht (%)	.	.	.	1	3	78	5	25	30	20	.	+	14	.	7	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.
Veg.-Deck Krautschicht (%)	95	95	65	60	45	60	90	90	90	90	20	28	90	97	85	88	40	45	45	70	50	25	2	.	20
Veg.-Deck Kryptogamen (%)	3	.	.	7	10	12	15	15	10	5	7	3	5	5	12	5	5	25	5	35	35	+	.	.	.
freie Bodenoberfläche (%)	5	5	35	10	5	1	3	3	5	7	25	12	10	1	10	10	60	50	55	7	25	75	98	100	80
Stubbenmaterial (%)	.	.	.	55	55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rohboden auf Stubben (%)	.	.	.	10	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Findlinge (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	55	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
mittlere Reaktionszahl	5.3	4.7	5.4	4.2	4.9	5.3	3.4	4.3	6.3	6.3	7.5	2.4	4.8	5.3	5.0	5.0	3.3	2.5	3.7	4.1	3.1	3.9	2.3	-	3.0
mittlere Feuchtezahl	6.3	4.4	4.6	4.5	4.4	4.4	4.4	4.9	4.6	4.4	5.7	4.4	4.8	4.4	4.6	4.3	3.8	4.0	3.7	3.6	3.8	3.8	4.0	-	4.5
	Feuchtstandorte			Gehölze inkl. Heiden und Stubbenhecken							indifferente bzw. Gehölzinitialstandorte				reine Schwingelfläuren		thermisch extreme Offenstandorte								
	F			G							I				OK		T								

Spaltenabfolge entspricht der der Stetigkeitstabelle, Gruppierung nach den Ergebnissen der DECORANA für die Spinnen (s. Kap. 4.2.3., Aufnahme fläche jeweils 25 m<sup>2</sup>).

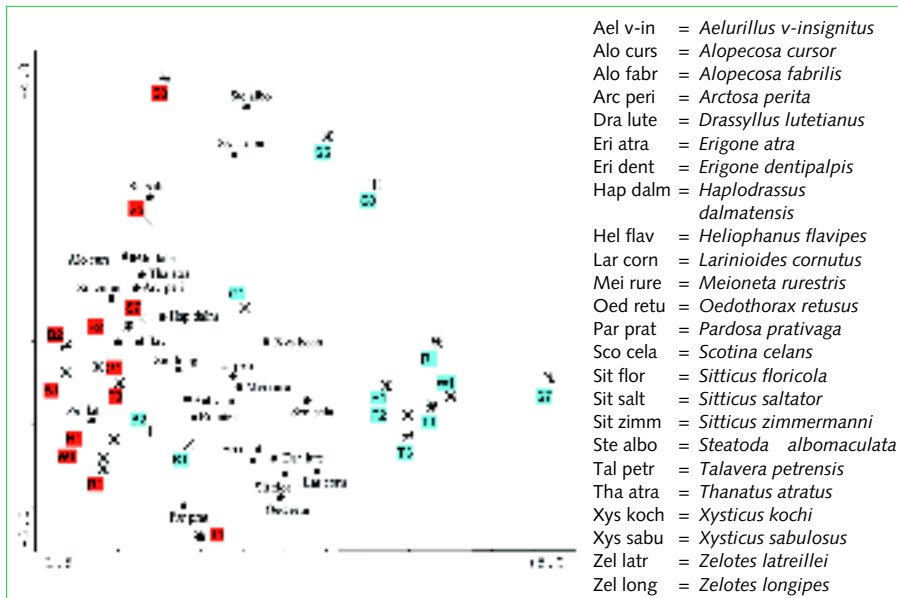


Abb. 4

Ordinationsdiagramm auf der Basis einer „Detrended Correspondence Analysis“ (DECORANA) für Spinnenarten und Standorte der Bergbaufolgelandschaft Grünhaus im Vergleich 1993 (rot) und 2000 (blau). Horizontal: 1. DECOR-ANA-Achse, vertikal: 2. DECORANA-Achse. Abkürzung der Standorte: s. Tab. 1

nahmen zu verzeichnen. Diese sind bei allen Feuchtstandorten besonders hoch (von 6 auf 45 Arten (A) und von 7 auf 766 Individuen (I)), gefolgt von den Gehölzstandorten W1 (6-41 A, 24-322 I) und G1 (8-42 A, 14-271 I) sowie der Heidefläche (H1) (20-51 A, 67-322 I). Etwas geringere Zuwachsraten weisen die Zahlen in der Stubbenhecke (B1, B2) (15-42 A, 24-239 I), der Steinklee-Staudenflur (T3) (12-34 A, 36-217 I), dem Findlingsfeld F2 (11-26 A, 33-132 I) (Abb. 3) und den Schwingelflurstandorten (4-29 A, 5-164 I) auf. Der geringste Arten- und Individuenzuwachs wurde auf dem Rohbodenstandort Ro1 (5-9 A, 7-24 I) festgestellt. Insgesamt kann gesagt werden, dass vor allem Standorte mit hoch dynamischer Sukzession der Vegetation auch große Zunahmen von Spinnenarten und -individuen nach sich ziehen. Dabei sind die Zuwachsraten auf quartären höher als auf meliorierten, tertiären Standorten. In der Sukzession verharrende Standorte, wie die nicht meliorierten, oligotrophen Tertiärröhoböden, zeigen dagegen nur sehr geringe Zuwachsraten.

#### 4.1.2 Sukzession der Spinnenfauna zwischen 1993 und 2000

Den Vergleich der in beiden Jahren untersuchten Standorte zeigt Abb. 4. Die Standorte T2, S6 und Ro1 wurden als extreme Außenseiter nicht mit in die Analyse einbezogen. Die Gruppierung der übrigen Standorte wird von den Ergebnissen des Untersuchungsjahres 2000 dominiert, da hier auf Grund fortgeschrittener Sukzession eine deutlichere Differenzierung der Standorte erfolgt ist. Es ist eine mehr oder weniger deutliche Trennung der beiden Untersuchungsjahre zu erkennen. Die Standorte R1, T1, T3 als Feuchtstandorte im Untersuchungsjahr 2000 (blau) bilden zusammen

mit den Gehölzstandorten H1, W1 und mit den indifferenten bzw. Trockenstandorten

F2 und S7 eine Gruppe (rechts im Diagramm). Die gekalkten Standorte S5 und S8 werden als Außenseiter dargestellt, links im Diagramm sind diese Standorte im Untersuchungsjahr 1993 (rot) ebenfalls von den übrigen abgesetzt dargestellt. Ansonsten ist die Standortgruppierung im Jahre 1993 nahezu aufgehoben. Die Benjeshecken (B1, B2) sind im Jahr 2000 den Gehölz- (H1, W1), aber auch den Tümpelstandorten (R1, T3) des Jahres 1993 assoziiert. Der Schilfröhrichtstandort (T1 1993) befindet sich in Außenseiterposition, da er bereits 1993 den feuchtesten Standort repräsentiert, aber noch keine entsprechende Artengemeinschaft besaß.

#### 4.2 Gefährdete Arten und deren Häufigkeitsentwicklung

Tab. 4 zeigt die Anzahl der gefährdeten Arten im Überblick für die Fangjahre 1993 und 2000. Unter den vom Aussterben bedrohten Arten (Kategorie 1) nimmt die Zielart der Sandtrocken- und Halbtrockenrasen *Alopecosa inquilina* von 1993 auf 2000 stark zu. Weitere drei Arten aus dieser Gefährdungskategorie treten 2000 erstmals auf. *Trochosa robusta* hingegen, die 1993 in einem Exemplar gefangen wurde, konnte im Jahre 2000 nicht mehr

**Tabelle 4: Arten- (A) und Individuenzahlen (I) je Standort im Vergleich der Fangjahre 1993 und 2000 sowie die Differenzen 2000-1993. Schlüssel für die Abkürzungen der Standorte (vgl. Kap. 3.3)**

Standorte		A 1993	I 1993	A 2000	I 2000	Diff A 00-93	Diff I 00-93
<b>Feuchtstandorte</b>							
F	R1	6	14	43	233	+37	+219
	T1	7	18	45	766	+38	+748
	T2	6	7	41	441	+35	+434
<b>Gehölze inkl. Heiden und Stubbenhecken</b>							
G	K1	23	84	-	-	-	-
	K2	34	177	-	-	-	-
	B1	15	24	33	187	+18	+163
	B2	21	65	42	239	+21	+174
	H1	20	67	51	322	+31	+255
	W1	6	24	41	322	+35	+298
	W2	-	-	31	130	-	-
	W3	-	-	44	290	-	-
	Gi1	-	-	43	248	-	-
<b>indifferente bzw. Gehölzinitialstandorte</b>							
I	St1	10	35	-	-	-	-
	F1	-	-	27	122	-	-
	F2	11	33	26	132	+15	+99
	G1	8	14	42	271	+34	+257
	T3	12	36	34	217	+22	+181
	Gr1	-	-	38	309	-	-
	Gi2	-	-	40	188	-	-
<b>reine Schwingelfluren</b>							
OK	S1	6	11	-	-	-	-
	S2	8	14	-	-	-	-
	S3	14	38	-	-	-	-
	S4	10	28	-	-	-	-
	S5	9	12	29	164	+20	+152
	S6	7	9	23	83	+16	+74
	S7	4	5	25	108	+21	+103
	S8	-	-	-	-	-	-
<b>thermisch extreme Offenstandorte</b>							
T	Bö1	10	24	-	-	-	-
	S7	12	23	34	148	+22	+125
	Ro1	5	7	9	24	+4	+17
	Bö2	-	-	24	96	-	-
	P1	-	-	19	83	-	-
	Ro2	-	-	19	37	-	-
	Ro3	-	-	18	77	-	-

nachgewiesen werden. Zwei stark gefährdete Arten (Kategorie 2) nahmen von 1993 bis 2000 zu (Tab. 4) – die Wolfspinne *Alopecosa cursor* und die Plattbauchspinne *Drassyllus pumilus*. Zwei stark gefährdete Zielarten der Calluna-Heiden wurden im Jahr 2000 erstmals festgestellt. Unter den gefährdeten Arten (Kategorie 3) sind es vor allem Wolfspinnen (z. B. *Alopecosa schmidtii*), Plattbauchspinnen (z. B. *Haplodrassus dalmatensis*) und Krabbspinnen (z. B. *Xysticus striatipes*), die im Jahre 2000 erstmals nachgewiesen wurden. Von den „regional gefährdeten“ Arten sind von insgesamt 54 erstmals im Jahre 2000 nachgewiesen worden, eine Art wurde in einem Exemplar 1993 gefangen, trat jedoch 2000 nicht mehr auf.

## 5 Diskussion

### 5.1 Erstbesiedler, Pionierarten und Besiedlungsmodelle

MADER (1985) führte eine insgesamt 15-jährige Untersuchung der Bodenarthropoden auf Rohböden im Rheinischen Braunkohlentagebaugelände durch (1968 bis 1982, mit Unterbrechungen).

Nach HUHTA (1971) läuft die Besiedlung von Rohböden durch Spinnen in mehreren Wellen ab. Dieses Modell überträgt auch MADER (1985) auf die Ergebnisse für sein Untersuchungsgebiet.

Er teilte die häufigsten Arten nach Erstbesiedlern, Übergangsarten, Arten der zweiten Besiedlungswelle und Arten der dritten Besiedlungswelle ein. In Tab. 5 wurde dieser Einteilung gefolgt und diejenigen Arten aus Grünhaus aufgeführt, die auch bei MADER (1985) genannt sind. Es werden nur Standorte aus Grünhaus verglichen, die in beiden Jahren untersucht wurden.

Der Vergleich der Artenausstattung beider Gebiete ist legitim, da trotz des erheblich weiter westlich gelegenen Gebietes von MADER alle von ihm aufgeführten Arten auch im östlichen Brandenburg vorkommen.

Im Jahre 1993 kamen in Grünhaus 10 von 15 Erstbesiedler vor, die auch bei MADER (1985) genannt werden, hingegen wurde 2000 in Grünhaus ein Erstbesiedler weniger als 1993 nachgewiesen. Dabei fehlten drei der noch 1993 gefundenen Arten, zwei fanden sich neu ein. 1993 wurde eine Übergangsart gefunden, 2000 kamen zwei hinzu. Der Unterschied in der Artenausstattung in

Grünhaus macht sich besonders bei den Arten der zweiten Besiedlungswelle bemerkbar. Waren es 1993 an den Standorten insgesamt 5 Arten dieses Besiedlungstyps, so erhöhte sich die Anzahl auf 8 im Jahre 2000. Das sind  $\frac{2}{3}$  der von Mader aufgeführten Arten. Von denen der dritten Besiedlungswelle wurden sowohl 1993 als auch 2000 die gleichen 4 Arten gefangen. MADER verzeichnete insgesamt 7.

Der Vergleich der beiden Untersuchungsjahre in Grünhaus zeigte, dass selbst nach 7 Jahren Sukzession die meisten der Referenzarten nach wie vor zu den Erstbesiedlern gehörten. Den größten Zuwachs zeigten jedoch die Arten der zweiten Besiedlungswelle, so dass eine Verschiebung zu weiter entwickelten Sukzessionsstadien deutlich wird. Auch die Untersuchungsergebnisse von MADER belegen, dass ein frühes Stadium der Sukzession selbst nach 13 Jahren noch erhalten bleibt.

Aus Tab. 5 ist zu entnehmen, dass die meisten der Pionierarten auch auf Äckern vorkommen, da letztere durch die Bodenbearbeitung jedes Mal auf einen „Ausgangszustand zurückgesetzt“ werden. Für die Pflanzen und Tiere bedeutet das jedes Mal eine Neubesiedlung. Hierbei stellen Fadenflieger unter den Spinnen eine vorrangige Rolle.

In 4 aufgelassenen Tagebauflächen Süd-Brandenburgs wurden Untersuchungen an insgesamt 22 Standorten durchgeführt, die eine Auffassungszeit von 5 bis 70 Jahren hatten (MRZLJAK & WIEGLEB 2000). Die Frage, ob die Zusammensetzung der Spinnenfauna zeitabhängig ist, also mit dem Alter der Standorte korreliert, wurde mit einer DECORANA überprüft. Zwar zeigte sich scheinbar eine klare Abfolge der Standorte nach Alter, jedoch stellte sich bei genauerer Analyse heraus, dass jeweils die am nächsten benachbarten Standorte im Ordinationsdiagramm beieinander standen, dann folgten die jenen am nächsten stehenden, usw. Es lag also eine räumliche Autokorrelation vor. Würde die Zusammensetzung der Spinnenfauna zeitabhängig sein, so müsste in der Gruppierung der Standorte auch eine Abfolge zu sehen sein, wenn verschieden alte Standorte nur eines Untersuchungsgebietes analysiert würden. Das war jedoch nicht der Fall. Die 5-15 Jahre alten Standorte des Gebietes „Schlabendorf-Süd“ zeigten kein zeitabhängiges Muster. Auch eine DECORANA, die mit allen untersuchten Arthropodengruppen gleichzeitig durchgeführt wurde, zeigte eher eine

Korrelation mit der Vegetationsdichte entlang der 1. Achse und der Vegetationshöhe entlang der 2. Achse als mit der Zeit (BRÖRING et al. 2003).

MRZLJAK & WIEGLEB (2000) diskutieren daraufhin 3 verschiedene Sukzessionsmodelle:

1. Arten haben verschiedene Kolonisationsraten und unterschiedliche Fähigkeiten von ihren Ausgangshabitaten in das zu kolonisierende Gebiet einzuwandern. Daher verläuft die Sukzession in distinkten Wellen. Als erstes wird das Gebiet von r-Strategen kolonisiert (hier vor allem Linyphiidae). Einige Jahre später erreicht eine zweite Kolonisationswelle (repräsentiert durch Agelenidae, Salticidae und Theridiidae, in der späten Phase durch Lycosidae und Gnaphosidae (k-Strategen) das Gebiet. Eine kontinuierliche Änderung in der Zusammensetzung der Spinnengemeinschaften würde über mehrere Jahrzehnte zu beobachten sein. Dieses Modell könnte durch den Zeitfaktor erklärt werden. Daher müssten Standorte eines frühen Sukzessionsstadiums artenärmer sein als ältere.
2. Das zweite Modell geht davon aus, dass alle Arten eine starke Ausbreitungsfähigkeit haben, um das Gebiet in wenigen Jahren zu besiedeln. Die Artenzusammensetzung würde dann von der Vegetationsstruktur und von mikroklimatischen Faktoren bestimmt werden. Es könnten keine Kolonisationswellen beobachtet werden. Erstbesiedler würden durch Sekundärbesiedler abgelöst werden, die die gleichen ökologischen Ansprüche besäßen. Der Arten-turnover wäre in diesem Falle hoch, die räumliche Autokorrelation gering.
3. In einem dritten Modell wird angenommen, dass alle Arten die gleiche Ausbreitungsfähigkeit besitzen, um das Gebiet in wenigen Jahren zu besiedeln. Die Vegetationsstruktur und die mikroklimatischen Verhältnisse an den unterschiedlichen Standorten entscheiden über Kolonisationserfolg und Artenzusammensetzung. Auch hier können keine Besiedlungswellen beobachtet werden. Jedoch können Erstbesiedler auch alle folgenden Besiedlungsphasen charakterisieren. Der Arten-turnover ist niedrig und die räumliche Autokorrelation ist hoch.

Aus den Ergebnissen ihrer Analysen entscheiden sich MRZLJAK & WIEGLEB (2000) für das dritte Modell. Alle in diesem Modell be-

**Tabelle 5: Vergleich ausgewählter Estimatoren. Berechnung mit EstimateS (COLWELL 2000) für Leerung 1 bis 8**

Bezeichnung	real	Sobs		Chao 2		Jack 1		Jack 2		%Chao2	%Jack 1	%Jack 2
G1, W1	48	48,0	1,30	73,8	17,64	67,3	3,68	78,6	3,46	65	71	61
H1	47	47,0	1,87	97,4	34,97	70,6	4,76	88,0	4,74	48	67	54
S5-S8	44	42,0	1,81	61,1	13,26	59,5	4,77	68,7	6,12	72	74	62
T1	40	40,0	1,57	55,1	12,23	54,0	4,95	61,5	2,94	73	74	65
B1, B2	39	39,0	1,42	46,1	6,13	50,4	3,95	53,7	6,11	85	77	73
R1	38	38,0	1,88	57,2	12,78	56,4	4,76	65,7	5,69	66	67	58
Gi1	34	34,0	1,51	49,4	11,22	49,8	4,13	57,5	2,28	69	68	59
Gr1	31	31,0	0,48	36,6	5,31	40,6	1,28	43,1	4,87	85	76	72
F1, F2	28	28,0	1,05	33,1	5,17	36,8	2,56	39,1	1,84	85	76	72
P1	18	18,0	0,97	27,2	10,68	26,8	2,56	31,7	2,64	66	67	57

schriebenen Phänomene treffen auch auf unsere Untersuchungen und auf die von MADER zu, der trotzdem in seiner Arbeit das 1. Modell favorisiert. Wir schließen uns jedoch der Meinung von MRZLJAK & WIEGLEB (2000) an.

## 5.2 Der Naturschutzwert der Flächen

Der Naturschutzwert der Flächen stieg während der ersten 7 Jahre in der Gesamtheit aller untersuchten Standorttypen deutlich an. Dabei erlangten die relativ homogenen Schwingelfluren eine besonders hohe Bedeutung. Dieser relativ einfach zu gestaltende und auf nahezu allen tertiären Rohbodenflächen realisierbare Standorttyp ist 10 Jahre nach Beginn der Rekultivierung zwar nur Lebensraum von 16 gefährdeten Arten, zu denen jedoch 4 der insgesamt 5 nachgewiesenen Arten gehören, die in Brandenburg vom Aussterben bedroht sind. Nicht der Zustand des Beginns der sekundären Sukzession stellt also für die Spinnen ei-

nen Zustand dar, in dem die meisten gefährdeten Arten nachgewiesen wurden, sondern erst nach 7 Jahren treten diejenigen Arten auf, welche in den oberen Gefährdungskategorien geführt werden.

Von den insgesamt 42 gefährdeten Spinnenarten (rund ein Viertel aller bisher nachgewiesenen Arten) sind 35 (83,3 %) xerophil (22,0 % aller Arten). Darunter sind 5 (14,3 %) vom Aussterben bedrohte (RL 1), 12 (34,3 %) stark gefährdete (RL 2), 14 (40,0 %) gefährdete, 3 (8,6 %) extrem seltene Arten (R) sowie 1 (2,9 %) Art, von der eine Gefährdung anzunehmen ist (G). Diese Übersicht zeigt den hohen Naturschutzwert der Fläche Grünhaus, vor allem für die gefährdete Xerotherm-Fauna. Geht man davon aus, dass die Spinnenfauna an den einzelnen Standorten im Jahr 2000 nur zu etwa 50 bis 75 % erfasst wurde, sind noch eine Reihe weiterer Arten, darunter auch seltene und gefährdete, im Gebiet zu erwarten.

## 6 Schlussfolgerungen für die Habitatgestaltung bei der Sanierung von Bergbauflächen

Tierarten mit geringer Körpermasse und minimalen Raumansprüchen, wie die Spinnen, gehören i. d. R. nicht zu den Zielarten, deren Anforderungen an den Lebensraum bei der Gestaltung von Naturschutzvorranggebieten mit herangezogen werden. Als Gestaltungskriterien werden überwiegend Habitatparameter von Wirbeltierarten zu Grunde gelegt, von deren Umsetzung auch die Wirbellosen des entsprechenden Landschaftstyps mit profitieren können. Das Prinzip genügt vorwiegend zur Absicherung der erforderlichen Lebensraumgrößen und landschaftlichen Habitatbausteine, jedoch nicht in jedem Falle der Erfüllung spezifischer Lebensraumqualitäten auf Nischenebene, die für die Ausbildung ausreichend großer und stabiler Artenbestände von Wirbellosen erforderlich sind. Das betrifft vor allem spezifische Standortkriterien, wie Mikroklima, Raumwiderstand, Verbund kleiner Habitats, Mikrorelief, Bindigkeit und Körnung der Substrate.

Intakte Wirbellosenpopulationen haben jedoch für den Neuaufbau und die Stabilisierung des gesamten Ökosystemgefüges der Tagebaukippen eine tragende Bedeutung. Das gilt besonders auch für die Ansiedlung und Bestandsentwicklung der von ihnen profitierenden Wirbeltiergruppen. In diesem System hat die Spinnenfauna auf Grund ihres hohen Biomasseanteils, ihrer Artenvielfalt und Verbreitung in allen Lebensraumtypen eine wichtige Funktion als Baustein, Regulator und Bindeglied zu erfüllen. Zudem besteht vor allem nach massiven Bergbaueingriffen auch aus Artenschutzgründen eine besondere Verpflichtung für die Wieder- bzw. Neuansiedlung und den Erhalt landesweit gefährdeter Wirbellosenarten und ihrer Lebensgemeinschaften zu sorgen. Das gilt besonders für solche Arten, die in den intensiv genutzten Kulturlandschaften des Tagebaumlandes keine ausreichenden Überlebenschancen mehr haben, in den Kippenökosystemen dafür deutlich bessere Bedingungen vorfinden.

Junge Bergbaufolgelandschaften sind auf Grund ihrer spezifischen abiotischen Eigenschaften optimal für die Ansiedlung und den Schutz der Spinnenfauna der xerothermen Lebensräume geeignet. Für die Spinnenarten des Offenlandes sind speziell gestaltete Kippenstandorte, wie das Beispiel Grünhaus zeigt, zugleich Ansiedlungs-, Reproduktions- und Ausbreitungsraum. Die Einwanderung und Ansiedlung dieser Artengruppe wird durch die Grenzlage der Pilotfläche zur nicht bergbaulich in Anspruch genommenen Kulturlandschaft im Westen und der anschließenden Bergbauregion im Osten in hohem Maße erfüllt.

Die im Pilotgebiet erprobte Renaturierungs- und Rekultivierungsstrategie zur Erreichung einer hohen Vielfalt von Initialbiotopen für einwandernde Pflanzen und Wirbellose setzt sich zusammen aus folgender Maßnahmekombination:

**Tabelle 6: Individuenzahlen je Standortgruppe**

RL	Art	1993					2000					L	Z	SP
		F	T	OK	I	G	F	T	OK	I	G			
1	<i>Alopecosa inquilina</i>			1		1	1	2	2	2	2		12	12
1	<i>Micaria lenzi</i>							1						12
1	<i>Sitticus distinguendus</i>							2	5		1			12
1	<i>Thanatus atratus</i>						3	7	9	8	5		12	12
1	<i>Trochosa robusta</i>				1								13	13
	<b>Summe</b>	-	-	1	1	1	2	3	4	2	3			
2	<i>Alopecosa cursor</i>			1		1	5	22	59	34	7			12
2	<i>Alopecosa fabrilis</i>						2	1	8	4	3	10		10
2	<i>Arctosa figurata</i>										1			12
2	<i>Drassyllus pumilus</i>	1	1		9	35	59	12	1	31	237			12
2	<i>Drassyllus villicus</i>						1					13		13
2	<i>Eresus cinnaberinus</i>										12		10	10
2	<i>Pellenes nigrociliatus</i>						1	2				12		12
2	<i>Stitticus zimmermanni</i>							4	8	1	15			12
2	<i>Thanatus formicinus</i>			1										12
2	<i>Trachyzelotes pedestris</i>							1			1	11		11
2	<i>Xysticus luctator</i>						1	1		1	1			7
2	<i>Xysticus luctuosus</i>									3	1	8		8
2	<i>Xysticus sabulosus</i>	2		2	1			2	8				10	10
2	<i>Zelotes erebeus</i>				2	4					1			12
	<b>Summe</b>	2	1	3	3	3	6	8	5	6	10			
3	<i>Agroeca lusatica</i>					1	1			3	5	12		12
3	<i>Alopecosa schmidtii</i>								3	10	2	12		12
3	<i>Argenna subnigra</i>						1							12
3	<i>Asianellus festivus</i>				2									12
3	<i>Haplodrassus dalmatensis</i>	2		1	1	3	4	39	14	9	13			12
3	<i>Neoscona adianta</i>								1			10		10
3	<i>Pardosa nigriceps</i>					4				1	7			12
3	<i>Pellenes tripunctatus</i>						2	1		1	11	12		12
3	<i>Sitticus saltator</i>							3	9	1	1	12		12
3	<i>Steatoda albomaculata</i>		2	1					2			12		12
3	<i>Thanatus arenarius</i>						17	5		7	14	12		12
3	<i>Thanatus sabulosus</i>						1			5	11			8
3	<i>Thomisus onustus</i>										1			12
3	<i>Xysticus ninnii</i>							1			3			12
3	<i>Xysticus striatipes</i>	1	1		1	4	10	16	5	33	53	14		14
3	<i>Zelotes aeneus</i>										1	11		11
	<b>Summe</b>	2	2	2	3	4	7	6	6	9	12			
R	<i>Aulonia albimana</i>						1							13
R	<i>Dipoena prona</i>							1					11	11
R	<i>Hahnina helveola</i>			1										7
R	<i>Micaria silisiaca</i>						3	3	3	8	8			12
R	<i>Myrmarachne formicaria</i>						3				2			?
	<b>Summe</b>	-	-	1	-	-	3	2	1	1	2			
G	<i>Alopecosa aculeata</i>					3								8
G	<i>Cheiracanthium montanum</i>		1											12
	<b>Summe</b>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-			

F = Feuchthabitats, T = Xerothermhabitats, OK = Standorte innerhalb ausgedehnter, relativ homogener Schwingelfluren, I = indifferente Habitats, G = Gehölzstandorte; Leit- (L) und Zielarten (Z) nach PLATEN et al. 1999 (i. S. von OEHLKE et al. 1996) sowie Schwerpunktorkommen (SP) der gefährdeten Arten von Grünhaus im Vergleich der Jahre 1993 und 2000



- Erhalt sowohl von ca. 10 m<sup>2</sup> bis 0,5 ha großen als auch bis ca. 20 ha umfassenden, unmeliorierten, tertiären Rohbodenarealen, deren Schwefelgehalte die Absicherung einer über mehrere Jahrzehnte vegetationsarmen Rohbodenphase garantieren (üblich sind durchgehende Bodenmeliorationen zur Erreichung einer dichten Vegetationsdecke),
- schwache Aufkalkung von Tertiärbodenbereichen bis zu pH-Werten von 3,8 bis 4,5 zwecks Initiierung eines naturnahen Sukzessionsbeginns für Sandtrockenrasen und Heiden (üblich sind pH-Werte von 6,5),
- sehr dünne bis normale Schwingeleinsaart zur Erreichung der erforderlichen Standorttraugigkeit, Nischenvielfalt und des Mikroklimas für die Ansiedlung passiv eingetragener und eingewanderter Spinnenarten und anderer Wirbelloser (üblich sind Standardrasenmischungen mit Aussaatmengen von 15-30 g/m<sup>2</sup> für einen dichten Bodenschluss),
- Sicherung quartärer Rohbodenareale (im Gebiet gering verbreitet) für eine relativ schnell beginnende und ablaufende Sukzession.

Wie die hohe Anzahl der im Gebiet insgesamt nachgewiesenen und gefährdeten Spinnenarten (besonders der Gefährdungskategorie 1) zeigt, hat sich die in der Praxis einfach anzuwendende Methode der differen-

zierten Initialsetzung auf größeren Flächenarealen als Ansiedlungs- und Artenschutzmaßnahme bewährt.

Die etwa nach fünf Jahren sichtbare naturnahe Formierung und Differenzierung von Pflanzengemeinschaften und die Ansiedlung vieler von ihnen abhängiger Wirbellosergruppen und damit auch der Spinnenstrukturreicher Ökosysteme wird sich als natürlicher Prozess der Standortentwicklung fortsetzen. Der besondere Wert der großen, unmeliorierten Tertiär-Rohbodenareale könnte für die Spinnenfauna darin liegen, dass die offenen Nischenstrukturen mit ihrem Einfluss auf das lokale Mikroklima für den Fortbestand der xerothermen Offenland- und Saumarten bis in die höheren Waldentwicklungsphasen erhalten bleiben. Deshalb ist die Einordnung sowohl relativ kleiner als auch großer Rohbodenareale aus Schwefel freisetzenden („phytotoxischen“) Tertiärsubstraten eine Spezifik und ein unbedingt zu beachtendes Erfordernis für den speziellen Artenschutz von Wirbellosern in Bergbaufolgelandschaften. Das trifft auch dann zu, wenn die offenen Ökosysteme künftig durch naturnahe Landnutzungs- und Landschaftspflegemethoden nicht mehr abzusichern sind. Die xerotherm geprägten Offenflächen sollten so bemessen sein, dass mindestens ein Drittel der jeweiligen Fläche auch im fortgeschrittenen Stadium der Waldentwicklung frei von Beschattung bleibt. Im Gebiet

Grünhaus bestehen wie auch an anderen Orten zusätzlich gute Voraussetzungen für extensive Schafbeweidung als weiteres effektives Mittel zu Habitatgestaltung in Bergbaufolgelandschaften.

Die Strategie der differenzierten Rohbodenanordnung in Kombination mit lückigen Rasenansaat ist auch auf relativ schmalen Saumflächen anwendbar, auf denen bisher noch traditionell aufwändige Pflegemaßnahmen erfolgen. Ansatzpunkte sind zum Beispiel Kippenböschungen, Straßenränder, Wasserläufe, Seeufer, Waldsäume u. a., für deren flächendeckende Melioration und Begrünung kein zwingendes Erfordernis (z. B. Schutz der technischen Infrastruktur) besteht.

### Danksagung

Unterstützt wurde das Pilot- bzw. Modellvorhaben seit 1990 von den jeweiligen Bergbauunternehmen (Lausitzer Braunkohle-Aktiengesellschaft [LAUBAG]/Betriebsteil Lauchhammer-Senftenberg, [ehem. Lausitzer Bergbau-Verwaltungsgesellschaft - LBV], Lausitzer und Mitteldeutsche Braunkohlenverwaltungsgesellschaft mbH [LMBV]), der Bergbausanierung und Landschaftsgestaltung Brandenburg GmbH, der unteren Naturschutzbehörde (uNB) des Kreises Finsterwalde bzw. des Landkreises Elbe-Elster, dem MUNR, dem BMBF (FKZ 0339393 A) und dem Naturpark Niederlausitzer Heidelandschaft.

### Literatur

- ACKERMANN, W. & DURKA, W. 1998: Sort 4.0 - Programm zur Bearbeitung von Vegetationsaufnahmen und Artenlisten. Handbuch. 131 S.
- BARBER, H. S. 1931: Traps for cave-inhabiting insects. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 46: 259-266
- BLICK, T. 1999: Spinnen in der Bergbaufolgelandschaft bei Lohsa im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (Sachsen). Beitrag zur Pflege-, Entwicklungs-, Renaturierungs- und Nutzungsplanung für die Bergbaufolgelandschaft bei Lohsa. Endber. an die GfN (Gesell. f. Freilandökol. Naturschutzplang.). Bayreuth. 33 S.
- BLUMRICH, H.; BRÖRING, U.; FELINKS, B.; FROMM, H.; MRZLJAK, J.; SCHULZ, F.; VORWALD, J. & WIEGLEB, G. 1998: Die Bedeutung der Leitbildentwicklung im Rahmen einer „guten naturschutzfachlichen Praxis“, dargestellt am Beispiel der Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaften. Landesumweltamt Brandenburg (Hrsg.). Studien Tagungsber. Bd. 17. 88 S.
- BRAAK, C. J. F. ter & SMILAUER, P. 1998: CANOCO Reference Manual and User's guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (Version 4). Microcomputer Power. Ithaca. 352 S.
- BROEN, B. v. & MORITZ, M. 1965: Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) aus Barberfallen von einer tertiären Rohbodenkippe im Braunkohlerevier Böhlen. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 40: 1-15
- BRÖRING, U.; MRZLJAK, J.; RATHKE, D., STEINWARZ, D. & WIEGLEB, G. 2003: Arthropoden in der Bergbaufolgelandschaft. Forum Forsch. 15: 21-25
- GACK, C.; KOBEL-LAMPARSKI, A.; LAMPARSKI, F. 1999: Spinnenzönosen als Indikatoren von Entwicklungsschritten in einer Bergbaufolgelandschaft. Arachnol. Mitt. 18: 1-16
- HANGEN, E.; GERKE, H.H.; SCHAAF, W. & HÜTTL, R. F. 1999: Hydrophobie und präferentieller Fluss in einem aufgeforschten Kippenboden. Brandenb. Techn. Univ. Cottbus. Forum Forsch. 8. -41
- FRANK, D. & KLOTZ, S. 1990: Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. Wissenschaftl. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg: 32
- HEIMER, S. & NENTWIG, W. 1991: Spinnen Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch. Parey. Berlin Hamburg. 543 S.
- HUHTA, V. 1971: Succession in the spider communities of the forest floor after clear-cutting and prescribed burning. Ann Zool. Fennici 8: 483-542
- KA 4 1994: Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. Auflage. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandl. Hannover. 392 S.

**Tabelle 7: Arten der verschiedenen Besiedlungswellen (nach MADER 1985) in den Untersuchungsflächen Grünhaus 1993 und 2000**

		1993	2000	Besiedlungstyp	Weitere Lebensräume
Erstbesiedler	<i>Arctosa perita</i>	+			Dü
	<i>Centromerita bicolor</i>		+	P	X, Wi
	<i>Diplostyla concolor</i>	+	+		X, Ä
	<i>Erigone atra</i>	+	+	P	Ä
	<i>Erigone dentipalpis</i>	+	+	P	X, Ä
	<i>Lepthyphantes tenuis</i>	+		P	X, Ä
	<i>Meioneta rurestris</i>	+	+	P	X, Ä
	<i>Oedothorax apicatus</i>	+		P	X, Ä
	<i>Pachygnatha degeeri</i>	+	+	P	X, Ä
	<i>Phrurolithus festivus</i>	+	+		X
	<i>Porhomma microphthalmum</i>		+	P	X, Ä
	<i>Xysticus kochi</i>	+	+		X, Ä
Übergangsarten	<i>Clubiona neglecta</i>		+	Ü	
	<i>Enoplognatha thoracica</i>	+	+	Ü	
	<i>Talavera aequipes</i>		+	Ü	Sa
Arten der zweiten Besiedlungswelle	<i>Alopecosa cuneata</i>	+	+	Z	Tr
	<i>Cheiracanthium virescens</i>		+	Z	Sa
	<i>Drassodes lapidosus</i>	+	+	Z	Sa
	<i>Euophrys frontalis</i>		+	Z	
	<i>Haplodrassus signifer</i>	+	+	Z	X, Sa
	<i>Trochosa ruficollis</i>	+	+	Z	X, Ä
	<i>Xerolycosa miniata</i>		+	Z	X, Sa
	<i>Xerolycosa nemoralis</i>	+	+	Z	X, TW
Arten der dritten Besiedlungswelle	<i>Aelurillus v-insignitus</i>	+	+	D	Sa
	<i>Pardosa lugubris</i>	+	+	P/D	WR
	<i>Pardosa palustris</i>	+	+	D	X, Ä
	<i>Phlegra fasciata</i>	+	+	D	Sa

P = Pionierarten, Ü = Übergangsarten, Z = Arten der zweiten Besiedlungswelle, D = Arten der dritten Besiedlungswelle, X = Arten tertiärer Rohbodenkippen unterschiedlicher Rekultivierungszustände (nach v. BROEN & MORITZ 1965), Ä = Äcker, Dü = Dünen, Sa = Sand, Tr = Trockenrasen, TW = Trockener Wald, Wi = Wiesen, WR = Waldrand

KATZUR, J. 1997: Die Grundmelioration von schwefelhaltigen extrem sauren Kippböden. Technik Umweltsch. 18: 52-62

KATZUR, J. 1998: Melioration schwefelhaltiger Kippböden. In: PFLUG, W. (Hrsg.): Braunkohlentagebau und Rekultivierung: Landschaftsökologie – Folgenutzung – Naturschutz. Springer. Berlin Heidelberg New York. 559-572

MÖCKEL, R. (Bearb.) 2000: Prioritäre Naturschutzflächen in der Braunkohle-Bergbaufolgelandschaft Südbraunenburg. FORSCHUNGSBERICHT Landesumweltamt Brandenburg. 130 S.

MADER, J. 1985: Die Sukzession der Laufkäfer- und Spinnengemeinschaften auf Rohböden des Braunkohlereviere. Schr.- R. Vegetationskd.e 16: 167-193

MRZLIJAK, J. & WIEGLEB, G. 2000: Spider colonization of former brown coal mining areas – time or structure dependent? Landscape and Urban Planning. Vol 51 (2-4): 131-146

OEHLEKE, J.; BROEN, B. V.; BURGER, F. & STAHL, U. 1996: Zoologische Leit- und Zielarten für die bedeutsamsten Biotoptypen des Bundeslandes Brandenburg. Teil Wirbellose Tiere. Bearbeitung i. Auftr. d. Landesumweltamtes Bbg. (unveröff.). Potsdam

PLATEN, R.; BROEN, B. von; HERRMANN, A.; RATSCHKER, U. M. & SACHER, P. 1999: Gesamtartenliste und Rote Liste der Webspinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione des Landes Brandenburg (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) mit Angaben zur Häufigkeit und Ökologie. Natursch. Landschaftspf. Bbg. 8 (2): Beih. 79 S.

WIEDEMANN, D.; HAUBOLD-ROSAR, M.; KATZUR, J.; KLEIN-SCHMIDT, L.; LANDECK, I.; MÜLLER, L. & ZIEGLER, H.-D. 1995: Abschlußbericht zum BMBF-Förderprojekt „Schaffung ökologischer Vorrangflächen bei der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft“. FKZ 0339393 A. Forschungsinst. Bergbaufolgelandschaften e. V. Finsterwalde

WIEGLEB, G.; BRÖRING, U.; MRZLIJAK, J. & SCHULZ, F. (Hrsg.) 1999: Naturschutz in Bergbaufolgelandschaften. Landschaftsanalyse und Leitbildentwicklung. Physisca. Heidelberg 3: 1-381

Anschriften der Autoren:

Dietmar Wiedemann  
 Ingmar Landeck  
 Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften (FIB)  
 Brauhausweg 2  
 03238 Finsterwalde  
 E-Mail: i.landeck@fib-ev.de

Ralph Platen  
 Institut für Landnutzungssysteme und Landschaftsökologie  
 Leibniz-Zentralinstitut für Agrarlandschaftsforschung e.V. (ZALF)  
 Eberswalder Straße 84  
 15374 Müncheberg  
 E-Mail: platen@zalf.de

## RECHTS- UND VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN

### Gesetze

- Bekanntmachung der Neufassung des Brandenburgischen Wassergesetzes vom 8. Dezember 2004  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil I - Nr. 5 vom 14. Februar 2005, S. 50
- Bekanntmachung der Neufassung des Brandenburgischen Straßengesetzes vom 31. März 2005  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil I - Nr. 9 vom 28. April 2005, S. 134

### Verordnungen

- Verordnung zur Neufassung der Bundesartenschutzverordnung und zur Anpassung weiterer Rechtsvorschriften vom 16. Februar 2005  
 Bundesgesetzblatt Jg. 2005 Teil I Nr. 11, ausgegeben zu Bonn am 24. Februar 2005, S. 258
- Verordnung zur Festlegung der Schutzzone I  
 „Staffelde“  
 „Garzer Schrey“  
 „Nördliche Dammwiesen“  
 „Kleines Bruch“  
 des Nationalparks „Unteres Odertal“ vom 17. September 2004  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 31 vom 21. Oktober 2004, S. 806, 808, 812, 816
- Verordnung über das Naturschutzgebiet „Stepenitz“ vom 23. Juli 2004  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 26 vom 16. September 2004, S. 678
- Verordnung über das Naturschutzgebiet „Wittenberge-Rühstädter Elbniederung“ vom 6. Oktober 2004

Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 32 vom 29. Oktober 2004, S. 827

- Verordnung über das Naturschutzgebiet „Platkowsee“ vom 17. August 2004  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 34 vom 11. November 2004, S. 866
- Verordnung über das Naturschutzgebiet „Randowhänge bei Schmölln“ vom 24. Mai 2004  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 3 vom 8. Februar 2005, S. 50
- Verordnung über das Naturschutzgebiet „Zerwelin Koppel“ vom 8. März 2005  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 8 vom 18. April 2005, S. 146
- Verordnung über das Naturschutzgebiet „Verlorenwasserbach Oberlauf“ vom 7. April 2005  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 11 vom 25. Mai 2005, S. 202
- Verordnung über das Naturschutzgebiet „Belziger Landschaftswiesen“ vom 24.5.2005  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr.13 vom 14. Juni 2005, S. 245
- Vierte Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Dahme-Heideseen“ vom 3. Dezember 2004  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 35 vom 30. Dezember 2004, S. 902
- Dritte Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Potsdamer Wald- und Havelseengebiet“ vom 25. Januar 2005

Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 5 vom 8. März 2005, S. 91

- Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Ruppiner Wald- und Seengebiet" vom 23. Mai 2005  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 14 vom 23. Juni 2005, S. 256
- Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Diedersdorfer Heide und Großbeerener Graben" vom 23. Mai 2005  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr.14 vom 23. Juni 2005, S. 259
- Vierte Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Potsdamer Wald- und Seengebiet" vom 23. Mai 2005  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr.14 vom 23. Juni 2005, S. 262
- Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Nuthetal-Beelitzer Sander" vom 25. Mai 2005  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr.14 vom 23. Juni 2005, S. 269
- Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes Seelow vom 15. September 2004  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 34 vom 11. November 2004, S. 872
- Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes Seelow vom 10. Mai 2005  
 Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II - Nr. 12 vom 9. Juni 2005, S. 214