

Dieter Wallschläger (Hrsg.)

Konversion und Naturschutz

- 2. Workshop, Potsdam im Oktober 1996 -

Schriftenreihe des Zentrums für Umweltwissenschaften der Universität Potsdam
und des Brandenburger Umweltforschungszentrums, Neuruppin

Potsdam, Neuruppin im August 1997

Die **Brandenburgischen Umwelt Berichte** sind eine gemeinsam herausgegebene Schriftenreihe des Zentrums für Umweltwissenschaften der Universität Potsdam und des Brandenburgischen Umweltforschungszentrums in Neuruppin.
Sie erscheint unregelmäßig.

Anschrift des Herausgebers:

Prof. Dr. Dieter Wallschläger
Universität Potsdam, Institut für Ökologie und Naturschutz
Lennéstraße 7a, 14471 Potsdam

Alle Rechte, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung und Verbreitung über diese Reihe hinaus sowie der Übersetzung liegen bei den Autoren. Kein Teil der Schriftenreihe darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der Autoren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die Herausgeber der Schriftenreihe übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und die Vollständigkeit der Angaben.

Die in den Beiträgen geäußerten Meinungen und Ansichten müssen nicht mit denen der Herausgeber der Schriftenreihe übereinstimmen.

Bezugsbedingungen:

Der Bezug der Schriftenreihe erfolgt über die Geschäftsstelle des Zentrums für Umweltwissenschaften der Universität Potsdam, Templiner Straße 21, 14473 Potsdam,
bzw. des Brandenburgischen Umweltforschungszentrums, Neumühle 2, 16827 Alt Ruppin.

Hergestellt auf Umweltpapier

ISSN 1434-2375

Inhalt

Zum Geleit.....	5
Vorwort.....	6
R. Vogt: Möglichkeiten ziviler Nachnutzung großer Militärflächen.....	7
T. Weith u.a.: Verbesserung von Umweltqualitäten durch Konversion militärischer Liegenschaften.	17
H. Meckelmann: Die Bedeutung ehemaliger Truppenübungsplätze für den Naturschutz in Brandenburg.....	28
R. Kalke: Interpretation von Sukzessions- und Nutzungsspuren in der Döberitzer Heide aus historischen und aktuellen Luftbildern und Karten.....	31
I. Bischoff: Die Wahner Heide, ein Naturschutzgebiet und Truppenübungsplatz in Nordrhein-Westfalen.....	39
N. Klapkarek: Sukzessionsmonitoring auf dem ehemaligen TÜP Jüterbog - Eine methodische Übersicht.....	48
S. Zehle u.a.: Erste Ergebnisse eines blütenökologischen Monitoring von Sukzessionsflächen.....	55
O. Blumenstein u.a.: Erste Ergebnisse einer Fallstudie zur Stoffdynamik in naturschutzrelevanten Böden der Döberitzer Heide.....	65
H. Sciborski: Landschaftspflege in der Döberitzer Heide.....	78
K.H. Großer: Neue Aufgaben und Chancen für die waldkundliche Grundlagenforschung unter Nutzung der ehemaligen Truppenübungsplätze in Brandenburg.....	81
J.-H. Bergmann: Konzeption der waldbaulichen Behandlung der Wälder des ehemaligen Truppenübungsplatzes Döberitzer Heide.....	84
J. Bauerschmidt: Die Bedeutung von ökosystemaren Naturschutzkonzepten für Großschutzgebiete auf ehemaligen Truppenübungsplätzen.....	91
S. Haack: Pflege- und Entwicklungsplanung auf ehemaligen Truppenübungsplätzen am Beispiel der ehemaligen Truppenübungsplätze Königsbrück und Zeithain in Nordsachsen.....	99
R.R. Hofmann u.a.: Ursprüngliche Großsäugerartengemeinschaft als Teil der Naturlandschaft.....	112
B. Baumgart: Vor- und nacheiszeitliche Großtierformen in Mitteleuropa und ihre Einpassung in das Ökosystem - Stand der Projektentwicklung zum Großtierschutzgebiet Teltow-Fläming.....	118
W. Beier: Ökofaunistische Untersuchungen auf ausgewählten Truppenübungsplätzen Brandenburgs.....	130
P. Sammler: Zur Makromyzetenflora ausgewählter Biotope auf der Konversionsfläche „Döberitzer Heide“.....	138

Zum Geleit

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

Sie halten das erste Heft einer neuen Schriftenreihe, der Brandenburgischen Umwelt Berichte (BUB), in der Hand. Dieses Heft enthält Beiträge vom 1. und 2. Workshop „Konversion und Naturschutz“, die im Juni 1995 und im Oktober 1996 in Potsdam stattgefunden haben.

Herausgegeben wird die hiermit begonnene Schriftenreihe gemeinsam vom Zentrum für Umweltwissenschaften der Universität Potsdam (ZfU) und dem Brandenburgischen Umweltforschungszentrum e.V. in Neuruppin (BUFZ). Sie ist Ausdruck der engen wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen den beiden Forschungszentren, die seit dem Abschluß eines Kooperationsvertrages zwischen der Universität Potsdam und dem BUFZ im Dezember 1996 auch eine vertragliche Grundlage hat.

Die einzelnen Schriften der hiermit begonnenen Reihe erscheinen unregelmäßig. In ihnen werden - so wie im vorliegenden ersten Heft - Forschungsaktivitäten und -ergebnisse der beiden Zentren, die bereits auf Tagungen und Workshops Gegenstand wissenschaftlicher Diskussion waren, ebenso wie bisher nicht veröffentlichte Forschungsberichte und andere wissenschaftliche Arbeitsergebnisse einer möglichst breiten Öffentlichkeit präsentiert.

Ziel der Schriftenreihe ist es, allen, die im ZfU und im BUFZ oder in Zusammenarbeit mit diesen an umweltwissenschaftlichen Themen arbeiten, ein Forum für die Publikation der erzielten Arbeitsergebnisse zu schaffen. Den interdisziplinären Anforderungen der Umweltwissenschaften entsprechend, werden die vorzustellenden Arbeitsergebnisse aus unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen kommen bzw. Ergebnisse der Zusammenarbeit von Wissenschaftlern verschiedener Fachbereiche darstellen. Ökonomen, Politologen, Philosophen, Erziehungswissenschaftler und Rechtswissenschaftler sollen in dieser Reihe ebenso zu Wort kommen, wie Biologen, Chemiker, Geographen, Geoökologen und Technikwissenschaftler. Also kurz gesagt, alle diejenigen, die sich - ganz gleich aus welcher Fachrichtung sie kommen - mit umweltwissenschaftlichen Fragestellungen befassen. Das ist zugleich auch der Personenkreis, der in erster Linie als Leser dieser Schriftenreihe angesprochen wird.

Mit der Bezeichnung als Brandenburgische Umwelt Berichte wollen die Herausgeber der Schriftenreihe verdeutlichen, welchen Beitrag der Wissenschaftsstandort Brandenburg für die grundlegende und angewandte umweltwissenschaftliche Forschung zu leisten vermag. Zugleich sollen die Ergebnisse der umweltwissenschaftlichen Forschung auch in ihrer Bedeutung für das Land Brandenburg und in ihren regionalen Bezügen dargestellt werden, ohne damit in Regionalismus oder Provinzialismus zu verfallen.

Das vorliegende erste Heft der Schriftenreihe stellt einen Beginn dar, dem die Veröffentlichung vieler weiterer interessanter Arbeitsergebnisse folgen soll. Tragen Sie durch interessante Beiträge hierzu bei.

Auf gutes Gelingen!



Prof. Dr. jur. R. Jänkel



Dr.-Ing. W. Haase

Vorwort

Das Land Brandenburg hat eine viele Jahrhunderte währende Tradition: große Teile seiner Fläche unterlagen und unterliegen einer militärischen Nutzung. Noch 1990 betraf dies mit 230.000 ha ca. 8 % der Landesfläche. Etwa die Hälfte davon wurde zwischen 1990 und 1993 von den Truppen der ehemaligen Sowjetunion geräumt. Neben umfangreichen Altlasten hinterließen sie großflächige Lebensräume für viele Pflanzen- und Tierarten.

Bald nach der Freigabe der Flächen begannen vielfältige Untersuchungen, deren Zielstellung neben einer Bilanzierung der Naturlausstattung hauptsächlich in der Erarbeitung von Grundlagen für künftige Nutzungskonzepte bestand. Neben einer Vielzahl ehrenamtlicher Naturschützer beteiligten sich bald auch wissenschaftliche Einrichtungen aus Berlin und Brandenburg an der Bearbeitung von ehemaligen Truppenübungsplätzen.

Da die Mehrzahl von Forschungsprojekten kaum miteinander abgestimmt waren und nur sehr beschränkte Mittel bereit standen, ergab sich die dringende Notwendigkeit der Schaffung eines Diskussionsforums. Dieser Aufgabe hat sich die Universität Potsdam gestellt. 1995 veranstaltete sie gemeinsam mit dem Landesverband Brandenburg des Naturschutzbundes Deutschland den 1. Workshop „Konversion durch Naturschutz“, der ein reges Interesse fand und eine umfassende Diskussion initiierte. So kam es 1996 zur Durchführung einer zweiten Veranstaltung mit der erweiterten Thematik „Konversion und Naturschutz“.

Auf beiden Tagungen konnte eine breite Vielfalt von Forschungsergebnissen vorgestellt werden. Viele Vortragende und weitere Teilnehmer äußerten den Wunsch, die Vorträge in schriftlicher Form verfügbar zu machen. In Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Umweltwissenschaften der Universität Potsdam und dem Brandenburgischen Umweltforschungszentrum eröffnete sich kurzfristig die Möglichkeit zur Publikation in der Schriftenreihe Brandenburgische Umwelt Berichte.

Die hiermit vorgelegten Beiträge sind überarbeitete Fassungen der Vorträge bzw. Poster auf den beiden genannten Workshops. Sie werden durch einige weitere Manuskripte ergänzt.

Wir danken allen Autoren für die Bereitstellung ihrer Manuskripte und insbesondere Herrn Marckardt für deren umfangreiche redaktionelle Bearbeitung. Wir würden uns freuen, wenn wir in der Schriftenreihe auch weitere thematische Hefte publizieren können und wünschen uns ein reges Leserinteresse.



Prof. Dr. Dieter Wallschläger

Möglichkeiten ziviler Nachnutzung großer Militärflächen

R. Vogt

Meine Damen und Herren,

das Land Brandenburg, in dem ich im Rahmen der Landesregierung für Konversion zuständig bin, liegt im Nordosten der Bundesrepublik Deutschland. Es umschließt die Bundeshauptstadt Berlin und hat eine lange Grenze gemeinsam mit Polen.

Brandenburg war Stammland Preußens und später Teil der DDR. Insbesondere seine Berlin umschließende Lage hat in allen Phasen der Geschichte seit der Militarisierung Preußens und bis zur Wende 1989/90 zu einer überproportionalen Militarisierung beigetragen. Brandenburg war während des Kalten Krieges die am stärksten mit militärischem Personal und militärischen Anlagen belegte Region Deutschlands bzw. der ehemaligen DDR.

Nach Ost-West-Entspannung, deutscher Wiedervereinigung und Abrüstung ist aus dem Militärproblem ein Konversionsproblem geworden. Um den Umfang des Konversionsvolumens im Land Brandenburg zu erfassen, muß man sich ins Gedächtnis rufen, daß inzwischen vom Territorium der ehemaligen DDR zwei reguläre Armeen verschwunden sind: die Westgruppe der ehemaligen sowjetischen Streitkräfte (WGT) und die Nationale Volksarmee (NVA) der DDR. Hinzugedacht werden muß der Abbruch der Rüstungsproduktion, der am 31. Juli 1990 von Abrüstungs- und Verteidigungsminister Eppelmann verfügt und praktisch über Nacht, vom 1. August 1990 an, wirksam geworden ist.

Was die personale Seite angeht, hat bezogen auf das Land Brandenburg eine 90 %ige Abrüstung stattgefunden - von etwa 200.000 unter Waffen stehenden sowjetischen und NVA-Soldaten auf ca. 20.000 Personen Militärpersonal der inzwischen nachgerückten Bundeswehr.

Im Jahre 1989 waren auf dem Gebiet des heutigen Bundeslandes Brandenburg ungefähr 230.000 ha militärisch in Anspruch genommen, das sind rund 8 % der Gesamtfläche des Landes bzw. ein Gebiet so groß wie das Saarland (das ist der kleinste, im Südwesten gelegene, an Frankreich angrenzende Flächenstaat der Bundesrepublik Deutschland).

Konkret, vor Ort, kann das bedeuten, daß wie im Fall des ca. 25 km südlich von Berlin in Wünsdorf bei Zossen gelegenen ehemaligen Hauptquartiers der sowjetischen Streitkräfte eine komplette Stadt, die seit September 1994 leer steht, neu mit Leben gefüllt werden muß. In anderen Orten handelt es sich immer noch um ganze Stadtteile, so z.B. in Potsdam, in Fürstenberg a.d. Havel, in Jüterbog, Neuruppin, Fürstenwalde, Frankfurt (Oder), Eberswalde, Bernau, Prenzlau, Perleberg, Rathenow, in der Stadt Brandenburg und in Cottbus. Wie auch immer wir hier große Militärflächen definieren: Ich muß für den folgenden Bericht sowieso eine Auswahl treffen und werde sie auf Großflächen im eigentlichen Sinne, also die ehemaligen Truppenübungsplätze und auf den Sonderfall Wünsdorf beschränken.

Zuvor möchte ich aber noch einige Anmerkungen machen zur Struktur der Liegenschaften, zur Herangehensweise der Landesregierung an die Lösung der immensen Konversionsprobleme, zu unserem Konversionsverständnis und im Zusammenhang damit zu einer vielleicht für Sie interessanten Verknüpfung von Abrüstung, Konversion und Nachhaltigkeit.

Struktur der vom Land übernommenen Militärliegenschaften

Wie den anderen neuen Bundesländern wurde Brandenburg 1992 von Bundeskanzler Kohl die kostenlose Übergabe der ehemaligen WGT-Liegenschaften angeboten, die ja durch den Einigungsvertrag der Bundesvermögensverwaltung und damit dem Bundesfinanzministerium zugeordnet worden waren. Die Länder Brandenburg, Sachsen und Thüringen haben sich anders als Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern dazu durchgerungen, das Angebot des Bundes anzunehmen.

Das Land Brandenburg hat dies im Bewußtsein der Entwicklungschancen, aber auch in Kenntnis der Anstrengungen getan, die zu ihrer Entfaltung nötig sind. So hat die Industrie-Anlagen-Betriebsgesellschaft (IABG) im Auftrage des Bundesumweltministers eine Gefahrenabschätzung vorgenommen und ist zu dem Ergebnis gekommen, daß die flächendeckende Gefahrenabwehr, verbunden mit den ersten Sanierungsmaßnahmen auf den WGT-Liegenschaften im Land Brandenburg, schätzungsweise 5,5 Milliarden DM kosten würde. Die Landesregierung hat sich von diesen möglicherweise zutreffenden, möglicherweise aber auch zu hoch angesetzten Zahlen nicht abschrecken lassen. Die 96.000 ha vom Bund übernommenen WGT-Liegenschaften sind unselbständiges Sondervermögen des Landes Brandenburg in der Regie der Brandenburgischen Boden Gesellschaft (BBG).

Die BBG orientiert ihre Arbeit an den Festlegungen des WGT-Gesetzes, nach denen diese Liegenschaften entsprechend den Zielen der Raumordnung und der Landesplanung Brandenburgs zu verwalten, zu entwickeln und zu verwerten sind. Vorrangig sollen hierdurch Wohnraum und Arbeitsplätze geschaffen und es soll die Investitionstätigkeit gefördert werden. Aber auch landespolitische Ziele wie die Erhaltung siedlungsfreier Räume und Naturschutzflächen, die Verbesserung der Agrarstruktur und des ländlichen Raumes, die Entwicklung der Forstwirtschaft, breite Streuung des Eigentums, insbesondere des Wohneigentums und die Bereitstellung von Ausgleichsflächen sind zu beachten.

Auf den vom Land übernommenen WGT-Liegenschaften befinden sich u.a. rund 80 Kasernenkomplexe, die sich vor allem in einem Ring um Berlin konzentrieren (über Wünsdorf, Eberswalde, Bernau, Oranienburg und Jüterbog), es gibt 26 Wohngebiete, 19 Flugplätze und 60 Truppenübungsplätze. Mit 27.000 ha liegt knapp ein Drittel der Flächen in attraktiver Lage in Städten und Gemeinden oder in deren Nähe. Das Gros allerdings sind Wald- und Freiflächen außerhalb von Ortschaften.

Offenkundig sind vor allem Liegenschaften und Grundstücke im innerstädtischen und stadtnahen Bereich kurz- und mittelfristig verwertbar. Die von der Bodengesellschaft bisher gesammelten Erfahrungen berechtigen aber bereits zu der Aussage, daß im Rahmen einer längerfristigen Strategie auch ein beträchtlicher Teil der übrigen Liegenschaften einer sinnvollen Verwertung zugeführt werden kann. Dies betrifft insbesondere die Umwandlung von ehemaligen Truppenübungsplätzen in Erholungs- und Naturschutzgebiete (z.B. im Fall der Döberitzer Heide bei Berlin und Potsdam) und es betrifft Liegenschaften im Außenbereich der Städte, von denen einige in Gewerbegebiete oder Technologiezentren umgewandelt werden.

Herangehensweise an die Liegenschaftskonversion

Die Landesregierung betreibt seit der Neugründung des Bundeslandes Brandenburg eine intensive Konversionspolitik, um den regionalen und den strukturellen Wandel aktiv zu befördern. Über die Absichten und das Vorgehen unserer Landesregierung auf dem Arbeitsgebiet Konversion können Sie sich anhand einiger von uns erarbeiteter Basistexte informieren: Die hier ausliegenden „Leitlinien für Konversion im Land Brandenburg“ definieren die Ziele, und sie beschreiben das notwendige Zusammenwirken der politischen Ebenen von Kommune, Land, Bund und Europäischer Union.

Der „Neue Ratgeber Konversion“ soll vor allem die betroffenen Kommunen aber auch private Investoren über das Regelwerk der Liegenschaftskonversion informieren und gibt eine ausführliche Übersicht über die zur Verfügung stehenden Förderprogramme, Fördermittel und Ansprechpartner.

Die Umwandlung der Militärliegenschaften in Brandenburg muß angesichts der umrissenen Ausmaße und der vielfach vorhandenen Altlasten als historische Aufgabe verstanden werden, die nur mit langem Atem zu bewältigen ist. Die Landesregierung hat deshalb zwei grundlegende Entscheidungen getroffen:

1. Die Konversion der Militärliegenschaften in Brandenburg kann nur nutzungsabhängig vonstatten gehen.
2. Es müssen Prioritäten festgelegt werden, wo, wann und mit welchen Mitteln der Konversionsprozeß voran gebracht werden kann.

Die nutzungsabhängige Konversion geht davon aus, daß die ehemaligen Militärf Flächen nur in den wenigsten Fällen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden können. Zuerst muß der künftige Nutzungszweck im Rahmen der kommunalen Planungshoheit oder durch Investorenentscheidung festgelegt werden. Davon ausgehend wird dann der Grad der Wiederherstellung des Geländes bestimmt, z.B. durch Bodenreinigung.

Prioritäten

1992 hat die Landesregierung eine Prioritätenliste für die Konversion im Land Brandenburg veröffentlicht. Hierin sind Standorte und Objekte erfaßt, die einer besonderen Förderung und einer spezifischen Vorgehensweise bedürfen.

So sind für das ehemalige WGT-Hauptquartier Wünsdorf und die einstige Garnisonsstadt Jüterbog Sonderregelungen getroffen worden. Zur Entwicklung der Waldstadt Wünsdorf/Zehrendorf, eine Aufgabe ohne Präzedenzfall, hat die Landesregierung eine Fülle von Maßnahmen beschlossen, um möglichst bald eine zivile Wiederbelebung der Stadt zu erreichen. Dazu gehört die Entscheidung, Landesbehörden nach Wünsdorf zu verlegen, so daß dort bald etwa 1.000 Arbeitsplätze eingerichtet sein werden. Darüber hinaus wurde eine regionale Projektgesellschaft gegründet, unter Einbeziehung der kommunalen Entscheidungsträger.

Für die Konversion von Wünsdorf werden vom Land Sondermittel in dreistelliger Millionenhöhe zur Verfügung gestellt. Außerdem ist festgelegt worden, daß Wünsdorf, Fürstenberg und Jüterbog im Rahmen ihrer Planungs- und Entwicklungsvorhaben auf Konversionsflächen eine 100 %-Förderung erhalten, damit notwendige Konversionsschritte nicht an fehlenden Komplementär Mitteln der jeweiligen Kommunen scheitern müssen. Auf die Konversion von Wünsdorf werde ich am Ende des Vortrags noch ausführlicher eingehen.

In Fürstenberg, einer Garnison im Norden Brandenburgs, waren die Verwerfungen in der Vergangenheit besonders extrem. 48 Jahre lang waren rund 30.000 sowjetische Soldaten in der Stadt stationiert, die gerade einmal 5.000 Einheimische zählt. Seit dem Abzug der Westgruppe stehen insgesamt 500 ha zur zivilen Umwandlung an. Dabei bedarf es einer ausgesprochen sensiblen Herangehensweise, denn ein Teil der Flächen liegt auf dem Gelände des einstigen Frauenkonzentrationslagers Ravensbrück und grenzt an die heutige Gedenkstätte. Eine zivile Nutzung der übrigen Fläche muß Rücksicht nehmen auf dieses Erbe und die Empfindungen der Überlebenden von Ravensbrück.

In Fürstenberg wurde auch deutlich, wie sehr die WGT durchaus auch ein Wirtschaftsfaktor gewesen ist. Denn seit der Währungsunion bezogen die russischen Soldaten und Offiziere ihren wenn auch niedrigen Sold in DM. Seit ihrer Heimkehr hat ein Teil des Einzelhandels Existenzsorgen. Durch den Truppenabzug sind hier insgesamt 600 Arbeitsplätze weggefallen - wie gesagt, bei 5.000 Einwohnern.

Außer durch den Sonderstatus der 100 %-Förderung hat die Landesregierung auf die besondere Lage Fürstenbergs mit der Errichtung einer Clearingstelle reagiert, in der Stadtentwicklungsprobleme und Konversionskonzepte aufeinander abgestimmt, die Förderstruktur zwischen Stadt, Kreis und Landesregierung festgelegt und andere Hilfestellungen beraten werden.

Darüber hinaus werden den Amtsgemeinden Zossen (wegen Wünsdorf), Fürstenberg und Jüterbog für einen befristeten Zeitraum die Kosten für zusätzliches Personal vom Land erstattet. Noch 1991 waren im Landkreis Jüterbog im Süden Berlins, der heute zum Großkreis Teltow-Fläming gehört, bei einer Einwohnerzahl von 35.000 Einheimischen 65.000 Angehörige der Westgruppe stationiert. Im Gebiet des „Altkreises“ Jüterbog waren 20 % der Fläche von den fremden Streitkräften genutzt.

Eine besonders schwierige Aufgabe ist die Wiedereingliederung ehemaliger Truppenübungsplätze in die zivile Infrastruktur. In Brandenburg besteht weitgehend Konsens darüber, daß der überwiegende Flächenanteil ehemaliger Truppenübungsplätze künftig der Erhaltung natürlicher, naturnaher Lebensräume mit hohem ökologischem Potential dienen soll. So werden beispielsweise trotz erheblichen Entwicklungsdrucks große Areale des ehemaligen Truppenübungsplatzes Dallgow-Döberitz vor den Toren Berlins und Potsdams unter Naturschutz gestellt. Dadurch bleibt dem Ballungsraum Berlin neben dem Grunewald eine zweite „grüne Lunge“ erhalten. Auf die „Döberitzer Heide“ werde ich nachher in einem vertiefenden Exkurs noch einmal zu sprechen kommen.

Entgegen ursprünglichen Planungen hat die Bundeswehr inzwischen entschieden, den größten Truppenübungsplatz der ehemaligen DDR, das ist Lieberose bei Cottbus, nicht mehr militärisch nachzunutzen. Konversionskonzepte, die nun dort entworfen worden sind, sind dem Wettlauf mit anderen Standorten ausgesetzt, die einen größeren zeitlichen Vorlauf für die Entwicklungsplanung hatten. Anzumerken bleibt dagegen, daß die Bundeswehr an ihren Planungen für einen Bombenabwurfplatz auf dem ehemaligen sowjetischen Übungsplatz bei Wittstock im Kreis Ostprignitz-Ruppin trotz heftigen Widerstandes der Anliegergemeinden und trotz ablehnender Voten des Landkreises Ostprignitz-Ruppin, der Landesregierung und des Landtags Brandenburgs festhält.

Konversionsverständnis und Nachhaltigkeit

Nach den von uns entwickelten und 1992 von der Landesregierung beschlossenen „Leitlinien für Konversion im Land Brandenburg“ ist (Ziff. 1 der Leitlinien) Konversion die Umwandlung militärisch gebundener Kräfte, Ressourcen und Strukturen für zivile Zwecke.

„Konversion soll“, so heißt es dann weiter in Ziffer 2, „helfen, beschlossene Abrüstung zügig voran zu bringen, unumkehrbar zu machen und künftige, weitergehende Abrüstung zu erleichtern.“

Mit anderen Worten: wir wollen durch den Erfolg von Konversion dazu beitragen, daß der Abrüstungsprozeß unumkehrbar gemacht wird und weiter vorangetrieben werden kann. Wir hätten, wenn der Begriff damals geläufig gewesen wäre, vielleicht auch von „nachhaltiger“ Abrüstung gesprochen.

Auch im Land Brandenburg wird im übrigen unter dem Begriff „Nachhaltige Entwicklung“, „Sustainable development“, eine Strategie umrissen, die auf eine stetige wirtschaftliche und soziale Entwicklung ausgerichtet ist, ohne daß die Umwelt und die natürlichen Ressourcen, von denen jede menschliche Aktivität abhängt, geschädigt werden. Diese Definition wurde z.B. kürzlich einer Ausschreibung „Nachhaltiges Brandenburg“ des Umweltministeriums zugrunde gelegt. Erfreulicherweise spielt die „nachhaltig zukunftsfähige Entwicklung von Konversionsgebieten“ in dieser Ausschreibung eine Rolle.

Gleichwohl bleibt die Frage offen, wie Abrüstung systematisch und politisch gewollt über aktive Konversion, d.h. auch über Entscheidungen zur Finanzierung von Konversion durch Regierungen, mit Strategien der Nachhaltigkeit verkoppelt werden kann.

Ich komme zu dem Schluß, daß Konversion, richtig angepackt, einen Beitrag dazu leisten kann, Abrüstung nachhaltig zu machen.

Ziele der Großflächenkonversion

Ich hatte bereits angekündigt, daß ich mich im Rahmen des vorgegebenen Themas auf die ehemaligen Truppenübungsplätze und die Großbaustelle Wünsdorf konzentriere. Das ehemalige Hauptquartier der sowjetischen Streitkräfte, die zivil umzuwandelnde Militärstadt Wünsdorf, ist ein Sonderfall und wird von der nun folgenden Systematik nur insoweit erfaßt, als sich auch dort an das Siedlungsgelände ein Truppenübungsplatz anschloß.

Insgesamt machen die ehemaligen Truppenübungsplätze (TÜP) mit 80 % den größten Flächenanteil der an das Land übertragenen WGT-Liegenschaften aus. Von den 96.000 ha vom Land übernommenen Flächen prüft das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung bei ca. 48.000 ha die Unterschutzstellung, davon 12.000 ha auf ihre Eignung als Totalreservate.

Mit diesen Flächen verfügt das Land über ein außergewöhnliches Naturraumpotential, das im zersiedelten Europa unverzichtbar für die Erhaltung naturnaher Ökosysteme ist. Zur Zeit sind 19 Verfahren der Unterschutzstellung im Gang.

Aus der Sicht des Natur- und Umweltschutzes soll durch die Sicherung des außergewöhnlichen Naturpotentials auf den ehemaligen Militärfächen in Brandenburg erreicht werden:

- Komplettierung des brandenburgischen Systems der Schutzgebiete, durch die Schaffung von Naturentwicklungsgebieten (Sukzessionsräumen) in weitgehend unzerschnittenen und wenig erschlossenen Landschaftsräumen;
- Erhaltung unwiederbringlicher Genreserven;
- Erhaltung und Entwicklung singulärer Lebensräume und ihrer Lebensgemeinschaften als Bestandteil eines nationalen Biotopverbundsystems;
- Errichtung ausreichend großer Biomonitoring-Räume im dichtbesiedelten und hochindustrialisierten Mitteleuropa zur Langzeitbeobachtung natürlicher Prozesse;
- Ergänzung des Bestandes an Naturschutzgebieten als Beitrag zur Erfüllung des EU-Programms „Natura 2000“, für das mindestens fünf Prozent der Landesfläche gefordert sind;
- Erhaltung und weitgehend naturbelassene Entwicklung der großräumigen, unzerschnittenen, landschaftsökologisch wie naturschutzfachlich bedeutenden Flächen als Beitrag zum europäischen Naturerbe.

Meine Damen und Herren,

solche Ziele hören sich wunderschön an. In einer Welt der Interessen können sie aber leicht zu flüchtigen Träumen werden, wenn sie nicht auch durch Regelwerke zusätzlich abgesichert werden. In weiser Voraussicht der auf uns zukommenden Interessenkollisionen hat die Landesregierung Brandenburg 1992 in den Leitlinien für Konversion folgendes festgelegt:

Konversion im Land Brandenburg soll

- marktwirtschaftlich und ordnungspolitisch verantwortungsvoll,
- demokratisch kontrolliert,
- sozial verträglich,
- ökologisch,
- den Zielen der Raumordnung und Landesplanung entsprechend,
- eigenständige Regionalentwicklung fördernd und
- in gerechtem Ausgleich der Interessen

gestaltet werden.

Aber auch solche Konversionsleitlinien könnten, wenn es um das harte Verwertungsgeschäft geht, beiseite geschoben werden. Es ist deshalb verheißungsvoll, daß es gelungen ist, unsere Konversions-

grundsätze in der Richtlinie für die Verwaltung, Entwicklung und Verwertung der WGT-Liegenschaften (Ziff. 3, Grundsätze) festzuschreiben.

Noch bedeutsamer aus der Sicht des Naturschutzes ist es, daß nach dem Wortlaut dieser Ausführungsrichtlinie zum WGT-Gesetz ausdrücklich festgelegt worden ist, daß „Vorrangflächen des Naturschutzes, die zur Ausweisung als Naturschutzgebiet vorgesehen sind, vorerst im erforderlichen Umfang von einer Verwertung und Entwicklung ausgenommen sind.“ (Ziff. 4 Abs. 3 der Richtlinie).

Eine weitere Absicherung der Naturschutzbelange kann darin liegen, daß ein Großteil der WGT-Flächen in Landeseigentum ins Ressortvermögen des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung übernommen wird. Darüber wird zur Zeit noch beraten, wegen des großen Anteils an Forstflächen will auch das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten WGT-Flächen in nennenswertem Umfang in sein Ressortvermögen übernehmen.

Die Brandenburgische Bodengesellschaft strebt im Rahmen eines strategischen Konzeptes mit beiden genannten Ministerien Vereinbarungen an, wie längerfristig nicht veräußerbare Liegenschaften einer vollständigen Renaturierung zugeführt und geeignete Grundstücke als Ausgleichsflächen eingesetzt werden können. Darüber hinaus hat die Landesanstalt für Großschutzgebiete mit Sitz in Eberswalde Konzepte mit Kostenschätzungen für Wildnisgebiete erarbeitet. Als Wildnisgebiete werden Flächen bezeichnet, die keiner landwirtschaftlichen, forstlichen oder sonstigen wirtschaftlichen und einer eingeschränkten jagdlichen Nutzung unterliegen. Dies können Totalreservate einschließlich der natürlichen Dynamik zu überlassende Sukzessionsflächen (12.000 ha), aber auch nährstoffarme Sandoffenlandschaften, Wanderdünen, Trockenrasen, Heiden und Moore sein, die in größeren Zeitabständen steuernder Eingriffe, also eines Biotopmanagements, bedürfen.

Exkurs: Döberitzer Heide

Meine Damen und Herren,

Im Rahmen der erdrückenden Vielzahl der zivil umzuwandelnden Militärf Flächen in Brandenburg mußten wir angesichts begrenzter Fördermittel auch bei der Konversion von Truppenübungsplätzen schmerzliche Prioritätenentscheidungen treffen und wir haben uns dazu entschlossen, die Umwandlung von Truppenübungsplätzen wenigstens an einem Beispiel durchzuexerzieren. Dies ist die Döberitzer Heide vor den Toren von Berlin und Potsdam.

Ihr will ich nun einen kleinen Exkurs widmen, weil ich denke, daß daraus einiges an Erfahrungen im Umgang mit umwelt- und naturschutzrelevanten Konversions großflächen abzuleiten ist.

Am 1. April 1995 hat die Brandenburgische Bodengesellschaft die Döberitzer Heide als ersten ehemaligen Truppenübungsplatz im Land Brandenburg an ein Naturschutzzentrum übergeben. Vom Naturschutzzentrum bzw. vom inzwischen als Vertragspartner der BBG fungierenden Naturschutz-Förderverein Döberitzer Heide wurde eine Gesamtkonzeption zur zivilen Nutzung des ehemaligen Truppenübungsplatzes vorgelegt.

Der Naturschutz-Förderverein kümmert sich seit 1992 um die Erhaltung und Pflege dieses Areal als Naturschutzgebiet. Der ehemalige Truppenübungsplatz Dallgow-Döberitz liegt westlich von Berlin in einem definierten Siedlungsfreiraum zwischen zwei auf Nauen und Potsdam ausgerichteten Entwicklungsachsen. Die Döberitzer Heide nimmt als naturnaher unzerschnittener und unbesiedelter Freiraum im engeren Verflechtungsraum Berlin-Brandenburg einen besonderen Rang ein. Das heute als Naturschutzgebiet ausgewiesene Gebiet wurde 300 Jahre lang durch militärische Nutzung geprägt und war bis zum Abzug der russischen Streitkräfte 1991 95 Jahre lang als Truppenübungsplatz ausschließlich militärisch in Anspruch genommen worden. Die militärische Nutzung hatte den Nebeneffekt, das Gelände von den Folgen der Besiedlung und intensiver Bewirtschaftung zu bewahren. Auf der Fläche haben sich verschiedene Biotoptypen entwickeln können. Ihre Vernetzung zu einem Biotopverbundsystem hat einen außergewöhnlichen Reichtum an Pflanzen- und Tiergesellschaften hervorgebracht.

U.a. konnten Arten nachgewiesen werden, die für Mitteleuropa als Neufunde gelten bzw. hier bereits ausgestorben sind.

Was macht man mit einem solchen Kleinod, das, wenn es nicht geschützt wird, von unachtsamen Trampeltieren aus den Städten zerstört werden könnte? Einige der Naturschützer, die schon zu DDR-Zeiten ein Auge auf die Döberitzer Heide geworfen hatten und mit sowjetischen Kommandeuren erstaunliche Teilarrangements für den Naturschutz ausgehandelt hatten, spielten nach Wende und Wiedervereinigung mit dem Gedanken, den besten und wirksamsten Schutz instabiler Biotope könne nur neues Militär bringen. Die Bundeswehr hat eine Zeitlang erwogen, den ehemaligen TÜP als integrierten Standortübungsplatz für drei umliegende Kasernen zu übernehmen, sich dann aber auf 1/10 der Fläche als Übungsgelände für eine in Spandau gelegene Garnison zurückgezogen. Die übrigen 9/10 des ehemaligen Truppenübungsplatzes wurden Konversionsfläche.

Der zivile Sektor hat in der Zwischenzeit einiges zustandegebracht, was sich sehen lassen kann. Alles, was erreicht wurde, ist nur durch das Zusammenwirken von EG, Bund, Ländern und Gemeinden gelungen, so wie es in den Leitlinien Konversion gefordert worden ist. Was in den Leitlinien nicht ausdrücklich als Erfolgsbedingung genannt wird, ist das unbeirrbar Zusammenwirken von Konversions- und Naturschutzenthusiasten, das in der Praxis aber eine große Rolle spielte.

1993 bezog der Naturschutz-Förderverein das Gebäude des ehemaligen Panzerschießstandes und begann, es in Eigenleistung wieder nutzbar zu machen und zu einem Naturschutzzentrum auszubauen. Für die Landschaftspflege wurde im Auftrag des Bundesforstamtes eine Landschaftswacht eingerichtet, die für die Errichtung und Unterhaltung des Wegenetzes für Absperrungen, Kontrollgänge und andere Geländesicherungsaufgaben des Konversionsgebietes zuständig ist.

Das Pilotobjekt Döberitzer Heide wurde durch Mittel der Gemeinschaftsinitiative KONVER I der EU und durch andere Programme gefördert. So konnten im Zeitraum von Juli 1993 bis März 1994, koordiniert durch den Naturschutz-Förderverein, Finanz- und Sachmittel in Höhe von ca. 1,75 Mio DM, darunter auch Arbeitsförder- und Lohnkostenzuschußmittel für 34 Mitarbeiter, eingesetzt werden.

Auf der Döberitzer Heide habe ich die erste Schäferin meines Lebens kennengelernt. Bis dahin kannte ich nur männliche Exemplare dieses Berufs. Auch die Schäferin ist aus einem Arbeitsbeschaffungs-Projekt hervorgegangen und sie baut sich nun auf dem Konversionsgelände Döberitzer Heide eine selbständige Existenz auf.

Ein weiterer Wirtschaftszweig ist die Rinderzucht. Ganzjährig grasen Galloway-Rinder auf der Döberitzer Heide. Ich hoffe, daß sie nicht durch Maßnahmen gegen den Rinderwahnsinn eliminiert werden müssen, was jammerschade wäre.

Die Entwicklung des Pilotprojekts Döberitzer Heide ist auf Langfristigkeit angelegt und kann daher ein Beitrag zur „nachhaltigen Entwicklung“ eines Problemraums in Zentraleuropa sein. Interessierten Teilnehmern der Rio-Nachfolgekonzferenz ist er unter diesem Aspekt, aber auch als für das Klima Berlins bedeutsamer „Frischlufthgenerator“ bereits vorgestellt worden.

Wir haben damals argumentiert, daß die Ergebnisse von Gipfelkonferenzen wie Rio und Berlin nur dann eine Umsetzungschance haben, wenn weltweit „Bodenstationen“ zu diesen Gipfeln entstehen. Wir wollen uns mit unseren Gestaltungs- und Fördermöglichkeiten, insbesondere mit den von der Europäischen Union für Konversion ausgereichten Mitteln weiterhin als Bundesland dafür einsetzen, daß die „Bodenstation“ Döberitzer Heide ausgebaut wird.

Zur Zeit wird über ein Antragspaket beraten, das aus folgenden Einzelmaßnahmen besteht, die aber möglicherweise nicht alle gefördert werden können.

- Abtransport des auf dem ehemaligen TÜP zusammengetragenen und zwischengelagerten technischen Materials wie Bauschuttmassen und Metallschrott.
- Modellhafte Beräumung und Einrichtung eines Wanderwegenetzes.

- Fortführung der (bisher mit KONVER I-Mitteln geförderten) Umwandlung des ehemaligen Panzerschießstandes in ein Naturschutzzentrum.
- Erfassung der Veränderung von Fauna und Flora im Dienst der geplanten Freizeit- und Erholungsnutzung.
- Einrichtung eines „Agenda 21-Telehauses“. Unter Nutzung der mit KONVER I-Mitteln geförderten PC-Ausstattung soll ein internationales Netz für den Erfahrungsaustausch mit ähnlichen Großprojekten geschaffen werden. Damit könnte das Projekt Döberitzer Heide als ein internationaler Bezugspunkt für „sustainable development“ aufgewertet werden.
- Wissenschaftliche und technische Betreuung ist durch die Bindung an das Zentrum für Umweltwissenschaften der Universität Potsdam gewährleistet.
- Sanierung des Schwanengrabens. Dabei handelt es sich um einen früheren Badesee mit Fließgewässer am Rande von Altes Lager (künftig Siedlung Neu-Döberitz), der jedoch von den sowjetischen Streitkräften illegal in eine Art Müllkippe umfunktioniert worden ist. Die Sanierung ist vorrangig, um einen Gefahrenherd in unmittelbarer Umgebung der geplanten Siedlung Neu-Döberitz zu beseitigen, der sich zugleich schädigend auf das umliegende Naherholungs- und Naturschutzgebiet auswirken würde.
- Betonsanierung des ehemaligen Speisehauses der Nationen im Olympischen Dorf. Das denkmalgeschützte Gebäude liegt zentral in der historisch bedeutsamen und für künftige Wohn-, Freizeit-, Sozial- und Verwaltungseinrichtungen vorgesehenen Anlage „Olympisches Dorf“. Es weist starke Bauwerksschäden an den Betonteilen auf, was eine baldige Betonsanierung dringend erforderlich macht. Das „Olympische Dorf“ war bekanntlich eigens für die 1936 in Berlin abgehaltenen Olympischen Spiele errichtet worden. Das Gelände war nach dem 2. Weltkrieg jahrzehntelang durch die sowjetischen Streitkräfte als Wohn- und Freizeitgebiet genutzt worden.

Ausgangspunkt des Gesamtprojekts ist eine Teilregion an der B 5 nahe Potsdam und Berlin-Spandau, die durch den ehemaligen Truppenübungsplatz (TÜP) Döberitzer Heide, das ehemalige „Olympische Dorf“ sowie das vormals von den Sowjetstreitkräften genutzte Garnisonsgelände Altes Lager in Dallgow-Döberitz gekennzeichnet ist.

Die Besonderheit dieses Konversionsgebietes liegt darin, daß in der Nähe der Metropole Berlin und Potsdams ein ehemaliger TÜP in ein Naturschutzgebiet umgewandelt wird und daß zugleich in unmittelbarer Nähe neue Großsiedlungen mit zusammen bis zu 8.000 Neusiedlern entstehen.

Die Umwandlung des TÜP in ein Naturschutzgebiet kann in einem Umfeld neuer Siedlungen mit hoher Bevölkerungsdichte nur dann nachhaltigen Erfolg haben, wenn beide Faktoren, Naturschutz und Besiedlung, sensibel aufeinander abgestimmt werden.

Waldstadt Wünsdorf-Zehrendorf

Wünsdorf war der Ort, an dem seit August 1939 der Oberbefehlshaber des Heeres der deutschen Wehrmacht und ab Juni 1953 das Oberkommando der damals sowjetischen Truppen in Deutschland ihren Standort hatten.

Nach dem vollständigen Abzug der einstmals sowjetischen Streitkräfte von deutschem Boden im September 1994 steht eine Stadt mit überwiegend guter Bausubstanz zur Disposition, denn das Oberkommando der sowjetischen Streitkräfte in Deutschland hat dort mehr als an anderen Standorten auf die Pflege und Wartung ihres Wohnumfeldes Wert gelegt.

Die in die Militärgeschichte eingegangene Bezeichnung „Militärstandort Wünsdorf“ beschreibt nur einen Teil des Geländes, auf dem nach Abzug der Streitkräfte der Russischen Föderation eine neue zivile Stadt aufzubauen ist: neben Gebieten der Gemeinde Wünsdorf auch Flächen der Gemarkung Zossen und das Gesamtgebiet der Gemeinde Zehrendorf, deren zivile Einwohner 1936 endgültig ihre Häuser und Gehöfte hatten verlassen müssen, in denen das Militär anschließend „wirklichkeitsnahen Häuserkampf“ geübt hat.

Das Gebiet insgesamt ist charakterisiert durch eine attraktive Landschaft mit Wald und Seen. Trotz dieser günstigen Voraussetzungen steht die Landesregierung Brandenburg mit dem Konversionsprojekt Wünsdorf vor einer einzigartigen Herausforderung. Sie mußte Neuland betreten auf einem durch Erfahrungswissen wenig gesicherten Grund.

Denn, meine Damen und Herren: wie entstehen Städte? - Normalerweise an günstig gelegenen Handelswegen, in einer Region reich an Bodenschätzen oder an einem Ort mit sonstigem attraktivem Angebot von Arbeitsplätzen.

Im Fall Wünsdorf hingegen wird eine zivile Stadt im wesentlichen deshalb entstehen, weil die Hülle einer ehemaligen Militärstadt vorhanden ist. In diesem Ausmaß, als Stadt mit potentiell 10.000 Einwohnern, ein in Deutschland einmaliger Fall ohne Vorbild und damit auch ein Fall, in dem sich die Landesregierung darauf einstellen muß, „Lehrgeld“ zu zahlen.

Die Landesregierung hat die Herausforderung im Fall Wünsdorf angenommen: Noch während der Anwesenheit der Streitkräfte der Russischen Föderation hat sie im Jahre 1994 neun Millionen DM für Maßnahmen zur Sicherung des Standorts zur Verfügung gestellt. Gemeinsam mit russischen Armeemitgliedern konnten Munitionsbergung, Rückbau durch Abriß nicht erhaltungswürdiger Gebäude sowie die Sicherung des Gebäudebestands und der Umwelt in Angriff genommen werden.

Ein Beleg dafür, daß die Konversion der ehemaligen Militärstadt Wünsdorf mit Nachdruck voran gebracht wird, ist die Entscheidung der Landesregierung, ca. 1.000 Arbeitsplätze im Wege der Behördenverlagerung nach Wünsdorf zu bringen.

Auf Initiative der Landesregierung wurde die regionale Projektgesellschaft Wünsdorf (EWZ) zur Entwicklung des Standorts gegründet, in der die Landesentwicklungsgesellschaft Brandenburgs (LEG) sowie die zuständigen Kommunen Gesellschafter sind. Private Investoren, die sich für dieses einzigartige Entwicklungsprojekt engagieren wollen, können als Gesellschafter in die Projektgesellschaft Wünsdorf eintreten. Ansprechpartner sind die LEG, Seeburger Chaussee 2, 14476 Groß Glienicke, und der von der Landesregierung eingesetzte Beauftragte für die Gemeinde Zehrendorf, Herr Metz, und die EWZ, die bereits auf dem Gelände des Konversionsprojektes ihren Sitz haben. Anschriften: Hauptallee 116/3, 15838 Waldstadt, Tel. 03377 - 302 706 (Herr Metz) bzw. Am Bahnhof, 15838 Wünsdorf (Herr Baumann).

Ein besonderes Problem stellte sich gleich zu Beginn der Arbeit insoweit, als das Gesamtgebiet der ehemaligen Gemeinde Zehrendorf sich als gemeindefreies Gebiet herausstellte. Hier mußte zunächst durch Gesetz eine Gemeinde geschaffen werden, um die planungsrechtlichen Grundvoraussetzungen für die Entwicklung des Gebietes zu schaffen.

Die Landesregierung ist sich darüber im klaren, daß das Ausfüllen der ehemaligen Militärstadt mit einem neuen Geist und neuen Nutzungen nur dann gelingen wird, wenn die erforderlichen baulichen Maßnahmen nicht nur als Teil einer neuen Städtebau- und Baukultur verstanden werden. Sie muß einerseits an die im Gebiet vorhandenen Qualitäten anknüpfen und dabei die charakteristischen Ensembles und Baudenkmäler erhalten und andererseits den „neuen Geist der Waldstadt“ auch im Verfahren des Entwicklungsprozesses selbst umsetzen und mit Anspruch gestalten.

Sie geht davon aus, daß die neue Nutzung und die zivile Belegung der ehemaligen Militärstadt nicht allein eine Frage von Gebäudesanierung, staatlicher Förderung, Grundstücksvergabe und Bestimmung von Einzugsterminen ist, sondern vor allem die Frage nach einem neuen Leitbild für diesen Ort.

Dabei verfolgt sie das Ziel, die Waldstadt zu einem Zentrum der Verwaltung, Dienstleistungen und Bildung aufzubauen und ein sichtbares Zeichen des Wandels von der Konfrontation zur Kooperation zu setzen. Die neue Stadt als Ort des baugeschichtlichen Zeugnisses für die bauliche Organisation der Militärlogistik und die brutalen Eingriffe in Landschaft und Natur muß Zeugnis ablegen für

- die Toleranz verschiedener Lebensziele und Lebensformen,
- die Verbindung von verschiedenen Nationen,

- den Frieden mit der Natur und
- statt Zerstörung des baulichen Erbes die Kultivierung der alten brandenburgischen Symbiose von neuer ökologischer Baukultur und ästhetischer Landschaftsgestaltung.

Nach einer Reihe städtebaulicher Untersuchungen, Standortbewertung und Nutzungsüberlegungen und einer breiteren öffentlichen Diskussion mit Beratern und Gutachtern ist ein von der Landesregierung gefördertes städtebauliches Strukturkonzept vorgelegt worden.

Der Aufbau der Waldstadt im Rahmen dieses Strukturkonzeptes wird sich über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren erstrecken, ist modular aufgebaut und bietet bei Nichterreichen der notwendigen wirtschaftlichen Tragfähigkeit die Möglichkeit, bestimmte Elemente zeitlich zu strecken oder in vermindertem Umfang durchzuführen. Dies verringert somit das Gesamtrisiko für die öffentlichen Hand und private Investoren.

Die EWZ hat das Gesamtareal mit dem Auftrag erworben, im Interesse der Belange des Landes Brandenburg und entsprechend den Zielen der Raumordnung und Landesplanung nachhaltige öffentliche und insbesondere private Investitionen herbeizuführen. Schwerpunkt dieser Investitionen soll die Errichtung und Neuerstellung von Wohnungen, die Ansiedlung von Gewerbe, die Anlage öffentlicher Einrichtungen sowie die zugleich erforderliche äußere und innere Erschließung dieser Flächen sein. Sie soll überdies dafür Sorge tragen, daß eine Veräußerung von Grundstücken nicht zu vermögensverwaltenden und spekulativen Zwecken des jeweiligen Erwerbers erfolgt. Die Entwicklung der Flächen soll nach den strategischen Zielen erfolgen, und Investoren sollen im Rahmen des wirtschaftlich Durchsetzbaren zu Investitionen in die Infrastruktur angehalten werden. Insgesamt orientiert sich diese neue stadtentwicklungspolitische Aufgabe nicht an privatem Verwertungsinteresse, sondern an dem Modell einer behutsamen Stadterneuerung mit schrittweisem Stadtaufbau.

Inzwischen konnten 27 neu hergerichtete Wohnungen in der Waldstadt Zehrendorf von 80 Bewohnern bezogen werden, bis zum 15. September dieses Jahres können weitere 140 Bewohner in 52 neuen Wohnungen Einzug halten.

Wenn im Herbst 1998 im Land Brandenburg die nächsten Kommunalwahlen abgehalten werden, kann sich daran die neu erstandene Waldstadt Zehrendorf beteiligen, die dann voraussichtlich zwei- bis zweieinhalbtausend Einwohner haben wird. Das ist dann das vorläufige happy end einer Geschichte, die 1906 mit der Entscheidung des kaiserlichen Generalstabs des Deutschen Reichs begonnen hat, bei Wünsdorf einen Truppenübungsplatz einzurichten, die nach dem Ersten Weltkrieg über die heimliche Aufrüstung gegen die Bestimmungen des Versailler Vertrags, und dann 1936, zur Liquidierung der zivilen Gemeinde Zehrendorf, danach zur Vorbereitung der deutschen Invasionen im Osten führte und nach dem Zweiten Weltkrieg zuerst die sowjetische Besetzung des Militärkomplexes Wünsdorf erlebte und schließlich mit dem Abzug der Streitkräfte der Russischen Föderation die Voraussetzungen für Konversion und das Wiedererstehen der Gemeinde Zehrendorf schaffte.

Ich darf hinzufügen, daß wir dieses happy end ohne den politischen Willen der Landesregierung Brandenburg, den Konversionsprozeß aktiv zu gestalten, nicht erleben würden.

Anschrift des Autors

R. Vogt
 Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie
 Referat 25 Konversion
 Heinrich-Mann-Allee 107
 14473 Potsdam

Verbesserung von Umweltqualitäten durch Konversion militärischer Liegenschaften

T. Weith, S. Zimmermann

1 Vorbemerkung

Der umfassende Wandel der politischen, wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse in Deutschland seit dem Beginn der neunziger Jahre hat starke Veränderungen bei den Flächennutzungen zur Folge. Dabei ist das Land Brandenburg im besonderen durch die Konversion ehemaliger militärischer Liegenschaften betroffen. Hier befinden sich 43 % der für die Konversion freigegebenen Flächen und 38 % aller in der Bundesrepublik befindlichen innerstädtischen Konversionsflächen (vgl. Lindenau & Röhring 1995).

Die zivile Umnutzung dieser Liegenschaften bietet die einmalige Gelegenheit, frühzeitig Umweltvorsorgeaspekte in den städtischen und regionalen Entwicklungsprozeß zu integrieren.

Der Begriff der Umweltvorsorge wird bereits im Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971 als eines der drei umweltpolitischen Prinzipien beschrieben. Er unterlag im Laufe der Zeit verschiedenen Modifikationen seiner Interpretation. Stand der Vorsorgebegriff in seinen Anfängen synonym für den Schutz des Menschen vor stoffbezogenen Risiken im Vorfeld der Gefahrenabwehr (SRU 1994), so wird er heute im Zusammenhang mit einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung im Sinne einer Umweltprophylaxe und somit dem Erhalt der Lebensgrundlagen künftiger Generationen definiert (vgl. Scholles 1995, SRU 1994).

Insbesondere auf den Problembereich der Konversion bezogen heißt das, auch Sanierungsziele zur Wiederherstellung eines gewünschten Umweltvorsorgelevels zu integrieren (vgl. Knauer 1996).

Durch das vom IRS durchgeführte Forschungsprojekt „Verbesserung von Umweltqualitäten durch Konversion militärischer Liegenschaften in Regionen und Kommunen der neuen Bundesländer“ sollen, basierend auf diesen Vorsorgeansätzen, Möglichkeiten zur Einbeziehung von Umweltvorsorgeaspekten in die Flächenkonversion aufgezeigt werden.

Die folgenden Ausführungen beruhen auf Erkenntnissen aus diesem Forschungsprojekt.

Im Kontext des Tagungsthemas ist somit darauf zu verweisen, daß sich das Projekt nicht nur auf den Naturschutz im engeren Sinne, sondern auf Umweltaspekte in ihrer vollen Breite bezieht. Prioritär konzentrieren sich die Untersuchungen auf städtische und stadtnahe Liegenschaften, da diese erstens einem stärkeren Umnutzungsdruck unterliegen, zweitens hier mehrere Nutzungsalternativen abzuwä-

gen und damit auch stärker kontrastierend Chancen und Risiken für eine ökologische Stadt- und Regionalentwicklung verbunden sind.

Im o.g. Forschungsprojekt wurden beispielhaft drei Kommunen aus dem Land Brandenburg untersucht, die erhebliche Konversionspotentiale haben, aber unterschiedlichem Entwicklungsdruck ausgesetzt sind. Die Untersuchungsstädte sind das Regionale Entwicklungszentrum Neuruppin, das Mittelzentrum Fürstenwalde im engeren Verflechtungsraum von Berlin und das an der Peripherie des Landes Brandenburg gelegene Grundzentrum Fürstenberg.

2 Chancen und Probleme in der Flächenkonversion

Die Untersuchungen in den Modellstädten sowie die Auswertung anderer beispielhafter Konversionslösungen zeigen schwerpunktartig folgende Chancen zur Verbesserung von Umweltqualitäten durch Flächenkonversion:

- Möglichkeiten generell neuer Prioritätensetzung für eine ökologisch orientierte Stadtentwicklung;
- Möglichkeiten städtischer Entwicklungen im Innenbereich und damit Vermeidung von Siedlungserweiterungen;
- Komplettierung verträglicher städtischer Nutzungsmischungen;
- großflächige Nutzungsverlagerungen;
- Schaffung großflächiger ökologischer Ausgleichsräume;
- Erhalt und Entwicklung ökologisch sensibler Bereiche (Biotop- und Artenschutz);
- Erhalt und Schaffung von Kalt- und Frischschluftentstehungsgebieten und deren Abflußbahnen;
- Neuordnung der städtischen und regionalen Verkehrsströme zur Senkung des MIV;
- Senkung des Versiegelungsgrades;
- Um- und Wiedernutzung von Gebäuden und Anlagen im Siedlungsbereich;
- Möglichkeiten der Förderung ökologisch orientierter Produktionscluster als Grundlage nachhaltiger Entwicklung;
- Möglichkeiten zum Aufbau von lokalen und regionalen Kreislaufsystemen, Nutzung regenerativer Energien und Energiesparpotentiale;
- Verbesserung der Erreichbarkeit von Daseinsgrundfunktionen;
- Verbesserung der Aufenthaltsqualität;
- Imageaufbesserung von Kommunen und Regionen.

Diesen Chancen der Flächenkonversion stehen beträchtliche Belastungen und Entwicklungshemmnisse gegenüber. Auf den Liegenschaften bestehen erhebliche Umweltbelastungen infolge der Nutzung durch die WGT. Im folgenden sind, nach Schutzgütern gegliedert, die wichtigsten Belastungen aufgeführt.

Tab. 1: Belastungsarten auf Konversionsflächen (geordnet nach Schutzgütern)

Schutzgüter	Belastungsarten
Schutzgut Boden	<ul style="list-style-type: none"> – Versiegelung / Bebauung / Zersiedelung – Schadstoffeinträge – Verdichtung und Zerstörungen des Bodengefüges – teilweise Erosion
Schutzgut Wasser	<ul style="list-style-type: none"> – Grundwasserabsenkungen – Grundwasserkontaminationen

Schutzgüter	Belastungsarten
	<ul style="list-style-type: none"> – Oberflächenwasserkontaminationen – Zerstörung natürlicher Retentionsräume
Schutzgut Luft / Klima / Lärm	<ul style="list-style-type: none"> – Emission von Luftschadstoffen – Zerstörung / Einschränkung der Wirksamkeit von Kaltluftentstehungsgebieten und Kaltluftabflußbahnen – Zerstörung / Einschränkung der Wirksamkeit von Frischluftentstehungsgebieten und Frischluftabflußbahnen
Schutzgut Arten und Biotope	<ul style="list-style-type: none"> – Zerstörung / Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume und Einzelvorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten – Zerstörung / Beeinträchtigung von Biotopvernetzungen
Schutzgut Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> – Zerstörung / Beeinträchtigung vielfältiger naturnaher und spezifischer Eigenart besitzender Landschaftsbereiche – Zerstörung / Beeinträchtigung historisch wertvoller Landschafts- und Siedlungsbereiche
Schutzgut menschliche Grundversorgung	<ul style="list-style-type: none"> – Beeinträchtigung der Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsgrundversorgung

Im Gegensatz zur IABG, welche nach ihrer Erstbegehung der WGT-Liegenschaften in Brandenburg eine Gliederung der Belastungsarten nach Liegenschaftstypen bevorzugte, wird eine Gliederung der Belastungsarten nach Schutzgütern gewählt, um somit Verknüpfungen zur Formulierung von Sanierungszielen und damit auch zu Umweltqualitätszielen herzustellen

3 Ansätze für die umweltvorsorgeorientierte Flächenkonversion

Durch die Umgestaltung ehemals militärisch genutzter Flächen besteht somit die Chance, unter Berücksichtigung der konversionsspezifischen Problemkonstellation, frühzeitig Umweltvorsorgeaspekte in den Nachnutzungsprozeß zu integrieren. Um dies umfassend zu gewährleisten, werden im folgenden Vorschläge zur Einbeziehung von unterschiedlichen Akteursgruppen, zu den zu berücksichtigenden Inhalten, zu organisatorischen und verfahrenstechnischen Fragen sowie den determinierenden Rahmenbedingungen ausgeführt.

Rahmenbedingungen und räumliche Bezugsebene

Durch bundes- wie landesgesetzliche Vorgaben und sie konkretisierende untergesetzliche Regelwerke werden, auch mit Blick auf die einzubeziehenden Umweltvorsorgeaspekte, Rahmenbedingungen zur Flächenkonversion beschrieben. Sie sind jedoch - entsprechend ihrem Charakter - räumlich und sachlich unkonkret bzw. enthalten gleichzeitig weit auslegbare Abwägungssachverhalte (vgl. z.B. Leitlinien Konversion des Landes Brandenburg) und bedürfen somit lokaler Spezifizierungen.

Die konkrete Entscheidung über Art und Maß der Nachnutzung von Konversionsflächen fällt auf kommunaler Ebene. Somit haben die Kommunen bzw. die in Brandenburg kommunal verfaßte Regionalplanung theoretisch ein hohes Steuerungspotential für eine umweltverträgliche Konversionsflächenentwicklung. Insbesondere im Rahmen der Entscheidungsprozesse zur vorbereitenden und ver-

bindlichen Bauleitplanung werden Aussagen zu Art und Maß zukünftiger Umweltinanspruchnahme getroffen und zukünftige kommunale Umweltqualitäten definiert.

Dies gilt um so mehr, da ein erheblicher Teil der baulich genutzten Flächen im Land Brandenburg innerstädtisch oder zumindest am Stadtrand liegen (Lindenau & Röhring 1995), und somit originär in die Betrachtung einer Siedlungs- und Freiflächenentwicklung fallen.

Akteure und Akteursgruppen

Die Integration von Umweltvorsorgeaspekten sollte frühzeitig in die Entscheidungsprozesse über Flächennutzungen einbezogen werden. Vielfach fallen die Zielsetzungen bereits im Rahmen informeller Vorabgespräche vor den formalen Planungsschritten. In diese Prozesse frühzeitig Umweltvorsorgeaspekte zu integrieren, bedeutet, die entscheidungsrelevanten Akteursgruppen von Beginn an einzubinden.

Werden als wesentliche Handlungsebene für Nachnutzungsentscheidungen auf Konversionsflächen Kommune und Region benannt, sind die auf dieser Ebene über Flächennutzungen entscheidenden Akteure einzubeziehen. Zu nennen sind:

- Kommunalpolitik;
- Kommunalverwaltung (v.a. Stadtplanung, Wirtschaftsförderung, Umwelt- und Naturschutz);
- Regionalplanung;
- Flächeneigentümer (bei ehemaligen WGT-Flächen in Brandenburg überwiegend die Brandenburgische Boden);
- Externe Planungsbüros und Gutachter, Wissenschaftliche Berater;
- Initiativen und Verbände.

Die verschiedenen Akteursgruppen verfolgen ihre spezifischen Interessen entsprechend den ihnen zustehenden Entscheidungs- und Einflußmöglichkeiten. Diese können grob in die Teilbereiche

- Entscheidungsvorbereiter und
- Politische Entscheidungsträger

differenziert werden.

Entsprechend dieser Unterscheidung sind die Beteiligungsformen der Akteursgruppen zu wählen.

Facharbeitskreise können die Funktion der Entscheidungsvorbereitung übernehmen. Umweltvorsorgeorientierte Zielsetzungen wie Umweltleitlinien und Umweltqualitätsziele für Konversionsflächen (zu den Begriffen vgl. Fürst et al. 1992) können hier entwickelt, diskutiert und spezifiziert werden. Ebenso können in diesem Kreis die aktuellen Entwicklungsziele für die Liegenschaften mit den anzustrebenden Umweltqualitäten verglichen werden.

In Foren können von politischen Entscheidungsträgern die im Facharbeitskreis gewonnenen Arbeitserkenntnisse zur Diskussion gestellt sowie politisch bewertet und gewichtet werden. Aus den Ergebnissen sollte eine politische Stellungnahme mit Konsequenzen für den zukünftigen Umgang mit den angestrebten Nutzungen auf Konversionsflächen formuliert werden.

Inhalte und Methoden

Zur Umsetzung des umweltpolitischen Vorsorgeprinzips bei den angestrebten Umweltsituationen auf Konversionsflächen sind inhaltliche Mindeststandards zu gewährleisten. Sie lassen sich ableiten aus

- den gesetzlich-administrativen umweltpolitischen Vorgaben auf internationaler, Bundes- und Landesebene;
- dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand zur Umweltvorsorge in der Flächenkonversion (Umweltmodelle, Belastungsmodelle und -pfade etc.);
- der Typik von Konversionsflächen mit ihren spezifischen Potentialen zur Umweltvorsorge (s.o.).

Die zu definierenden Mindestinhalte müssen zum einen gewährleisten, daß sich die Konversionsflächenentwicklung in einen umweltvorsorgeorientierten gesamtstädtischen Rahmen einordnet. Zum anderen sind detailliert alle auf einzelnen Liegenschaften möglichen Zielsetzungen zur Umweltvorsorge zu verfolgen.

Im folgenden wird deshalb, analog zu der in der Stadtplanung üblichen Teilung in der Bauleitplanung, ein zweistufiges, sich gegenseitig ergänzendes System von Umweltleitlinien (auf gesamtstädtischer Ebene) und Umweltqualitätszielen (präzisiert für die Einzelliegenschaften) vorgestellt (zur vollständigen Herleitung vgl. Lindenau et al. 1996). Sie sind für die praktische Anwendung jeweils regions- und ortsspezifisch anzupassen und lokal zu spezifizieren (s.u.). Optimal wäre eine inhaltliche, vorsorgeorientierte Präzisierung durch Umweltqualitätsstandards. Sie kann jedoch nicht im Rahmen dieser Arbeit erfolgen.

Als Umweltleitlinien für die Konversionsflächenentwicklung können genannt werden:

Tab. 2: Vorsorgeorientierte Umweltleitlinien für die Entwicklung von Konversionsflächen

Vorsorgeorientierte Umweltleitlinien für die Entwicklung von Konversionsflächen	
A Raumstrukturen	
1	Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Innenentwicklung
2	Sicherung und Entwicklung verträglicher städtischer Nutzungsmischungen
B Schutzgüter und Flächennutzungen	
3	Erhaltung unbebauter oder unversiegelter Flächen
4	Reduzierung der bebauten oder versiegelten Flächenanteile
5	Sicherung und Entwicklung von Teilbereichen eines Freiflächenverbundsystems
6	Sicherung schutzwürdiger und schutzbedürftiger Flächen (Geschützte Biotoptypen, Schutzgebiete, ungeschütztes Grundwasser, Oberflächenwasser und Überschwemmungsbereiche, Bodendenkmale, Kulturgüter)
7	Sicherung und Entwicklung von Biotopverbundsystemen
8	Sicherung oder Entwicklung stadt- und landschaftbildprägender Elemente
9	Sicherung von Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebieten und - abflußbahnen
10	Erhaltung und Entwicklung lärmarmer Gebiete
11	Reduzierende Wirkung auf den (gesamtstädtischen) Schadstoffausstoß und die CO ₂ -Emissionen
C Infrastruktursysteme	
12	Sicherung und Entwicklung von Radfahrer- und Fußgängersystemen
13	Sicherung und Entwicklung des ÖPNV-Systems
14	Steuerung und Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs
15	Förderung integrierter Produktionsstandorte (produzierendes Gewerbe) sowie lokaler Ver- und Entsorgungsketten (Lebensmittel, Grundstoffe)
16	Wiedernutzung von Gebäuden im Stadtbereich

Vorsorgeorientierte Umweltleitlinien für die Entwicklung von Konversionsflächen
17 Sicherung lokaler bzw. regionaler Wasserversorgungsanlagen
18 Entwicklung lokaler, kreislauforientierter Entsorgungseinrichtungen
19 Sicherung und Entwicklung lokaler Systeme regenerativer Energieträger
20 Beseitigung von Grundversorgungsdefiziten (Wohnen, Arbeiten, Bildung, Versorgung, Erholung / Sport, Kommunikation)
D Externe Effekte
21 Vermeidung der Erzeugung umweltbelastender Folgevorhaben und Folgeentwicklungen (incl. Verdrängungs- und Verlagerungseffekten)

Die Umweltleitlinien sind liegenschaftsbezogen durch Umweltqualitätsziele zu konkretisieren. Diese „allgemeinen Umweltqualitätsziele“ - im folgenden exemplarisch an einem Beispiel ausgeführt - werden in Anlehnung an das Modell der Landschaftsfunktionen (vgl. Gruehn 1992) zu den Schutzgütern Boden, Wasser, Luft/Klima/Lärm, Arten und Biotope sowie Landschaftsbild entwickelt. Sie sind um die Teilbereiche „Stoffkreisläufe und Energie“ sowie den aus der Raumordnung stammenden Zielvorstellungen zur menschlichen Grundversorgung ergänzt. Dabei wird, je nach dem Grad der aktuellen Erreichung eines vorsorgeorientierten Umweltzustandes, in die Gruppen „Erhaltung der aktuellen Umweltsituation“ und „Verbesserung der aktuellen Umweltsituation“ unterschieden. Sie sind liegenschaftsbezogen auszuformulieren.

Tab. 3: Allgemeine Umweltqualitätsziele: Beispiel Schutzgut Boden

Allgemeine vorsorgeorientierte Umweltqualitätsziele: Schutzgut Boden	
Erhaltung der aktuellen Umweltsituation	Verbesserung der aktuellen Umweltsituation
Vermeidung der Bodeninanspruchnahme durch Versiegelung und Bebauung	
Erhaltung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit	
Vermeidung lokaler Schadstoffeinträge	
	Entsiegelung bislang versiegelter Flächen
	Verminderung von lokalen Schadstoffeinträgen in Böden
	Abbau bestehender Schadstoffbelastungen in Böden

Das Umweltqualitätszielsystem aus Umweltleitlinien und Umweltqualitätszielen dient im Rahmen des weiteren Vorgehens als Bewertungsmaßstab und Handlungsrahmen für eine umweltvorsorgeorientierte Konversionsflächenentwicklung.

Organisation und Verfahren

Anzustreben ist ein Verfahren, das es erlaubt, in den Prozeß der Entscheidungsvorbereitung zur Flächenkonversion frühzeitig Umweltvorsorgeaspekte einzufügen. Durch eine Vielzahl planerischer und gutachterlicher Arbeiten (Landschaftsplan, Strukturkonzepte, Konversionsziele) bestehen in vielen Kommunen, auch in den neuen Bundesländern, bereits umfangreiche Grundlagen, die Aussagen zur Entwicklung der Kommune bzw. der Region, zur Umweltsituation und zu möglichen räumlich-

strukturellen Entwicklungspfaden zulassen. Ergänzt durch Expertengespräche (z.B. mit Konversionsbeauftragten) liefern sie Aussagen zu:

- der aktuellen sozio-ökonomischen Situation von Region und Kommune;
- den Zielen der Stadtentwicklung sowie darauf bezogene Umsetzungsmaßnahmen;
- den Strategien zum Umgang mit Konversionsflächen;
- den angestrebten Entwicklungszielen für einzelne Konversionsobjekte;
- der aktuellen Umweltsituation der Kommune;
- der angestrebten Umweltsituation auf Konversionsflächen;
- den bislang beteiligten Konversionsakteuren.

Diese Ausgangsdaten bilden die Grundlage für den Prozeß der Integration von Umweltvorsorgeaspekten. Ziel soll es sein, in einem ersten, durch einen externen Moderator initiierten Schritt, mit regionalen und lokalen Experten der Konversion, der Stadtentwicklung und der Umweltvorsorge (vgl. Aussagen zu den Akteuren) Umweltleitlinien und Umweltqualitätsziele für die Konversionsflächenentwicklung zu definieren. Dies erfolgt in mehreren Facharbeitskreissitzungen. Inhaltlich kann sich dabei an den (o.g.) allgemeinen vorsorgeorientierten Umweltleitlinien und Umweltqualitätszielen orientiert werden. Dabei ist zu beachten, daß von der generellen Zielsetzung der Umweltvorsorge nicht abgerückt wird.

Das in den Arbeitskreissitzungen erarbeitete Umweltqualitätszielsystem stellt die Voraussetzung für die ökologische Bewertung und Bilanzierung der Konversionsflächenentwicklung dar. Aus dieser werden Vorschläge zur Modifikation von Nutzungszielen abgeleitet und den politischen Entscheidungsträgern in einem Forum vorgestellt. Diesen obliegt es dann, im Rahmen ihrer politischen Entscheidungsmöglichkeiten Änderungsvorschläge zu formulieren und damit modifizierend in den Stadtentwicklungs- und Konversionsprozeß einzugreifen.

Das in Abb. 1 beschriebene Verfahren dient in seinem Schwerpunkt der personellen und inhaltlichen Qualifikation von Prozessen der Entscheidungsvorbereitung. Gleichzeitig wird die Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Entscheidungsprozessen gefördert und durch eine breite Akteursbeteiligung die Akzeptanz von getroffenen Entscheidungen erhöht.

4 Fallbeispiel Fürstenwalde

Anhand der Betrachtung einer Konversionsliegenschaft in Fürstenwalde im Land Brandenburg, südöstlich von Berlin und in dessen engeren Verflechtungsbereich gelegen, soll aufgezeigt werden, wie die in den Facharbeitskreissitzungen spezifizierten Umweltleitlinien zu einer ersten ökologischen Bewertung der Konversionsflächenentwicklung auf gesamtstädtischer Ebene Verwendung finden können und wie eine liegenschaftsbezogene Ausformulierung von Umweltqualitätszielen zu präzisen umweltvorsorgeorientierten Vorgaben für die Flächennachnutzung führt.

Als Beispiel wird die am südöstlichen Stadtrand gelegene Konversionsfläche „Pionierpark“ gewählt. Auf ihr sollen im westlichen Bereich eine gewerbliche Baufläche und eine Umgehungsstraße realisiert werden. Der östliche Teil wird renaturiert (Stadtverwaltung Fürstenwalde 1996), ein breiter Grünstreifen zur nördlich gelegenen Spree ist vorgesehen. Charakterisierend für die aktuelle Umweltsituation sind, gesamtstädtisch betrachtet,

- die Lage am Stadtrand,
- nur punktuelle Belastungen des Bodens durch Altlasten,
- versiegelte Teilbereiche im Westen durch abbruchreife Gebäude und Fahrstraßen,
- hoher Grundwasserstand unter Sanden,
- direkte Lage an der die Stadt in Ost-West-Richtung durchfließenden Spree,
- ein in den Landschaftsraum im Osten eingebundener Kiefernforst auf der Liegenschaft.

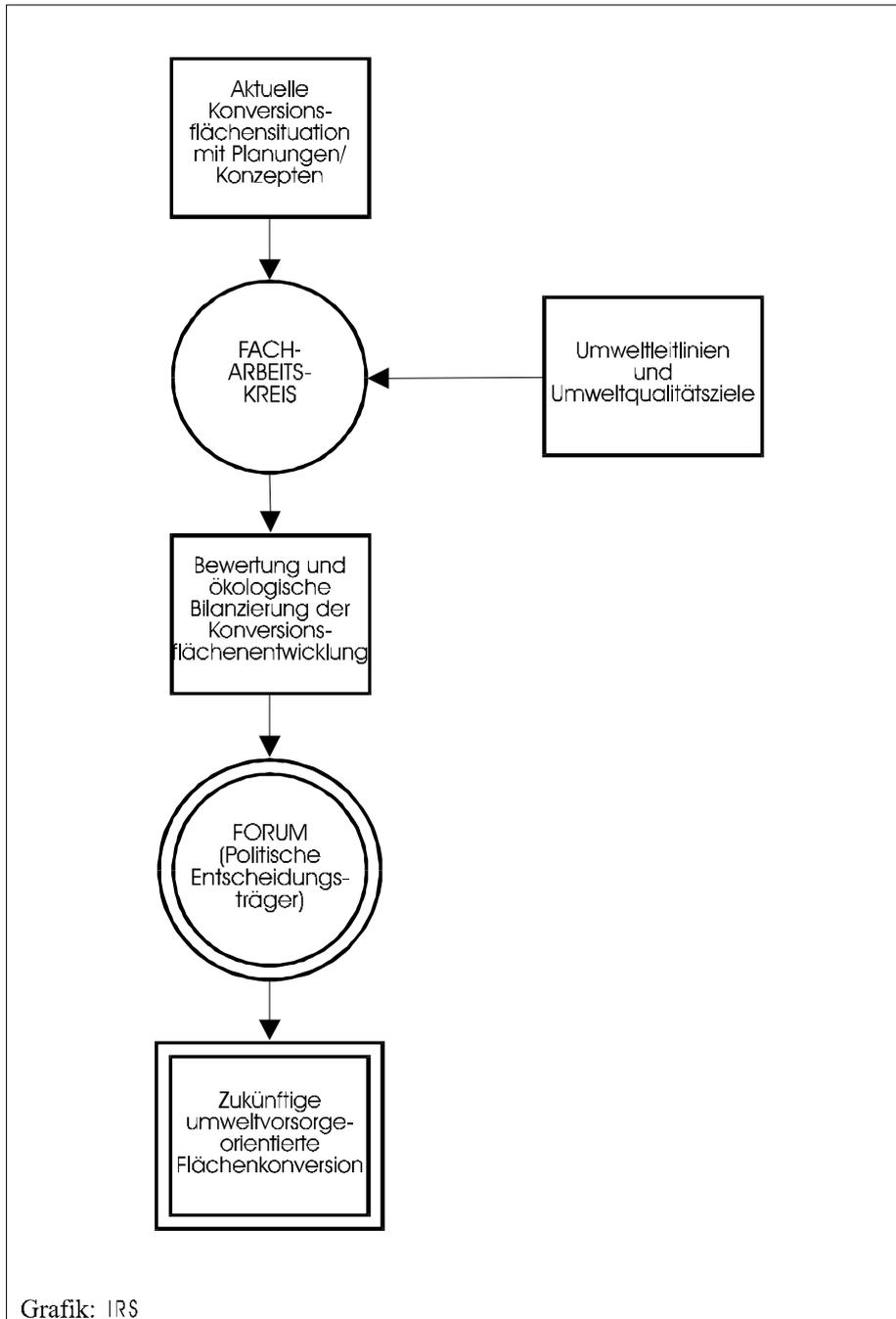


Abb. 1: Verfahren zur Integration von Umweltvorsorgeaspekten in die Flächenkonversion

Nach der Spezifizierung der (o.g.) vorsorgeorientierten Umweltleitlinien für Fürstenwalde in der ersten Facharbeitskreissitzung werden in einem ersten Schritt die Umweltleitlinien den Entwicklungszielen auf der Liegenschaft bewertend gegenübergestellt. Die in der folgenden Tabelle dargestellten ausgewählten Bewertungsergebnisse zeigen, daß einerseits die raumstrukturelle Einbindung der angestrebten Nachnutzungen gegeben und der überwiegende Teil der schutzgutbezogenen Umweltvorsorgeanforderungen bei der Konversionsflächenentwicklung erfüllt wird. Eindeutig widersprochen wird den vorsorgeorientierten Leitlinien im Bereich des Lärmschutzes und der CO₂-Minderung. Die Einbindung der Liegenschaftsentwicklung in die aufgeführten Infrastruktursysteme ist noch nicht erfolgt, zu erwartende externe Effekte sind derzeit nicht abschätzbar.

Tab. 4: Gegenüberstellung und Bewertung ausgewählter Umweltleitlinien für die Konversionsflächenentwicklung in Fürstenwalde mit den angestrebten Nachnutzungen auf der Liegenschaft Pionierpark

Leitlinien zur vorsorgeorientierten Verbesserung der Umweltsituation in Fürstenwalde bei der Entwicklung von Konversionsflächen (Auswahl)	Vergleich mit den Entwicklungszielen für die Liegenschaft Beeskower Chaussee / Pionierpark (Gewerbe / Umgehungsstraße / Uferstreifen an der Spree / Renaturierung)
Raumstrukturen	
1 Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Innenentwicklung	+
2a Orientierung der Siedlungsentwicklung an naturräumlichen Strukturen	+
Schutzgüter und Flächennutzungen	
4 Reduzierung der bebauten oder versiegelten Flächenanteile (gesamtbilanzierend)	+
4a Sanierung von Altlasten	+ (Sanierung und Sicherung)
5 Sicherung und Entwicklung von Teilbereichen eines Freiflächenverbundsystems	+ (wenn Freihaltung entlang der Spree realisiert)
7 Sicherung und Entwicklung von Biotopverbundsystemen	+ (v.a. entlang der Spree)
10 Erhaltung und Entwicklung lärmarmer Gebiete	- (Umgehungsstraße)
11 Reduzierende Wirkung auf den (gesamstädtischen) Schadstoffausstoß und die CO ₂ -Emissionen	o
Infrastruktursysteme	
14 Steuerung und Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs und Güterverkehrs	o (Steuerung ja, Reduzierung nein)
19 Sicherung und Entwicklung lokaler Systeme regenerativer Energieträger	o (möglich)
Externe Effekte	
21 Vermeidung der Erzeugung umweltbelastender Folgevorhaben und Folgeentwicklung (incl. Verdrängungs- und Verlagerungseffekte)	o (noch nicht abschätzbar)

Bewertungsstufen: + = Übereinstimmung; - = keine Übereinstimmung; o = indifferent

In einem zweiten Schritt wurden, basierend auf den Umweltleitlinien, in der zweiten Facharbeitskreissitzung die allgemeinen Umweltqualitätsziele liegenschaftsbezogen spezifiziert. Sie dienen, analog zum o.g. Vorgehen auf der städtischen Ebene, als Maßstab für eine kleinräumige ökologische Bewertung.

Tab. 5: Liegenschaftsbezogene Spezifizierung von Umweltqualitätszielen: Konversionsliegenschaft Pionierpark Fürstenwalde: Beispiel Schutzgut Arten und Biotope

Allgemeine vorsorgeorientierte Umweltqualitätsziele		Vorschläge zu liegenschaftsbezogenen Umweltqualitätszielen für die Konversionsfläche Pionierpark
Erhaltung der aktuellen Umweltsituation	Verbesserung der aktuellen Umweltsituation	
Erhaltung (Schutz und Pflege) schutzwürdiger Lebensräume und Einzelvorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten		<ul style="list-style-type: none"> – Sicherung von Trockenrasenstandorten (soweit noch vorhanden) – Erhaltung von Fledermaushabitaten (Keller / Gewölbe)
Erhaltung bestehender Biotopvernetzungen		<ul style="list-style-type: none"> – Erhaltung des Spreueferbereiches
	Entwicklung von Lebensräumen und Einzelvorkommen Pflanzen und Tieren	<ul style="list-style-type: none"> – Umstrukturierung der Waldflächen in Richtung der potentiell natürlichen Vegetation – Wiederherstellung eines ehemals vorhandenen Oberflächengewässers
	Entwicklung eines Biotopverbundsystems	<ul style="list-style-type: none"> – Erweiterung der Spreueferzonen – Aufbau von „feuchten“ Trittssteinbiotopen vom Spreuefer nach Süden

Eine Darstellung und Auswertung der Gegenüberstellung von Umweltqualitätszielen und spezifischen Liegenschaftsentwicklungszielen erfolgt derzeit im laufenden Forschungsprojekt und kann folglich noch nicht aufgeführt werden.

Die theoretisch und durch ein Fallbeispiel praktisch vorgestellten Ansätze für die umweltvorsorgeorientierte Entwicklung von Konversionsliegenschaften werden im weiteren Projektverlauf in ein zweistufiges Bewertungs- und Bilanzierungssystem integriert, anhand dessen ökologische Gewinne und Verluste durch verschiedene Konversionsvarianten dargestellt werden. Diese sollen zu einer ökologischen Bilanz zusammengeführt werden.

5 Erste Ergebnisse aus der Betrachtung von Fallbeispielen

Obwohl bislang eine detaillierte Auswertung der in Neuruppin, Fürstenberg und Fürstenwalde durchgeführten Untersuchungen zur Berücksichtigung von Umweltvorsorgeaspekten auf Konversionsflächen im o.g. Projekt noch aussteht, lassen sich aus der Betrachtung der Liegenschaftsentwicklung erste Trends ableiten:

- die Inanspruchnahme von Bodenfläche wird bei den Nachnutzungen ehemaliger militärischer Liegenschaften nicht auf die bereits versiegelten Teilbereiche beschränkt;
- die aktuell sehr geringe Lärmbelastung auf den nicht mehr genutzten Flächen läßt sich bei Nachnutzungen kaum sichern;

- eine generelle Zielsetzung der im Sinne des Klimaschutzes anzustrebenden Minderung des gesamtstädtischen CO₂-Ausstoßes läßt sich schwer mit den baulichen und verkehrlichen Entwicklungen auf Konversionsflächen verknüpfen.

Im Gegensatz zu diesen aus Sicht der Umweltvorsorge negativen Aussagen ist bei den Flächenentwicklungen bislang zu konstatieren, daß die Vorgaben des Arten- und Biotopschutzes überwiegend erfüllt werden.

Um zukünftig eine verbesserte, systematische Einbeziehung von Umweltvorsorgeaspekten in die Konversionsflächenentwicklung zu gewährleisten, werden die aufgezeigten Lösungsansätze zu einem Leitfaden qualifiziert und gebündelt. Er soll dazu dienen, die derzeit in der Diskussion befindlichen Umnutzungsziele für Konversionsflächen auf ihre Umweltvorsorgeausrichtung zu überprüfen. Auf die bereits kurz nach dem Abzug des Militärs erfolgten, dauerhaften Umnutzungen kann damit jedoch kaum noch Einfluß ausgeübt werden.

6 Literatur

Fürst, D. et al. (1992): Umweltqualitätsziele für die ökologische Planung. Berlin: Umweltbundesamt (UBA-Texte 34/92).

Gruehn, D. (1992): Der Landschaftsplan. Berlin: Fachbereich 14 - Landschaftsentwicklung - der Technischen Universität Berlin, (Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Sonderheft S. 7).

Knauer, P. (1996): Umweltqualitätsziele im Spannungsfeld zwischen überregionalen Erfordernissen und kommunaler Planungsautonomie. Erkner: Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (Tagungsband Ökologische Raumplanung II).

Lindenau, G.; Röhring, A. (1995): Konversion in Brandenburg und Berlin. In: Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (Hrsg.): Konversion in Brandenburg und Berlin. Berlin: Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (REGIO 7), S. 19-129.

Lindenau, G.; Röhring, A.; Moss, T.; Weith, T.; Zimmerman, S. (1996): Verbesserungen von Umweltqualitäten durch Konversion militärischer Liegenschaften in Regionen und Kommunen der neuen Bundesländer - ausgesuchte Modellvorhaben im Land Brandenburg: Zwischenbericht (unveröffentlicht). Erkner (bei Berlin): Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung.

Scholles, F. (1990): Umweltqualitätsziele und -standards: Begriffsdefinitionen. In UVP-report 3, S. 35-37.

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) (1994): Umweltgutachten 1994, Stuttgart.

Stadtverwaltung Fürstenwalde (1996): Flächennutzungsplan der Stadt Fürstenwalde (Spree), Entwurf 11/96, Fürstenwalde/Berlin.

Anschrift der Autoren

T. Weith
S. Zimmermann
Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung
Flakenstraße 28-31
15537 Erkner

Die Bedeutung ehemaliger Truppenübungsplätze für den Naturschutz in Brandenburg

H. Meckelmann

1 Rechtliche Zuordnung und Umfang der ehemaligen Truppenübungsplätze

Auf Grundlage eines gemeinsamen Verwaltungsabkommens wurden dem Land Brandenburg vom Bund zum 1. Juli 1994 ca. 93.000 ha (von insgesamt ca. 120.000 ha) ehemalige WGT-Liegenschaften kostenlos übertragen. Diese mehr als 300 Liegenschaften bilden ein Sondervermögen des Landes, das in seinem Auftrag nach landespolitischen Grundsätzen und Zielen treuhänderisch durch die eigens dafür gegründete „Brandenburgische Boden Gesellschaft für Grundstücksverwaltung und -verwertung mbH“ (BBG) verwaltet und verwertet wird. Die erforderlichen gesetzlichen Grundlagen wurden mit dem sog. „WGT-Gesetz“ und einer Verwaltungs- und Verwertungsrichtlinie geschaffen.

Unter den auf das Land Brandenburg übertragenen Liegenschaften befinden sich 22 Truppenübungsplätze und andere Übungsflächen mit einer Flächensumme von etwa 84.300 ha (90 % der Gesamtfläche), die zumindest in Ausschnitten für den Natur- und Landschaftsschutz von besonderer Bedeutung sind.

2 Bedeutsamkeit und Besonderheiten ehemaliger Truppenübungsplätze im Land Brandenburg

- Sie zeichnen sich durch Großflächigkeit, Abgeschlossenheit und Unzerschnittenheit aus (in der Regel sind die ehemaligen Truppenübungsplätze mehrere 100 bzw. 1.000 ha groß).
- Es sind extreme Standorte betroffen (nährstoffarme Sandböden, Moore, Waldseen, Sümpfe u.a.).
- Ausbleiben vielfältiger anderer Nutzungen, Störungen und Zersiedlungen.
- Die Landschaften unterlagen nur der militärischen Nutzung in unterschiedlicher Intensität.
- Das Vorhandensein eines hohen Potentials an naturnahen Lebensräumen (Altholzbestände, Totholz und Horst- bzw. Höhlenbäume sehr hoch).
- Ein hoher Anteil von Offenflächen (durch die Einwirkung der militärischen Nutzungen, insbesondere des Feuers, bildeten sich häufig ausgedehnte Heidekrautflächen).
- Abschirmung der Offenlandschaften durch die sie umgebenden Sicherheitszonen.
- Reich an verschiedenen Sukzessionsstadien (zeitlich und räumlich versetzte Sukzessionsmosaiken).
- In der Kulturlandschaft waren es die letzten Räume, in denen Sukzessionen noch vollständig ablaufen konnten.

- Sie stellen die letzte große Flächenreserve in Deutschland mit insgesamt hochwertiger Naturausrüstung dar.
- Sie befinden sich in der Regel im öffentlichen Besitz (im Land Brandenburg in Landeseigentum).

3 Unterschutzstellung

Auf der Grundlage einer naturschutzfachlichen Bewertung der ehemaligen Truppenübungsplätze wurden die bedeutsamsten Flächen als Naturschutzgebiete gesichert. Auf diesen Liegenschaften sind einerseits Kulturlandschaften aus der vorindustriellen Phase erhalten geblieben, andererseits verfügen sie über ein Flächenpotential, das im zersiedelten Mitteleuropa als eine unverzichtbare Reserve für die Entwicklung und den Erhalt naturnaher Ökosysteme zu bewerten ist. Den Flächen kommt so eine Schlüsselfunktion für die Erhaltung der biologischen Vielfalt in Mitteleuropa zu. Ein ganz entscheidendes Kriterium liegt in der Großflächigkeit, Offenheit und Unzerschnittenheit dieser Gebiete. Es handelt sich um ca. 50.000 ha. Für 40.000 ha wurde das Unterschutzstellungsverfahren mit der Auslegung begonnen. Für zwei Naturschutzgebiete mit einer Fläche von 3.995 ha (Ferbitzer Bruch und Reicherskreuzer Heide) wurde das Verfahren mit der endgültigen Unterschutzstellung abgeschlossen.

Innerhalb der Naturschutzgebiete sind ca. 12.000 ha als großflächige Totalreservate ausgewiesen.

4 Naturschutzpolitische Ziele

Die naturschutzpolitischen Ziele bei der Konversion von ehemaligen WGT-Liegenschaften liegen in der Bewahrung großräumiger, zusammenhängender, unzerschnittener landschaftsökologisch und naturschutzfachlich bedeutsamer Flächen als Beitrag zum europäischen Naturerbe („Natura 2000“), der Komplettierung des brandenburgischen Systems der Naturschutzgebiete, das bisher überwiegend Kulturlandschaftsräume sichert und in der Schaffung von Naturentwicklungsgebieten (Sukzessionsflächen).

Die Umsetzung der naturpolitischen Ziele auf diesen Flächen erfolgt durch Unterschutzstellung als Naturschutzgebiet. Auf diesen Flächen sollte zugunsten von Eigendynamik der Natur auf Pflege grundsätzlich verzichtet werden.

Diese Herangehensweise, die schlicht zur Einstellung der Nutzung oder der Pflege zugunsten ungestörter Selbstentwicklung führt, ist als wichtigste Aufgabe des Naturschutzes zu sehen, verwirklicht sie doch Naturschutz im eigentlichen Sinne und berücksichtigt den effizienten Einsatz zur Verfügung stehender Haushaltsmittel.

Aufgrund der Größe der vorgesehenen Schutzgebiete, in der Regel über 1.000 ha, in fünf Fällen sogar über 5.000 ha, in denen die Dynamik natürlicher Abläufe den Schutzzweck letztlich erfüllt, sollte daher die großflächige Offenhaltung durch Naturschutzmanagementmaßnahmen i.R. nicht vorgesehen werden.

5 Forschungsbedarf

Untersuchungen zur Sukzession auf ehemaligen Truppenübungsplätzen sind von großem allgemeinem Interesse. Von den Ergebnissen lassen sich wesentliche Aussagen zur Strategie des Naturschutzes ableiten, insbesondere vor dem Hintergrund, daß große Sukzessionsflächen mit ihrer natürlichen Dynamik die speziellen Naturschutzziele im Ganzen abdecken.

Außerdem besteht hier die einmalige Chance, den Beginn und den Ablauf von Sukzessionen auf großen Flächen, wie sie in diesem Umfang wohl nie wieder zur Verfügung stehen werden, zu verfol-

gen. Das setzt allerdings ein langfristig angelegtes Monitoring der Sukzession auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen voraus.

Hieraus begründet sich ein erheblicher Forschungsbedarf, der nur integrativ in Form einer „Wissenskooperation“ bewältigt werden kann.

Anschrift des Autors

H. Meckelmann
Habichtshorst 10
14478 Potsdam

Interpretation von Sukzessions- und Nutzungsspuren in der Döberitzer Heide aus historischen und aktuellen Luftbildern und Karten

R. Kalke

Anlaß und Ziel des Projektes

Die jahrzehntelange Nutzungsgeschichte der Döberitzer Heide als Truppenübungsplatz hat bekanntlich ein einmaliges Flächenmosaik aus quasi „ungestörter Natur“, „ungesicherter Deponie“ und „unbeabsichtigtem Naturschutz“ hervorgebracht. Diese abgeschirmte, weitgehend unbekannte Geschichte dieser ca. 50 km² vor den Toren Berlins hat einige Fachbereiche bewogen, sich detailliert für die besonderen Entwicklungen auf diesen Flächen zu interessieren.

Bekanntlich werden zur Erfassung der Entwicklung der Erdoberfläche und ihrer fachspezifischen Bewertung häufig Luftbilder herangezogen. Sie sind insbesondere geeignet

- Überblick zu verschaffen, und Zusammenhänge erkennen zu lassen,
- „Unsichtbares“ (eigentlich: Im Gelände schwer Erkennbares) sichtbar zu machen,
- Messungen vorzunehmen (horizontale und vertikale Objektausdehnungen, Farbmessungen, die den Zustand eines Objektes beschreiben können),
- einen historischen Zustand eines Geländes unverfälscht zu dokumentieren.

Die frühe Entwicklung und Anwendung der Luftbildfotografie in Deutschland hat uns in die besondere Lage versetzt, heute über Luftbilder verfügen zu können, die vor 70 Jahren entstanden sind. Die Aufnahmen der ersten flächendeckenden Befliegung Deutschlands stammen aus den Jahren 1939-1941. Diese sind in Maßstab, Material und Qualität natürlich nicht mit den Bildern, die seit den siebziger Jahren vorliegen, zu vergleichen. Aber es sind fotografische Aufnahmen, die frei von jedem subjektivem Urteil, den Zustand des Geländes zu einem Zeitpunkt wiedergeben. Bemerkenswerter Weise wird von diesen Luftbildern aber wenig Gebrauch gemacht.

Bei dem Versuch, derartige Aufnahmen vergleichend auszuwerten, werden umgehend eine Reihe technischer Anforderungen offensichtlich, die einen nicht unerheblichen apparativem Aufwand erfordern.

So können sich Aufnahmen des gleichen Gebietes vor allem in der Befliegungshöhe, der Objektivbrennweite, dem resultierenden Bildmaßstab, dem Filmmaterial, ggf. dem Bildträger unterscheiden. Das verursacht gemeinsam mit den natürlich gegebenen Veränderungen der gleichen Szene (Sonnenstand, Jahreszeit usw.) vor allem erhebliche Unterschiede in den radiometrischen und geometrischen Verhältnissen der Bilder.

Diese werden in der Regel mit unterschiedlichen Geräten, die die optische Entzerrung der Bilder unterstützen, so weit korrigiert, daß das Ergebnis eines Bildinterpretationsprozesses in eine eingespiegelte Karte eingezeichnet werden kann (Abb. 1). Digitale Analytische Stereo-Interpretoskope stellen auch eine Schnittstelle zur digitalen Kartenerstellung bereit (Abb. 2).

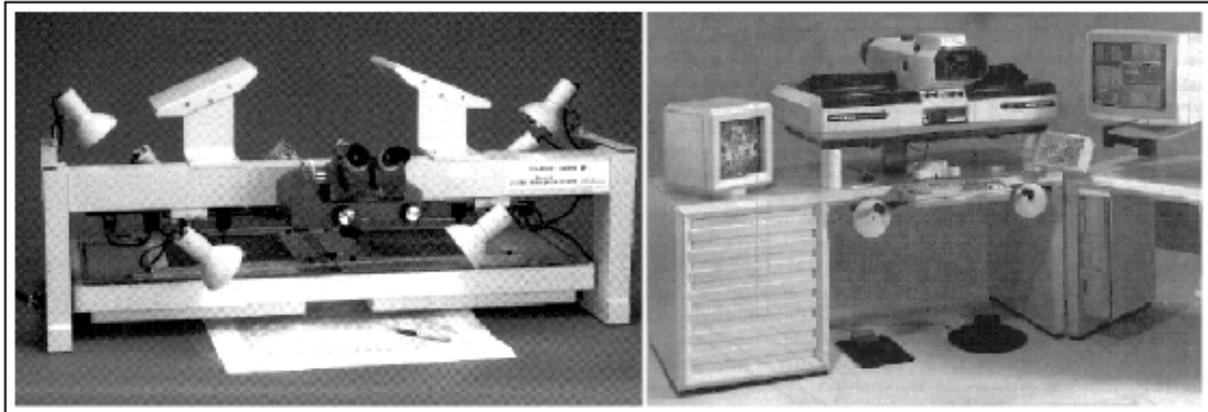


Abb. 1: Beispiel eines Zoom-Transfer-Scopes, das die Auswertung der Stereo-Luftbilder und die optische Überlagerung mit Karten ermöglicht.

Abb. 2: Ein digitales analytisches Auswertegerät, das multitemporale Auswertungen und die Generierung von Höhenmodellen aus Bildpaaren unterstützt.

Aber auch diese hochentwickelten und präzisen Geräte sind kaum geeignet, Bild- und Kartenmaterial, das sich in Maßstab, Format und radiometrischer Charakteristik (Farbe, Kontrast usw.) stark voneinander unterscheiden kann, vergleichend auswertbar zu machen. Ursache ist vor allem das Material selbst (Papierabzüge und Überformate der Bilder/Karten), daß das Auflegen auf die Bildträger der Apparate nicht ermöglicht.

Letztendlich stellen die in derartigen Bildern und Karten festgehaltenen Situationen aber einen erheblichen Informationswert für alle Fachbereiche dar, die sich mit den z.T. sehr detaillierten Entwicklungen dieser Flächen auseinandersetzen müssen.

Das bezeugen vielfältige Anwendungen besonders in der Geographie, der Regional- und Landschaftsplanung und der Forstwirtschaft. Auch in der Geo-, Hydro-, und Archäologie ist der Wert historischer Aufnahmen vielfach nachgewiesen.

Häufig anzutreffende Anforderungen an die Luftbildauswertung sind die zuverlässige Beschreibung der Landschaftsentstehung

1. über einen größeren Zeitraum (mehrere Jahrzehnte)
2. über eine große Fläche (mehrere Quadratkilometer)
3. mit genügender räumlicher Auflösung (Dezimeterbereich)
4. in einer nachvollziehbaren und prüfbaren Qualität (Minimierung der subjektiven Fehler)
5. in Verbindung mit bereits in diversen Karten niedergelegten Ereignissen oder Prozessen

Es war naheliegend, daß am Institut für Landschaftsentwicklung, in dem sowohl die Aspekte der Vegetationsentwicklung als auch die Fernerkundungsmethoden einen Schwerpunkt bilden, unter Leitung von Prof. Kenneweg eine kleine Projektgruppe an einem Verfahren gearbeitet hat, das eine bessere Auswertung aktueller und historischer Bilder in einem vertretbarem Aufwand ermöglichen sollte.

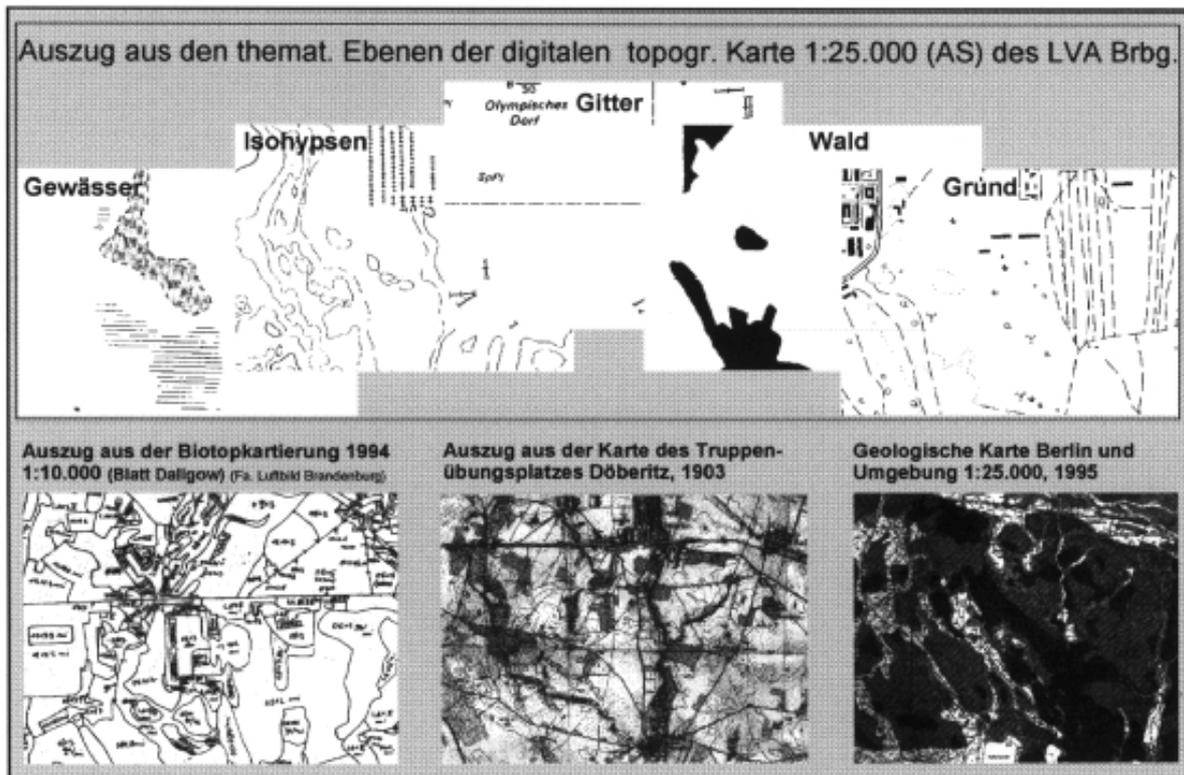


Abb. 3: Ausgewählte Karten, die zur Georeferenzierung und Auswertung herangezogen wurden

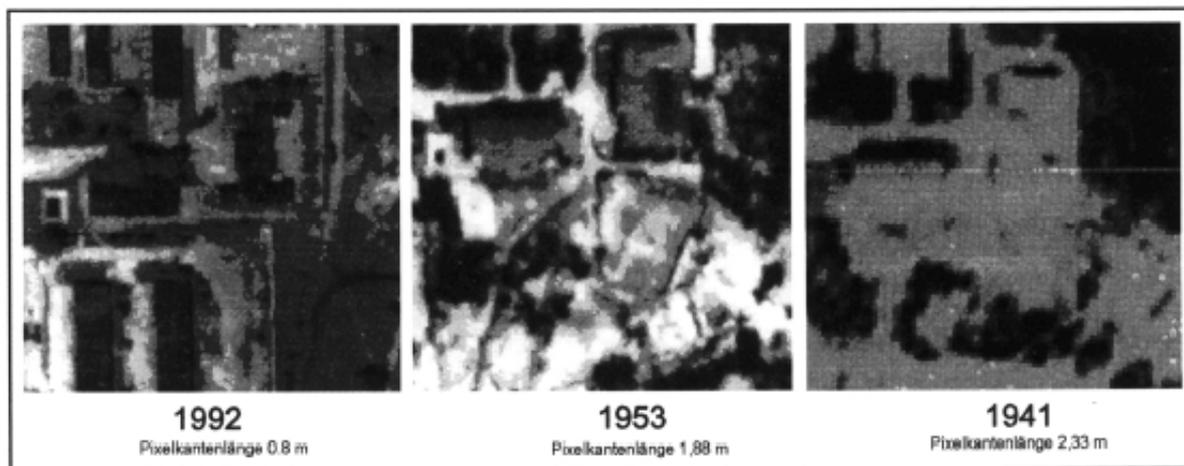


Abb. 4: Auflösungsverhältnisse in den Luftbildszenen - der Ausschnitt entspricht 4 ha in der Natur

Die Ergebnisse, die am Beispiel der Döberitzer Heide gewonnen wurden, sollten auch dazu beitragen, die Diskussion über Werte und Gefahren der Konversionsflächen zu versachlichen, die Suche nach Altlasten zu effektivieren und die Luftbilddauswertung als Methode weiterzuentwickeln.

Die Döberitzer Heide bot aufgrund ihrer regionalen und ökologischen Bedeutung, ihrer spezifischen militärischen Entwicklung sowie der „Planungsbrisanz“ ein mehrfach geeignetes Feld.

Nachfolgend sollen kurz das Verfahren geschildert und exemplarisch Auswertbeispiele angeführt werden.

Verfahrensansatz

Für den Truppenübungsplatz Döberitzer Heide konnten wir als interessanteste Zeitschnitte Aufnahmen der Jahre 1992, 1953 und 1941 ausfindig machen. Kürzlich ist noch die Befliegung vom April 1996 hinzugekommen, die bislang aber nur partiell mit einfließen konnte.

Als wichtigste Kartengrundlagen sind die analogen und digitalen (Raster-)Karten des Landesvermessungsamtes Brandenburg, die historischen (Militär-)Karten von 1903 und 1921, sowie thematische Karten der Geologie und der Biotopkartierung zu nennen. (Abb. 3)

Die Aufnahmen und Kartenausschnitte wurden mit einem Flachbettscanner als Graustufen-Bild eingelesen. Aus den Bildmaßstäben und der physischen Auflösung des Scanners ergaben sich Pixelkantenlängen zwischen 0,8 m (1992) und 2,33 m (1941). Die vom CIR-Bild erzeugte Szene von 1992 ist noch geeignet, Einzelobjekte sicher zu identifizieren. Demgegenüber lassen sich in der Luftbildkarte von 1941 nur noch die Umrisse von größeren Objekten zuweisen (Abb. 4). Für den Nachweis von großflächigen Prozessen sind diese Informationen aber durchaus ausreichend und wertvoll. Eine höhere optische Auflösung beim Scannen ist im übrigen auch nur bedingt sinnvoll !

Die Luftbilder der CIR-Befliegung (1992) mußten besonders im Randbereich radiometrisch korrigiert werden. Die Aufnahmen von 1953 und 1941 machten eine flächendeckende Korrektur der Grauwerte notwendig.

Anschließend wurden die Aufnahmen georeferenziert. D.h., in den Luftbildern mußten Punkte (von Objekten) gesucht werden, die sich in topographischen Karten lokalisieren und mit einer geographischen Koordinate versehen ließen. Das ist auf Truppenübungsplätzen mit ihrer besonderen Geschichte (bekanntlich) ein schwieriges Vorhaben. Wir konnten von den etwa 3 bis 4 unter Mühe ermittelten Paßpunkten pro Hektar nur 1 sicher verwenden...

Mit diesen Punkten wurden die Luftbilder auf ein Koordinatennetz entzerrt. Es entstanden mittlere Lagefehler aus der Entzerrung von 0,8 bis maximal 3,5 m. Damit sind Luftbildmosaiken für alle Jahre in einer für uns ausreichenden Genauigkeit errechnet worden (Abb. 5).

Die Geokodierung hatte nicht nur die Bildung von Bildmosaikern zum Ziel, sondern vor allem die „Verortung“ aller Aufnahmen und Karten. Das war die Voraussetzung, um am Rechner auf jeden beliebigen Punkt in jeder sinnvollen Kombination zwischen Bild und Bild oder Bild und Karte und in jedem beliebigen Maßstab zugreifen zu können. Auch die für die Interpretation notwendige, geometrisch genau referenzierte Kombination von Luftbild und Karte konnte damit erreicht werden. Abb. 6 zeigt den Ausschnitt einer einfachen (einbandig, monochromen) Überlagerung.

Ergebnis der geometrischen Entzerrungen und radiometrischen Anpassungen der Luftbilder war ein synthetisches, multispektrales Bildkomposit, aus dem am Rechner wahlweise die für die Auswertung interessanten Informationsebenen herausgelesen werden konnten.

Auswertverfahren

Dem Betrachter zeigt sich bei der dreikanaligen Darstellung der Luftbildszenen ein ungewohntes und sich nicht sofort selbst erklärendes Bild.

Hintergrund der Farbentstehung - die hier graphisch nicht adäquat wiedergegeben werden kann - ist das Prinzip der additiven Farbmischung. Am Bildschirm können sowohl das RGB-Farbkomposit (Kombination der Grauwertbilder auf dem roten, grünen und blauen Kanal), als auch die Einzelszenen

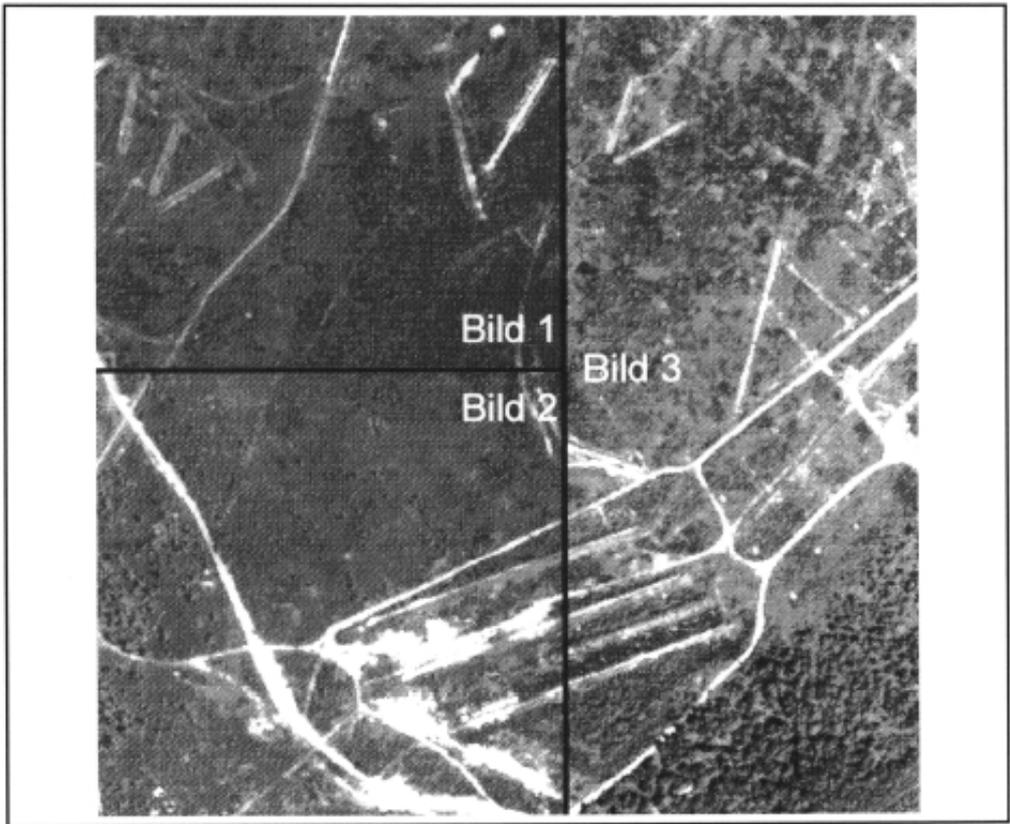


Abb. 5: vergrößerter Ausschnitt aus einem Bildmosaik, das aus drei Bildern entstand

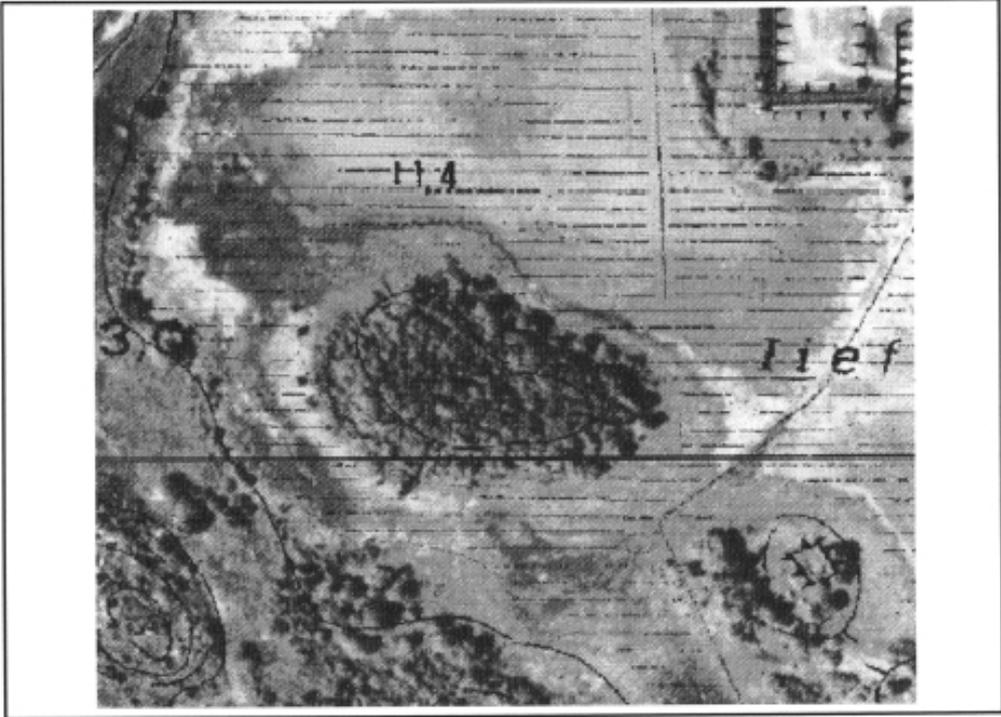


Abb. 6: Beispiel einer einfachen Überlagerung von Luftbild und Höhenlinien-Karte

betrachtet werden. Am Rechner ist ein Hin- und Herschalten zwischen den Szenen und Kanalkombinationen möglich. Das ermöglicht auch die Interpretation von Erscheinungen, die im Komposit nicht sofort deutbar sind. Gegebenenfalls können verbliebene Restfehler aus der geometrischen und radiometrischen Korrektur berücksichtigt und bei Bedarf noch nachgerechnet werden. Das hat sich nach unserer Erfahrung jedoch nur bei sehr detaillierten Auswertungen (Maßstabsbereich größer als 1:2.000) als notwendig erwiesen.

Mit der Kenntnis der Farbentstehung und der Möglichkeit, zwischen den Szenen schnell zu wechseln, ist der Interpret in der Lage, zunächst im Überblick nach bestimmten Farbkombinationen zu suchen, diese auf die realen (luftbildsichtbaren) Ursachen hin abzuklären und dann im Detail zu interpretieren und zu analysieren.

Ein Vorteil dieser digitalen Arbeitsweise ist auch die Möglichkeit, unmittelbar am Bildschirm zu digitalisieren, Karten zu erzeugen, und sich auch anderer rechnergestützte Verfahren bedienen zu können (Datenbanken, GIS, Netze usw.).

Auf ein Problem der Raster-Datenverarbeitung muß man sich jedoch hinreichend einstellen. So entsteht beim Scannen eines Luftbildes in einem Bildmaßstab von 1:10.000, das in einem Ausschnitt von 20 x 20 cm mit 300 dpi aufgenommen wird, und damit eine Bodenauflösung von ca. 0,8 m erreicht, bereits eine Datenmenge von ca. 6 MB. Bei gewünschter - und heute leicht erzielbarer - größerer Bodenauflösung, (z.B. 400 dpi, Bodenauflösung 0,6 m) ist pro Bild bereits mit fast 11 MB zu rechnen. Berücksichtigt sollte hier nicht nur der - mittlerweile erschwingliche - Speicherplatz werden, sondern auch der zeitliche Aufwand beim Bearbeiten der Szenen (Einlesen, Rechenzeiten, Daten-Sicherung usw.). Dieser ist dem tatsächlichen Informationsgewinn aus der höheren Auflösung gegenüberzustellen. Andererseits sollte man auch nicht zu schnell auf Detailinformation verzichten, da - wie beschrieben - die Luftbilder einem Verarbeitungsprozeß unterzogen werden müssen, der die Bilder auswertbar macht. Eine nachträgliche Bildverbesserung zu „grob“ aufgenommenen Bildern ist also nicht ohne weiteres möglich.

Für die Erkennbarkeit und Ansprache von einzelnen landschaftsplanerisch relevanten Objekten, also Buschgruppen, Bäume, Übergangs- und Randbereiche sind optische Auflösungen (analog: optisch in [Linien/mm]; digital: Pixelgröße in [dpi]) knapp unterhalb der 1-m-Grenze hinreichend. Die Scandichte kann - gesetzt den Fall, daß die Bildqualität ausreicht - dann entsprechend dem Bildmaßstab berechnet werden. Dieses Auflösungsvermögen erreichen mittlerweile alle gängigen Büros Scanner.

Für sehr ungünstige Maßstäbe (große Maßstabszahlen) ist die optische Auflösung fotografischer Filme, die neben dem Objektkontrast und der Blendenöffnung von der Korngröße des Films beeinflusst wird die maßgebliche Größe. Diese beträgt etwa 20 bis 50 Linien/mm. D.h., theoretisch können auch Aufnahmen mit Aufnahmedichten von 1.000-2.500 dpi für die Auswertung aufbereitet werden. Jedoch wären hier spezielle Scanner notwendig.

Bei historischen Aufnahmen sind die Verhältnisse ungünstiger. Ursache ist nicht nur das schlechtere Bildmaterial, sondern auch der Umstand, daß man in der Regel Bilder erhält, die Kopien von Kopien sind.

Ausgewählte Ergebnisse

Die durch die Auswertung des Bild- und Kartenmaterials erfaßten Entwicklungen auf dem Truppenübungsplatz werden z.Zt. in unterschiedlichen thematischen Karten erfaßt. Zusammenfassende oder gar auf andere Konversionsflächen übertragbare Aussagen können nur in ersten Ansätzen getroffen werden.

So ist bereits heute offensichtlich, daß ein über den Untersuchungszeitraum zwischen 1941 und 1992 lokal außerordentlich reger Nutzungswandel einzelner Teilflächen stattgefunden haben muß.

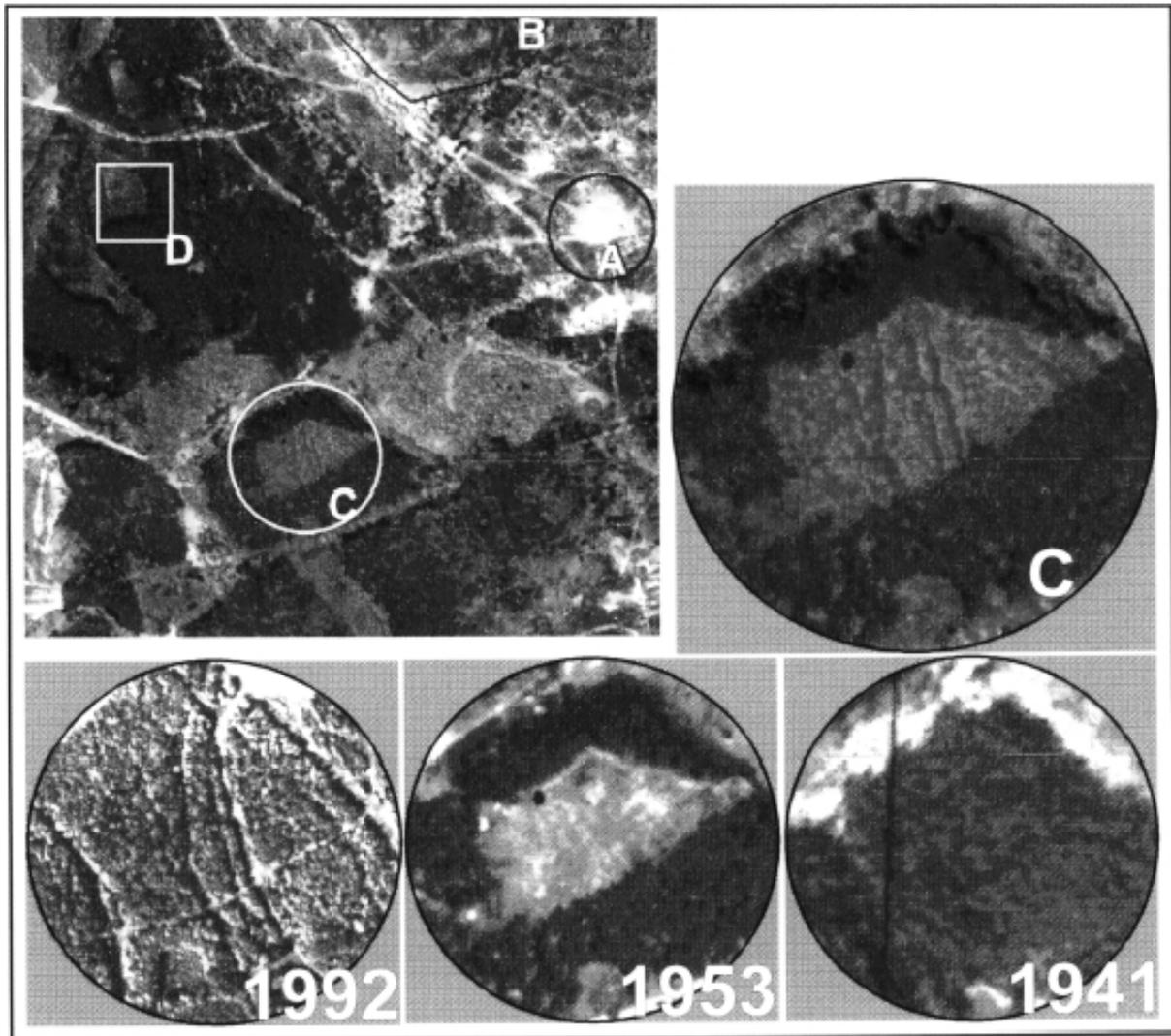


Abb. 7: sw-Darstellung eines Bildkomposites, das aus der Farbkombination von Rot, Grün und Blau besteht. Die Erscheinung in den Einzelszenen ist am Beispiel des Ausschnittes „C“ unten dargestellt.

Es sind neben flächenhaften Erweiterungen beispielsweise von Schießplätzen auch „Brachfallen“ von zuvor militärisch genutzten Flächen zu erkennen, die heute selbst im aktuellen Luftbild nur noch mit Mühe erkennbar sind. Bodenuntersuchungen besonders bei einigen dieser Flächen sind angebracht. Auffällig sind auch die Verlagerung von Panzertrassen um wenige Meter neben die alten.

Andere Flächen zeigen demgegenüber eine nahezu ungestörte natürliche Entwicklung, die sich in einem mehr oder weniger intensivem Aufwuchs von Wald oder Vorwaldstadien dokumentieren läßt. Inwieweit die gelegentlich auf diesen Flächen arbeitenden Forstbetriebe wirtschaftend Einfluß ausübten, konnte noch nicht erfaßt werden. In dieser Kategorie sind die Areale, die sich für den militärischen Übungsbetrieb wenig eigneten - besonders aufgrund ihrer verminderten Tragfähigkeit des Grundes (Feuchträume). Natürlich und anthropogen verursachte schwankende Wasserstände in diesen Gebieten sind von den Sowjets z.T. reguliert worden, was bei der Bewertung der Natürlichkeit berücksichtigt werden sollte.

Bereiche, mit Trocken- und Magerstatus sind, soweit sich das aus den Bildern entnehmen läßt, in der Regel auch militärisch genutzt worden. D.h., sie sind durch Fahrzeuge oder Truppen häufig so intensiv genutzt worden, daß hier nicht von einer natürlich offengebliebenen Landschaft gesprochen wer-

den kann. Die Flächen eigneten sich offensichtlich aufgrund ihrer vergleichsweise schwachen Neigung zu Verbuschung besonders gut für militärische Übungen.

Nachfolgend sollen aus einem kleinen Ausschnitt im Südwesten der Döberitzer Heide einige Beispiele, die gewisse typische Erscheinungsbilder liefern, die Landschaftsdynamik und den Interpretationsprozeß verdeutlichen. Die Erscheinung im Komposit wird grob beschrieben.

Der mit „A“ gekennzeichnete Bereich erscheint im Bildkomposit weiß, d.h., diese Fläche war zu allen Aufnahmezeitpunkten stark reflektierend. In keiner der Szenen (1941, 1953, 1992) sind dort nennenswerte Spuren von Vegetation zu erkennen. Es handelt sich also um ein Gebiet, das langjährig weitgehend vegetationsfrei war, vermutlich vor allem aufgrund intensiver Fahrbewegungen (Kreuzungspunkt einiger Fahrtrassen).

Bereich „B“ zeigt eine relativ großflächige, gelblich-rote Farbdominanz. Diese resultiert aus sehr schwacher homogener Reflexion im Jahre 1941 (dichter Nadelwald), schwacher, fleckiger Reflexion in 1953 (Grasland bis aufkommendes Knüppelholz), und deutlich strukturierter Reflexion in 1992 (junger Mischwaldbestand mit Durchwegung). Zwischen 1941 und 53 muß hier also eine flächenhafte Abholzung bzw. ein Brand stattgefunden haben, der deutlich nach 1953 erst zum Aufkommen des heute anzutreffenden Mischwaldes geführt haben kann, da die Baumhöhen auf ungestörtes Wachstum etwa seit der ersten Hälfte der siebziger Jahren hindeutet.

Im Bereich „C“ ist ein signifikantes grünes Trapez auffällig. Ursache ist die Veränderung von 1941 (dichter Laubwaldbestand) über die in 1953 deutliche Auflichtung - vermutlich als Biwakplatz - und dem raschen Aufwuchs (u.U. auch als Aufforstung ?), der in der Szene von 1992 zu kaum noch wiederzuentdeckenden Spuren in der Vegetationsbedeckung führte.

Im Bereich „D“ ist ein blau-violettes Quadrat signifikant. Hier schlägt sich die stark reflektierende Fläche 1941, der schon deutliche, aber baumlose Aufwuchs in 1953 und die heute fast vollständig bewaldete Erscheinung nieder. Die Rodung und Nutzung in den Vierziger Jahren (Exerzier- oder Schießplatz) muß zumindest zeitweise in den frühen Fünfzigern fortgesetzt, aber vermutlich noch in dem Jahrzehnt aufgegeben worden sein.

Für uns, die wir mit dem Verfahren erstmals, flächendeckend und dabei doch recht detailliert in die Entwicklung der Döberitzer Heide blicken konnten, drängt sich die Erkenntnis auf, daß jeder Hektar des Gebietes eine eigene Geschichte hat. Sie zu typisieren, ist nur bedingt förderlich. Um sie zu erkunden und standortgerechte, der Ökologie des Gesamtgebietes zuträgliche, nachhaltige und bezahlbare (vgl. Beitrag Vogt) Umgestaltungskonzepte zu entwickeln, ist interdisziplinäre Zusammenarbeit und Forschung notwendig. Zu diesem Resümee gelangte man bereits aus unterschiedlichen Richtungen. So z.B. bei der Altlastensuche, ihrer realen Gefahrenabschätzung und realisierbarer Sanierung, die bei der Konversion ehemals militärisch genutzter Flächen notwendig ist. Diese interdisziplinäre Arbeit aber zu initiieren, zu organisieren und zu realisieren (finanziell zu fördern) ist ein Problem ganz speziellen Ausmaßes.

Anschrift des Autors

Dr. R. Kalke
Technische Universität Berlin
Institut für Landschaftsentwicklung
Skr. FR 2-6
Franklinstraße 28/29
10587 Berlin

Die Wahner Heide, ein Naturschutzgebiet und Truppenübungsplatz in Nordrhein-Westfalen

I. Bischoff

1 Einleitung

1.1 Lage, Klima und Geomorphologie des Gebietes

Die Wahner Heide ist eine ca. 50 km² große Fläche im Übergangsbereich des Rheinischen Schiefergebirges zur Niederrheinischen Bucht, an deren südöstlichen Ende sie liegt. Es ist ein hügeliges Gelände mit einem deutlichen Abfall von Süden nach Norden, wobei Höhen zwischen 60 und 130 m ü NN (Fliegen- und Telegraphenberg) erreicht werden.

Die tieferliegenden devonischen Grauwacken und Schiefertone werden in der Wahner Heide von weniger als 150 m mächtigen tertiären Sanden, Tonen und Braunkohlen überdeckt. Die folgenden Rheinablagerungen mit einer Mächtigkeit von ca. 25 m ließen eine ältere Mittel- und eine jüngere Niederterrasse entstehen. Die Überdeckung mit Flugsanden liegt zwischen 2 und 10 m (Dünen).

Es finden sich überwiegend sandig ausgebildete Böden, die sehr wasserdurchlässig und nährstoffarm sind. Es handelt sich vor allem um podsolierte Braunerden, Podsole und Parabraunerden.

Das Klima der Kölner Bucht bzw. der Wahner Heide ist als humid - maritim zu bezeichnen. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 9,5 °C und die mittlere jährliche Niederschlagssumme beträgt 804 mm (700 mm im Südwesten und 950 mm im Nordosten- bedingt durch Höhenunterschiede)(Interkommunaler Arbeitskreis Wahner Heide 1989).

1.2 Einführung in die Problematik der Wahner Heide

In der Wahner Heide ergeben sich durch den Einfluß der militärischen Nutzung, der Forstwirtschaft, der zivilen Nutzung durch den Flughafen und des Naturschutzes zahlreiche Nutzungskonflikte. Verschiedenste Planungsebenen (der Regierungspräsident, Untere Landschaftsbehörden drei verschiedener Kreise, der Bundesforst, der NATO-Truppen-Statut etc.) treffen hier aufeinander und müssen sich miteinander verständigen. Hinzu kommt die Bedeutung der Wahner Heide als Naherholungsgebiet für Köln, Bonn und den Rhein-Sieg-Kreis. Im Rahmen dieser Vorstellung kann nur auf Teilaspekte dieser Problematik eingegangen werden.

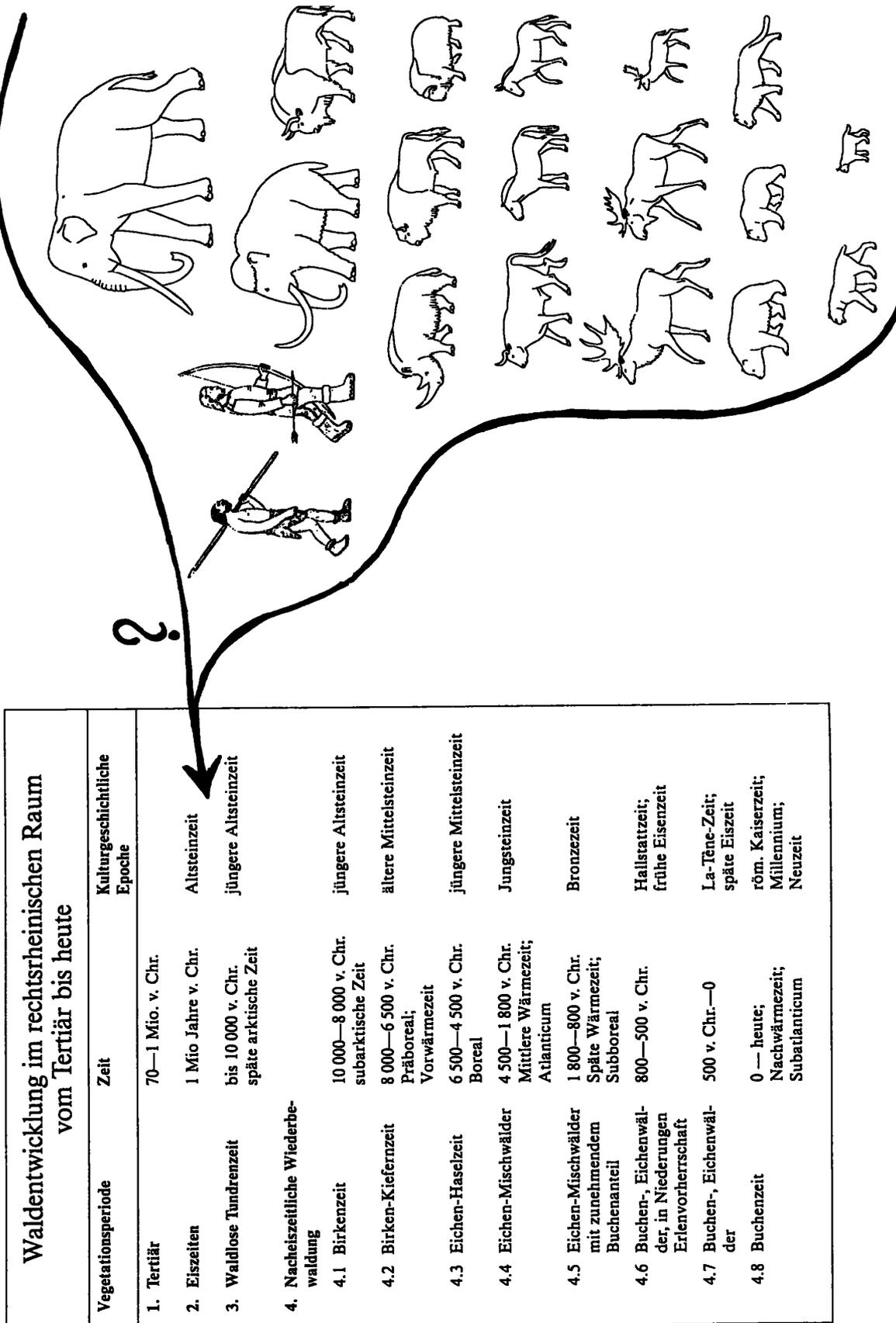


Abb. 1: Waldentwicklung im rechtsrheinischen Raum (verändert nach Interkommunaler Arbeitskreis Wahner Heide 1989) mit möglichem Einfluß des modernen Menschen durch die Ausrottung der Megafauna.

2 Geschichtliche Entwicklung

2.1 Frühgeschichtliche Wald- und Heideentwicklung

Die nacheiszeitliche Waldgeschichte wurde aufgrund von Pollenanalysen in einzelne Abschnitte gegliedert. Danach zeigte sie einen Wechsel langdauernder feuchterer und trockener, kühlerer sowie wärmerer Perioden mit einer entsprechenden Begünstigung bestimmter Arten. Der Übergang von der Jungsteinzeit zur Bronzezeit (ab ca. 2.000 v.Chr.) ist pollenanalytisch durch den Beginn einer geschlossenen Buchenkurve gekennzeichnet. Der Beginn des Buchenanstiegs fällt in die La-Tène-Zeit und ist mit einem Ansteigen der Getreidekurve und der Zunahme von Siedlungs- und Rodungsanzeigern (z.B. Spitzwegerich, Süßgräser, Riedgräser) gekoppelt (Interkommunaler Arbeitskreis Wahner Heide 1989). Die nacheiszeitliche Waldentwicklung und das weitere Vordringen der Buche bis zum Buchenmaximum um Christi Geburt wurde bisher fast ausschließlich auf klimatische Veränderungen zurückgeführt. Es gibt inzwischen jedoch eine ganze Reihe schlüssiger Argumente und Theorien, daß nicht allein die klimatischen Veränderungen hierfür verantwortlich sind, sondern die fehlende Megafauna und deren Ausrottung durch den modernen Menschen eine entscheidende Rolle bei der Landschaftsentwicklung gespielt haben (Bunzel-Drüke et al. 1994) (Abb. 1).

Die Heideflächen Nordwestdeutschlands sind anthropo-zoogenen Ursprungs; sie sind ursprünglich durch den Menschen und sein Weidevieh entstanden. Die Existenz von *Calluna*-Heiden läßt sich bereits für das Neolithikum nachweisen. Ursachen waren verstärkte Viehhaltung und in Folge der Klimaveränderung wurde die Aufstallung des Großviehs im Winter mit Fütterung und Einstreu von Laub der Waldbäume notwendig. Durch diese waldschädigende Nutzung kam es wahrscheinlich auf den armen Böden der Mittelterasse schon zur frühen Eisenzeit zu Bodendegradierungen, so daß Besenheideflächen entstehen konnten. Dieser Prozeß wurde durch die archäologisch nachgewiesenen hohe Schafhaltung gefördert. Die starke Ausbreitung der Heiden in Nordwestdeutschland während des Mittelalters und der Neuzeit steht im Zusammenhang mit der Plaggenwirtschaft, die etwa im 10. Jahrhundert begonnen hat.

2.2 Jüngere Landschaftsentwicklung (19. und 20. Jahrhundert)

Eine tiefgreifende Wandlung in der Nutzung des Heidegebietes, die den Beginn der Modernisierung und damit die Ablösung der traditionellen Nutzungsformen signalisierte, wurde durch die militärische Verwendung des Gebiets und durch den Beginn der modernen Forstwirtschaft eingeleitet.

Nachdem das Rheinland 1815 dem Königreich Preußen zugefallen war, wurden Köln, Düsseldorf, Koblenz und Trier zu Garnisonsstädten und die Militärs suchten daher bereits 1817 nach einem Gelände, auf dem sich zivile und militärische Nutzung miteinander vereinbaren ließen. Sogleich fiel ihr Auge auf die Wahner Heide, so daß 1817 als das Geburtsjahr des Militärübungsplatzes anzusehen ist. Seit 1951 wird der Truppenübungsplatz Wahner Heide von den belgischen Streitkräften militärisch genutzt. Die erste Einrichtung eines Naturschutzgebietes erfolgte bereits 1932. Ab 1933 war jedoch die Wahner Heide nur noch für Schießübungen von Interesse und erst nach dem zweiten Weltkrieg warf der Ausbau des Köln-Bonner Flughafens die Frage auf, ob die Heide weiterhin schützenswert sei. 1957 wurde die zivile Nutzung des Flughafens aufgenommen, 1959 wurde eine 3.800 m lange und 60 m breite Startbahn gebaut. 1968 wurden 2.300 ha der Wahner Heide zum Naturschutzgebiet erklärt (Interkommunaler Arbeitskreis Wahner Heide 1989).

Auf die Landschaftsveränderungen und die Ursachen des Heiderückgangs während dieser Zeit soll unter Punkt 5 kurz eingegangen werden.

3 Flora und Fauna

In der realen Vegetation finden wir neben naturnahen Wäldern (z.B. naturnahe Eichen-Hainbuchenwälder), Pionierwäldern (z.B. Erlenbruchwälder,) und Forsten (z.B. Kiefernforste) verschiedene Waldersatzgesellschaften. Hierbei handelt es sich vor allem um Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen. Bei den Zwergstrauchheiden des Gebietes kann zwischen der nassen Erica-Heide (Sumpf-Heide, Heidemoor) und der trockeneren *Calluna*- oder Sandheide unterschieden werden. Außerdem gibt es Übergangsformen mit je nach Nässe wechselnden Anteilen von Glockenheide (*Erica tetralix*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*). Weiterhin finden sich Schnabelriedgesellschaften (*Rhynchosporium albae*), Sandrasen mit Silbergrasfluren (*Corynephorum canescentis*) und deren Sukzessionsstadien, Röhrichte, Großseggenrieder, Ruderalgesellschaften etc.

Durch verschiedene Maßnahmen (Bau des Flughafens, Entwässerung von Mooregebieten, Anlage von Panzerpisten etc.) sind bereits einige seltene Pflanzenarten lokal ausgestorben oder verschollen und viele weitere Arten bedroht. Trotz aller negativer Veränderungen zählt die Wahner Heide aus botanischer Sicht zu den schützenswertesten Gebieten des Rheinlandes. Das Vorkommen von 101 Arten der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Nordrhein-Westfalens (Wolff-Straub et al. 1988) belegt dies eindrucksvoll.

Aus der Tierwelt der Wahner Heide wurden in den letzten Jahren folgende Gruppen näher untersucht: Vögel, Reptilien, Amphibien, Schmetterlinge, Käfer, Heuschrecken und Libellen. Hierbei wurden zum Teil regional seltene und bedrohte Arten nachgewiesen. Angriffe auf die unverbauten Restflächen, z.B. durch Flughafenausbau oder Infrastrukturmaßnahmen, hätten katastrophale Auswirkungen auf die Populationen aller Tiergruppen.

Als charakteristischste Vogelarten für die Wahner Heide können das Schwarzkehlchen und der Neuntöter gelten, welche vor allem in den Strauchheiden zu finden sind. Es handelt sich um eine sehr große Schwarzkehlchenpopulation mit ca. 80 Paaren, die 70 % des Rheinischen Brutbestandes, 40% des nordrhein-westfälischen Brutbestandes und 5 % des gesamtdeutschen Brutbestandes bildet. Die Siedlungsdichte des Schwarzkehlchens ist im Geisterbusch in der Wahner Heide erheblich höher als in allen anderen Flächen in Nordrhein-Westfalen und erhält somit eine überregionale Bedeutung.

Am Boden brütet im selben Biotop die im Rheinland sehr seltene Heidelerche. Auch das Vorkommen des Wendehalses in der Wahner Heide gilt als das letzte Brutgebiet der in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedrohten Art.(Interkommunaler Arbeitskreis Wahner Heide 1989).

4 Forschungsarbeiten

Zu den wichtigsten Horizontalstrukturen von trockenen Zwergstrauchheiden gehören neben den Bereichen mit typischer Heidevegetation auch vegetationsfreie Flächen. Die Bedeutung solcher vegetationsfreien Bereiche für den Naturschutz wurde lange Zeit übersehen. Zu den Indikatoren für ein ausreichendes Angebot an solchen Flächen gehören unter anderem Bienen (70% der nestbauenden Arten nistet im Erdboden, wobei sandige Substrate bevorzugt werden) sowie Grab- und Wegwespen (Rieken 1992). Als Charakterarten können hier z.B. die Hosenbiene *Dasypoda hirtipes*, die Seidenbiene *Colletes cunicularius* (Abb. 2), die Sandbiene *Andrena clarkella* u.v.a. gelten. Es handelt sich um solitäre Arten, die ausschließlich in sandigen Böden nisten und auf bestimmte Futterpflanzen spezialisiert sind.

Von der Bearbeiterin werden seit 1995 populationsökologische Fragestellungen an Wildbienen im Rahmen einer Dissertation untersucht. Ziel der Untersuchungen sind Aussagen zur Populationsgröße, zur Habitatwahl und zum quantitativen Flächenanspruch einzelner Arten.



Abb. 2: Die Seidenbiene *Colletes cunicularius* (Hymenoptera: Aculeata, Apidae), eine solitäre Wildbiene, die in Fein- bis Mittelsanden nistet und auf Weiden als Pollenquelle spezialisiert ist.

5 Sukzession

Erst in den letzten 50-100 Jahren haben die Einwirkungen der militärischen Nutzung und des Flughafenbetriebes das Landschaftsbild der Wahner Heide entscheidend geprägt. Zunächst wurde der Heiderückgang durch die militärisch motivierten Rodungen noch gebremst. Dieses bezog sich jedoch nicht auf die Randbereiche der Wahner Heide und dort verschwanden nach und nach im Zeitraum von 1845-1893 allein etwa 800 ha Heidelandschaft durch Land- und Forstwirtschaft (Abb. 3). Weitere Flächen gingen durch Industrieansiedlung (Dynamit Nobel) verloren, auch erfolgten, wie bereits erwähnt, Entwässerungsmaßnahmen. Zu dieser Zeit wurden bereits die ersten Artenverluste verzeichnet (z.B. die Vernichtung der ehemals reichen Wachholderbestände). Die entscheidendsten Heiderückgänge standen allerdings noch bevor. Hierzu kam es trotz der ersten Unterschutzstellung. Die erste große Vernichtungswelle erfolgte durch den Flughafenbau und umfaßte fast 20 % (500 ha) der Heideflächen (durch Drainage, Einebnung und Schuttablagerung). Der zweite große Heiderückgang nach der Unterschutzstellung steht im Zusammenhang mit der Aufgabe des Schießbetriebes. Dadurch waren Entkusselungen nicht mehr notwendig, so daß Vergrasung und Verbuschung ungehindert einsetzen konnten. Diese Entwicklung hält bis heute an, da für die Panzerübungen in der Wahner Heide offensichtlich keine großräumigen Freiflächen notwendig sind. Bis jetzt sind 50 % der Wahner-Heide-Landschaft (ca. 1.300 ha) durch diesen Prozeß verschwunden (Abb. 4).

Die Panzerübungen konzentrieren sich vor allem auf die relativ trockenen Standorte. Die stärker vernähten Bereiche unterliegen dagegen einer fast ungestörten Sukzession. Es dominieren hier junge Birkenwälder, welche die ehemals ausgedehnten Heidebiotope bis auf die Kernbereiche von nassen Heidemooren zurückdrängen. Weit verbreitet sind außerdem Ruderal- und Schlagfluren, meist mit dominierendem Landreitgras und Brombeeren. Solche Gesellschaften entstehen unter Störeinfluß auf ehemaligen Pisten oder häufiger noch aus *Calluna-Erica*-Heiden, Sandheiden und Sandrasen, Diese sind nur noch als Reste der alten Heidelandschaft anzutreffen. Neubildungen erfolgten teilweise an nährstoffarmen, sauren Stellen, die durch den Übungsbetrieb freigelegt wurden und dann in Ruhe gelassen wurden. Sie sind im Vergleich zu den ursprünglichen Heiden wesentlich ärmer an seltenen und ge-

fährdeten Arten. Heute entstehen jedoch selbst diese Flächen kaum noch, da bei der flächenhaften Verbreitung von Landreitgras meist schon im Anfangsstadium das Hochkommen anderer Arten behindert wird. Sich selbst überlassen sind *Calluna-Erica*-Heiden auch dann instabil, wenn eine Ruderalisierung ausbleibt (Interkommunaler Arbeitskreis Wahner Heide 1989).

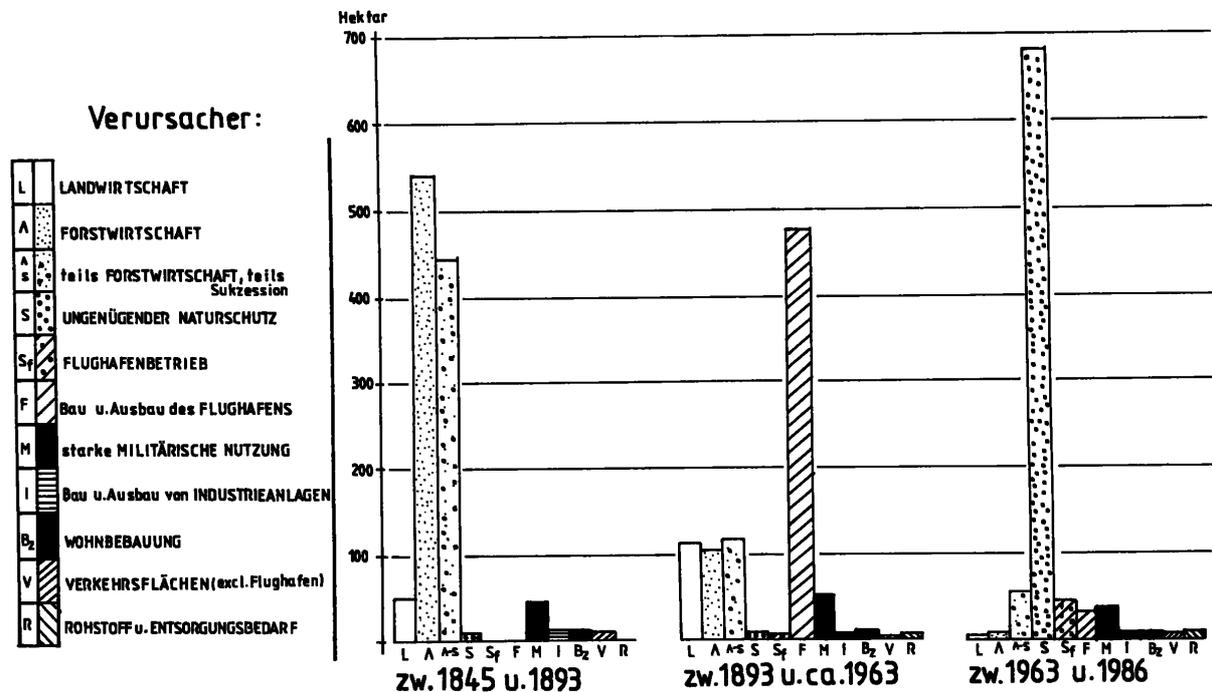


Abb. 3: Verursacher des Heiderückgangs in der Wahner Heide (verändert nach Gorissen).

6 Schutz- und Pflegekonzepte

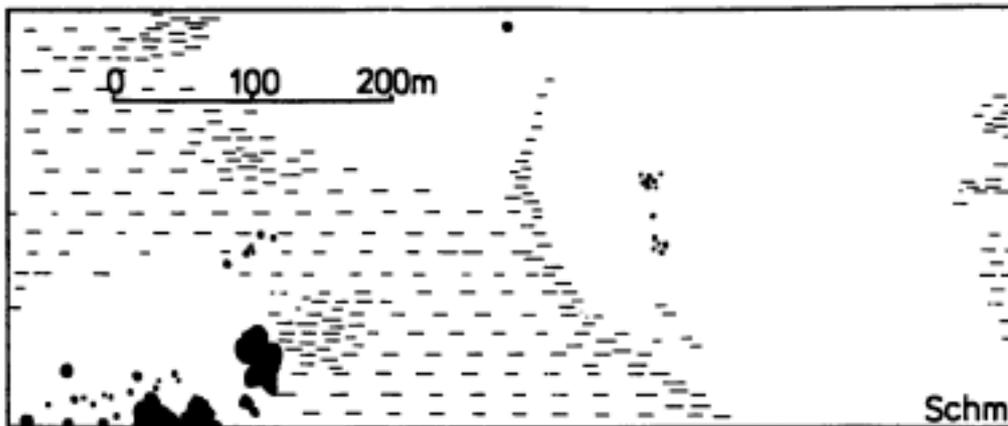
Für das Naturschutzgebiet Wahner Heide wurde durch die Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsplanung und Forstplanung (LÖPF) NRW ein Biotopmanagementplan (BMPL) erstellt. Der Plan umfaßt verschiedenste Bereiche von Bestandsaufnahmen, Weidemanagement, Forstliche Pflege bis zu Regelungen zur Freizeitnutzung (Badebetrieb, Reitwege, Besuchertafeln etc.). Hier soll nur auf das geplante Weidemanagement eingegangen werden.

Der Viehbestand der Wahner Heide Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhundert lag bei ungefähr 2.000 bis 3.000 Schafen, 2.000 bis 2.500 Rindern sowie geringere Zahlen anderer Weidetiere (Pferde, Ziegen, Schweine). Im Laufe der Zeit ging die Zahl der Rinder immer mehr zurück und die Schafweide trat in den Vordergrund. Zusätzlich erfolgte Plaggenhieb, Laubsammeln, Torfstechen sowie Mahd der Pfeifengraswiesen zur Streugewinnung.

Mit der heutigen Weidewirtschaft sollen die gebietspezifischen Biotop- und Artenschutzziele erreicht werden. Dazu gehört:

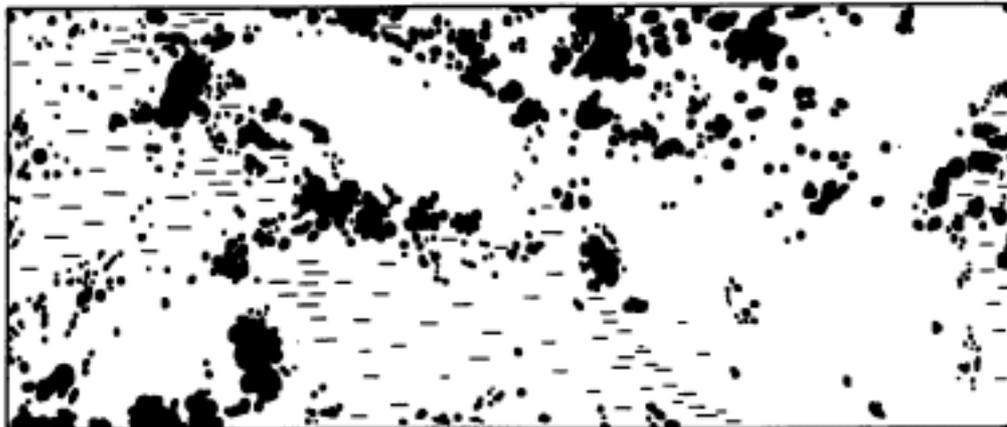
- Zurückdrängen und Verhinderung der Verbuschung auf den Freiflächen (Kombination mit mechanischen bzw. forstlichen Pflegemaßnahmen).
- Auflösung der bis zu 50 Jahre alten Pionierwälder auf bestimmten Flächen.
- Zurückdrängung der konkurrenzstarken Arten: Pfeifengras, Landreitgras, Brombeere, Adlerfarn, Goldrute und Faulbaum zugunsten konkurrenzschwacher, seltener Arten.
- Verjüngung und Vergrößerung der Besenheide- und Glockenheideflächen.
- Schaffung offener Böden als Pionierstandorte (Silbergrasfluren, Schlammfluren, Sandrasen etc.).

- Entwicklung großflächiger, hudewaldartiger Baumbestände (parkartige Landschaftsstruktur).
- Grünlandpflege (Mahd, Vor- bzw. Nachweide).



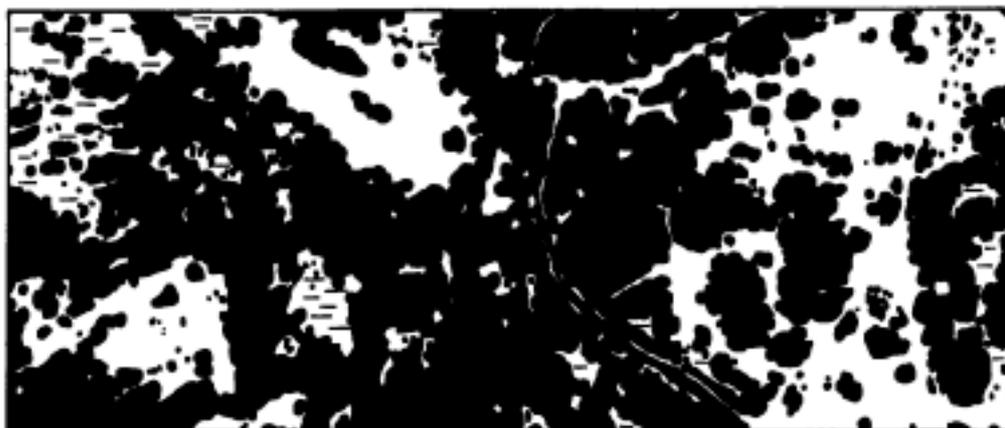
1944

Nach: Brit. Air Force Departm. Photograph



1971

Nach: Luftbildkarte 1: 5000



1987

Nach: Luftbildkarte 1: 5000

Abb. 4: Fortschreitende Bewaldung eines Heide- und Mooregebietes in der Wahner Heide (verändert nach Interkommunaler Arbeitskreis Wahner Heide 1989).

Die Beweidung erfolgt durch eine gemischte Herde in weiträumiger Hudehaltung. Die Herde besteht aus 300 Schafen (Heid- und Moorschnucken, Rhönschaf, Fuchsschaf) sowie ca. 50 Ziegen mit Nachzucht. Auf das Ziel maximaler Schlachtgewichte wird verzichtet. Es müssen anspruchslose Rassen eingesetzt werden, da die Nahrung aus Pfeifengras, Landreitgras und Besenheide sonst nicht aufgeschlossen werden kann und die Schafe auf den Flächen verhungern. Die Ziegen verbeißen die Brombeere stärker und schälen auch jungen Baumaufwuchs. Die Herde wird nur auf dafür ausgewiesenen Flächen gekoppelt und gepfercht. Es erfolgt keine künstliche Düngung; das Winterheu, Einstreu und sonstiges Futter (Kartoffeln, Rüben, Grünfutter) wird aus Flächen der Wahner Heide gewonnen.

Durch Neugier- und Abwechslungsfraß sowie art- und rassenspezifische Vorlieben der eingesetzten Weidetiere entsteht eine selektive Verbiß- und Trittleistung, die eine kleinräumige Moaikstruktur der Flächen zur Folge hat. Durch eine gezielte Weideführung können trittempfindliche Feuchtbereiche sowie blütenreiche Pionierrasen zur Blütezeit geschont werden. Gleichzeitig können durch mehrmaliges Drehen der Herde z.B. auf degradierten Silbergrasfluren neue Rohbodenflächen geschaffen werden. Die Aggerauen sollen mit Rindern und Pferden beweidet werden. Der Erfolg der Beweidungsmaßnahmen wird wissenschaftlich u.a. durch eine vegetationskundliche Dissertation begleitet.

In stärker eutrophierten Bereichen muß die Beweidung durch mechanische Pflege (z.B. Beseitigung der Brombeergebüsche) ergänzt werden. Auf Teilflächen wird gemäht und auch in Abständen geplaggt, um den Verjüngungsprozeß der Heide zu fördern und den Adlerfarn zurückzudrängen. Auf ein Brennen soll mit Rücksichtnahme auf die Entomofauna verzichtet werden.

Die Freiflächengröße beträgt derzeit ca. 400 ha (außerhalb des Flughafens). Diese Fläche nahm und nimmt durch die natürliche Sukzession infolge Bewirtschaftungsaufgabe stetig ab. Seit 1985 wurden lediglich 120 ha durch mechanische Eingriffe des Forstamtes freigestellt. Das langfristige Managementziel sieht eine zu beweidende Freifläche von 1.000 ha vor. Die Planungen beziehen sich auf einen Zeitraum von 10 Jahren.

Bei drohender Konversion soll auch auf Flächen außerhalb der Aggerauen mit Rindern und Pferden beweidet werden. Hier ist nach holländischem Vorbild ein ganzjährig freier Weidegang auf großzügig eingezäuntem Weideland vorgesehen (zur Zeit aufgrund der militärischen Nutzung nicht möglich). In Holland stehen den Tieren 60-250 ha zur Verfügung; der Flächenbedarf für eine ganzjährige Beweidung liegt nach holländischer Erfahrung zwischen 5 und 7 ha je Kuh oder Pferd. Bei anspruchslosen Rassen käme es lediglich im Winter eventuell zu einer Futterknappheit, wobei dann auf die Aggeraue ausgewichen werden könnte. Pferde und Kühe zertreten die Bulten des Pfeifengrases und schaffen offene Bodenstellen. Der Tritt der Kühe fördert die Remineralisierung des Rohhumus und den Abbau seiner Auflage. Die Pferde verbeißen auch ältere Bäume und schaffen durch Wälzen offene Sandkühlen (Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsplanung und Forstplanung 1993).

7 Literatur

- Bunzel-Drüke, M.; Drüke, J. Vierhaus, H. (1994): Quaternary Park - Überlegungen zu Wald, Mensch und Megafauna. - ABUinfo **17/18** (3/1): 4-38.
- Interkommunaler Arbeitskreis Wahner Heide (Hrsg.) (1989): Die Wahner Heide. - Eine rheinische Landschaft im Spannungsfeld der Interessen. - Rheinland Verlag GmbH Köln: 307 S.
- Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsplanung und Forstplanung (1993): Biotopmanagementplan für die Wahner Heide. - Unveröff. Gutachten.
- Riecken, U. 1992: Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen - Grundlagen und Anwendung. - SchrR.Landschaftspfl.Natursch. **36**: 187 S.
- Wolff-Straub, R. et al. (1988): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, 2. Aufl, Schriftenreihe der LÖLF, **7**.

Dank

Ich danke Herrn Oberforstrat J. Pape für die kurzfristige Hilfe bei der Literatursuche und Einsichtnahme in den BMPL der LÖPF.

Anschrift der Autorin

I. Bischoff
Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander König
Adenauerallee 150
53113 Bonn

Sukzessionsmonitoring auf dem ehemaligen TÜP Jüterbog - Eine methodische Übersicht

N. Klapkarek

Einleitung

Auf dem ehemaligen TÜP Jüterbog West (Brandenburg) wurde vom Institut für Ökologie und Naturschutz 1996 im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung eine Untersuchung zum Sukzessionsmonitoring durchgeführt. Die Untersuchungen hatten beispielhaften Charakter. Es sollte der direkte Anwendungsbezug des Sukzessionsmonitorings entwickelt und getestet werden. Hinsichtlich der angewandten Methodik richteten sich die Untersuchungen weitestgehend nach der Studie zu "Machbarkeit von Sukzessionsforschung auf ehemaligen TÜP im Land Brandenburg" (IFÖN 1995).

Untersuchungsfläche

Alle Untersuchungen wurden innerhalb eines Transekten durchgeführt, der im südöstlichen Bereich des ehemaligen TÜP liegt. Der Transekt ist 1,2 km lang und besitzt eine Breite von 200 m. Alle 100 m sowie in der Mitte befinden sich Orientierungslinien. Dadurch ergibt sich ein Raster des Transekten, das diesen in 24 1 ha große Felder unterteilt (vgl. Abb. 1). Um die Untersuchungsergebnisse über mehrere Jahre hinweg vergleichen zu können, müssen die Untersuchungen immer exakt auf denselben Flächen durchgeführt werden (IFÖN 1995). Zu diesem Zweck und um eine genaue Kartendarstellung zu erreichen, wurde der Transekt und die Daueruntersuchungsflächen mittels vermessungstechnischer Instrumente (Theodolith) eingemessen und mit Holzpflocken markiert. So ist das Wiederauffinden für Untersuchungen auch in späteren Jahren zu gewährleisten.

Für detaillierte vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen wurden innerhalb des Transekten 24 Dauerflächen eingemessen. Diese Daueruntersuchungsflächen haben eine Größe von 10 x 10 m. Die Lage der Dauerquadrate richtet sich nach dem in Abb. 1 dargestellten Raster, bei dem sich in zwei Reihen mögliche Dauerflächen und freie Quadrate abwechseln (IFÖN 1995). Von den möglichen Daueruntersuchungsflächen wurden für die vorliegenden Untersuchungen in der Regel diejenigen an der 100 m-Orientierungslinie ausgewählt.

Da die Untersuchungen beispielhaften Charakter hatten und die Anzahl der Dauerflächen auf 24 beschränkt war, wurde beim Einmessen darauf geachtet, daß alle relevanten Biotoptypen mit erfaßt wurden. Dadurch kommt es vor, daß einige Daueruntersuchungsflächen nicht genau an der jeweiligen 100 m-Orientierungslinie liegen, sondern etwas vor oder hinter dieser. Dabei wurde jedoch das o.g. Raster von möglichen Dauerquadraten und freien Flächen eingehalten.

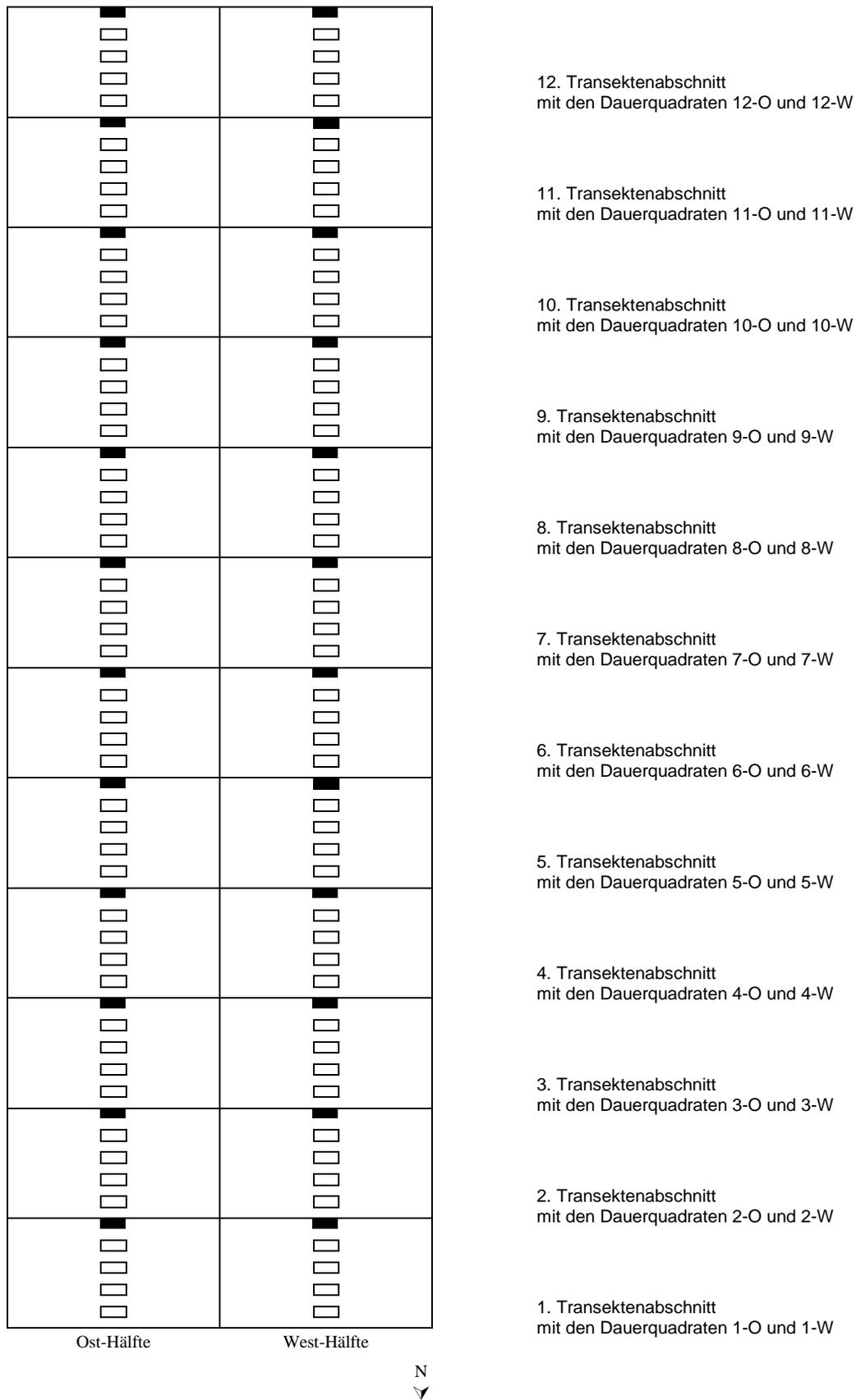


Abb. 1: Schematische Darstellung des Transekten

Für die pflanzensoziologischen und vegetationsstrukturellen Aufnahmen wurde in den Offenlandbiotopen und Vorwaldstadien jedes Dauerquadrat in 25 Einzelquadrate zu je 2 x 2 m unterteilt. In den Waldbiotopen unterblieb diese Unterteilung (vgl. IFÖN 1995).

Der Transekt beginnt im Norden auf der Wanderdüne, verläuft weiter südlich durch einen Streifen von *Calluna*-Heiden. Daran schließt sich eine Fläche mit einem Mosaik aus Silbergrasfluren und Sandoffenflächen an. Weiter südlich befinden sich Vorwälder unterschiedlicher Ausprägung, auf die ein Mosaik aus *Calamagrostis epigejos*-Fluren und Sandtrockenrasen folgt. Das Ende des Transekten liegt in Kiefernforsten.

Biotoptypenkartierung

Auf der gesamten Fläche des Transekten wurde eine detaillierte Biotoptypenkartierung durchgeführt. Die Biotoptypeneinteilung richtet sich nach der Kartieranleitung des Landes Brandenburg (LUA 1994). Um verschiedene Sukzessionsstadien besser abgrenzen zu können, wurden einige Kategorien stärker differenziert, einige neu definiert und ein Zusatzcode für unterschiedliche Grade der Verbuschung eingeführt. Zur Verdeutlichung des Mosaikcharakters mancher Flächen wurden zudem Begleitbiotope, sofern sie einen nennenswerten Anteil ausmachen, mit angegeben.

Von der Kartieranleitung abgewandelte und neu definierte Biotoptypen:

Silbergrasreiche Pionierfluren

- sehr lichte Silbergrasflur (Deckung Krautschicht bis 5 %)
- lichte Silbergrasflur (Deckung KS 5-30 %)
- dichte Silbergrasflur (Deckung KS > 30 %)
- moosreiche Silbergrasflur
- vergraste Silbergrasflur (*Agrostis capillaris* oder *Deschampsia flexuosa* dominieren, Deckung > 50 %)
- Silbergrasflur mit eindringendem *Calamagrostis epigejos* (10-50 % Deckung von *C. epigejos*; frische Blätter und Streu)
- *Carex arenaria*-Dominanzbestände
- *Calamagrostis epigejos*-Flur (Deckung *C. epigejos* von > 50 %; frische Blätter und Streu)

Vorwald

- lichter Vorwald (Deckung der Baumschicht 50-75 %)
- dichter Vorwald (Deckung der Baumschicht > 75 %)

Verbuschung in Offenlandbiotopen

- | | |
|---|------------------------------|
| e | Einzelbüsche/Einzelbäume |
| g | Verbuschung gering (10-25 %) |
| m | Verbuschung mäßig (25-50%) |
| d | Verbuschung dicht (50-75 %) |

Vegetationsanalyse in den Dauerquadraten

Für die Vegetationsuntersuchungen in den 100 m² großen Dauerflächen wurden diese durch ein Gitternetz in 25 Einzelflächen zu je 4 m² aufgeteilt. Auf jeder Einzelfläche wurden Vegetationsaufnahmen nach der Methode von Braun-Blanquet (1964) mit einer erweiterten Artmächtigkeitsskala durchgeführt (vgl. Mühlenberg 1993):

r	=	selten (meist nur ein Exemplar)
+	=	2-5 Individuen, Deckung unter 5 %
1	=	6-50 Individuen, Deckung unter 5 %
2m	=	über 50 Individuen, Deckung unter 5 %
2a	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 5-15 %
2b	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 15-25 %
3	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 25-50 %
4	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 50-75 %
5	=	Individuenzahl beliebig, Deckung 75-100 %

Neben den üblichen Angaben wie Deckungsgrade der einzelnen Schichten, Vegetationshöhe etc. wurden auch Deckungsgrade der Streuschicht, Totholzmenge und -qualität mit aufgenommen.

Zusätzlich zu den Vegetationsaufnahmen wurde eine detaillierte Strukturanalyse der Dauerflächen in Form einer Strichzeichnung vorgenommen. In diese wurde folgendes eingezeichnet:

- Bereiche mit unterschiedlicher Vegetationsdeckung
- Bereiche mit Dominanz verschiedener Arten
- bei vegetationsarmen Biotoptypen Lage von Einzelpflanzen und -büscheln
- moos- und flechtenreiche Bereiche
- Lage von Baumstämmen und Sträuchern
- Kronenprojektion
- Baumhöhe
- besondere Strukturen wie z.B. Totholz oder anthropogene Hohl- und Vollformen
- Lage der Bodenfallen.

Brutvogelerfassung

Zur Erfassung der Brutvogelfauna erfolgte eine Revierkartierung mit 8 Begehungen zwischen Anfang Mai und Mitte Juli auf der gesamten Fläche des Transekten. Um Randreviere mitzuerfassen, wurden auch Vogelarten außerhalb der Grenzen des Transekten aufgenommen. Dämmerungsaktive Arten (z.B. Ziegenmelker) wurden während 2 Begehungen in der Abenddämmerung kartiert. Zum Nachweis des Ziegenmelkers kam eine Klangattrappe zum Einsatz.

Um unterschiedliche Gesangsaktivität verschiedener Arten zu unterschiedlichen Zeiten in den Morgenstunden ausgleichen zu können, wurde der Transekt nach folgendem Muster begangen. Grundsätzlich wurde immer auf der einen Hälfte des Transekten (100 m Breite) in eine Richtung und auf der anderen in die Rückrichtung gegangen. Die erste Begehung begann im Nordwesten, die zweite im Südosten, die dritte im Nordosten und die vierte im Südwesten.

Die Auswertung der Geländedaten erfolgte nach den üblichen Methoden (z.B. Bibby et al. 1995, Flade 1994, Oelke 1980). Die Statureinordnung richtet sich nach den Kriterien des „European Ornithological Atlas Committee“ (Sharrock 1973). Arten, deren Revier nur zum Teil im Transekt (Randreviere) liegt oder deren Reviere größer als der Transekt sind, wurden zur Hälfte zum Bestand gerechnet (vgl. z.B. Flade 1994).

Erfassung von Spinnen (*Araneae*) und Laufkäfern (*Carabidae*)

Die Erfassung der Spinnen und Laufkäfer erfolgte auf 10 ausgesuchten Dauerflächen mit je 4 Bodenfallen (vgl. Tab. 1). Die Bodenfallen wurden jeweils ca. 2 Schritt von den Eckpunkten der Dauerflächen diagonal in die Fläche hinein installiert. Die Untersuchung erstreckt sich über 7 14-tägige Fangperioden.

Tab. 1: Charakterisierung der Bodenfallenstandorte

Dauerquadrat-Nr.	Biotoptyp
3-W	<i>Calluna</i> -Heide
3-O	<i>Calluna</i> -Heide
5-W	Sandoffenfläche
5-O	Silbergrasflur (5-30 % Deckung)
7-W	Silbergrasflur (> 30 % Deckung)
7-O	Silbergrasflur (5-30 % Deckung)
9-W	Birken-Vorwald (50-75 % Deckung Baumschicht)
9-O	Birken-Kiefern-Vorwald (50-75 % Deckung Baumschicht)
10-W	Espen-Vorwald (75-100 % Deckung Baumschicht)
12-O	Kiefernforst

Erfassung von Heuschrecken (*Saltatoria*)

Die Heuschreckenfauna wurde auf 53 Probeflächen erfaßt. Die Probeflächen besaßen eine Größe von 300 m². Sie wurden nicht wie die Dauerflächen mittels vermessungstechnischer Instrumente genau eingemessen, sondern ihre Abgrenzung erfolgte mit Hilfe von Holzpflocken und nur für den Zeitraum der Probennahme. Die Lage der Probeflächen wurde in die detaillierte Biotoptypenkarte genau eingezeichnet. So sind sie später, auch bei Vegetationsveränderung infolge der Sukzession, aufgrund der Rasterung des Transekten und mit Distanzabmessung wiederzufinden (vgl. Abb. 1).

Um einen repräsentativen Überblick über die Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes zu erhalten, wurden die Probeflächen in homogen erscheinende Bestände der verschiedenen Biotoptypen und ihrer Ausprägungsformen gelegt.

Jede Fläche wurde systematisch in Schlangenlinien nach Heuschrecken abgesucht und jedes Individuum der Art zugeordnet und notiert. Die Artbestimmung erfolgte mittels Sichtansprache oder Verhören. Bei unsicherer Ansprache wurde das Individuum gefangen, bestimmt und wieder freigelassen. Anhand der Strichlisten wurden die Arten in Abundanzklassen für die einzelnen Probeflächen eingeteilt. Eine genaue Angabe der Individuenzahlen auf Basis der Strichlisten unterblieb, weil diese Vorgehensweise eine Genauigkeit vortäuschen würde, die die Methode nicht erreichen kann.

Von der in IFÖN (1995) vorgeschlagenen Transektmethode zur Erfassung der Heuschreckenfauna wurde nach der Begehung zweier Transekte abgesehen und zugunsten der Probeflächenmethode abgeändert. Während der Transektbegehungen ergab sich das Problem, daß Heuschreckenindividuen bei Annäherung entweder verstummten oder aus dem 2 m breiten Transekt hüpfen. Eine Verfolgung der „entflohenen“ Individuen zum Zwecke der Artbestimmung, hatte einen zu großen Störeffekt auf den Heuschreckenbesatz des Transekten. Das Verhören der Individuen innerhalb eines 2 m breiten Streifens war zudem schwierig und zu ungenau, da die Lokalisierung nicht immer punktgenau erfolgen kann. Des weiteren können Individuen, die mit größeren zeitlichen Abständen stridulieren nicht verhört werden, da die Verweilzeit in einem bestimmten Transektabschnitt gering war. Ein weiteres Problem, das sich bei der Transektmethode ergab, war die quantitative Zuordnung der Heuschrecken zu den Biotoptypen. Gerade dies ist aber ein wichtiger Bestandteil der untersuchten Fragestellung. Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß die Transektmethode mit zu großen Randeckeffekten und einer zu großen Ungenauigkeit hinsichtlich der quantitativen Zuordnung behaftet ist, um aussagekräftige Daten zu erlangen.

Bei den Probefläche hingegen sind die Randeffekte wesentlich geringer, da das Verhältnis Fläche zu Umfang wesentlich günstiger ist. Individuen, die bei Annäherung weghüpfen, verlassen in den meisten Fällen nicht die Probefläche. Zwar ist damit die Gefahr des doppelten Zählens verbunden, doch ist es für die Erfassung günstiger man zählt ein Individuum doppelt, als daß es überhaupt nicht erfaßt wird. Beim letzteren Fall kann es zu Nichtnachweisen von Arten kommen. Zudem ist der Fehler ein systematischer Fehler und somit auf jeder Fläche im statistischen Mittel gleich. Der Fehler wurde dadurch minimiert, indem die Probefläche in Schlangenlinien von einer Seite zur anderen abgegangen wurde. Im statistischen Mittel hüpfen zumindest die Hälfte der Individuen in die "richtige" Richtung (entgegengesetzt zur Fortbewegungsrichtung) und werden nicht doppelt gezählt. Eine weitere Minimierung des Fehlers wird durch die Einteilung in Abundanzklassen erreicht. Außerdem ist bei der Probeflächenmethode von Vorteil, daß die durch Verhören zu überblickende Fläche wesentlich größer ist. Außerdem kommt hinzu, daß die Verweilzeit auf dieser Fläche größer ist, so daß Individuen, die mit längeren Zeitabständen stridulieren besser erfaßt werden können.

Schlußbetrachtung

Ziel der Untersuchung sollte sein, die natürliche, un gelenkte Gebietsentwicklung anhand von unterschiedlichen Sukzessionsstadien zu dokumentieren und langfristige Veränderung sichtbar zu machen. Darauf aufbauend sollten Schlußfolgerungen für den Naturschutz, vor allem hinsichtlich von Schutzgebietskonzeptionen und für die Pflege und Entwicklung von Schutzgebieten, getroffen werden.

Aus den schon vorliegenden Ergebnissen läßt sich zunächst einmal klar erkennen, daß sich die Zönosen der verschiedenen, betrachteten Taxa in den unterschiedlichen Sukzessionsstadien, von den Sandoffenflächen bis hin zu den Wäldern, klar verändern und den Standortbedingungen entsprechende Lebensgemeinschaften aufbauen. Das ist sicherlich keine so überraschende Erkenntnis. Eine wichtige, für den Naturschutz relevante, Fragestellung ergibt sich jedoch aus der zeitlichen Veränderung der Zönosen. Interessant ist z.B. die Frage, wie lange sich typische Offenlandarten in den sich verbuschenden Biotopen und möglicherweise in den Vorwaldstadien halten und wann sie wieder verschwinden. D.h. wie lange kann eine unbeeinflusste Sukzession ablaufen, ohne daß für bestimmte Arten die Habitatqualität zu stark gemindert wird. So zeigte sich, daß einige typische Spinnenarten der Offenlandlebensräume noch in den Vorwäldern vorkamen, andere hingegen konnten in den Vorwäldern nicht mehr nachgewiesen werden. Ferner könnte geklärt werden, wie schnell und über welche Entfernungen Arten in der Lage sind neue Lebensräume zu besiedeln. Aus der Dynamik der Veränderung der Zönosen ließen sich Erkenntnisse für Pflegezyklen und die mögliche Radikalität der Eingriffe ziehen.

Eine weitere Fragestellung, die sich anhand von Transekten und Sukzessionsuntersuchungen gut klären läßt, sind die Habitatansprüche von Arten. Es können z.B. Erkenntnisse gewonnen werden, inwieweit einzelne Arten auf Biotopkomplexe angewiesen sind. Der Steppengrashüpfer (*Chorthippus vagans*) beispielsweise ist im Untersuchungsgebiet an lichte Vorwälder gebunden, die genügend offene Fläche freigeben. Er war häufig im sonnenbeschienenen Bereich von Baumfüßen am Rand von offenen Flächen innerhalb der Vorwälder anzutreffen. Oder es können aus den sich im Zuge der Sukzession ändernden Habitatqualitäten Rückschlüsse gezogen werden, welche Bedeutung einzelne Habitatparameter haben und in welcher Form sie möglicherweise ersetzt werden können, um trotzdem bestimmten Arten ein Vorkommen zu sichern. Diese räumlichen und strukturellen Faktoren sind wichtige Aspekte für Pflege- und Entwicklungskonzeptionen von Schutzgebieten, insbesondere solcher, die den Ansatz der dynamischen Biotoppflege berücksichtigen. Ferner lassen sich aus gesicherten Kenntnisse über die Habitatansprüche Leit- und Zielarten herausarbeiten.

In Untersuchungen, wie der vorliegenden, lassen sich diese Erkenntnisse nur indirekt durch den Vergleich unterschiedlich alter Sukzessionsstadien auf verschiedenen Flächen ziehen, was mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist. Gesicherter wären die Erkenntnisse bei Langzeituntersuchungen auf ein und der selben Fläche. Auch wenn Langzeituntersuchungen aufwendiger und kostenintensiver

sind, so ist aus wissenschaftlichen und naturschutzpraktischen Gründen dieser Aufwand zu rechtfertigen.

Literatur

Bibby, C. J.; Burgess, N. D.; Hill, D. A. (1995): Methoden der Feldornithologie. - Neumann Verlag, Radebeul. - 270 S.

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. - Springer-Verlag, Berlin/Wien/New York. - 865 S.

Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. - IHW-Verlag, Eching.- 879 S.

IFÖN - Institut für Ökologie und Naturschutz (1995): Machbarkeit von Sukzessionsforschung auf ehemaligen Truppenübungsplätzen im Land Brandenburg. - unveröff. Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung. - 62 S.

LUA - Landesumweltamt Brandenburg (1994): Biotopkartierung Brandenburg. Kartieranleitung. - Unze, Potsdam. - 127 S.

Mühlenberg, M (1993): Freilandökologie. - Quelle und Meyer, Wiesbaden. - 511 S.

Oelke, H. (1980): Quantitative Untersuchungen: Siedlungsdichte. - in: Berthold et al.: Praktische Vogelkunde. - Kilda, Greven.

Anschrift des Autors

N. Klapkarek
Institut für Ökologie und Naturschutz e.V.
Coppistr. 1-3
16227 Eberswalde

Erste Ergebnisse eines blütenökologischen Monitoring von Sukzessionsflächen

S. Zehle, A. Gzik, R. Hahn, M. Kühling

Zusammenfassung: Blütenökologische Arbeiten eignen sich ausgezeichnet, sukzessionsbedingte Änderungen im Nahrungsangebot für nektarsaugende Insekten und damit einen wichtigen Aspekt dynamischer Veränderungen von Ökosystemen detailliert zu beschreiben. Im Rahmen komplexer feldökologischer Untersuchungen wurden von einer Arbeitsgruppe der Universität Potsdam Pilotstudien für ein blütenökologisches Monitoring auf ehemals militärisch genutzten Liegenschaften durchgeführt. Die üblichen Erfassungstechniken wurden modifiziert, die Nektar-Analytik (HPLC) von Kohlenhydraten und Aminosäuren erfolgreich etabliert. Durch Mehrjährigkeit der Erfassungen und Einbeziehung weiterer Referenzstandorte sollen eine ausreichende Datenbasis für ökosystemare Modellierungsansätze geschaffen sowie ein Beitrag für einen wissenschaftlich begründeten Arten- und Biotopschutz geleistet werden.

Einleitung

Mit seiner bemerkenswerten Naturlausstattung gilt das Konversionsgebiet der Döberitzer Heide als „wohl größter zusammenhängender naturnaher Bereich in einer deutschen Großstadtpерipherie und ... komprimiertes Repräsentanzgebiet für die Biotopserien in der südlichsten norddeutschen Jungmoränenstaffel“ (Deutscher Rat für Landespflege, 1993). Die nahezu zweihundert Jahre währende militärische Nutzung des knapp 50 Quadratkilometer großen Gebietes führte im Zusammenhang mit der günstigen geomorphologischen Situation zu einem komplexen, naturraumtypischen Standortmosaik (Schoknecht, 1993). Auf dem am Ende des II. Weltkrieges fast völlig unbewaldeten Gelände hat sich vielerorts eine Sukzessionsserie naturnaher Waldtypen entwickelt, die in Bezug auf die Reichhaltigkeit unterschiedlicher Formationen und Erscheinungstypen einen Spitzenplatz im System der Truppenübungsplätze einnimmt (Deutscher Rat für Landespflege, 1993). Neben historischen Relikten der Landbewirtschaftung (z.B. Hutewälder) existiert im Kernbereich ein mindestens 100-jähriger, naturnaher Hochwaldbestand. Das im Oktober 1996 endgültig ausgewiesene NSG „Ferbitzer Bruch“ im Westen des Gebietes ist das regional größte, mehr oder weniger intakte Niedermoorgebiet mit angrenzenden Bruchwäldern, Großseggenrieden, Grauweidengebüschen und Röhrichten (Schoknecht, 1996). Daneben existiert ein einzigartiges, überregional bedeutsames Mosaik von Sukzessionsstadien mit weiträumigen Sandoffenflächen, Zwergstrauchheiden, Trockenrasen und trockenen Ruderalfluren.

Das Gebiet beherbergt eine überdurchschnittliche Großschmetterlingsfauna (Kühling et al., 1995) mit einem hohen Anteil an wertgebenden Arten, die dem oben genannten Sukzessionsmosaik zugerechnet werden können (Kühling et al., in Vorbereitung). Viele dieser Arten sind aus der mehr oder weniger intensiv landwirtschaftlich genutzten Umgebung verschwunden und nutzen die Döberitzer Heide als

Refugium. Es ist zu befürchten, daß zumindest ein Teil dieser verinselten Populationen mit dem Fortschreiten der natürlichen Sukzession kritische Bestandseinbußen bis hin zum lokalen (und damit regionalen) Aussterben erleiden wird.

Um dieser auch aus der Sicht anderer Artengruppen realen Gefahr zu begegnen, unternimmt der Förderverein Döberitzer Heide e.V. seit mehreren Jahren umfangreiche Maßnahmen zur Offenhaltung von Teilbereichen der Landschaft (Beweidung, Mulchen, u.a.), die auch künftig eine hohe Priorität genießen werden (Sciborski, 1997; Rutschke et al., in Vorbereitung). Die letztendlich aus öffentlichen Haushalten finanzierten Maßnahmen für den Arten- und Biotopschutz bedürfen einer wissenschaftlich ausreichenden Begründung, der Aufwandsoptimierung und reproduzierbaren Effizienzkontrolle, nicht zuletzt aufgrund der kontroversen öffentlichen Diskussion zur Landschaftspflege auf militärischen Konversionsflächen (Deutscher Rat für Landespflege, 1993; Pries, 1994 und 1995; Schumacher, 1995; Wulf, 1995).

Blütenökologische Arbeiten eignen sich ausgezeichnet, den Sukzessionsverlauf von Offenflächen, die resultierenden Änderungen im Nahrungsangebot für Schmetterlinge sowie die biocoenologischen Konsequenzen im Detail zu beschreiben (Erhardt & Thomas, 1991; Kearns & Inouye, 1993; Kratochwil, 1984, 1985 und 1991; Ssymank, 1992). Für die in der Vegetationsperiode 1995 von einer interdisziplinären Arbeitsgruppe der Universität Potsdam begonnenen Pilotuntersuchungen waren unter den konkreten biogeographischen und klimatischen Bedingungen der Döberitzer Heide zunächst vor allem aus botanischer Sicht die folgenden Fragen zu klären :

- Welche Nektarpflanzen treten im Verlauf der Vegetationsperiode mit welchen Abundanzen in den verschiedenen Sukzessionsstadien auf ?
- Welche Änderungen der Nektarproduktion sind bei den verschiedenen Blütenpflanzen im Verlauf des Jahres feststellbar ?
- Welche anatomischen und morphologischen Besonderheiten charakterisieren die Blüten der verschiedenen Trachtpflanzen ?

Methodik

Für die Pilotuntersuchungen wurde am Rand der „Großen Wüste“ im NSG Ferbitzer Bruch (Schocknecht, 1996) mit 8 Dauerquadraten (5 m x 5 m) ein Transekt vom südwestlich gelegenen Bereich der Hochstaudenfluren bis zur zentralen Sandoffenfläche gelegt. Die Anlage lehnt sich den Empfehlungen zur Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen auf ehemals militärisch genutzten Liegenschaften des Landes Brandenburg an (Unsel, 1995).

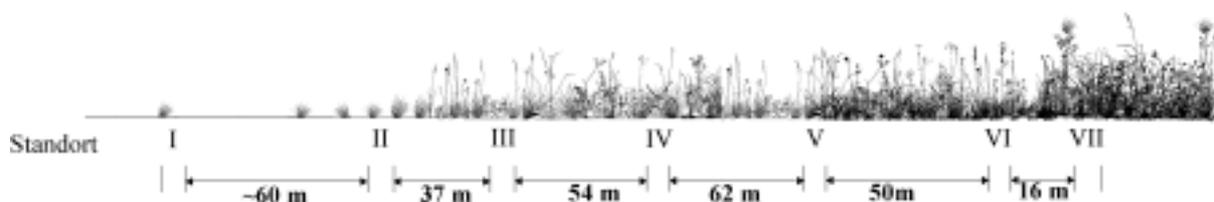


Abb. 1: Schema des Transekts im NSG Ferbitzer Bruch (8 Dauerquadrate; jeweils 5 m x 5 m)

In den Jahren 1995 und 1996 erfolgten zweimal jährlich pflanzensoziologische Aufnahmen nach Braun-Blanquet (1964). Zur Erfassung von Blühphänologien („Blühkalendern“) wurden im wöchentlichen Abstand alle auf den Probeflächen blühenden Pflanzen notiert, den jeweiligen Blütenfarben und -typen (Kugler, 1970) zugeordnet sowie hinsichtlich der Blütenanzahl quantitativ erfaßt. Als „Blüte“ zählte nicht die Einzelblüte nach botanisch-morphologischen Gesichtspunkten, sondern die

„optische Blüteneinheit“ (Dolek, 1994; Seifert, 1994) - zum Beispiel der einzelne Blütenstand bei Korbblütengewächsen (*Asteraceae*).

Bei allen geeigneten Blütenarten wurden abhängig von der jeweiligen Blütengröße und bei ausreichender Nektarproduktion monatlich von etwa 20 Blüten Nektarproben genommen. Nach der Methodik von Erhardt & Rusterholz (pers. Mitteilung) ließ sich der Nektar mit Hilfe von fein ausgezogenen Glaskapillaren und einem Ansaugschlauch aus den (am Vortag mit Gaze verpackten) Blüten entnehmen und auf definierte Whatman-Papierstreifen auftragen. Nach vollständiger Aufnahme ließ sich der Durchmesser der entstehenden Spots mit einem Bleistift markieren. Die semiquantitative Volumenabschätzung konnte durch „Eichung“ des verwendeten Trägers mit verschiedenen Volumina einer Modell-Sacharoselösung vorgenommen werden. Unter Berücksichtigung der Gesamtblütenzahl der verschiedenen Arten war die Abschätzung der auf den Untersuchungsflächen jeweils verfügbaren Nektarmengen möglich.

Eine grobe Abschätzung der unterschiedlichen Attraktivität der auf den Flächen jeweils blühenden Arten erfolgte mit Hilfe des in der Bienenkunde gebräuchlichen Trachtwertes (1 - gering, 2 - mäßig, 3 - groß, 4 - sehr groß). Er wird durch quantitative und qualitative Nektaruntersuchungen sowie Beobachtungen des Befluges durch die Honigbiene (*Apis mellifera*) ermittelt (Pritsch, 1985; Hüsing & Nitschmann, 1987) und läßt die Abhängigkeiten von Jahreszeit, Witterung usw. unberücksichtigt.

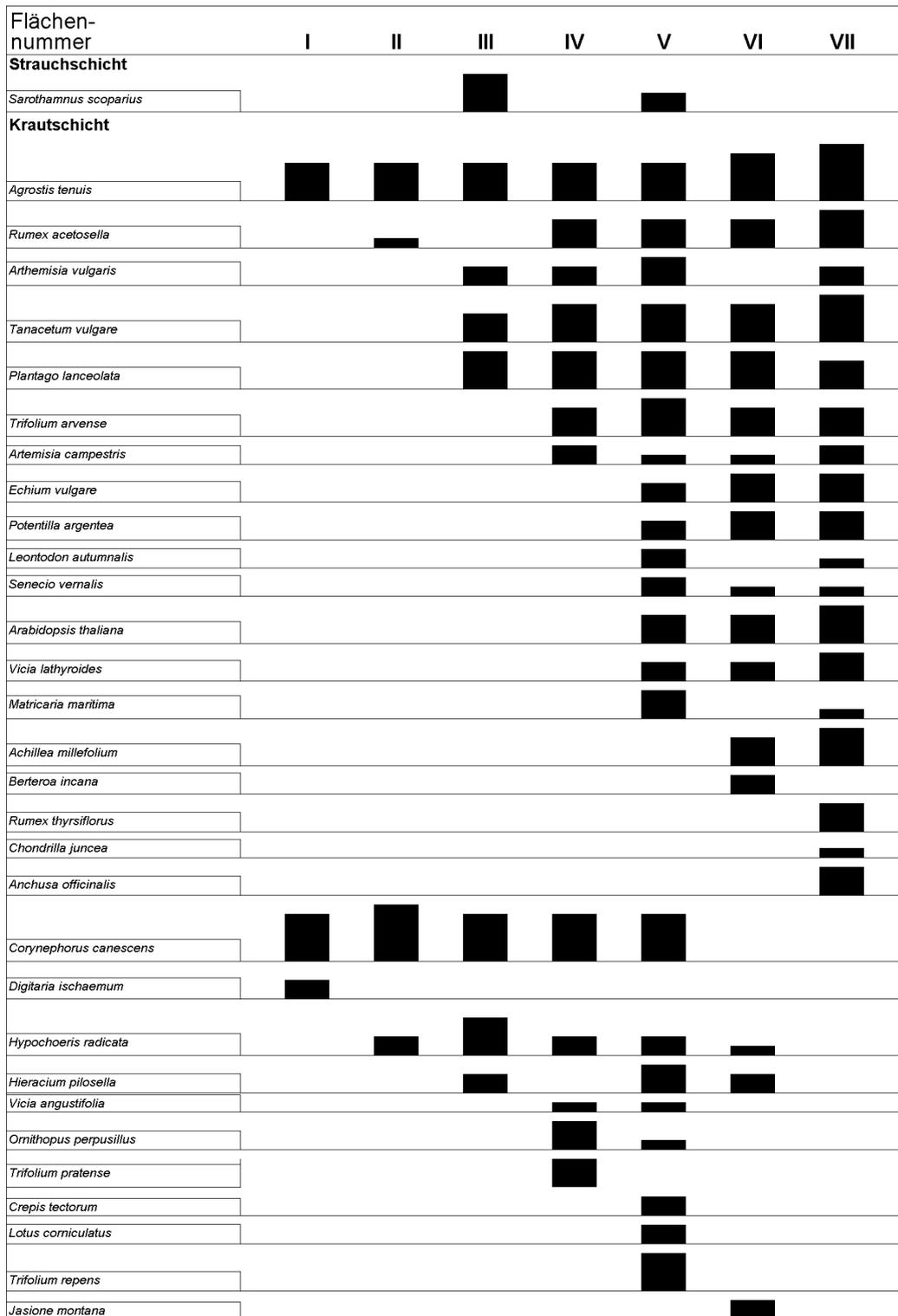
Zur anatomischen und morphologischen Charakterisierung der Blüten wurden bisher nur die Farbe und der Erreichbarkeitsstatus (A - allgemein erreichbar, S - Schmetterlingsblüte, R - Röhrenblüte) herangezogen.

Ergebnisse

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen zeigen ein dynamisches Bild des Sukzessionsgeschehens in dem seit 1991 aufgelassenen Untersuchungsgebiet. Nur das Rotstraußgras (*Agrostis tenuis*) war über die gesamte Länge des Transekts zu finden und erschien auch hinsichtlich des Bedeckungsgrades nahezu neutral im Sukzessionsgradienten. Während auf den Standorten I und II Silbergras-Initialfluren auftraten, die neben *Corynephorus canescens* nur einige schwach vertretene Beiarten (*Digitaria ischaemum*, *Hypochoeris radicata*) aufwiesen, trugen die ebenfalls dünn besiedelten Standorte III, IV und V den Charakter von Trockenrasen (*Corynephorus canescens*, *Trifolium arvense*, *Vivia angustifolia*, *Ornithopus perpusillus*). Mit zunehmendem Alter der Bestände stellten sich Arten der Hochstaudenfluren ein. Vor allem der Bestand auf Standort VII zeigte Tendenzen der Zugehörigkeit zum Verband *Dauco-Melition* (*Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Echium vulgare*, *Berteroa incana*), ohne jedoch einer konkreten Gesellschaft zugeordnet werden zu können.

Eine ganze Reihe von Arten (*Hypochoeris radicata*, *Hieracium pilosella*, *Ornithopus perpusillus*) erschien auf die dünn besiedelten Pionierstandorte angewiesen und bei fortschreitender Sukzession der Konkurrenz stärkerwüchsiger Arten zu erliegen. Sie stellen möglicherweise Indikatoren für frühe Sukzessionsstadien dar und könnten nach Sicherung der Allgemeingültigkeit des Befundes als managementbegleitende Zielarten herangezogen werden.

Die Blühkalender (Blühphänologien) lassen für jeden Standort einen ausgeprägten jahreszeitlichen Wechsel des Blütenangebotes und der Dominanzverhältnisse der verschiedenen Arten erkennen. Desweiteren wurden zwei verschiedene „Blühstrategien“ deutlich, die jedoch noch der Untersuchung auf ihre Witterungsabhängigkeit bedürfen :



Legende:
Skala nach BRAUN-BLANQUET 1964

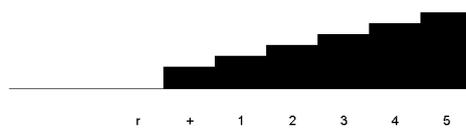


Abb. 2: Auszüge aus den Vegetationsaufnahmen 1996 des Transektes (siehe Abb. 1)

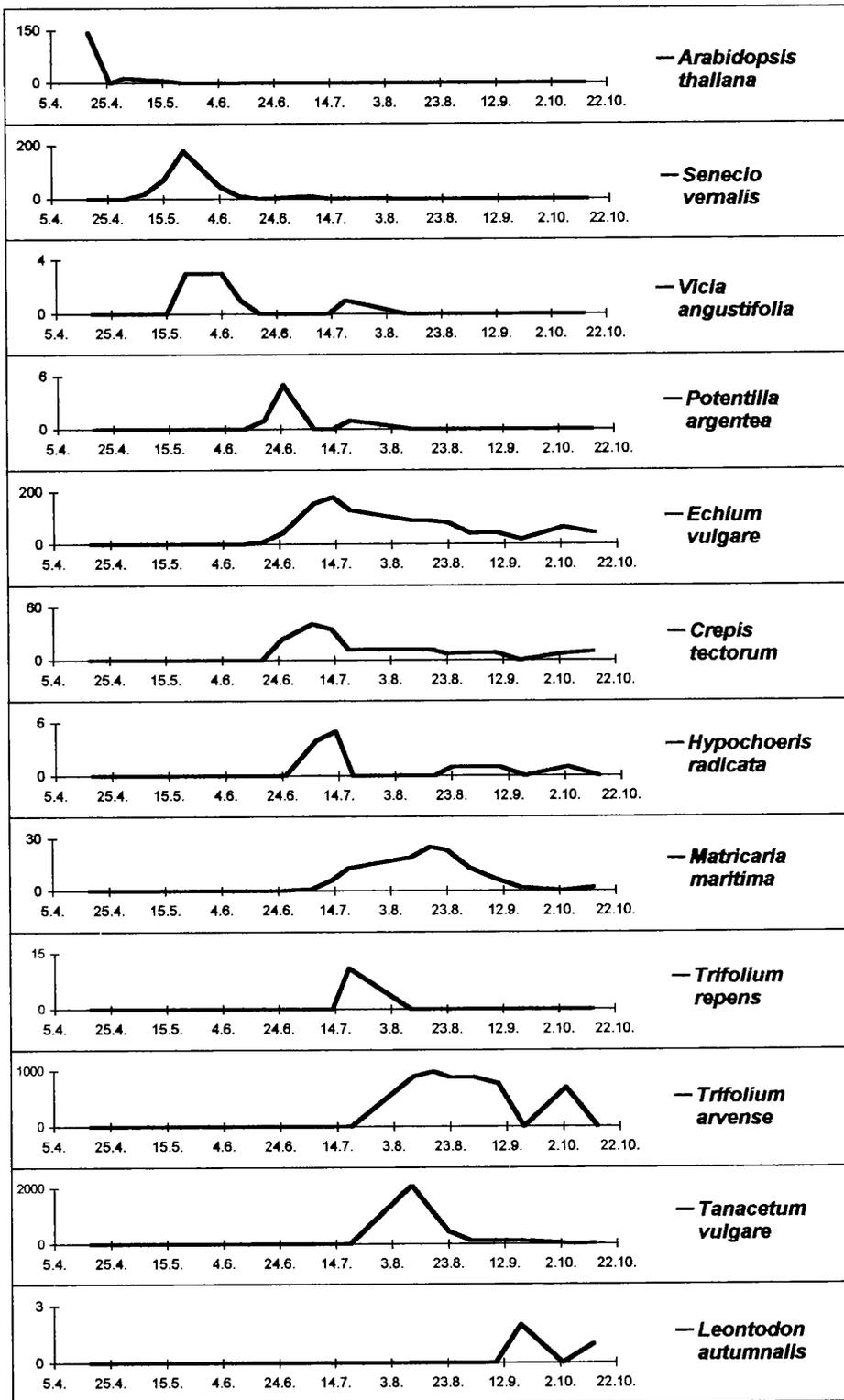


Abb. 3: Auszüge aus dem Blühkalender 1996 der Fläche (V) des Transektes (siehe Abb. 1)

- Kurzes, ein- oder mehrmaliges¹ Blühen (*Senecio vernalis*, *Vicia angustifolia*)
- Längere Blühaktivität mit erkennbarem Maximum (*Echium vulgare*, *Crepis tectorum*)

¹ Zweimaliges Blühen ergibt sich zum Beispiel aus der Anwesenheit einjährig-überwinternder und sommerlich-einjähriger Individuen.

Bis zum Frühsommer produzierten alle Standorte wenig Nektar. Im Hochsommer stieg die Nektarmenge stark an, vor allem in den krautigen Pflanzengesellschaften (Standorte VI und V, Alter ca. 4 bis 5 Jahre). Zwei Arten (*Tanacetum vulgare*, *Trifolium arvense*) waren dabei von überragender Bedeutung. Während Standort I nektarlos blieb, fanden sich auf den Standorten II und III geringe

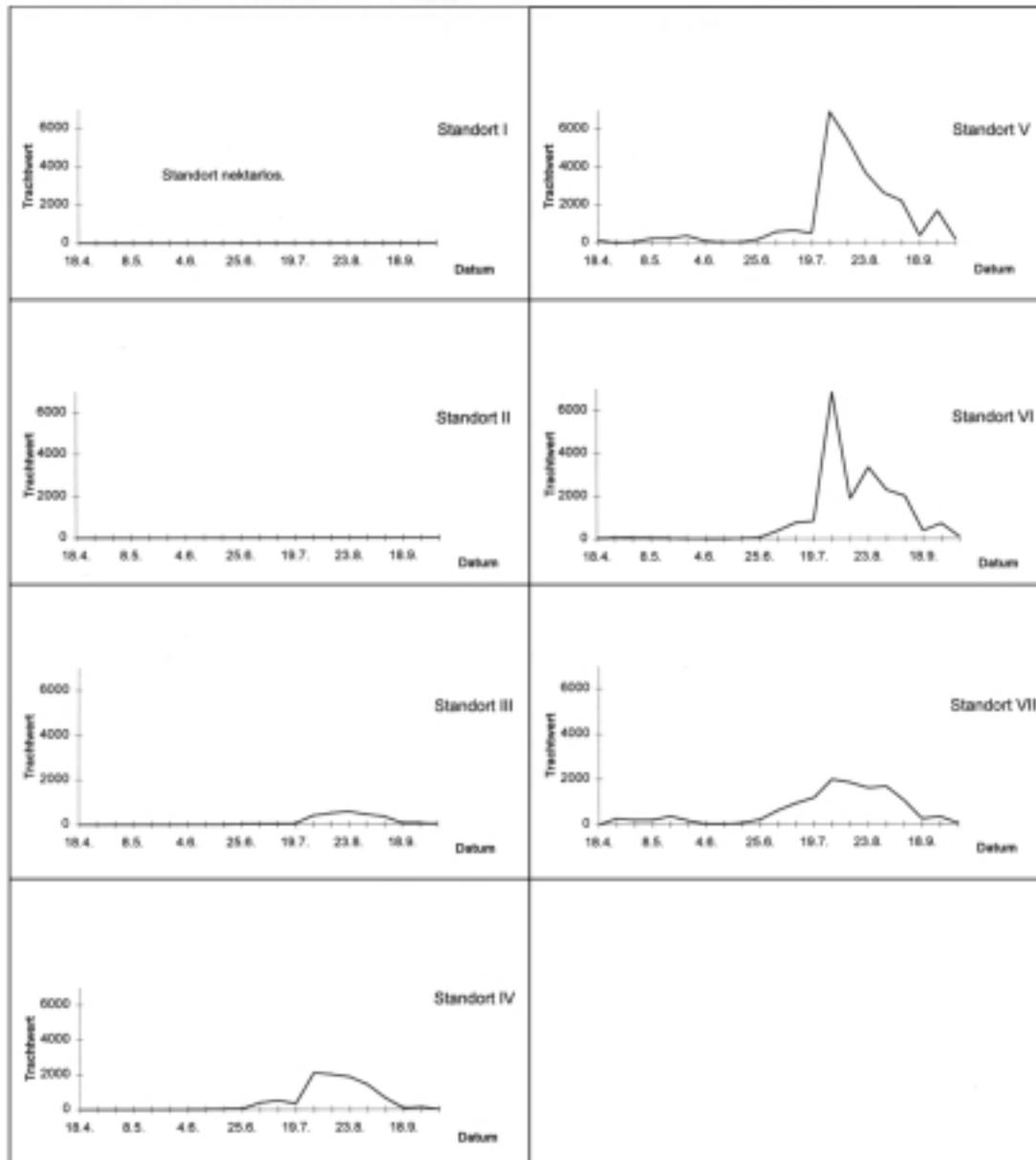


Abb. 4: Trachtwert-Kalender 1996 der Flächen I bis VII des Transektes (siehe Abb. 1)

Nektarmengen. Erst im Spätsommer ging das Nektarangebot auf allen Standorten merklich zurück und erreichte Mitte September das Frühjahrsniveau. Saccharose, Fructose und Glucose waren die Hauptbestandteile des Nektars in allen untersuchten Arten. Die Konzentrationsverhältnisse zwischen diesen Zuckern waren artspezifisch. Die analytischen Arbeiten dauern an, so daß umfassendere Ergebnisse noch nicht vorliegen.

Die vereinfachte morphologisch-anatomische Charakterisierung (Tab. 1) ergibt nur wenige allgemein erreichbare Blütenarten (*Berteroa incana*, *Erodium cicutarium*, *Potentilla argentea*). Die dominanten Blütenarten (*) zeigen eine durchgehende Einschränkung der Erreichbarkeit mit deutlicher Dominanz

des Röhrenblütentyps. Es herrschen weiße und gelbe Farbtöne vor; die blau-violetten Blüten von *Echium vulgare* und *Anchusa officinalis* bleiben auf die Standorte I bis III begrenzt.

Tab. 1: Vereinfachte anatomisch-morphologische Charakterisierung ausgewählter Blütenpflanzen des Transektes (Trachtwert: 1 - gering, 2 - mäßig, 3 - groß, 4 - sehr groß; Erreichbarkeitsstatus: A - Allgemein erreichbar, S - Schmetterlingsblüte, R - Röhrenblüte; * - dominante Blütenart)

Pflanzenart	Blütenzahl-Einheit	Trachtwert	Erreichbarkeitsstatus	Blütenfarbe
<i>Centaurea jacea</i>	Kopf	3	R	Violett
<i>Hieracium pilosella</i>	Korb	2	R	Gelb
<i>Achillea millefolium</i> *	Dolde	2	R	Weiß
<i>Anchusa officinalis</i> *	Blüte	3	R	Blau
<i>Artemisia campestris</i>	Korb	0	A	Grün-Rötlich
<i>Berteroa incana</i>	Blüte	2	A	Gelb
<i>Chamomilla recutita</i> *	Korb	2	R	Weiß-Gelb
<i>Daucus carota</i>	Dolde	2	A	Weiß
<i>Echium vulgare</i> *	Blüte	4	R	Violett
<i>Erodium cicutarium</i>	Blüte	2	A	Violett
<i>Hypochoeris radicata</i> *	Korb	2	R	Gelb
<i>Jasione montana</i>	Korb	2	R	Violett
<i>Leontodon autumnalis</i>	Korb	3	R	Gelb
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Korb	2	R	Weiß-Gelb
<i>Lotus corniculatus</i>	Blüte	2	S	Gelb
<i>Medicago lupulina</i>	Traube	3	S	Gelb
<i>Melilotus alba</i>	Blüte	4	S	Weiß
<i>Potentilla argentea</i>	Blüte	2	A	Gelb
<i>Sarothamnus scoparius</i>	Blüte	0	S	Gelb
<i>Senecio vernalis</i> *	Korb	2	R	Gelb
<i>Solidago canadensis</i>	Rispe	2	R	Gelb
<i>Tanacetum vulgare</i> *	Korb	2	R	Gelb
<i>Trifolium arvense</i> *	Kopf	2	S	Weiß
<i>Trifolium dubium</i>	Kopf	2	S	Gelb
<i>Trifolium hybridum</i>	Kopf	4	S	Weiß
<i>Trifolium pratense</i>	Kopf	3	S	Rötlich
<i>Trifolium repens</i>	Kopf	4	S	Weiß
<i>Vicia hirsuta</i>	Blüte	2	S	Violett
<i>Vicia angustifolia</i>	Blüte	2	S	Violett

Ausblick

Da mit einem Transekt schwerlich flächenbezogene Verallgemeinerungen getroffen werden können, sind die Bearbeitung weiterer Transekte und Kartierungen der blütenökologisch bedeutsamen Pflanzenarten in ihrer räumlichen Verbreitung (Patchiness) vorgesehen.

Die pflanzensoziologischen und blühphänologischen Aufnahmen stellen bisher den grundlegenden Aspekt der blütenökologischen Untersuchungen der Arbeitsgruppe dar. Mit wachsender Datenfülle erhalten jedoch die faunistischen Beobachtungen ein immer größeres Gewicht. Sie wurden parallel zu den botanischen Arbeiten durchgeführt, erlauben aber noch keine endgültigen Aussagen. Die faunistischen Arbeiten sollen Einblicke in die Nutzungsmuster des Nektarangebotes gewinnen und den Grad der Bindung einzelner Arten an bestimmte Blütenpflanzen klären. Bei anderen Arten soll geklärt werden, wie die offensichtlich opportunistische Anpassung an das jeweilige Nektarangebot bedingt ist.

Die qualitative und quantitative Analyse der Nektarproben, die mit Hilfe der HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) realisiert wird, soll auch auf den Gehalt an löslichen Aminosäuren ausgedehnt werden.

Auf der gemeinsamen Datengrundlage sollen unter Berücksichtigung der natürlichen Sukzession Modelle zur Simulation der Wechselwirkungen zwischen Blütenpflanzen, Blütenbesuchsfauuna (*Lepidoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera*, u.a.) und abiotischen Parametern (Klima, Boden) entwickelt werden. Mit Hilfe derartiger Modelle können verschiedene Szenarien der Gebietsentwicklung simuliert und Pflegemaßnahmen optimiert werden. Damit dürfte ein wichtiger naturschutzfachlicher Beitrag zur weiteren nachhaltigen Entwicklung des Gebietes zu leisten sein.

Literatur

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde (3. Auflage). Springer Verlag, Wien

Deutscher Rat für Landespflege (1993): Truppenübungsplätze und Naturschutz. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Heft 62.

Dolek, M. (1994): Der Einfluß der Schafbeweidung von Kalkmagerrasen in der Südlichen Frankenalb auf die Insektenfauna. Verlag Paul Haupt. Bern, Stuttgart & Berlin

Erhardt, A.; Thomas, J.A. (1991): Lepidoptera as Indicators of Change in the Seminatural Grasslands of Lowland and Upland Europe. In: Collins, N.M.; Thomas, J.A. (1991): The Conservation of Insects and their Habitats (15th Symp. Roy. Ent. Soc. London 14.-15.09.1989). Academic Press, London: 213-236

Hüsing, J.O.; Nitschmann, J. (1987): Lexikon der Bienenkunde. Verlag Ehrenwirth. München

Kearns, C.A.; Inouye, D.W. (1993): Techniques for Pollination Biologists. University Press of Colorado, Niwot

Kratochwil, A. (1984): Pflanzengesellschaften und Blütenbesucher-Gemeinschaften : Biozöologische Untersuchungen in einem nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasen (Mesobrometum) im Kaiserstuhl (Südwestdeutschland). *Phytocoenologia* **11**(4): 455-669

Kratochwil, A. (1985): Beobachtungen zur Blütenbesucher-Gemeinschaft (*Hymenoptera*, *Lepidoptera*, *Diptera*, *Coleoptera*) eines aufgelassenen Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl (Südbaden) - ein Beitrag zur Bedeutung brachliegender Wiesen für den Naturschutz. *Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent.* **4**: 453-456

- Kratochwil, A. (1991): Biozöologische Grundlagenuntersuchungen zum Forschungsschwerpunkt Arten- und Biotopschutz. In: Henle, K.; Kaule, G. (1991): Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland (Berichte aus der Ökologischen Forschung 4). Kernforschungszentrum Jülich GmbH : 193-200
- Kühling, M., Kühne, L.; Matz, M., Rödel, I., Schulze, B. (1995): Inventarisierung der Großschmetterlingsarten der „Döberitzer Heide und des Ferbitzer Bruches“ 1990 bis 1994 - Teil I: Einleitung, Charakterisierung des Gebietes, Erfassungsmethodik und Artenliste. Brandenburg. Ent. Nachr. **3** (1): 13-24
- Kühling, M., Kühne, L.; Matz, M., Rödel, I., Schulze, B. (in Vorbereitung): Inventarisierung der Großschmetterlingsarten der „Döberitzer Heide und des Ferbitzer Bruches“ 1990 bis 1994 - Teil II: Bewertung der Habitatbindungsverhältnisse sowie der Gefährdungssituation, Abschlußbemerkungen und Literaturverzeichnis. Brandenburg. Ent. Nachr.
- Kugler, H. (1970): Blütenökologie. Gustav-Fischer-Verlag. Stuttgart
- Pries, E. (1994): Sonderfall: Offenlandschaften auf Truppenübungsplätzen - Probleme und Notwendigkeit ihrer Erhaltung. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern **37**(2): 12-17
- Pries, E. (1995): Offenlandschaften großer Truppenübungsplätze. Materialien des IRS, Graue Reihe - Nr. 7, S. 57-63
- Pritsch, G. (1985): Bienenweide. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin
- Rutschke, E.; et al. (in Vorbereitung): Döberitzer Heide - Konzeption für die Bewahrung und Entwicklung eines Naturerbes in Brandenburg. Im Auftrag der Brandenburgischen Boden Gesellschaft
- Schoknecht, T. (1993): Die Naturschutzgebiete Ferbitzer Bruch und Döberitzer Heide auf dem Truppenübungsplatz Döberitz. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **2**(1): 23-25
- Schoknecht, T. (1996): Neue Naturschutzgebiete in Brandenburg: Naturschutzgebiet (NSG) Ferbitzer Bruch. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg **5** (4): 36-37
- Schumacher, W. (1995): Offenhaltung der Kulturlandschaft ? LÖBF-Mitteilungen 4/95: 52-61
- Sciborski, H. (1997): Landschaftspflege in der Döberitzer Heide. In: Wallschläger D. (1997): Konversion und Naturschutz .Brandenburgische Umweltberichte 1, 78-80.
- Seifert, C. (1994): Biozöologische Untersuchungen an tagaktiven Schmetterlingen in Nordosthessen. Tuexenia 14: 455-478
- Ssymanik, A. (1992): Das Nahrungsangebot für Schmetterlinge und Habitatpräferenzen im Vegetationsmosaik von Wäldern. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. **67**: 397-429
- Unsel, C. (1995): Machbarkeit von Sukzessionsforschung auf ehemaligen Truppenübungsplätzen im Land Brandenburg. unveröff. Studie im Auftrag des MUNR Brandenburg
- Wulf, A. (1995): Neue Wege im Artenschutz - Das Ganze vor seinen Teilen sehen. LÖBF-Mitteilungen 4/95: 35-42

Anschrift der Autoren

Arbeitsgruppe Blütenökologie
Prof. Dr. A. Gzik
Institut für Ökologie und Naturschutz
Maulbeerallee 2a
14471 Potsdam

Arbeitsgruppe Blütenökologie
Dr. M. Kühling
Zentrum für Umweltwissenschaften
Templiner Straße 21
14473 Potsdam

Erste Ergebnisse einer Fallstudie zur Stoffdynamik in naturschutzrelevanten Böden der Döberitzer Heide

O. Blumenstein, R. Schubert, W. Bechmann, H. Bukowsky, J. Dautz, I. Kapp, R. Knösche, H.-D. Portmann, H. Schachtzabel, I. Schneider, J. Tessmann

1 Grundpositionen

In ihrem Trend ist die menschliche Tätigkeit als ein irreversibler Prozeß aufzufassen. Er ist gegenwärtig u.a. nicht nur gekennzeichnet durch

- eine Vergrößerung des Umfanges genutzter Ressourcen,
- ein Anwachsen von Biomasse und Technomasse (Produkte, Abprodukte) je Raum- und Zeiteinheit,
- die Beseitigung naturräumlicher bzw. Schaffung technogener Barrieren

sondern auch durch

- eine Vergrößerung und Zerstreuung der Stoff- und Energieflüsse zwischen den Kompartimenten und Elementen der Geosysteme.

Diese Dynamik kann zur Neubildung metastabiler Strukturen führen, deren zeitbegrenzte Existenz an das entsprechende Bedingungsgefüge der Raumnutzung gekoppelt ist.

Auch in den jungpleistozänen Landschaftsräumen Brandenburgs haben die nutzungsbedingten Veränderungen der Input-Output-Relationen zu einer Veränderung der Geostrukturen geführt. Diese besitzen in Hinblick auf die Realisierbarkeit einer möglichen Umwidmung der Nutzung eine herausragende Bedeutung, denn bei Ausbleiben der durch den Menschen bedingten Spezifika des Stoff- und Energieinputs können sie sich verändern bzw. ihre Existenz verlieren. Alle mit dieser Umwidmung verbundenen Maßnahmen sind deshalb nur akzeptabel, wenn sie das geökologische Risiko minimieren.

2 Problemstellung

In der gegenwärtigen Phase des gesellschaftlichen Umbruchs in Mittel- und Osteuropa ist eine Neuorientierung der Raumnutzung zwingend erforderlich geworden, vor allem auf ehemals militärisch genutzten Flächen und ihren Marginalräumen. In der Regel sind hier sowohl kriegs- und rüstungsbedingte als auch militärische Altlasten vorhanden.

Folgende Fragen sind aus diesen Gründen zu beantworten:

Wie haben sich die mit dieser Nutzung verbundenen stofflich-energetischen Transferprozesse in den verschiedenen Raumtypen verändert? Welche Konsequenzen erwachsen daraus für künftige Bewirtschaftungsstrategien?

Eine Studie hierüber ist in der Döberitzer Heide, deren ehemals militärisch genutztes Flächenpotential vor allem in eine Unterschutzstellung umgewidmet werden soll, begonnen worden, so daß erste Ergebnisse mitgeteilt werden können.

Der Untersuchungsraum ist den Mittelbrandenburgischen Platten und Niederungen zuzuordnen. Sein Untergrund ist stark gegliedert und wird diskordant von einer känozoischen Decke überlagert (vgl. /1/). Deren morphostrukturellen Merkmale werden durch einen engräumigen Wechsel verschiedener Oberflächenformen gekennzeichnet.

An Störungen wurden Teile des präpleistozänen Stockwerkes gehoben, wodurch das Grundmuster der späteren Platten entstand. Im Bereich der heutigen Niederungen dominierten Absenkungsvorgänge.

Die rezente Prägung der Lagerungs- und Reliefbedingungen im Raum ist das Resultat der Dynamik im Brandenburger Stadium des Weichselglazials. Die rheinisch (NNE-SSW) streichenden Niederungen sind häufig von dem Eis als Vorstoßbahnen benutzt worden. In der Abtauphase kam es zunächst zu Erosionsprozessen durch das Schmelzwasser, später zur Akkumulation von glazifluvialen und -limnischen Sedimenten. Vielfach sind diese Glazialformen durch holozäne Vorgänge, so durch Vermoorung oder Auenbildung überprägt worden.

Herzynisch (NW-SE) streichende Breitsenken umschließen die Plattenschollen auf den Nord- und Südseiten. Während der Vorstoßphase stellten sie Akkumulationsbereiche für die Vorschüttsedimente dar, in der Abtauphase sind sie vielfach durch Geschiebemergeldecken verhüllt worden.

Die benachbarten Platten ragen wenige Meter bis Dekameter über diese Niederungsstrukturen hinaus. Sie bestehen aus Grundmoränen-, Endmoränen-, und Sanderarealen. Die spezifische Dynamik des Inlandeises schuf unterschiedliche Strukturtypen, welche sich in ihren Relief-, Struktur- und Substratmerkmalen unterscheiden (vgl. /2/). Auf engem Raum wechseln Geschiebemergel und -lehme, Sande und Kiese. Diese im Pleistozän geprägten Strukturen erfuhren unter den periglaziären Bedingungen weitere Veränderungen, die Heterogenität und die Diversität wurden verstärkt. In den Grundmoränenbereichen z.B. bildete sich eine typische Decksandschicht heraus. Äolische Dynamik und denudative Prozesse veränderten die Mächtigkeit dieser Decksandschicht und verstärkten die Substratdifferenzierung. Die Zertalungsdynamik an den Plattenrändern ist ein weiterer landschaftsgenetischer Prozeß des Postpleistozäns, welcher für die aufgeworfene Problemstellung von Bedeutung ist. Das Grundmuster der Geostrukturen wird in Abb. 1 wiedergeben.

Entsprechend dem herrschenden pH/Eh- Stabilitätsfeld bildete sie sich als entsprechende Humus- oder Moorformen aus. Als Leitbodentypen treten Braunerde-Podsole, Braunerden, Parabraunerden, Fahlerden, Gley-Podsole, Gleye sowie Niedermoore auf.

Während die großen Truppenübungsplätze Brandenburgs vorwiegend auf den trockenen Sanderflächen angelegt wurden (Wittstock, Beelitz, Jüterbog) befindet sich das Übungsgelände der Döberitzer Heide auf der Nauener Platte. Sie stellt ein Grundmoränenareal dar, welches von Decksand überlagert, von einer Endmoräne überragt /3/, und von marginalen Niederungsgebieten umgeben wird.

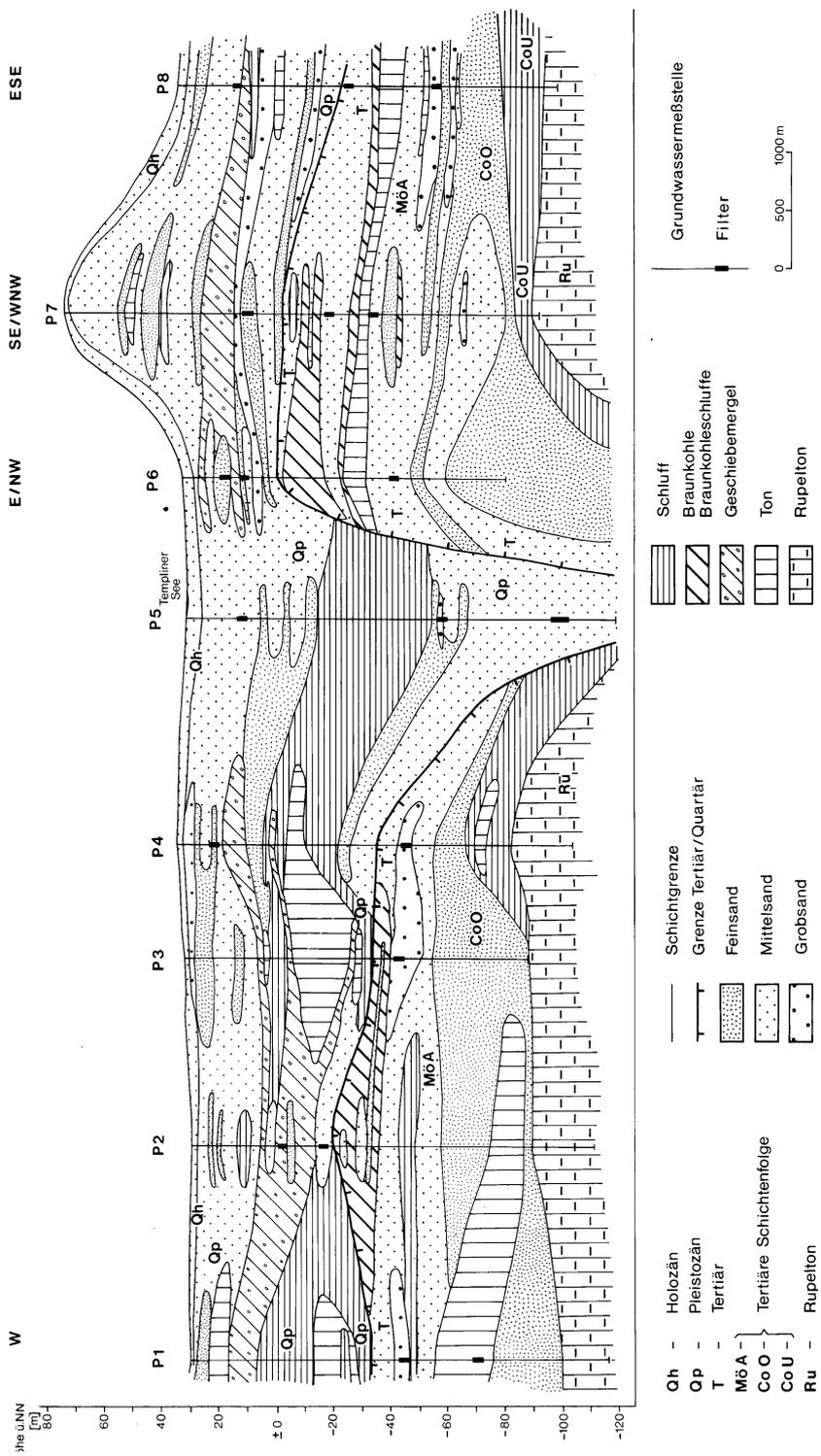


Abb. 1: Typische Anordnung von Gestrukturen im Jungmoränengebiet Brandenburgs

Unter geökologischer Sicht bedeutet dies, daß zwei unterschiedliche Raumstrukturen existieren, welche spezifische Prozesse der vertikalen und horizontalen Stofftranslokation (Verlagerung) bedingen:

Das Streichen und Fallen der Geschiebemergelschichten der Platte, auf welcher die militärische Nutzung lokalisiert war, bestimmt die Richtung und die Intensität der lateralen Bewegung des Wassers sowie seiner Inhaltsstoffe. Diese lokalen Stauer verlangsamten zwar die Vertikalpassage, da sie aber infolge der oben beschriebenen Dynamik des Inlandseises und seiner Schmelzwässer nicht sählig ausgebildet wurden, sind Einträge in die unterlagernden Aquiferbereiche möglich. Die Unterschiede im Grundwasserflurabstand ermöglichen eine höhere Nutzungsvielfalt.

Durch intensive periglaziäre Entmischungsprozesse entstanden darüber hinaus Bodenformen, welche durch

- hohe Sickergeschwindigkeiten
- geringe Gehalte an organischer Bodensubstanz und
- ein saueres pedochemisches Milieu gekennzeichnet sind.

Diese Spezifika lassen bei einem Schadstoffinput durch militärische Nutzung nur geringe Intensitäten einer stofflichen Fixierung zu. Somit stellen die Platten potentielle Schadstoffquellen dar.

Andererseits haben die Stärke und die Dauer der Porenwasserfüllung in den marginalen Niederungsgebieten zur Anreicherung von Organica geführt. Die Niedermoore und Gleye stellen infolge ihrer Komplexierungs- und Adsorptionsmechanismen bodenchemisch wirksame Akkumulationszentren für allochthone (nicht raumbürtige) Stoffspecies dar.

Bis auf das Vorhandensein von Wiesen und Weiden waren zumeist keine spezifische Nutzungen vorhanden. Allerdings ist das Abwasser der militärischen Einrichtung in diese Räume eingeleitet worden.

Die Niederungen stellen damit potentielle Schadstoffsinken dar, der direkte Input durch das Abwasser ist augenscheinlich, aber auch diffuse Einträge sind infolge der Raumstruktur möglich.

Es liegt damit die Vermutung nahe, daß infolge verschiedener Translokationsmechanismen (Konvektion, Diffusion) zwischen Platten und den Niederungsgebieten intensive Quellen-Senken-Beziehungen entstanden sind.

Infolge dieser Nachbarschaftsbeziehungen sind zunächst folgende Fragen zu beantworten:

- In welchem Umfang werden Niederungen durch fluiden Input zu Schadstoffsinken für die militärisch genutzten Plattenstandorte?
- Ist dieser Input diffus oder gibt es bevorzugte Transportpfade (z.B. Abwassereintrag)?
- Wie sehen die räumliche Dimensionierung und Anteile der beiden Inputvarianten aus?
- Inwieweit werden durch die mit dem fehlenden Wassereintrag hervorgerufene Trockenfallung Milieubedingungen verändert, so daß ein Output an Last- und Schadstoffen möglich wird?

Leider waren bisher entsprechende intensive Untersuchungen nicht möglich, die es erlaubt hätten, Schadstoffpfade darzustellen und durch Computersimulationen Nutzungsempfehlungen abzuleiten, denn sich selbst überlassene hemerobe (vom Menschen stark überprägte) Geosysteme können zu ungewollten Zuständen führen. Deshalb sind die in dieser Schrift dargestellten Prozesse auf Grund ihrer Trends schon mitteilenswert.

Zur Erstaufklärung der genannten Probleme wurden zunächst für die Untersuchung des Bodens und der Vegetation 8 Beprobungspunkte in zwei Transsekten angelegt (vgl. Abb. 2). Mit ihnen sollten die geoökologisch relevanten Charakteristika der Übergangsbereiche Platte Niederung - Platte bzw. rechtwinklig dazu am Rand des Niedermoors (Kiefbruch) erfaßt werden. Einen Überblick über die Standortmerkmale gibt Tabelle 1:

Tab. 1: Standortcharakteristika

Standort	Naturraum	Merkmale
DH1	Platte	Abhang mit Mager- und Trockenrasenpflanzen
DH2	Niederung	dichter Bewuchs mit Schilf und Brennessel
DH3	Niederung	nach Aushub des Bodenmaterials Überflutung, keine Probennahme möglich
DH4	Niederung	Bewuchs mit Schilf und Hahnenfuß
DH5	Niederung	dichter Schilfbewuchs, Brennesseln
DH6	Niederung	dichter Brennesselbewuchs
DH7	Niederung	dichter Brennesselbewuchs
DH8	Platte	Schießbahn mit Mager- und Trockenrasenpflanzen

Zur Erfassung der geophysikalischen Eigenschaften sind entsprechend der Fragestellung einige Standorte räumlich verändert und abweichend bezeichnet worden (V1 - V5, siehe Abb. 2 bzw. Abb 3 und 4).

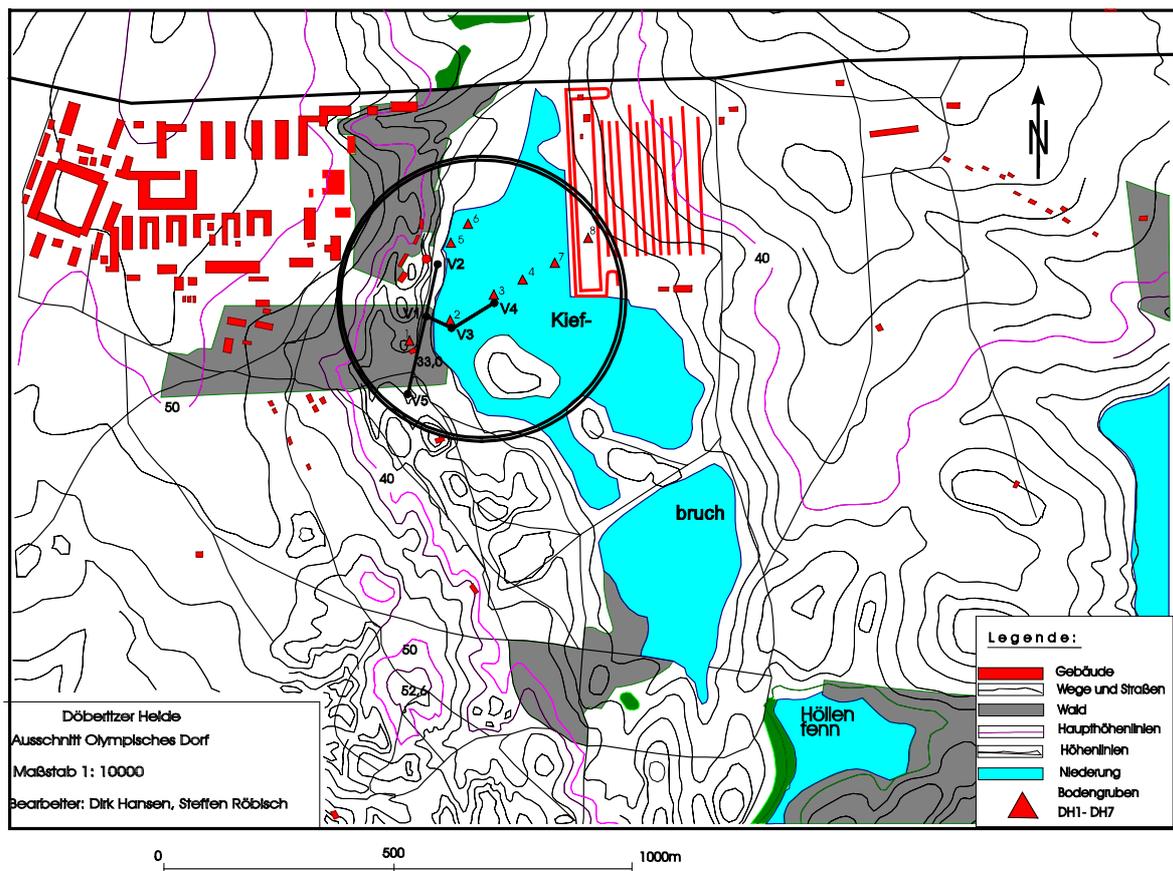


Abb. 2: Untersuchungsgebiet

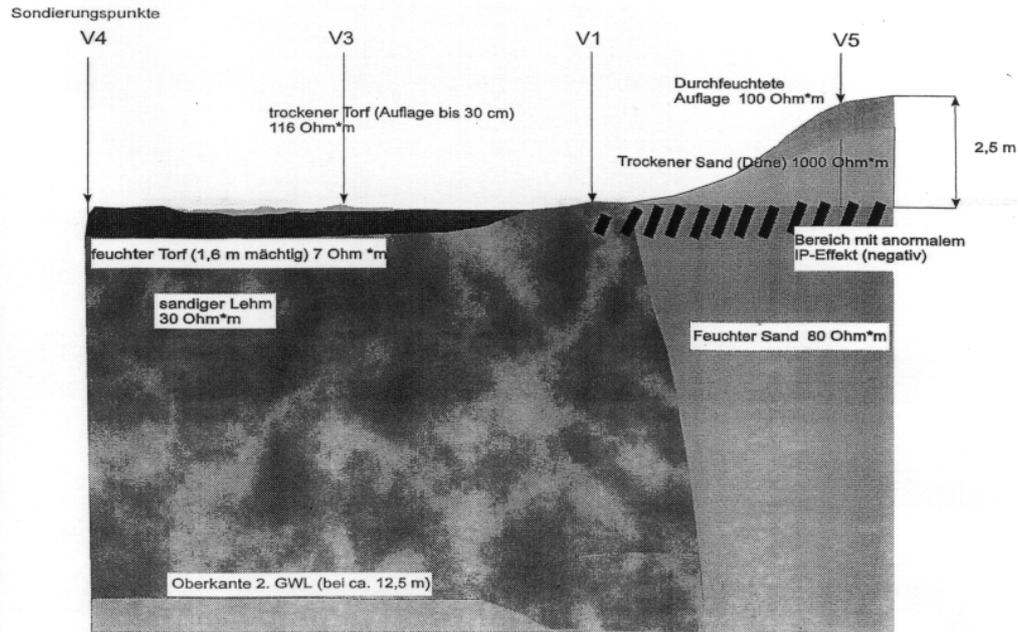


Abb. 3: Ergebnisse der geophysikalischen Strukturaufklärung entlang der Transsekte Platte - Niederung (vgl. Abb. 2)

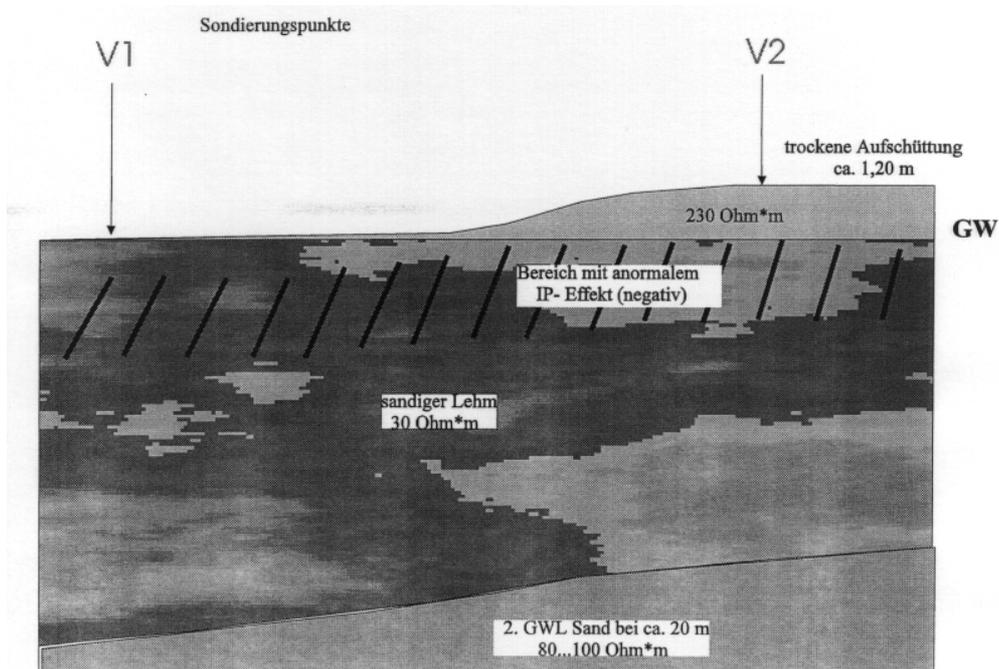


Abb. 4: Ergebnisse der geophysikalischen Strukturaufklärung entlang der Transsekte parallel zur Niederung (vgl. Abb. 2)

3 Resultate und ihre Diskussion

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Resultate der durchgeführten geophysikalischen Messungen. Sie belegen, daß auf der Platte eine diffuse Stofftranslokation von der Erdoberfläche aus bis hin zu dem ersten Stauer erfolgen kann, welcher durch einen sandigen Lehm gebildet wird. Dessen Schichtdicke ist unterschiedlich ausgeprägt. In der Niederung wird dieses Substrat von einer ca. 1,80 m mächtigen organischen Deckschicht überlagert, welche weitgehend als Torf anzusprechen ist. Infolge absinkender Wasserstände treten häufig bis zu 30 cm dicke trockene Torflagen auf. Ein direkter hydraulischer Kontakt zwischen Platte und Niederung ist gegeben, diffuse Stoffeinträge werden wiederum möglich, der anstehende Sand besitzt ein geringes Retardationsvermögen.

Interessant auch ein Bereich mit negativen IP-Effekten (IP = induzierte Polarisation), welcher mangels weitergehender Untersuchungen noch nicht weiter interpretiert werden konnte.

Die durchgeführten Voruntersuchungen (1993) an zwei charakteristischen Standorten (Platte und Niederung) konnten nicht nur eine erhebliche Schadstoffkontamination im Bereich des Niedermoores belegen (Tab. 2), auch auf dem Plattenstandort treten sporadisch über geogene Gehalte hinausgehende Schadstoffakkumulationen auf.

Tab. 2: Substratparameter von Böden der Döberitzer Heide (Maximum von 2 Beprobungen benachbarter Standorte; u.F. = unter Flur)

Probe	OBS [%]	pH	Cd [ppm]	Cu [ppm]	Cr [ppm]	Pb [ppm]	Zn [ppm]	MKW [ppm]
Heide 0-15 cm u.F.	1,7	3,9	0,9	12,2	2	4,6	12	62
Heide 65-80 cm u.F.	0,4	4,1	1,2	9,9	1	4,8	7	30
Niedermoor 0-20 cm u.F.	32,5	5,2	1,6	162	36	251	926	7188
Niedermoor 35-50 cm u.F.	38,7	6,8	6,0	240	37	318	2071	45238

Um in einer Zeitreihe mögliche Veränderungen in Struktur und Dynamik erfassen zu können, sind daraufhin in unmittelbarer Nähe dieser Standorte mittels einer eigens dafür entwickelten Technologie weitgehend ungestörte Bodenkörper entnommen und in Lysimeter eingebaut worden,

Ein Tiefenprofil der vier wichtigsten Schwermetallkomponenten im Bodenmonolithen des Niedermoores (Abb. 5) verdeutlicht, das die höchsten Gehalte generell einige Dezimeter unter Flur auftreten, wobei einschlägige Grenzwerte (hier der Brandenburger Liste) überschritten werden. Der gesamte Bereich bis etwa 80 cm unter Flur ist demzufolge als schwermetallbelastet einzustufen. Diese Kontamination ist aber nicht nur punktuell konzentriert, sie erstreckt sich über das gesamte untersuchte Areal im Kiefbruch (vgl. Abb. 2 und Abb. 6). Darüber hinaus fällt auf, daß auch auf den Plattenstandorten weit über geogene Gehalte hinausgehende Anreicherungen im Oberboden auftreten können, so an Standort DH1 mit dem weniger mobilen Blei oder DH 8 mit Cadmium. Elementspezifisch recht unterschiedlich ist der Anteil der organischen Bindungsform (4. Fraktion nach Zeien & Brümmer, Erklärungen seitens der Autoren hierzu in /4/). Sie dominiert wiederum bei Blei, bei Cadmium ist sie in nennenswerten Anteilen nur bei den Niedermoorstandorten nachweisbar.

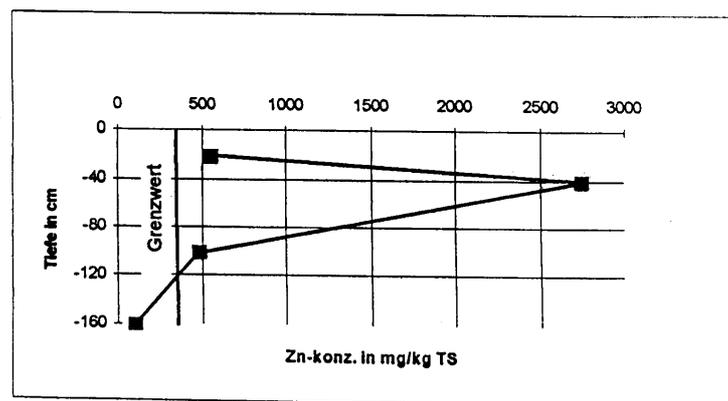
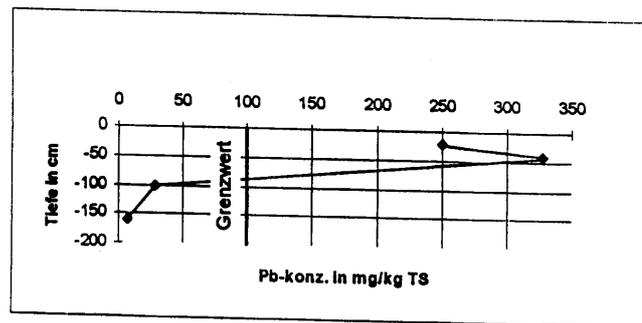
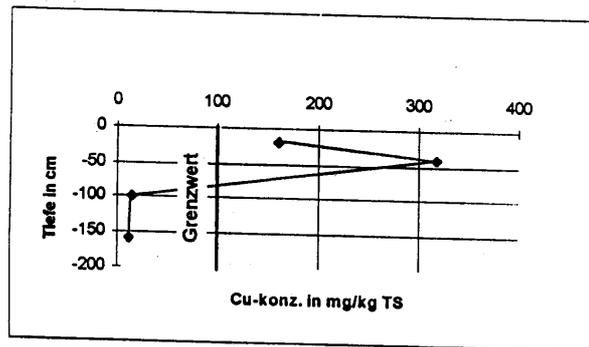
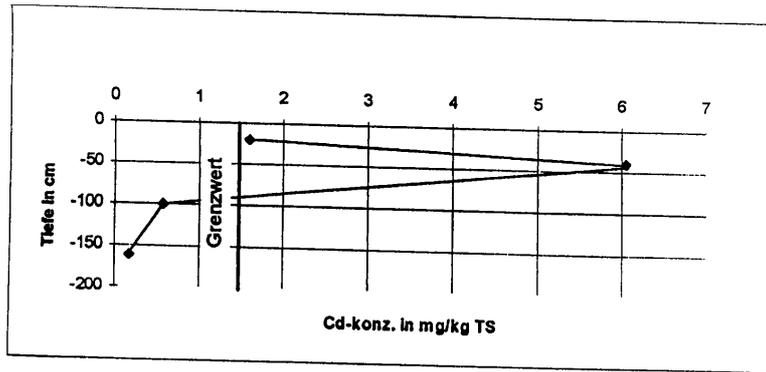


Abb. 5: Tiefenprofile der Schwermetallgehalte in den ungestörorten Bodenkerne zum Zeitpunkt der Entnahme (11/93)

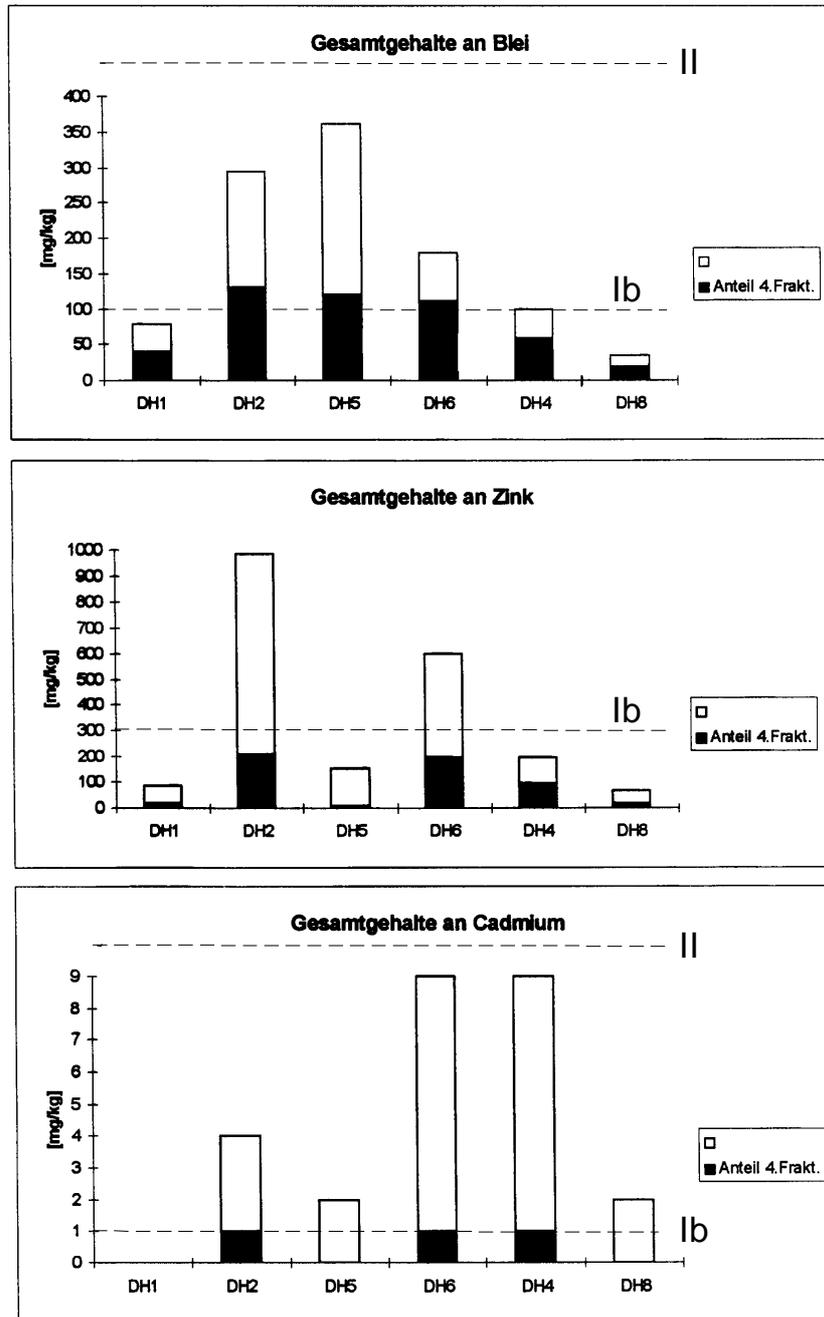


Abb. 6: Schwermetallgehalte, entsprechende Prüfwerte der Brandenburger Liste (1993) und Anteil der organisch gebundenen Fraktion von Bodensubstraten einiger Platten- und Niederungsstandorte (vgl. Abb. 2)

Von nutzungsspezifischer Bedeutung sind auch organische Schadstoffe. Allein die zunächst mit einem geringeren Aufwand nachzuweisenden MKW erreichten am Entnahmestandort für den Bodenkern in diesem Bereich von etwa einem halben Meter unter der Erdoberfläche Konzentrationen, welche sogar einen organoleptischen Nachweis zuließen (vgl. Tab. 2, Unterboden Niedermoor). Aber auch an den anderen untersuchten Standorten des Kiefbruchs treten bedeutsame Gehalte auf (Tab. 3)

Tab. 3: MKW-Gehalte der Bodensubstrate

Standort / Tiefe unter Flur [cm]	MKW-Gehalt [mg · kg ⁻¹]
DH1 / 0-20	215,5
DH1 / 60	141,5
DH2 / 0-20	6.613,2
DH 2 / 40-50	930,0
DH 4 / 50-60	899,7
DH 5 / 0-15	11.635,3
DH 5 / 50-60	859,9
DH 6 / 0-15	1.519,7
DH 6 / 50-60	450,5

Die gaschromatographische Analyse ließ den Schluß zu, daß im Randbereich im wesentlichen Altöle dominieren, im Zentrum des Kiefbruchs (DH 4) nennenswerte Dieselölanteile zu finden sind.

Diese stofflichen Spezifika bewirken eine deutliche Änderung der ökophysiologischen Struktur der Mikrobionta. Wie zu erwarten war, nimmt mit dem Gehalt an organischer Bodensubstanz auch die Gesamtkeimzahl vom Plattenstandort in Richtung Niedermoor etwa um eine Zehnerpotenz zu (Tab. 4), ebenso deutlich steigen sowohl die absolute Anzahl als auch der Anteil der MKW-Abbauer an. Andere Species werden verdrängt. Naturgemäß wird auch die zu erwartende Vertikalverteilung bestätigt. Der Abbauprozess der Organica geht mit einer Versauerung einher (vgl. /5/). Dieser negative Rückkopplungsprozess bedingt einerseits eine Verminderung der Keimzahlen (vgl. DH5 und DH4), andererseits kann infolge der Veränderung der Stabilitätsfelder eine Remobilisierung des fixierten Schwermetallpools möglich werden.

Tab. 4: Gehalte an organischer Bodensubstanz, Bodenreaktion und mikrobielle Keimzahlen an ausgesuchten Untersuchungsstandorten

Standort / Entnahmetiefe unter Flur [cm]	OBS-Gehalt [% GV]	MKW-Gehalt [mg·kg ⁻¹]	Gesamtkeimzahl [n·g ⁻¹ TS]	Keimzahl MKW-Abbauer [n·g ⁻¹ TS]
DH1 10-20	6,1	215	9,8 · 10 ⁵	3,8 · 10 ⁴
DH1 50-60	0,3	141	1,9 · 10 ⁵	7,8 · 10 ³
DH2 50-60	63,8	930	5,5 · 10 ⁶	2,3 · 10 ⁵
DH4 50-60	83,0	899	3,6 · 10 ⁶	3,9 · 10 ⁵
DH5 10-20	33,2	11.635	5,2 · 10 ⁴	4,6 · 10 ⁴
DH5 50-60	61,0	860	3,4 · 10 ⁵	8,5 · 10 ⁴

Erste Aussagen zur Zeitdynamik lassen sich aus den Lysimeterdaten ableiten (Tab. 5 und 6). Die 11/93 entnommenen Bodenmonolithe wurden eingebaut, die Beprobung begann 6/94. Die Sickerwasserbildung erfolgte nur über das Niederschlagswasser, die daraus resultierenden Spezifika der pedohydrologischen Bedingungen ließen deshalb in Ebene 1 des Niedermoorstandortes keine Beprobung zu. Die durch Schrumpfungen, Rißbildungen und Randläufigkeiten gegebenen Möglichkeiten

der Entstehung von Kurzschlußströmungen zwingen ab 5/95 zu einer Beaufschlagung mit Brunnenwasser.

Tabelle 5 zeigt die Veränderungen an dem Bodenmonolithen des Plattenstandortes. Vor allem bei geringer Porenwasserfüllung, wenn die Gesamtheit der Redoxpotentiale im Bodenbereich ansteigt, ist infolge des verstärkten Sauerstoffzutritts eine pH-Wertabsenkung zu verzeichnen. Die Konzentrationen geogener sowie anthropogener Metallspecies nehmen in den Bodenlösungen deutlich zu. Die Mobilität dieser Elemente ist bis in den Unterbodenbereich gegeben, erst hier, erkennbar an der Situation im Bodenauslauf, erfolgt eine zumindest zeitweilige Refixierung. In Verbindung mit den in Abb. 6 und Tab. 2 ausgewiesenen Gehalten in der Bodenmatrix kommt somit den Plattenstandorten eine Funktion als aktuell wirksame Schadstoffquelle zu, sobald die Bodenreaktion den Stabilitätsbereich von etwa pH 4 unterschreitet. Als Barriere können erst die unterlagernden sandigen Lehme wirksam werden. Somit kann die These erhärtet werden, daß neben den abwasserbedingten Schadstoffinput in das Kiefbruch, der zweifelsohne erhebliche Frachten umfaßte, auch ein relevanter Anteil über diffuse Transportpfade eingetragen wurde. Über seine Größenordnung sowie über die Möglichkeit einer Übertragbarkeit der Situation auf andere Niederungsgebiete lassen sich mit diesem äußerst geringem Probenumfang keine Aussagen machen.

Problematisch erscheint jedoch die Tatsache, daß der im Niedermoorbereich fixierte Pool bei Trockenfallung, somit Zunahme der Redoxspannung und Acidität, wiederum remobilisiert wird.

Tab. 5: Veränderung von Zustandsgrößen eines Bodenmonolithen aus einem Plattenstandort

Kern 2 / Ebene2 (Probenwasserentnahme 50 cm unter Oberfläche)

Datum	Zustandsgröße								
	Kupfer [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Zink [mg l^{-1}]	Blei [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Nickel [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Cadmium [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Chrom [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Aluminium [mg l^{-1}]	Acidität (CaCl_2)	Redox [mV]
25.07.94	18,50	803,0	1,08	32,70	0,93	0,7	2136	4,30	446
30.08.94	21,10	1030,0	2,30	32,83	1,60	0,6	3992	4,00	534
19.09.94	16,04	875,0	0,17	24,30	1,23	0,5	2295	4,50	488
10.01.95	10,60	659,3	11,80	3,50	0,80	n.b.	1058	4,60	499
15.05.95	6,80	818,3	7,30	8,60	2,70	n.b.	3833	4,20	487

Kern 2 / Ebene 3 (Probenwasserentnahme 80 cm unter Oberfläche)

Datum	Zustandsgröße								
	Kupfer [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Zink [mg l^{-1}]	Blei [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Nickel [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Cadmium [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Chrom [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Aluminium [mg l^{-1}]	Acidität (CaCl_2)	Redox [mV]
11.07.94	4,49	659,0	1,01	21,30	1,28	0,14	843	4,30	523
06.09.94	35,70	1483,0	35,84	29,40	4,99	n.b.	2544	4,10	528
10.01.95	5,30	557,2	n.b.	15,40	2,40	n.b.	949	4,60	506
08.05.95	9,60	227,0	n.b.	6,30	n.b.	n.b.	288	4,50	512

Ebene 1 = 15 cm Ebene 3 = 80 cm
 Ebene 2 = 50 cm Bodenablauf = 140 cm

Man beachte dabei, daß durch die Einstellung der militärischen Nutzung bedeutsame Wassereinträge ausgeblieben sind. Eine positive Rückkopplung erfährt der Versauerungsprozeß durch die MKW-Mineralisierung. Eine Indikation dieser Veränderungen ist übrigens auch durch die in-situ Vegetation möglich, überdies setzt die Zunahme der Nettomineralisierung im Niedermoorbereich einen erheblichen Nährstoffpool frei.

Tab. 6: Veränderung von Zustandsgrößen eines Bodenmonolithen aus einem Niedermoorstandort**Kern 1 / Ebene 2 (Probenwasserentnahme 50 cm unter Oberfläche)**

Datum	Zustandsgröße								
	Kupfer [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Zink [mg l^{-1}]	Blei [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Nickel [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Cadmium [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Chrom [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Aluminium [mg l^{-1}]	Acidität (CaCl_2)	Redox [mV]
14.06.94	5377	150,7	923,6	2,12	499,0	180,2	137	2,80	691
04.07.94	4060	188,0	1110	2,18	764,1	190,0	136	2,80	680
18.08.94	3084	218,5	1119	3,23	523,9	1749,0	107	2,80	474
18.08.95	2041	157,0	747,5	5,47	485,6	5620,0	173	3,00	648

Kern 1 / Ebene 3 (Probenwasserentnahme 80 cm unter Oberfläche)

Datum	Zustandsgröße								
	Kupfer [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Zink [mg l^{-1}]	Blei [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Nickel [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Cadmium [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Chrom [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Aluminium [mg l^{-1}]	Acidität (CaCl_2)	Redox [mV]
31.05.94	4,6	476,0	1,3	28,2	0,2	0,3	855	7,20	426
10.06.94	2,3	236,0	0,8	7,8	0,1	0,4	720	7,10	428
17.06.94	3,4	326,0	0,8	8,1	0,0	0,3	810	7,30	428
04.07.94	3,0	322,0	0,6	22,5	0,0	0	963	7,00	453
03.05.95	22,6	390,8	0,5	12,6	0,0	10	718	7,70	435

Ebene 1 = 15 cm Ebene 3 = 80 cm
 Ebene 2 = 50 cm Bodenablauf = 140 cm

4 Fazit

Infolge der jahrzehntelangen Nutzungsspezifika der Döberitzer Heide, ohne nennenswerte behördliche Beauftragung und Kontrolle, haben sich die intensiven Quelle-Senken-Beziehungen zwischen den benachbarten Raumkompartimenten auch in einem erheblichen Schadstofftransfer geäußert. Dieser jungpleistozäne Landschaftsraum hat in jüngster Zeit einen bemerkenswerten Nutzungswandel erfahren. Die dadurch hervorgerufenen Änderungen der stofflich-energetischen Interaktionen können den fixierten Stoffpool remobilisieren, dissipieren und damit eine wohlmeinende, auf ökologisch verträgliche Raumnutzung ausgerichtete Nutzungsstrategie in Frage stellen. Infolge des geringen Probenumfangs können Aussagen über Frachten, über die Übertragbarkeit auf andere Grenzräume zwischen Platten- und Niederungen, vor allem aber auf die Dynamik in den geologisch andersartig strukturierten militärischen Übungsräume nicht abgeleitet werden. Dies erfordert einen erheblich Untersuchungsaufwand.

Die Untersuchungsergebnisse konnten auch die eingangs formulierten theoretischen Positionen bestätigen: die militärische Nutzung hat zu einer Vergrößerung und Zerstreuung der Stoff- und Energieflüsse zwischen den Kompartimenten und Elementen der Geosystems geführt. Mit den belasteten Niedermoorbereichen sind metastabile Strukturen entstanden, welche bei Änderung des nutzungsbedingten Milieus zur Stoffquelle werden. Die mit der Umwidmung verbundenen Maßnahmen müssen dieser Dynamik Rechnung tragen und auf die Minimierung des geoökologischen Risikos ausgerichtet sein.

Literatur

- /1/ Kölbl, F. (1962): Das Prätertiär in Südbrandenburg.- Z. Geologie 11 (2): 1113- 1132
- /2/ Weiße, R. (1989): Die Grundmorärentypen westlich von Potsdam.- Der Bezirk Potsdam, Geographische Exkursionen.- Gotha: 63-70
- /3/ Barsch, H.; Schwarzkopf, U.; Söllner, R. (1993): Altlastenverdachtsflächen neben naturnahen Biotopen - Truppenübungsplätze der ehemaligen sowjetischen Streitkräfte in Brandenburg.- Geogr. Rundschau 45 (6): 353 - 359
- /4/ AG Stoffdynamik in Geosystemen (1995): Wenn das Abwasser die Landschaft verändert.- Stoffdynamik in Geosystemen, Band 1.- Universität Potsdam 176 S.
- /5/ Voigt, H.J. (1989): Hydrogeochemie.- Leipzig: 310 S.

Anschrift der Autoren

Arbeitsgruppe Stoffdynamik in Geosystemen
Dr. O. Blumenstein
Institut für Geographie und Geoökologie
PF 601553
14415 Potsdam

Landschaftspflege in der Döberitzer Heide

H. Sciborski

Einleitung

Die nachfolgenden Ausführungen sollen informativ auf die wichtigsten Aspekte zur Landschaftspflege auf der Döberitzer Heide aufmerksam machen. Es erfolgt in sehr verknappter Form eine Darstellung von ersten Erfahrungen. Auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz „Döberitzer Heide“ ist der Naturschutz-Förderverein seit dem 1. Januar 1996 durch einen Nutzungsvertrag mit dem Land Brandenburg Besitzer von 4.150 ha Fläche; darin sind mit 4.000 ha das einstweilig gesicherte Naturschutzgebiet „Döberitzer Heide“ und das seit Oktober 1996 bestätigte Naturschutzgebiet „Ferbitzer Bruch“ eingeschlossen. Die Landschaftspflege auf der Fläche des Naturschutz-Fördervereins umfaßt Beweidung mit Heidschnucken und Galloways, Mahd von Grünland, extensiven kleinflächigen Ackerbau, mechanische Eingriffe (Entbuschung, Mulchen, Bodenverwundung), Waldbehandlung und Wildbewirtschaftung. Bei der Finanzierung der Landschaftspflege spielt der Vertragsnaturschutz eine erhebliche Rolle. Aber auch die ehrenamtlichen Leistungen auf diesem Gebiet sollen an dieser Stelle hervorgehoben werden.

Warum engagieren wir uns so stark für die Landschaftspflege?

Dazu einige Ausführungen: Im Naturschutz stellt der Artenschutz (Erhaltung der Arten- und Formenmannigfaltigkeit) das wichtigste und das spezifischste Standbein dar. Der Artenschutz ist eng verbunden mit der Landschaftspflege und dem Umweltschutz. Schließt man darin den Schutz der natürlichen Ressourcen mit ein, so entwickelt sich daraus die Naturschutzstrategie. Aus diesen Gedankengängen heraus hat sich der Verein bewußt als Naturschutz-Förderverein etabliert. Bedingt durch die Umsetzung der Naturschutzstrategie im Raum und Zeit bilden deshalb Arten- und Biotopschutz eine unlösbare Einheit. Dieses findet ja auch in der FFH-Richtlinie und der Konvention zum Schutz der biologischen Vielfalt seinen Niederschlag. Die Umsetzung dieser Naturschutzstrategie bedeutet für den Naturschutz-Förderverein, die spezifischen Methoden des Naturschutzes für die Döberitzer Heide zu finden und anzuwenden. Berücksichtigung findet daher der in den Schutzverordnungen formulierte Schutzzweck. Vorläufige Leitbilder wurden entwickelt, sie befinden sich zur Zeit aufgrund der mehrjährigen Erfahrungswerte in der Präzisionsphase. In der Döberitzer Heide haben wir es mit einer historisch entstandenen, vielfach anthropogen überformten Kulturlandschaft zu tun. Dabei spielt die militärische Nutzung insbesondere der letzten Jahrzehnte für die heutige ökologische Ausstattung die letztendlich entscheidende Rolle. Im unproduktiven Streit innerhalb der Naturschutzszene zwischen Anhängern für die Kulturlandschaft und Vertretern für eine Naturlandschaft ist das Entweder-Oder für den Naturschutz nicht hilfreich. Für die Döberitzer Heide vertreten wir die Ansicht, daß der

Schutz der vorhandenen Kulturlandschaft unabdingbar ist. Zugleich soll der Anteil von Landschaftsteilen, die der natürlichen Dynamik folgen, allmählich wachsen, also „Wildnis“ zugelassen werden.

Für die hundertjährige „Landschaftspflege“ der Militärs auf der Döberitzer Heide mußten und müssen wir adäquate Methoden finden. Auf ca. 50 % der Fläche befindet sich eine Waldbestockung. Mit aller Deutlichkeit ist bei diesem Thema zum Ausdruck zu bringen, daß der Naturschutz-Förderverein auf ausgewählten Bereichen auch auf eine wirtschaftliche Nutzung abzielt. Prof. Bergmann wird einem Vortrag auf dieser Veranstaltung ausführlich auf die Waldbehandlung eingehen.

Landschaftspflege Ackerflächen

Es werden ca. 28 ha an Ackerflächen extensiv bewirtschaftet. Winterroggen wird angebaut. Es erfolgt eine Rotationsbrache. Wir halten die Feldwirtschaft auf der Döberitzer Heide aus Gründen des Artenschutzes, des Biotopschutzes und der Kreislaufwirtschaft für unverzichtbar. Die Ackerflächen sind für den Schafdung aus dem Stall die ideale Ausbringfläche.

Landschaftspflege Beweidung

Offenflächen mit Sandtrockenrasen, Besenginster-Heide, *Calluna*-Heide und Ruderalvegetation sind die bevorzugten Weideflächen für die Heidschnuckenherden. Aber auch die Waldheide wird in die Schafbeweidung partiell mit einbezogen. Zur Zeit werden zwei Heidschnuckenherden zum einen mit ca. 750 Tieren und zum anderen mit ca. 450 Tieren von privaten Schäfern unabhängig voneinander in der Landschaftspflege genutzt. Die Vereinbarungen mit den Schäfern garantieren für den Naturschutz-Förderverein die Priorität des Naturschutzes ohne dabei das wirtschaftliche Konzept für den Schäfer aus dem Auge zu lassen. Ein weiterer Zuwachs in beiden Herden ist vorgesehen. Der Einsatzschwerpunkt der Heidschnucken ist auf den großflächigen Schießbahnen und den breiten Panzerfahrtrassen. Durch die bereits seit der militärischen Auflassung stattgefundene Sukzession (Ginster- und Birkenaufwuchs) wurde und wird ein großer Teil der Freiflächen durch Mulchen für die Beweidung vorbereitet. Gute Ergebnisse gibt es mit dem seit Herbst 1996 eingesetzten Forstmulcher. Die Beweidung mit Galloways, ca. 130 Tieren in mehreren Herden, erfolgt vorzugsweise auf den Grünlandflächen der Niederung des Großen Grabens aber auch auf den höhergelegenen Ruderalflächen. Durch eine weitläufige Koppelhaltung kann Verbiß gesteuert werden. Unterstützend für die Landschaftspflege auf diesen Weideflächen wird mit Mulchen und mit der Rauhfuttergewinnung durch Mahd gearbeitet. Aus naturschutzfachlicher Sicht sehen wir bisher die Beweidung mit Galloways auf einer Gesamtfläche von ca. 400 ha als sehr erfolgsversprechend an. Wissenschaftlich begleitet wird der Beweidungseffekt durch eine botanische Bonitierung und Dokumentation.

Landschaftspflege Wildbewirtschaftung

Die notwendige waidmännische Jagd in der Döberitzer Heide orientiert sich am Schutzziel. Die gravierendsten Probleme, die konträr zur Landschaftspflege stehen, sind die hohe Verbißaktivitäten des Rehwildes und das Überhandnehmen des Bodenumbruchs durch Wildschweine. Vertragliche Regelmechanismen gewährleiten einen weitestgehenden Einfluß des Naturschutz-Fördervereins auf die Wildbewirtschaftung.

Landschaftspflege durch mechanische Eingriffe

Das Mulchen wurde bereits erwähnt. Zur Erhaltung des Offenlandes ist diese Methode unabdingbar. Umfassende gründliche Untersuchungsergebnisse liegen jedoch noch nicht vor. Wir sehen aber in diesem Landschaftspflegeverfahren einen effektiven und wirtschaftlichen Weg für den Arten- und Biotopschutz. Auch beim Offenhalten von großen Sandflächen kann man noch nicht von vielen Erfahrun-

gen sprechen. Das es aber großflächig möglich ist, davon gehen wir aus. Uns bestärken dabei die ersten praktischen Erkenntnisse aus den durchgeführten Bodenverwundungen.

Auf die Einzelheiten zur Landschaftspflege kann nicht weiter eingegangen werden. Deshalb sei betont, daß die Probleme weitaus vielschichtiger und komplizierter sind. Nachfolgend wird eine Auswahl vorgestellt:

- flächenhafte Munitionsbelastung
- Feuermanagement
- Waldweide
- Heide/Offenland sind im Kataster als Holzbodenfläche eingetragen
- Praktische Landschaftspflege ist ein Eingriff. Daraus entstehen Interessenkonflikte.

Das Selbstverständnis des Naturschutz-Fördervereins sieht in der sinnvollen Kombination von Landschaftspflegeflächen, Sukzessionsarealen und Kernzonen auf der Döberitzer Heide die Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung. Im Rahmen des Machbaren müssen die Aktivitäten der Landschaftspflege verstärkt wissenschaftlich begleitet werden. Aus bisherigen Erfahrungen des Naturschutz-Fördervereins bei der Landschaftspflege auf der Döberitzer Heide kann abgeleitet werden, daß großflächige Landschaftspflegemaßnahmen auf diesen ehemals militärisch genutzten Gelände wirtschaftlich möglich sind. Fördermittel müssen dieses, wie in allen anderen Bereichen auch üblich, unterstützen. Wir haben aber auch die Erkenntnis gewonnen, daß für das Naturschutzmanagement die private Initiative im Interesse des Gemeinwohls für die Wirtschaftlichkeit der Landschaftspflegemaßnahmen ein entscheidender Grund ist.

Anschrift des Autors

H. Sciborski
Naturschutzförderverein „Döberitzer Heide“
PF 12
14624 Dallgow

Neue Aufgaben und Chancen für die waldkundliche Grundlagenforschung unter Nutzung der ehemaligen Truppenübungsplätze in Brandenburg

- Einrichtung und wissenschaftliche Bearbeitung von Naturwaldreservaten -

K.H. Großer

Dank des Aussetzens einer ertragsorientierten Bewirtschaftung über vier Jahrzehnte hin eignen sich die Wälder und die letztendlich auf eine Wiederbewaldung zustrebenden Sukzessionsflächen auf ehemaligen Truppenübungsplätzen (TÜP) der Roten Armee und auf ausgewählten Flächen ehemaliger TÜP der NVA als Objekte einer gezielten Naturwaldforschung.

Naturwaldforschung - am Waldbauinstitut der Forstlichen Hochschule Eberswalde mit waldentwicklungsgeschichtlichen und vegetationskundlichen Arbeiten bereits vor über 8 Jahrzehnten betrieben und mit der Anregung zur Einrichtung von Naturwaldzellen vor 60 Jahren in unmittelbare Verbindung zum Naturschutz getreten - gehört zu den Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Hinwendung zu einem naturnahen Waldbau als Kernstück standortgerechter Forstwirtschaft, wie sie im Landeswaldprogramm des Landes Brandenburg gefordert und durch das Waldgesetz des Landes Brandenburg ausdrücklich favorisiert wird.

Naturwaldforschung ist, wie aus den „Empfehlungen für die Einrichtung und Betreuung von Naturwaldreservaten in Deutschland“ der Projektgruppe Naturwaldreservate hervorgeht (s. Forstarchiv 64 (1993) S. 122-128), ein hochgradig interdisziplinäres Arbeitsfeld von Botanikern, Zoologen, Mykologen, Meteorologen, Bodenkundlern, Historikern, Palynologen und Forstwissenschaftlern aller wichtigen Fachrichtungen - Waldbau, Zuwachs- und Ertragskunde, Standortkunde, Waldökologie und Wildbiologie.

Entstehung, Struktur, Entwicklung, Gesellschaftshaushalt und regionale Verbreitung der natürlichen Waldgesellschaften ist das Arbeitsgebiet der Waldkunde, jenes forstlich-naturwissenschaftlichen Grenzgebietes, das originär zu den unmittelbaren Bindegliedern zwischen Forstwirtschaft und Naturschutz gehört.

Dank der Arbeiten des Instituts für Waldkunde an der Forstwirtschaftlichen Fakultät Eberswalde der Humboldt-Universität zu Berlin und denen der Zweigstelle/Arbeitsgruppe Potsdam des Instituts für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle (Saale) der AdL gelang es, bereits 1961 ein an den natürlichen Waldgesellschaften des Landes und ihren Standorten orientiertes System von Waldschutzgebieten (NSG[W]) zu gründen und im Rahmen der damaligen Möglichkeiten systematisch der wissenschaftlichen Beobachtung und Untersuchung zuzuführen. Die Ergebnisse spiegelt das „Handbuch der Naturschutzgebiete der DDR“ (Bd. 2; 3. Aufl. 1982) wider. Zugleich läßt es den bis etwa 1980 gewonnenen methodologischen Erfahrungsschatz bei der Bearbeitung von Naturschutzgebieten er-

kennen, der am ILN in den Folgejahren weiterhin zügig ausgebaut wurde (Biomonitoring, Bestockungsstrukturanalysen usw.).

Aus waldkundlicher Sicht ist die Ausweisung absolut geschützter Gebiete (also von „Totalreservaten“) in den weitestgehend in sich geschlossen gebliebenen Arealen der ehemaligen TUP zu befürworten. Die Größe, die für einen wirksamen Schutz dieser Gebiete benötigt wird, wird sich an den Lebensräumen der im Wald lebenden Tierwelt zu orientieren haben, d.h. an den Reviergrößen, die die Populationen der hier lebenden Arten zu störungsfreier Reproduktion oder - einfach gesagt - zum Überleben brauchen.

Innerhalb dieser Areale sollten einvernehmlich zwischen MUNR und MELF Flächen ausgewiesen werden, die der Forstwissenschaft als Referenzgebiete einer gezielten Naturwaldforschung zur Verfügung stehen. Diese bei uns als Naturwaldreservate bezeichneten Flächen werden - schon aus Gründen des Inventuraufwandes - Größen von 200 bis 500 ha voraussichtlich nicht überschreiten. Auf ihnen laufen langfristig interdisziplinär und mit den Belangen des Naturschutzes, d.h. des Biotop- und Artenschutzes abgestimmte Forschungsprogramme ab, deren Ergebnisse der Praxis in Forstwirtschaft und Naturschutz zugute kommen und natürlich allen an den Arbeiten mitwirkenden Institutionen uneingeschränkt zur Verfügung stehen müssen. Die Naturwaldreservate sollten auf lange Sicht um einen adäquaten Bestand standortgleicher, naturnah zu bewirtschaftender Vergleichsflächen erweitert werden (vgl. die „Empfehlungen...“).

Vom Berichtersteller liegen - ab 1990 - folgende Ausarbeitungen und methodischen Vorleistungen zum Thema vor:

1. Bericht über Inventurarbeiten 1990 im NSG „Altteicher Moor“*
Auftraggeber: Landratsamt Weißwasser
Fertigstellung: 30.11.1990 (3 S. Text; 11 Grafiken)
2. Zwischenbericht über Arbeiten zur Bestockungsstrukturanalyse im NSG „Kienhorst“ (Biospärenreservat Schorfheide-Chorin)
Auftraggeber: Biospärenreservat Schorfheide-Chorin
Fertigstellung: 01.06.1992 (3 S. Text; Aufnahmematerialien [Aufnahmeblatt], Auswertblatt, Kreisflächendiagramm, Schichtungsdiagramme für die Meßpunkte P 1 / 2 und 4 / 1)
3. Bericht über eine Bestockungsanalyse im NSG „Kienhorst“ - Biospärenreservat Schorfheide-Chorin
Auftraggeber: Projektgruppe Großschutzgebiete im Landesumweltamt Brandenburg
Fertigstellung: 30.12.1992 (7 S. Text; 5 Anlagen, darunter 150 Blatt Computerausdrucke [Datensatz/Aufnahmedaten und Grundflächenberechnung, Stammverteilungspläne der Probekreise/Lageskizzen, Schichtungsdiagramme])
4. Waldschutzgebiete in Brandenburg - Entstehung, Aufgabe, künftige Entwicklung. - Beiträge für Forstwirtschaft und Landesökologie (Berlin) 27 (1993) H. 1, S. 1-8
5. Bestockungsstrukturanalysen in den Waldschutzgebieten (Naturwaldreservaten) Brandenburgs
Methodische Anleitung mit Entwürfen für Aufnahme- und Auswertformulare unter Nutzung der Erfahrungen des Berichterstellers
Fertigstellung: Entwurf Mai 1993; abschließende Bearbeitung z.Zt. für den Bedarfsfall bzw. für den Fall des Abrufs zurückgestellt, ist aber kurzfristig möglich

* bis 1990 zum Zuständigkeitsbereich der Arbeitsgruppe Potsdam des ILN gehörig

6. Vorschlag zur Ausweisung von Naturwaldreservaten und anderen Schwerpunkten der praktischen Naturschutzarbeit im Bereich des Truppenübungsplatzes Nochten*
 Auftraggeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
 Fertigstellung: 10.12.1993 (8 S. Text, 2 Tab., 6 Karten)

7. Abriß der Landschaftsentwicklung im Bereich des Truppenübungsplatzes Nochten und Vorschläge zur Ausweisung von Naturwaldreservaten und Schwerpunkten praktischer Naturschutzarbeit*
 Auftraggeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
 Fertigstellung: 10.12.1993 (16 S., 8 Karten, 4 Abb., Anhang [Florenliste], Lit.: 12 Titel)

8. Gutachten zur Schutzwürdigkeit und künftigen Pflege des NSG (ES) im Zschornoer Wald
 Auftraggeber: Landesumweltamt Brandenburg
 Fertigstellung: 30.10.1993 (16 S., 4 Tab., 6 Karten; Anhang 1: Entwurf der Rechtsverordnung;
 Anhang 2: Maßnahmen zum Schutz des Föhrenfließ-Tales [Kreis Sprember/Forst])

9. Arbeits- und Ergebnisbericht über die Anlage eines Referenzgitters im Naturwaldreservat Dubrow (Amt für Forstwirtschaft Königs Wusterhausen)
 Auftraggeber: Forstliche Forschungsanstalt Eberswalde e.V.
 Fertigstellung: 25.08.1995 (3 S. Text, 1 Karte, 1 Lageplan)

10. Arbeitsprogramm zur Auswahl von Naturwaldreservaten aus dem Bestand der Naturschutzgebiete/Waldschutzgebiete (NSG[W]) und der bereits bestätigten Naturwaldzellen in Brandenburg
 Auftraggeber: Landesumweltamt Brandenburg, Abt. Naturschutz
 Fertigstellung: (Juli 1994)

11. Naturwaldreservate in Naturschutzgebieten des Landes Brandenburg - Bestand, Eignung, Kriterien für Ergänzungsvorschläge
 Auftraggeber: Landesumweltamt Brandenburg
 Fertigstellung: 30.11.1994 (12 S. Text, Anhang 17 S., 1 Karte [6-teilig], 1 [Groß-]Tabelle)

12. Erkundung schutzwürdiger Flächen im Bereich des Fliegerhorstes Preschen
 Auftraggeber: Kreisverwaltung Forst (Lausitz) / Umweltamt
 Fertigstellung: Oktober 1994 (6 S., 2 Karten, 1 Abb.)

Anschrift des Autors

Dr. K.H. Großer
 Lärchenweg 18
 14806 Belzig

* bis 1990 zum Zuständigkeitsbereich der Arbeitsgruppe Potsdam des ILN gehörig

Konzeption der waldbaulichen Behandlung der Wälder des ehemaligen Truppenübungsplatzes Döberitzer Heide

J.-H. Bergmann

1 Waldbauliche Behandlung der Wälder des ehemaligen Truppenübungsplatzes Döberitzer Heide

Die Fläche des durch den Förderverein bewirtschafteten Waldes der Döberitzer Heide umfaßt heute ca. 2.000 ha. Bedingt durch die unpflegliche militärische Nutzung, wie Stellungsbau, wiederholte Brände und radikaler Abschluß des Schalenwildes, ist an vielen Stellen eine Neubewaldung durch Sukzessionen entstanden. Eine erste Beschreibung dieser sukzessiven Waldentwicklung erfolgte durch uns im Rahmen eines Forschungsauftrages durch die Bundesforstverwaltung (Bergmann 1994). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen veranlaßten den damaligen Leiter der Brandenburgischen Forstverwaltung, Olfm. Hinz, dazu, die Fachhochschule in Eberswalde mit der Erarbeitung einer Bewirtschaftungskonzeption der Wälder des ehemaligen Truppenübungsplatzes Döberitzer Heide, die vorrangig auf die sukzessive Waldentwicklung aufbauen sollte, zu beauftragen.

Soll mit Sukzessionen gewirtschaftet werden, sind die Eingriffe so zu gestalten, daß der weitere Verlauf der Sukzession gewährleistet wird. Diese Erkenntnis veranlaßte Sturm (1995) den Schutz des Prozesses in den Mittelpunkt seiner Überlegungen zu stellen. Etwas ganz ähnliches schwebte MÖLLER vor, als er 1922 ausführte, der Wald dürfe die Nutzung nicht merken. Auch er sah in der Stetigkeit des Waldwesens einen Prozeß, den der Forstmann gewährleisten muß. Ob der von Sturm (1995) geforderte Prozeßschutz generell für die Forstwirtschaft geeignet ist, bleibt zumindest für die Klimax zweifelhaft, da es nicht immer das Ziel der Natur ist, mit Bäumen Holz zu erzeugen. Hier halte ich dringend weitere Forschungsarbeiten für erforderlich, ehe wir uns in diesem Stadium für einen absoluten Prozeßschutz entscheiden. Unbestritten ist dagegen, daß der von Sturm (1995) geforderte Prozeßschutz die ökologischen Verhältnisse im Wald in optimaler Weise gestalten würde. Natürlicher als die Natur die ökologischen Verhältnisse gestaltet, kann es der Mensch nicht tun.

Diese Einschränkungen sollten uns aber nicht davon abhalten, auf größerer Fläche ein Wirtschaften mit natürlichen Sukzessionen zu versuchen. Ein solcher Versuch ist auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Döberitzer Heide vorgesehen, wo zwar Klimaxphasen fehlen, aber ehemalige Kunstbestände und Sukzessionen der Vorwaldphase reichlich vorhanden sind. Grundsätzlich schließen wir jede Kunstverjüngung aus. Lediglich in baumartenarmen Waldteilen ist die künstliche Anpflanzung von Samenbäumen vorgesehen. Für die Verbreitung des Samens hat wieder die Natur zu sorgen. Da die Waldfläche auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz mit ca. 2.000 ha einen entsprechend großen Umfang hat, ist ein sogenannter Pärchenvergleich als Versuchsanordnung vorgesehen. Von jedem auftretenden Sukzessionstyp werden zwei Teile ausgeschieden, von denen der eine der natürlichen

Entwicklung überlassen wird, während in dem anderen entsprechende Pflegeeingriffe zur Verbesserung der Holzqualität vorgenommen werden. Auf diese Weise kann exakt ermittelt werden, welche Veränderungen hinsichtlich der Baumartenzusammensetzung, der Struktur, der Volumenleistung, der Holzqualität und der ökologischen Verhältnisse die forstwirtschaftlichen Eingriffe gegenüber der natürlichen Waldentwicklung erbringen.

2 Die natürlichen Sukzessionen und ihre waldbauliche Behandlung

Die waldbauliche Behandlung der Sukzessionen setzt einmal die Kenntnis über die in ihr ablaufenden Gesetzmäßigkeiten voraus. Zum anderen muß ihre Vielfalt bekannt sein, da unterschiedliche Strukturen unterschiedliche Behandlungen erfordern.

2.1 Allgemeine Gesetzmäßigkeiten des sukzessiven Verlaufes

Unter Sukzessionen werden heute allgemein Pflanzengesellschaften verstanden, die Veränderungen unterliegen und einen bestimmten Gleichgewichtszustand anstreben. Über die Art des Gleichgewichtszustandes gehe die Meinungen der einzelnen Autoren auseinander, z.B. Feoli, Lausi und Pignatti (1975), Odum (1983), Rost (1992) und Otto (1994). Zur Ableitung waldbaulicher Maßnahmen erwiesen sich diese allgemeinen Definitionen als wenig geeignet. Aus diesem Grund knüpften wir bei der schon von Dengler (1930) gebrauchten Untergliederung für Sukzessionen: Vorwald, Hauptwald und Schlußwald an, da sich hier weitere abgrenzbare Einteilungsprinzipien für den Waldbau ableiten lassen. Zu bedenken war, daß der Begriff 'Vorwald' bei vielen Forstleuten negativ besetzt ist und nur gering produzierendes Stadium vor dem eigentlichen Wald gesehen wird. Deshalb wurden die drei Begriffe durch wertneutralere, wie Initialphase, Postinitialphase und Klimaxphase, ersetzt (Bergmann 1994).

Die Initialphase wird in der Regel vom schnellwüchsigen, relativ kurzlebigen, leichtsamigen Baumarten, sogenannten Pionierbaumarten, gebildet. Von allen drei Entwicklungsphasen ist sie zeitlich gesehen am kürzesten. In Extremfällen, wie auf dem Truppenübungsplatz Ohrdruf beobachtet werden konnte, entwickeln sich Initial- und Postinitialphase gleichzeitig. Die Postinitialphase zeichnet sich dagegen dadurch aus, daß sie in der Regel von langlebigen, zum Teil auch schwersamigen Baumarten gebildet wird. Im Gegensatz zu folgenden Klimaxphase verjüngen sich die Baumarten noch, so daß ein gewisser Umbau der Bestandesstruktur stattfindet, während die Klimaxphase von nur wenigen Baumarten gebildet wird, die sich in einem gewissen Gleichgewichtszustand befinden. Obwohl alle Baumarten reichlich fruktifizieren findet keine natürliche Verjüngung mehr statt. Eine Weiterentwicklung kann nach den jetzigen Erkenntnissen nur nach dem Zerfall der Klimaxphase erfolgen.

Weiter bedarf aus der Dengler'schen Einteilung nicht geschlußfolgert werden, daß sich die einzelnen Phasen immer zwangsläufig aus der vorhergehenden entwickeln müssen. So zeigt der Kieferndauerwaldblock in Groß-Ziethen an vielen Stellen die Tendenz, von der Kieferninitialphase in die Buchen klimaxphase überzugehen, wobei die Postinitialphase mit einem Traubeneichenmaximum unterdrückt wird (Bergmann 1994b). Die Eicheninventur im Land Brandenburg zeigt hingegen sehr deutlich, daß sich eine postinitiale Eichensukzession auch aus Kiefernkunstverjüngungen entwickeln kann. Den umgekehrten Weg zeigen unsere Untersuchungen auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen, wo sich Initialphasen von Aspe und Birke unter den aufgelichteten Restbeständen aus Kunstverjüngungen bilden (Bergmann 1994).

2.2 Die Abhängigkeit der artenmäßigen Zusammensetzung der Initialphase von Standort und dem Artenreichtum

Die Untersuchungen auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen ergaben, daß die Initialphase im Gebiet des nordostdeutschen Pleistozäns in der Hauptsachen von 3 Baumarten gebildet werden, die ei-

ner nicht zu übersehenden Abhängigkeit vom Standort die fast vegetationsfreien Flächen besiedeln (Bergmann 1994): So dominiert auf den armen, degradierten Standorten eindeutig die Kiefern. Im mittleren Standortbereich wird sie weitgehend von der Birke ersetzt, die wiederum auf den kräftigen und reichen Standorten von der Aspe verdrängt wird. Letztere bildet zusammen mit der Moorbirke die Initialphase auf den grundwasserbeeinflussten und -beherrschten Standorten. Eingeschränkt sei festgestellt, daß die hydromorphen Standorte noch einer eingehenderen Untersuchung bedürfen.

In dem Grundbestand der Initialphase siedeln sich dann die Baumarten der Postinitial- und Klimaxphase, wie Sei, Tei, Bah, Sah, Wli, Rbu und Hbu, an. Die Geschwindigkeit mit der sich diese Ansiedlung vollzieht, ist wiederum vom Reichtum des Umfeldes an Samenbäumen der Arten der Postinitial- oder Klimaxphase abhängig.

Sind Samenbäume der genannten Arten im Umfeld reichlich vorhanden, so siedeln sie sich fast gleichzeitig mit den Arten der Initialphase an und es entstehen gemischte Bestockungen, aus denen die Arten der Initialphase oft schon nach 30 Jahren verdrängt werden (Bergmann 1994). Wir sprechen hier von baumartenreichen Initialphasen.

Fehlen die entsprechenden Samenbäume entwickeln sich fast reine Bestockungen von Kiefern, Birke und Aspe. In diesem Fall sprechen wir von baumartenarmen Initialphasen. Erst wenn sich diese im fortgeschrittenen Alter lichter stellen, wandern langsam die Arten der Postinitialphase ein. Es entstehen hier in der Regel zweischichtige Bestockungen, die eine völlig andere Behandlung als die baumartenreichen Initialphasen erfordern. Nach unseren Beobachtungen muß der Anteil der Baumarten der Postinitial- und Klimaxphase mindestens 20 % betragen, ehe von einer baumartenreichen Initialphase gesprochen werden kann.

2.3 Die Strukturierung der Initialphasen

Bedingt durch die Entfernung der Samenbäume können Initialphasen ganz unterschiedlich strukturiert sein, was wiederum eine unterschiedliche waldbauliche Behandlung erfordert. Griese (1987) unterscheidet bei der Kiefer zwischen zwei Grundmodellen, die aber auch auf die Birke und mit Einschränkung auf die Aspe übertragen werden können.

1. Die Mutterbäume stehen in unmittelbarer Nähe der zu besiedelnden Fläche. Daraus entsteht ein dichter Aufwuchs mit geringen Altersunterschieden, der in wenigen Jahren geschlossen ist. Solche Verjüngungen sind waldbaulich wie normale Naturverjüngungen zu behandeln.
2. Die Mutterbäume stehen in größerer Entfernung zur Fläche. Durch den geringen Samenanflug kommen nur einzelne 'Kusseln' hoch, die dann nach 10 bis 12 Jahren zu fruktifizieren beginnen. Von ihnen geht dann die Verjüngung der baumfreien Zwischenräume aus.

Soll mit Sukzessionen gearbeitet werden, muß auch ein Solitärstadium angenommen werden, auch wenn es 50 bis 70 Jahre dauert ehe ein vollständiger Schluß erreicht wird. Diesen Zeitraum sollte der Forstmann zur Anpflanzung von Samenbäumen nutzen. Heisterpflanzungen an den Wegen mit Eichen, Linden, Berg- und Spitzahorn, die in wenigen Jahren fruktifizieren sorgen dafür, daß hier zu einem späteren Zeitpunkt baumartenreiche Initialphasen entstehen können (Bier 1933, Bergmann 1994c).

Wird nur die Entstehung der Initialphase betrachtet, reicht die Untergliederung von Griese (1987) aus. Für eine Untergliederung nach waldbaulichen Gesichtspunkten ist sie zu grob, da sich zwischen dem Solitärstadium und der geschlossenen Verjüngung fast immer ein Gruppenstadium schiebt, wo sich mehrere Exemplare einer Baumart zusammenfinden. Hierbei ist es aus waldbaulicher Sicht gleichgültig, ob das Gruppenstadium aus alten Mutterbäumen oder fruktifizierenden Solitären hervorgegangen ist. Jede Gruppe ist als eine waldbauliche Einheit zu betrachten. In ihr sind je nach Größe der Gruppe, gut geformte Zielbäume (Zi-Stämme) festzulegen und von ihren Bedrängern zu befreien, wenn die

Gruppe die 5 m Höhenlinie überschritten hat. In der Regel findet sich später im Schutz der Gruppe eine erneute Verjüngung ein, wenn, bedingt durch die Beschattung, durch die Gruppe in deren Einflußbereich günstige Keimungsverhältnisse entstanden sind. Dieses fortgeschrittene Gruppenstadium wird als das Fließen der Gruppen bezeichnet. Das Fließen der Gruppen erweitert die waldbaulichen Möglichkeiten erheblich, da sich hieraus plenterartige und femelartige Strukturen entwickeln lassen.

Zusammenfassend werden von uns in den Initialphasen folgende Strukturen unterschieden (Bergmann 1994):

1. Solitärstadium
2. Gruppenstadium
3. Fließen der Gruppen
4. geschlossene Verjüngung.

3 Vorgehensweise zur Herstellung einer räumlichen und zeitlichen Ordnung auf dem Truppenübungsplatz Döberitzer Heide

Da auf dem Truppenübungsplatz keinerlei Abteilungsgrenzen mehr zu erkennen sind und entsprechende Karten fehlen, muß zu Beginn der Arbeiten die Schaffung eines Abteilungssystems (räumliche Ordnung) und eine Inventur des gegenwärtigen Zustandes erfolgen. Aus dem gewonnenen Material sind dann die waldbaulichen Maßnahmen abzuleiten (zeitliche Ordnung).

3.1 Herstellung der räumlichen Ordnung

Bei der Untergliederung der Waldkomplexe in den Abteilungen wurde bewußt auf ein durch Schneisen begrenztes, rechteckiges Abteilungsnetz verzichtet. Grundlage der Abteilungsausscheidung waren Luftbilder, wobei als Abteilungsgrenzen deutlich sichtbare Wege oder Panzerstraßen gewählt wurden. Es wurden auf diese Weise 51 Abteilungen unterschiedlicher Größe ausgeschieden. Ganz ähnlich erfolgte das Ausscheiden der Unterabteilungen.

Die eigentliche forstliche Wirtschaftseinheit stellt die Teilfläche dar, die eine ganz bestimmte Waldstruktur umfaßt. Diese Waldstrukturen lassen sich sehr gut auf den Luftbildern erkennen, so daß die gesamte räumliche Ordnung, die genau wie im Wirtschaftswald aus Abteilung, Unterabteilung und Teilfläche besteht, vom Luftbild her abgeleitet wird.

Aus den Luftbildern wird auch das entsprechende Kartenmaterial entwickelt und die Größe der Teilfläche, Unterabteilung und Abteilung mit Hilfe des PCs errechnet.

3.2 Herstellung einer zeitlichen Ordnung

Voraussetzung für die Ableitung der zeitlichen Ordnung ist eine gründliche Inventur, die vor Ort teilflächenweise erfolgt. Die Inventur gliedert sich nach folgenden Haupteinteilungsprinzipien:

1. Initialphase einer natürlichen Sukzession
2. Restbestockungen mit Anteilen einer Initialphase
3. Restbestockungen ohne Anteile einer Initialphase (meist Reste alter, künstlich begründeter Bestände im Randbereich).

Da mit Sukzessionen waldbaulich gearbeitet werden soll, ist eine weitere Untergliederung derselben nach waldbaulichen Gesichtspunkten unumgänglich. So erfolgt einmal die Einteilung nach den bereits vorhandenen Baumartenanteilen der Vertreter der Postinitial- und Klimaxphase in baumartenarme und baumartenreiche Sukzessionen und nach ihrer Struktur in:

1. Solitärstadium
2. Gruppenstadium
3. Fließen der Gruppen
4. geschlossene Verjüngung,

wobei gleichzeitig die Höhe der Struktureinheiten in folgenden Stufen angegeben wird:

- bis 2 m Höhe
- bis 5 m Höhe
- bis 10 m Höhe und
- über 10 m Höhe.

Desweiteren wurden die Arten der Bodenflora aufgenommen und ihre Deckungsgrade geschätzt. Gleichzeitig mit dieser Aufnahme wird bei den zur Bewirtschaftung vorgesehenen Flächen festgelegt, ob ein Pflegeeingriff innerhalb der nächsten 10 Jahre vorgenommen werden muß. Nach Abschluß der Außenaufnahmen wird dann endgültig darüber entschieden, welche Teilflächen der natürlichen Entwicklung überlassen und welche einer forstlichen Bewirtschaftung zugeführt werden.

4 Waldbauliche Behandlungsgrundsätze

Für die zur Beschaffung vorgesehenen Bestockungen war es unumgänglich, bestimmte Grundsätze festzulegen. Sie sind als Leitlinien aufzufassen, die in periodischen Abständen von ca. 10 Jahren überprüft und gegebenenfalls dem neuen Erkenntnisstand angepaßt werden müssen. Zur Zeit gelten folgende allgemeine Grundsätze:

- Die Verjüngung des Waldes erfolgt ausschließlich auf dem Weg der Naturverjüngung. Lediglich in baumartenarmen Initialphasen ist es zur Abkürzung des Übergangszeitraumes zur Postinitialphase gestattet, Samenbäume anzupflanzen.
- Absoluter Minoritätenschutz! Selten vorkommende Baumarten, z.B. Rüter, sind auf jeden Fall zu erhalten, auch wenn ihre Holzqualität nicht befriedigt.
- Die Baumartenanteile dürfen bei durchzuführenden Pflegemaßnahmen nicht verändert werden.
- Die Pflegemaßnahmen beschränken sich darauf, qualitätsmäßig hochwertige Bäume zu fördern. Es sind von allen auf der Fläche vorhandenen Baumarten Zielbäume (Zi-Stamm) auszusuchen, die der späteren Holznutzung vorbehalten bleiben.
Es ist vorgesehen, pro Hektar mit maximal 300 Zi-Stämmen zu arbeiten. Die übrigen Stämme können bei günstiger Entwicklung des Holzmarktes zusätzlich genutzt werden, wobei mindestens 10 %, maximal 30 % als stehendes Totholz gewährleistet werden muß. Bei ungünstiger Holzmarktlage unterbleibt eine Nutzung dieser Stämme. Sie werden dann dem natürlichen, ökologischen Kreislauf wieder zugeführt.
- Die Nutzung der Zi-Stämme erfolgt auf dem Wege einer Zielstärkennutzung. Umtriebszeiten werden nicht ausgeschieden.
- Die Überprüfung der eventuellen Neufestsetzung der waldbaulichen Behandlungsgrundsätze erfolgt in einem Zehnjahresturnus.

4.1 Baumartenarme Initialphasen

Aus baumartenarmen Initialphasen entwickeln sich in der Regeln zweischichtige Bestockungen, wobei die Arten der Postinitial- und Klimaxphase längere Zeit im Unterstand verbleiben. Um den Übergang von der Initial- zur Postinitialphase zu beschleunigen, wird die Anpflanzung von Samenbäumen in Heisterform vorrangig an Wegen und Gestellen empfohlen. In der Schicht der Initialphase wird mit dem Aussuchen und der Förderung von Zi-Stämmen begonnen, wenn diese Schicht die Höhe von 5 m überschritten hat. Liegt zu diesem Zeitpunkt noch kein Schluß der Bestockung vor, so sind die Zi-

Stämme in den vorhandenen Gruppen auszuscheiden und von eventuell vorhandenen Bedrängern zu befreien.

Die Schicht der sich später einstellenden Arten der Postinitial- und Klimaxphase bleibt zu diesem Zeitpunkt noch unbeachtet. Erst wenn sie die Höhe von 5 m überschritten hat, werden auch hier die Zi-Stämme ausgewählt und wie beschrieben gefördert. Das Vorgehen entspricht hier dem Vorgehen in zweischichtigen Beständen.

4.2 Baumartenreiche Initialphasen

Auch in den baumartenreichen Initialphasen verläuft das Wachstum bis zu einer durchschnittlichen Baumhöhe von 5 m ungestört. Dann erfolgt das Ausscheiden von Zi-Stämmen, wobei darauf zu achten ist, daß ihr artenmäßiger Anteil ungefähr den natürlichen Anteilen entspricht. Es gilt auch hier der absolute Minoritätenschutz, doch erfolgen keine Maßnahmen zur Artenanreicherung.

4.3 Restbestockungen in unterständigen Initialphasen

Bedingt durch die militärische Nutzung haben sich unter den aufgelichteten Restbestockungen Initialphasen aus Birke und Aspe gebildet. Im Vordergrund des waldbaulichen Geschehens haben die jungen Sukzessionen zu stehen, insbesondere wenn die Restbestockungen splittersverseucht sind. In diesem Fall werden die Sukzessionen vorsichtig freigestellt, wobei der größte Teil der Restbestockung als Totholz im Waldbestand verbleibt.

Liegt keine Splittersverseuchung der Restbestockung vor, können auch hier Zi-Stämme ausgeschieden werden, die später auf dem Weg einer Zielstärkennutzung entnommen werden. Doch auch hier steht die Förderung der Sukzession an erster Stelle.

4.4 Kunstbestockungen ohne Sukzessionsanteilen

Besonders in den Randstreifen haben sich Kiefern und einige Eichenbestände erhalten, die aus künstlichen Verjüngungen hervorgegangen sind. Hier soll durch vorsichtige Eingriffe, in denen auch Zi-Stämme ausgeschieden werden, versucht werden, die natürliche Sukzession in Gang zu setzen. Die unter Punkt 4.3 beschriebenen Restbestockungen zeigen, daß dies möglich ist.

5 Verbesserung der ökologischen Verhältnisse

Grundsätzlich kann festgestellt werden, daß auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Döberitzer Heide eine große ökologische Vielfalt herrscht, wie sie in dem angrenzenden Wirtschaftswald nicht vorhanden sein dürfte. Hier kann mit Recht von einem Kielwassereffekt gesprochen werden, da die sich einstellende natürliche Sukzession die natürlichen ökologischen Begleiter nach sich zieht. Aus diesem Grund sind in den entstandenen Sukzessionen, außer der Durchsetzung des absoluten Minoritätenschutz, vorerst keine weiteren Maßnahmen zur weiteren Gestaltung des ökologischen Umfeldes vorgesehen. Erst nach dem wir uns einen vollständigen Überblick verschafft haben, wird ein Programm zur Gestaltung der Waldinnen- und -außenränder entwickelt. Hierbei ist im größeren Umfang an die Anlage von Benjes-Hecken gedacht, da es hier der Natur überlassen bleibt, welche Arten sich hier ansiedeln. Mehr ist vorerst nicht geplant, was aber nicht heißen soll, daß später keine Korrekturen am Programm vorgenommen werden.

6 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß auf den ca. 2.000 ha Waldfläche des Truppenübungsplatzes Döberitzer Heide ein Versuch gestartet wird, Forstwirtschaft auf der Basis der sich selbst entwickelnden natürlichen Sukzessionen zu betreiben und die menschlichen Eingriffe auf ein Minimum zu beschränken. Die gleichzeitig angelegten Flächen, auf denen sich der Wald ohne Eingriff des Menschen selbst entwickelt, werden zeigen, in welchem Maß der Mensch selbst bei geringsten Eingriffen die Natur verändert. Es ist so immer ein Vergleich gegeben, egal ob es sich um waldbauliche, betriebswirtschaftliche oder ökologische Untersuchungen handelt. Wir hoffen, daß in Zukunft weitere wissenschaftliche Disziplinen von unseren Versuchsanlagen in der Döberitzer Heide partizipieren werden.

Literatur

Bergmann J.-H.: Ökologische Beurteilung von initialen Sukzessionsstadien.- F/E-Bericht der Forstlichen Forschungsanstalt Eberswalde im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen; 1994 (unveröffentlicht)

Bergmann J.-H.: Vom Kieferndauerwald zum naturnahen Wald - dargestellt am Kiefern- Dauerwaldblock Groß-Ziethen.- Beiträge für die Forstwirtschaft und Landschaftsökologie 28 (1994b); S. 107-108

Bergmann J.-H.: Naturnahe Wälder, Voraussetzungen zur Entwicklung naturnaher Wälder - Erfahrungen aus dem Versuchsrevier Sauen.- Der Wald 44 (1994c); S. 242-243

Bergmann J.-H.: Die Aspe - eine wenig beachtete, oft falsch eingesetzte Baumart.- FZ/Der Wald 51 (1996); S. 231-234

Anschrift des Autors

Prof. Dr. J.-H. Bergmann
Forstliche Forschungsanstalt Eberswalde e.V.
Alfred-Möller-Straße 1
16203 Eberswalde

Die Bedeutung von ökosystemaren Naturschutzkonzepten für Großschutzgebiete auf ehemaligen Truppenübungsplätzen

J. Bauerschmidt

Die einstweilig sichergestellten Naturschutzgebiete (NSG) auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen (TÜP) sind in einer Phase, in der die Leitlinien der Konversion durch Naturschutz dringend erarbeitet und festgeschrieben werden müssen. Anhand der begründeten Qualitätsziele müssen der Schutz, die Pflege und die Entwicklung in einem Konzept bzw. Plan angemessen ausgerichtet werden. Zusätzlich muß man sich mit den besonderen Problemen der Gebiete (Altlasten, Großflächigkeit usw.) auseinandersetzen. Nur dann können diese Groß-NSG nach den Erfordernissen des Arten- und Biotopschutzes wirkungsvoll und nachhaltig umgesetzt sowie gesellschaftlich und politisch akzeptiert werden.

Daß neue Konzepte für den Naturschutz erforderlich sind, läßt sich deutlich erkennen, wenn die bisherigen Ergebnisse des Naturschutzes in Deutschland und ihre Defizite analysiert werden. Die ehemaligen TÜP bieten eine neue und einmalige Chance, diese Erfordernisse umzusetzen.

Tab. 1: Anzahl und Fläche (ha, % Landesfläche) von Schutzgebieten in Deutschland und im Bundesland Brandenburg (Quellen: Anonymus 1996, Erdmann et al. 1995, IUCN 1993, Landesumweltamt Brandenburg 1994, Rösler 1994).

Kategorie		Deutschland	Brandenburg
Nationalpark	Anzahl	12	1
	Fläche (ha)	212.860	9.600
	Fläche (%)	0,6	0,3
Biosphärenreservat	Anzahl	12	2
	Fläche (ha)	1.204.600	*
	Fläche (%)	3,4	
Naturpark	Anzahl	86	4
	Fläche (ha)	*	*
	Fläche (%)		
Naturschutzgebiet (NSG)	Anzahl	88 **	494 ***
	Fläche (ha)	262.640	195.391
	Fläche (%)	0,7	6,6

Kategorie		Deutschland	Brandenburg
Landschaftsschutzgebiet (LSG)	Anzahl	415	130
	Fläche (ha)	8.919.962	974.431
	Fläche (%)	2,5	33,1

* Daten nicht verfügbar

** Nur NSG über 1.000 ha oder als Insel berücksichtigt

*** Alle NSG berücksichtigt

Tab. 1 zeigt, daß die NSG- und LSG-Anteile der Landesfläche Brandenburgs um ein Vielfaches größer sind als für Deutschland. Obwohl für Deutschland nur NSG über 1.000 ha und für Brandenburg alle NSG berücksichtigt werden, verdeutlicht dieser Vergleich die hohe Naturschutzwürdigkeit vieler Flächen des Landes Brandenburg. Allerdings wurde bisher nur ein Nationalpark eingerichtet (Unteres Odertal). Damit sind die Möglichkeiten, die dieses Land für diese wirkungsvolle Schutzgebietsform bietet, bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

Tab. 2: Anzahl und Fläche (ha, % Landesfläche) von Schutzgebieten (Stand 1993) in Deutschland nach IUCN-Kriterien im Vergleich mit anderen europäischen Ländern (Quelle: IUCN 1993).

Kategorie		Deutschland	Niederlande	Polen	Frankreich
(I) Natur-Totalreservat	Anzahl	0	3	1	7
	Fläche (ha)	0	4.211	1.592	43.680
	Fläche (%)	0	0,1	0,01	0,1
(II) Nationalpark	Anzahl	1	6	15	8
	Fläche (ha)	13.000	21.370	148.326	288.797
	Fläche (%)	0,04	0,5	0,5	0,5
(III) Natur-Monument	Anzahl	0	23	0	0
	Fläche (ha)	0	226.195	0	0
	Fläche (%)	0	5,4	0	0
(IV) Beeinflusstes Naturreservat (NSG) *	Anzahl	88	47	21	58
	Fläche (ha)	262.640	136.765	67.967	253.634
	Fläche (%)	0,7	3,3	0,2	0,5
(V) Landschaftsschutzgebiet	Anzahl	415	0	74	37
	Fläche (ha)	8.919.962	0	2.845.668	5.015.375
	Fläche (%)	2,5	0	0,9	0,9

* Nur NSG über 1.000 ha oder als Insel berücksichtigt

Tab. 2 stellt Anzahl und Fläche verschiedener Kategorien von Schutzgebieten (nach der Weltnaturschutzorganisation IUCN, 1993) in Deutschland, den Niederlanden, Polen und Frankreich gegenüber. Die strengen Kriterien des IUCN, insbesondere für die Kategorien I und II, erlauben auch eine qualitative Bewertung der Schutzgebiete. Die Zahlen belegen, daß Deutschland besonders bei Flächen der strengen Schutzkategorien I und II große Defizite aufweist. Von den 12 deutschen Nationalparks (NLP) erfüllt nur der NLP Bayerischer Wald die Kriterien der Kategorie II. Der Grund liegt in der

konsequenter Umsetzung der Kriterien der Kategorie II, d. h., mindestens $\frac{3}{4}$ der NLP-Fläche müssen diesen Kriterien entsprechen. Das kann nur durch ein Totalreservat erfüllt werden (Pongratz 1994). Selbst das kleine Flächenland Niederlande, mit einer um ein Drittel höheren Bevölkerungsdichte als Deutschland, kann bedeutend mehr vom IUCN anerkannte Gebiete der Kategorie I und II vorweisen. In ähnlichen Anteilen zur Landesfläche besitzen Polen, Frankreich und andere europäische Staaten Schutzgebiete nach diesen strengen Kriterien. Deutschland ist dadurch auch im außereuropäischen Vergleich eines der Schlußlichter und somit ein Entwicklungsland hinsichtlich eines konsequenten Naturschutzes. Um dem internationalen Anspruch nach konsequenten Naturschutzgebieten gerecht zu werden, ist für Deutschland primär erforderlich, Totalreservate und Nationalparke mit IUCN-Anerkennung einzurichten.

Auch die bisher in Deutschland eingerichteten NSG werden ihrem Namen und ihrer Aufgabe selten gerecht, was durch mehrere Untersuchungen belegt ist (z.B. Haarmann & Pretscher 1993, Schuster & Peintinger 1994). Haarmann & Pretscher (1993) begutachteten 876 NSG und vermitteln damit die repräsentativste Übersicht über die Qualität der NSG in Deutschland. Sie stellten fest, daß bei über 80 % der NSG die Schutzziele in Gefahr geraten, bedroht oder bereits zerstört sind (s. Abb. 1).

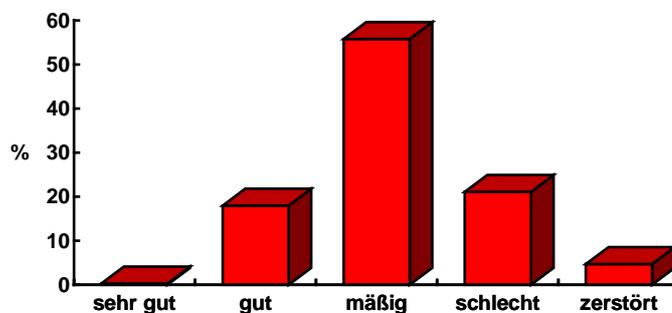


Abb. 1: Zustand von 867 Naturschutzgebieten (nach Haarmann & Pretscher 1993)

Das ernüchternde Ergebnis korreliert mit dem anhaltenden Artenschwund, mit den Populationseinbrüchen von „Allerweltsarten“ der einheimischen Biozöosen und mit der zunehmenden Beeinträchtigung vieler naturnaher Biotope (z.B. Blab & Riecken 1993, Nicolai 1993, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg 1993). Dementsprechend weisen die Roten Listen mittlerweile bis zu 50 % der Wirbeltiere, 35 % der Pflanzenarten und 60 % der Biotoptypen als gefährdet oder sogar vom Aussterben bzw. durch Zerstörung bedroht aus. Die Aufgabe des Naturschutzes in Deutschland kann angesichts solcher Resultate nur als nicht erfüllt eingeschätzt werden.

Haarmann & Pretscher (1993, Zitat) stellen als Fazit folgende Forderungen an den Naturschutz:

- Integration der NSG in eine umfassende, flächendeckende Planung für Natur- und Umweltschutz;
- Sicherung der NSG als Flächen höchster Schutzintensität in einem repräsentativen, integrierten Schutzsystem;
- Den bio-ökologischen Bedingungen angemessene Verteilung und Ausgestaltung ausreichend vieler, die natürliche Vielfalt repräsentierender NSG im Planungsraum;
- Für die einzelnen NSG gilt: Schluß mit Teil- und Kompromiß-NSG durch
 - Schaffung möglichst großer, sich selbst regulierender NSG unter Beachtung bio-ökologischer Erfordernisse;
 - Ausschalten von außen einwirkender Störungen durch Zonierung, Nutzungsbeschränkung oder Arrondierung;

- Klarer Vorrang der Naturschutzziele und Sicherung aller Naturabläufe im NSG durch Unterbindung von Eingriffen, Störungen und Nutzungen im Inneren mittels strenger Schutzvorschriften, Einrichten von Totalreservaten, Flächenaufkauf etc.;
- nur bei ausreichender Lenkung und Nichtgefährdung der Naturabläufe Zulassung von Naturbeobachtung u.a. naturverträglicher Erholung;
- Sicherstellung von administrativer und wissenschaftlicher Überwachung durch ausreichendes Fachpersonal, z.B. mit Hilfe regelmäßiger Erfolgskontrolle, Monitoring oder Naturschutzwacht; konsequente Umsetzung sich daraus ergebender Folgerungen;
- Aufstellen und effektive Verwirklichung von Pflege- und Entwicklungsplänen insbesondere für halbnatürliche Flächen und in Regenerationsgebieten;
- Generell: Vorrang der Konsolidierung und Optimierung vorhandener vor Ausweisung weiterer qualitativ mangelhafter NSG.

Diese Forderungen weisen u.a. deutlich auf Großschutzgebiete, ökosystemare Naturschutzkonzepte bzw. ein darauf ausgerichtetes Arten- und Biotopschutzmanagement hin. Sie entsprechen auch den internationalen Ansprüchen an einen konsequenten Naturschutz. Deswegen bedarf es nicht so sehr weiterer Analysen des Ist-Zustandes, sondern es sollten aus der „Erkenntnisklammer“ endlich die Konsequenzen gezogen und neue Wege für den Arten- und Biotopschutz ermöglicht werden. Wer trotzdem an den bisherigen Naturschutzstrategien auch für Großschutzgebiete festhält, verkennt und behindert die Aufgaben des Naturschutzes.

In Deutschland spielt der Vertragsnaturschutz momentan für die Pflege- und Entwicklungsplanung von NSG die dominante Rolle. Aufgrund des allgemeinen Artenschwundes und der zunehmenden Biotopbeeinträchtigungen setzte sich der Vertragsnaturschutz für die noch naturschutzwürdigen Nutzungsräume als Naturschutzform im Verlauf der 80er Jahre politisch und praktisch durch. Er entspricht der Landwirtschaftsklausel der Naturschutzgesetze, wodurch selbst in NSG weiterhin Ressourcen-Nutzungen zugelassen sind. Aber seit den 70er Jahren wird von konsequenten Naturschützern gefordert, die Landwirtschaftsklausel aus den Naturschutzgesetzen zu streichen. Das ist mittlerweile die Hauptforderung der Naturschutzbewegung an den Gesetzgeber. Somit entspricht der Vertragsnaturschutz immer noch einem Kompromiß. Dies ist teilweise verständlich, weil es bisher in Deutschland keine nutzungsfreien, größeren und gleichzeitig naturschutzwürdigen Gebiete gab. Trotzdem sollte man es vermeiden, den Kompromiß Vertragsnaturschutz als Allheilmittel auf alle Schutzgebietsbedingungen anzuwenden. Denn seit Anfang der 90er Jahre vollzog sich ein einmaliger Vorgang in der Nutzraumgeschichte Deutschlands: Alliierte und nationale Militärs räumten einen Großteil ihrer Truppenübungsplätze und hinterließen nutzungsfreie Gebiete (im Land Brandenburg rund 5 % der Landesfläche).

Die meisten der ehemaligen TÜP sind in hohem Maß naturschutzwürdig, wie schon frühere Untersuchungen auch für mehrere westdeutsche TÜP ergaben (z.B. Borchert et al. 1984, Seraphim 1978, 1980, 1981, Zeidler 1984). Im Verlauf der jetzt schon mehrjährigen relativ unbeeinflussten Naturentwicklung auf den noch nutzungsfreien TÜP deutet sich an, daß die Naturschutzwürdigkeit sogar noch weiter zunimmt (natürliche Wiederbesiedlung durch gefährdete oder bereits verschollen geglaubte Tier- und Pflanzenarten, Anwachsen von Populationen usw.). Damit erlangen die ehemaligen TÜP in Ihrer Gesamtheit die höchste Biotop- und Artenschutzpotenz in Mitteleuropa!

In Deutschland gibt es mittlerweile ca. 90 Naturparke, 12 Nationalparke und 12 Biosphärenreservate mit UNESCO-Anerkennung. Nach wie vor fehlen aber nutzungsfreie, für eine weitgehend natürliche Entwicklung vorgesehene und damit sich selbst erhaltende Großschutzgebiete. Eine Meinungsumfrage in den 12 NLP, die von der Föderation der Natur- und Nationalparke Europas, Sektion Deutschland e.V. (FÖNAD) in Auftrag gegeben wurde (Paulussen & Schmidt 1996), belegt, daß auch die Bevölkerung solche Gebiete als attraktiv wahrnimmt. Rund 80 % der Befragten sehen als Hauptaufgabe der Nationalparke den Schutz und die Wiederansiedlung seltener Tiere und Pflanzen bzw. die Erhaltung und Wiederherstellung einer möglichst ursprünglichen Naturlandschaft. Als weitere wichtige Aufgaben werden nach ihrer Rangfolge gewertet: Förderung des Naturverständnisses, Sicherstellung von

Erholungsmöglichkeiten für Menschen, Vermittlung von Anregungen im Umwelt- und Naturschutz für Jedermann, Ermöglichung naturkundlicher Forschungen und Entdeckungen, Schaffung von Wanderwegen, Erläuterungen des Wechselbezuges Mensch-Natur, Bereitstellungen von Informations- und Bildungsmöglichkeiten, Einrichtung bzw. Ausbau einer Nationalparkwacht, Schaffung von Arbeitsplätzen, Schaffung von Radwegen, Förderung des Fremdenverkehrs, Verkehrserschließung, Schaffung von Reitwegen (Paulussen & Schmidt 1996). Die Studie belegt somit ein großes Interesse bei den Befragten an Naturentwicklungsräumen und verdeutlicht auch, daß die naturinteressierte Bevölkerung mit Elektrodraht oder gar mit Stacheldraht eingekoppelte Kühe, Baumplantagen als Forstwirtschaft, Jagdkanzeln usw. als mit Naturschutz nicht vereinbar betrachtet.

Diesem Anspruch und den internationalen Zielvorstellungen des Naturschutzes für Deutschland gerecht zu werden, muß an die Problemstellungen neu und umfassender als bisher herangegangen werden. Die primären Grundlagen müssen die Erkenntnisse über die ursprünglich natürlichen Ökosysteme und ihre Entwicklungen in Mitteleuropa bilden, weil sie den koevolutionären Hintergrund und Zusammenhang vermitteln, die Dynamik der Ökosysteme erkennen lassen und sich nur hieraus die Bedingungen für einen Selbsterhalt eines entsprechenden Großschutzgebietes ableiten lassen. Das bezieht die Paläontologie, Archäologie, Anthropologie, Nutzungsgeschichte, Biologie (spez. Ökologie) und viele weitere wissenschaftliche Disziplinen mit ein. Ebenfalls sollten internationale Erfahrungen mit ähnlichen Schutzgebieten, Erfahrungen aus der Landschaftsplanung und -pflege, vom „sanften Tourismus“ usw. für die Problembewältigung genutzt werden. Diese Aufgabe kann somit nur wissenschaftlich interdisziplinär gelöst werden.

Das Ziel eines ökosystemaren Naturschutzkonzeptes ist es, einen integrierten, d.h. einen sich selbsterhaltenden Arten- und Biotopschutz (Naturschutz) zu erreichen. Die folgende Aufzählung beschränkt sich auf einen Überblick über die Voraussetzungen und Kriterien des Konzeptes und soll das Konzept für eine Umsetzung auf ehemaligen TÜP verständlich machen:

- Großschutzgebiet
- Keine unmittelbare Ressourcennutzung (Land-, Forst-, Fischerei- u. Jagdwirtschaft)
- Schutzziel orientiert sich am Mosaik-Zyklus-Konzept der Ökosysteme
- Zulassen aller standortgerechten natürlichen Bedingungen und Einflüsse
- Rehabilitieren bzw. Wiedereinführen einer möglichst ursprünglichen, natürlichen Biozönose als Grundlage der Selbstregulation des Ökosystems
- Wissenschaftliche Betreuung und Forschung
- Attraktiver Naturentwicklungsraum als Naturerlebnisraum für die Bevölkerung
- Bildungs- und Erholungsdienstleistung als Einnahmequelle für das Schutzgebiet

Ein Areal ist als Großschutzgebiet geeignet, wenn ein oder mehrere in sich geschlossene Ökosysteme vorhanden sind bzw. sich entwickeln können. Jegliche Ressourcen-Nutzung muß als direkter Einfluß bzw. als den ökologischen Kreislauf beeinflussender und überwiegend unnatürlicher Faktor ausgeschlossen bleiben. Im Gegensatz zu bisherigen Schutzzieldefinitionen, die sich hauptsächlich nach der „potentiellen natürlichen Vegetation“ oder nach einer Leitart richten, kann für ein Großschutzgebiet nur das Mosaik-Zyklus-Konzept der Ökosysteme (Remmert 1992) zugrundegelegt werden. Nur dieses Konzept berücksichtigt alle Standortbedingungen, Einflüsse und Entwicklungsmöglichkeiten (Sukzession) der Ökosysteme in gegenseitiger Abhängigkeit. Hierzu ist es notwendig, das Naturverständnis von einem ökonomistischen und anthropozentrischen Blickwinkel auf eine biozentrische Betrachtungsweise zu erweitern (Summerer 1993). Damit wird erst ermöglicht, zwischen Kulturland und Naturland als Totalreservat zu unterscheiden und die Gegebenheiten bzw. Unterschiede der jeweiligen Gebiete zu akzeptieren. Tab. 3 verdeutlicht, daß bestimmte Einflüsse, die auf Nutz- bzw. Kulturland und auf ein Totalreservat als ein naturnaher Ökosystemkomplex einwirken, unterschiedlich zu werten sind.

Tab. 3: Unterschiedliche Wertungen von natürlichen Einflüssen auf (a) Kulturland und (b) Naturland als Totalreservat.

Einflußgröße	Kulturland	Naturland (Totalreservat)
Wind- und Schneebruch	Schädigt Feld-, Forstkulturen	Natürlicher, stochastischer Faktor (Klima)
Trockenheit	Schädigt Feld-, Forstkulturen	Natürlicher, stochastischer Faktor (Klima)
Feuer	Gefährdet bzw. schädigt Feld-, Forstkulturen, Siedlungen	Natürlicher, stochastischer Faktor (Klima)
Überschwemmung	Gefährdet bzw. schädigt Feld-, Forstkulturen, Siedlungen	Natürlicher, stochastischer Faktor (Klima)
Pflanzenfresser (z.B. Hirsch, Reh, Gänse)	Schädigen Feld-, Forstkulturen	Natürliche Primärkonsumenten
Fleisch- und Fischfresser (z.B. Marder, Fuchs, Wolf, Kormoran)	Gefährden bzw. schädigen Haustiere, Fischereianlagen	Natürliche Sekundärkonsumenten

Um einen integrierten Arten- und Biotopschutz (Naturschutz) zu erreichen, müssen die Defizite des schutzwürdigen Ökosystems erkannt und ausgeglichen werden. Im derzeitigen Mitteleuropa sind vor allem die ursprünglich natürlichen Konsumentenpopulationen sehr verarmt. Viele der ehemals verbreiteten Arten sind durch eine ungezügelter Ressourcennutzung oder als Konkurrenten des Menschen dezimiert, verdrängt, ausgerottet oder ersetzt worden. Deshalb gehört zur Wiederherstellung einer ursprünglich natürlichen Biozönose neben Biotopverbund- und Biotopschutzmaßnahmen für eine natürliche Wiederbesiedlung auch das gezielte Wiedereinbringen von ehemals heimischen, standorttypischen Tier- und Pflanzenarten. Diese Problematik und die potentiellen Konflikte, die sich aus der Tab. 3 ergeben, erfordern einen neuen Planungs- und Maßnahmenbedarf für ein Großschutzgebiet als Totalreservat. Demzufolge muß das Arten- und Biotopschutzmanagement nach den aktuellen, wissenschaftlichen Erkenntnissen ausgerichtet sein und ermöglichen, den noch beträchtlichen Forschungsbedarf der naturbezogenen Wissenschaften integrieren zu können.

Erfahrungen und Berichte aus anderen Naturschutzgroßprojekten, die auf sich weitestgehend selbsterhaltenden Ökosystemen bzw. Biozönosen beruhen, wecken bei der Bevölkerung großes Interesse (s. oben NLP-Besucherbefragung). Somit ist ein integrierter Naturschutz auch eine Dienstleistung bzw. muß einem notwendigen Angebot gleichgesetzt werden, wie z.B. Sport, Kultur und Kunst. Immer stärker wächst die Einsicht und der Druck auf die Politik, daß Naturgüter und damit auch natürliche Biozönosen und Ökosysteme in das Wertesystem unserer Gesellschaft integriert werden müssen. Dies bedeutet auch, daß die Dienstleistung Naturerlebnis in einem initiierten, attraktiven Naturentwicklungsraum entsprechend bezahlt werden muß

Nationalparke (nach IUCN) verbinden in idealer Weise konsequenten Naturschutz, neue Landnutzungsformen, Bildung, Erholung und sich daraus ergebende Dienstleistung: Kernzonen müssen als Totalreservat ausgewiesen sein, umweltverträgliche Landnutzungen müssen in den Randzonen gefördert werden und ein attraktiver Naturerlebensraum kann für die naturinteressierte Bevölkerung erschlossen werden. Erfahrungen aus anderen Naturentwicklungsräumen - insbesondere vom NLP Bayerischer Wald - belegen, daß ein NLP nicht zwangsläufig ein Subventionsprojekt bleiben muß, sondern daß durch eine vielfältige Erholungsgestaltung und -lenkung eine eigene ökonomische Basis aufgebaut werden kann. Damit kann ein NLP auch eine arbeitsmarktpolitische Bedeutung erlangen, die über die der Landwirtschaft (Überschußproduktion, Flächenstillegung) und Forstwirtschaft (Dauersubvention) hinausgeht. Es zeichnet sich dadurch ab, daß die Kombination aus einem attraktiven

Totalreservat bzw. NLP mit einer angemessenen Besucherlenkung und -gestaltung sich zu einer neuen Landnutzungsform entwickeln kann. Hier können vor allem in wirtschaftsstrukturarmen Regionen, aber in einem naturschutzwürdigen Landschaftsraum Arbeitsplätze und damit Perspektiven geschaffen werden. Eine solche Landnutzungsform (Natur-Erholung-Dienstleistung) hätte auch einen umweltpolitischen Dominoeffekt, der die notwendige ökologische Entwicklung von Gesellschaft und Wirtschaft beschleunigen würde.

Die ehemaligen TÜP mit ihrem einmaligen Naturschutzpotential und als nutzungsfreier Raum (Landwirtschaftsklausel unwirksam) in Landeseigentum würden sich im Verbund mit einem naturnahen Kulturland (Naturpark) hervorragend für einen oder mehrere neue NLP mit Totalreservat eignen. Im Land Brandenburg befinden sich etwa 3 % der Landesfläche als einstweilig sichergestellte NSG auf ehemaligen TÜP. Im Vergleich mit anderen Bundesländern erlangt Brandenburg dadurch einen vorderen Platz. Damit kommt Brandenburg auch eine Schlüsselrolle bei der Konversion durch Naturschutz zu.

Im Zusammenhang mit den dargelegten Erfordernissen des Naturschutzes in Deutschland und der nutzungsfreien TÜP ergibt sich die einmalige Chance, einen konsequenten Naturschutz durchzusetzen. Grundlage dafür ist das Konzept eines ökosystemaren Naturschutzes. Vor allem in Kombination mit einem naturverträglichen Wissenschafts- und Erholungskonzept kann mittelfristig ein Großteil der Betreuung und Finanzierung des Gebietes gewährleistet werden. Langfristig kann sich aus dieser Kombination eine selbsttragende und damit neue Landnutzungsform etablieren, die neben der Land- und Forstwirtschaft gleichberechtigt bestehen könnte.

Literatur

Anonymus (1996): Nationalparke nähern sich der 1 %-Marke der Waldfläche. Nationalpark 90, S. 16.

Blab J. & Riecken, U., (1993): Grundlagen und Probleme einer Roten Liste der gefährdeten Biotoypen Deutschlands. Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftspflege: Bonn-Bad Godesberg.

Borchert, J. Fink. H.G., Korneck, D. & Pretscher, P (1984): Militärische Flächennutzung und Naturschutz. Natur und Landschaft 59 (7/8), 322-330.

Erdmann, K.-H., Lange, H., Mayre, D., d'Oleire-Oltmanns, W., Spandau, L. (1995): Biospärenreservate in Deutschland. Springer: Berlin, Heidelberg.

Haarmann, K. & Pretscher, P. (1993): Zustand und Zukunft der NSG in Deutschland. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 39. Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie: Bonn-Bad Godesberg.

IUCN (1993): United Nations List of National Parks and Protected Areas. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Landesumweltamt Brandenburg (1994): Das Landesumweltamt Brandenburg im Zahlenspiegel. Referat Öffentlichkeitsarbeit: Potsdam.

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg., 1993): Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg. Potsdam.

Nicolai, B. (1993): Atlas der Brutvögel Ostdeutschlands. G. Fischer: Jena.

Paulussen, S. & Schmidt, R. (1996): Gute Noten für Deutsche Nationalparke. Nationalpark 91, 36-39.

Pongratz, E. (1994): Nationalparke am Scheideweg. Nationalpark 83, 16-21.

Remmert, H. (1992): Ökologie. Springer: Berlin, Heidelberg.

Rösler, M. (1996): „Biosphäre“ im Wirrwarr der Begriffe. Nationalpark 90, 46-51.

Roth-Stielow, K. (1993): Juristischer Forschungsbedarf im Bereich Arten- und Biotopschutz. In: Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland (Hrsg.: Henle, K. & Kaule, G.), Ber. ökolog. Forschg. 4, 386 - 407, Forschungszentrum Jülich.

Schuster, M. & Peintinger, M. (1994): Sind Naturschutzgebiete ein wirksames Instrument im Artenschutz? Bilanz nach 26 Jahren in zwei südwestdeutschen NSG. J. Orn. 135, 587-597.

Seraphim, E.Th. (Hrsg., 1978, 1980, 1981): Beiträge zur Ökologie der Senne. 1.-3 Teil. Ber. d. Naturwiss. Ver. f. Bielefeld u. Umgebung, Sonderhefte.

Summerer, S. (1993): Umweltethik und UVP. In: Bewertung der Umweltverträglichkeit. (Hrsg.: Hübler, K.-H. & Otto-Zimmermann, K.), 18-30, E. Blottner: Taunusstein.

Zeidler, U. (1984): Naturschutz auf Truppenübungsplätzen - Möglichkeiten und Grenzen. Natur u. Landschaft 59 (6), 244-247.

Anschrift des Autors

Dipl. Ing. J. Bauerschmidt
Technische Universität Berlin
Institut für Landschaftsentwicklung
Skr. 2-6
Franklinstr. 28/29
10587 Berlin

Pflege- und Entwicklungsplanung auf ehemaligen Truppenübungsplätzen am Beispiel der ehemaligen Truppenübungsplätze Königsbrück und Zeithain in Nordsachsen

S. Haack

Einleitung

In Sachsen ist der Pflege- und Entwicklungsplan (PEP) gem. § 5 SächsNatSchG eine für die zuständige Naturschutzbehörde verbindliche Richtlinie in der sowohl Entwicklungsziele als auch Maßnahmen zur Entwicklung eines Schutzgebietes festgelegt werden. Die Planung muß daher sorgfältig abgewogen werden, um nicht Grundstein für eine Fehlentwicklung des beplanten Naturschutzgebietes zu sein.

Gerade in Bezug auf die Pflege- und Entwicklung von ehemaligen Truppenübungsplätzen (TÜP's) erschließen sich neue Aufgaben für die Naturschutzplanung. Sowohl die Biotopausstattung der Gebiete als auch die Eigentumsverhältnisse, die konkurrierende Landschaftsnutzungen zunächst ausschließen, unterscheiden sich von denen in Naturschutzgebieten in der Kulturlandschaft. Dazu kommt bei vielen Konversionsflächen eine im Verhältnis zu anderen Naturschutzgebieten sehr große Fläche. Es gibt bundesweit nur wenig Erfahrungen zur Wirkung und Effizienz von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in großen Gebieten, die durch militärische Nutzung geprägt wurden.

Innerhalb der Naturschutzszene werden unterschiedliche Auffassungen zu Entwicklungszielen und Pflegekonzepten für TÜP's vertreten. Seitens anderer Landnutzer, z.B. des Forstes, bestehen wiederum andere Vorstellungen zur Entwicklung von Konversionsflächen. Würden drei Gruppen im Rahmen eines Planspieles jeweils einen Pflege- und Entwicklungsplan für ein und dasselbe Gebiet erstellen, werden mit Sicherheit drei Versionen eines PEP dabei herauskommen. Noch unterschiedlicher würden die PEP's ausfallen, würden z.B. nur forstliche oder botanische, ornithologische oder entomologische Belange berücksichtigt.

Am Beispiel der ehemals von den GUS-Truppen genutzten Truppenübungsplätze Königsbrück und Zeithain sollen im folgenden Beitrag Lösungsmöglichkeit für die Pflege- und Entwicklungsplanung auf TÜP's vorgestellt werden. Dabei wird auch auf einige Fragestellungen eingegangen, die sich bei der Erarbeitung der PEP's ergeben haben, und zu denen noch Forschungsbedarf besteht.

Sowohl der TÜP Königsbrück, als auch der TÜP Zeithain wurden nach Abzug der russischen Truppen einstweilig als Naturschutzgebiet sichergestellt. Während die Königsbrücker Heide am 01.10.1996 endgültig unter Schutz gestellt wurde, steht die endgültige Unterschutzstellung für den TÜP Zeithain als NSG Gohrischheide kurz vor dem Abschluß. Für beide Gebiete wurden PEP's im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Geologie und Umweltschutz erarbeitet (IfÖN 1995, 1996).

als NSG Gohrischheide kurz vor dem Abschluß. Für beide Gebiete wurden PEP's im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Geologie und Umweltschutz erarbeitet (IfÖN 1995, 1996).

Beschreibung der Übungsplätze

Die ehemaligen Truppenübungsplätze Königsbrück und Zeithain liegen in Nordsachsen. Ihre Lage ist aus Abb. 1 ersichtlich. Die wichtigsten Grundlagendaten zu beiden Konversionsflächen sind in Tab. 1 zusammengefaßt.



Abb. 1: Lage der TÜP's Königsbrück und Zeithain

Im Zuge der militärischen Nutzung hat sich auf beiden TÜP's ein eng verzahntes Mosaik von Sukzessionsstadien aus der Sukzessionsreihe ausgehend von offenen Sandböden bis hin zu Waldgesellschaften entwickelt. Während im Bereich der Übungsflächen Offenlandbiotope überwiegen, werden die nur wenig militärisch genutzten Bereiche im Randbereich der TÜP's von Waldbiotopen geprägt. Das Biotopmosaik wird zusätzlich durch die naturräumlichen Gegebenheiten geprägt. So wird die Biotopausstattung der Königsbrücker Heide durch zahlreiche Feuchtbiotope bereichert.

Die großräumige, unzerschnittene Landschaft, das verzahnte Mosaik verschiedener Sukzessionsstadien mit seiner hohen Grenzliniendichte sowie das Nebeneinander von xerothermen und Feuchtbiotopen bietet auf beiden TÜP's optimalen Lebensraum für zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten.

In der Königsbrücker Heide wurden beispielsweise rund 530 Gefäßpflanzenarten nachgewiesen. Von diesen sind 44 Arten, z.B. Froschkraut (*Luronium natans*), Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*), Lungenzian (*Gentiana pneumonanthe*), Arnica (*Arnica montana*) oder Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*), in den Roten Listen Sachsens und des unmittelbar angrenzenden Bundeslandes Branden-

Grauwammer und Knäkente. Brutverdacht besteht darüber hinaus für seltene Arten, wie Wasserralle, Birkhuhn und Schwarzstorch.

Tab. 1: Kurzcharakteristik der TUP Königsbrück und Zeithain

	Königsbrück	Zeithain
Fläche der (geplanten) NSG	7.000 ha (Stand 1995)(NSG Königsbrücker Heide)	SW-Teil 620 ha, Ostteil 2.300 ha: Σ 2.900 ha(NSG Gohrischheide)
Polit. Zuordnung	LK Kamenz	LK Riesa-Großenhain
Historische Landschaft	bäuerliche Heidelandschaft mit Forstanteilen	im SW-Teil Agrarlandschaft im Ostteil Kiefernforst
militär. Nutzung	seit 1907 in Teilbereichen nach 2. Weltkrieg gesamte Fläche	seit 1873 in Teilbereichen nach 2. Weltkrieg gesamte Fläche
Naturräumliche Gliederung	Königsbrücker-Ruhlander Heide. Im Gebiet vollzieht sich der Übergang vom sächs. Tiefland in das sächs. Hügelland	Nordsächsische Heidelandschaft
Klima	Übergangsbereich zw. subatlantischer und subkontinentaler Klimazone	
Geologie	Tiefland: Altpleistozäne nährstoffarme, saure Sande mit eingelagerten Lehm- und Tonplatten. Hügelland: Grauwacke, teilweise mit Treibsanden überdeckt.	Pleistozäne Niederterrasse der Elbe
Böden	Tiefland: Nährstoffarme Sandböden, durch hoch anstehendes Grundwasser durchsetzt mit torfige und anmoorige Talmulden. Hügelland: Nährstoffarme Sandböden	Nährstoffarme Sandböden
Hydrologie	Überdurchschnittlich reich mit Oberflächengewässern ausgestattet. Von Pulsnitz und Nebenbächen durchflossen. Zahlreiche Stillgewässer, natürliche Stauseen und Helokrenen. Im Tiefland große grundwasserbeeinflusste Gebiete.	Arm an Oberflächengewässern. Grundwasserfern, bis auf ein kleines grundwasserbeeinflusstes Gebiet im NO.
HPNV	Kiefern-Stieleichenwald, Fichten-Tieflandwälder (Kaltluft-Senken) Tiefland-Kiefernwald (auf Binnendünen) Traubeneichen-Buchen-Kiefern-Wälder (auf Grauwacke-Kuppen) Erlenbruchwald (Niedermoore, Sümpfe) Erlen-Eschen-Wälder (Auen, Quellbereiche)	Kiefern-Stieleichenwald

	Königsbrück	Zeithain
Biotopausstattung	Mosaik ausgedehnter Heiden, Mager- rasen, Ruderalfluren, Ginstergebüsch, Vorwaldstadien und Wälder, eng ver- zahnt mit wertvollen Feuchtgebieten (natürlichen Fließgewässern, Stillge- wässern, Quellbereichen, temporären Kleingewässern, Niedermooren, Feuchtheiden, Feuchtgebüsch und Bruchwäldern).	Mosaik aus Sandmagerrasen, Hei- den, Ruderalfluren, Ginstergebüsch, Vorwaldstadien und Wäldern, in das temporäre Kleingewässer eingestreut sind. Nur im Nordosten: Feuchtge- büsch und Waldgesellschaften feuchter Standorte.

Auf dem kleineren TÜP Zeithain konnten bei einer im Vergleich zur Königsbrücker Heide weniger reichen Naturraumausstattung rund 380 Pflanzenarten nachgewiesen werden. Davon sind 17 Arten in den Roten Listen Sachsens und der benachbarten Bundesländer Brandenburg und Sachsen-Anhalt als 'vom Aussterben bedroht' oder 'stark gefährdet' aufgeführt, u.a. die Purpur-Königskerze (*Verbascum phoeniceum*), das Kleine Flohkraut (*Pulicaria vulgaris*) und der Feldrittersporn (*Consolida regalis*). Bei einer Brutvogelkartierung wurden 101 mögliche, wahrscheinliche oder nachweisliche Brutvogelarten festgestellt. Darunter wurden seltene Arten, wie Seeadler, Baumfalke, Wiedehopf, Brachpieper, Ziegenmelker, Raubwürger und Grauammer nachgewiesen.

Die Grundlagenerhebung erfolgte zur Verschaffung eines ersten Überblicks auf beiden TÜP's innerhalb von 2 Vegetationsperioden. Bei vertieften Untersuchungen ist mit dem Nachweis zahlreicher weiterer Arten zu rechnen.

Die Biotop- und Artenausstattung beider Gebiete ist seit dem Abzug der GUS-Truppen durch eine hohe Sukzessionsdynamik rapiden Veränderungen unterworfen. Die Offenlandbiotope entwickeln sich über Verbuschungsstadien zunehmend zu Vorwaldstadien. Große Flächen mit einem hohen Offenbodenanteil vergrasen unabhängig von der Nährstoffversorgung und dem Wassergehalt im Boden außerdem mit Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*). Das Gras kann innerhalb weniger Jahre stabile Dominanzbestände ausbilden.

Entwicklungsziele - Was soll aus den Gebieten werden? -

Die Entwicklungsdynamik auf den Truppenübungsplätzen macht ein schnelles Handeln erforderlich, wenn die Entwicklungsmöglichkeiten weiterhin nach verschiedene Richtungen hin offen bleiben soll. Für beide TÜP's sind grundsätzlich folgende Entwicklungsziele naturschutzfachlich begründbar:

- Erhalt einer Offenlandschaft
- Ungelenkte Sukzession
- Entwicklung eines naturnahen Waldes

Die Entscheidung in welche Richtung eine Konversionsfläche nach der Unterschutzstellung entwickelt werden kann, ist jedoch nicht nur von naturschutzfachlichen Gesichtspunkten abhängig. Sowohl organisatorische als auch finanzielle Gesichtspunkte sind ebenfalls zu berücksichtigen (siehe Abb. 2).

Wichtige Kriterien bei der Abwägung zur Festlegung des Entwicklungszieles:

- Größe, Naturraumausstattung und Zustand des Gebietes
- Sicherheitsrisiko durch Munitionsbelastung
- Finanzierung
- Zusammenarbeit zwischen Forst und Naturschutzverbänden
- Vernetzungsmöglichkeiten mit Schutzgebieten in der Region
- Repräsentanz von Gebieten mit ähnlichen Entwicklungsmöglichkeiten in der Region

Abb. 2: Entscheidungskriterien zur Festlegung des Entwicklungsziels

Erhaltung einer Offenlandschaft

Die Erhaltung der Offenlandschaft läßt sich für beide Gebiete mit ihrer Biotop- und Artenausstattung begründen. Die Landschaft aus großflächigen, offenen Biotopen mit fließenden Übergängen verschiedener Sukzessionsstadien von offenen Sandflächen bis hin zu naturnahen Wäldern ist mit ihrer Artenausstattung sehr hoch schutzwürdig. Restriktionen gegen dieses Entwicklungsziel bestehen durch die hohe Kostenintensität und die hohe Munitionsbelastung.

Aufgrund der hohen Munitionsbelastung erteilt die Landesbank Sachsen, der die Verwaltung der Flächen obliegt, nur dann eine Betretungsgenehmigung, wenn eine Haftungsfreistellungserklärung unterschrieben wurde. Vor allem Pflegemaßnahmen, die mit Bodenbewegungen, Feuer oder dem Befahren mit schweren Geräten verbunden sind können im Boden lagernde Blindgänger oder Minen auslösen, so daß Unfälle mit schweren Verletzungen oder Todesfolge passieren können. Das bestehende Risiko muß unter den gegebenen Bedingungen von der Person getragen werden, die die Pflegemaßnahmen durchführt. Zur Munitionsbelastung liegen bisher nur Schätzungen von Munitionsräumdiensten vor, die zur Zeit auf den Konversionsflächen arbeiten. Unabhängige Gutachten über die tatsächliche Belastung gibt es nicht. Das Risiko mit dem die Durchführung von Pflegemaßnahmen verbunden ist, kann nur durch eine Munitionsberäumung auf den betroffenen Flächen vor Durchführung der Maßnahmen beseitigt werden. Nach Angaben von Meckelmann (1995, mdl.) fallen bei der Beräumung von Übungsplätzen, z.B. der Döberitzer Heide, Kosten von 3.- bis 5.- DM/m² an. Aus Kostengründen ist also die Wahrscheinlichkeit, daß die Munition auf den Pflegeflächen flächendeckend beräumt wird, gering.

Die notwendigen Pflegemaßnahmen zur Erhaltung einer großflächigen Offenlandschaft sind mit hohen Kosten verbunden, die von der öffentlichen Hand getragen werden müssen. Der finanzielle Aufwand kann zwar durch naturschutzgerechte Nutzungskonzepte minimiert, muß aber langfristig getragen werden. Der Einsatz finanz- und arbeitsintensiver Maßnahmen zur Erhaltung der Offenlandschaft ist nur dann gerechtfertigt, wenn das Entwicklungsziel langfristig aufrechterhalten wird. Wird das Entwicklungsziel mittelfristig aufgrund knapper öffentlicher Gelder aufgegeben, sind die bis dahin investierten Gelder 'in den Sand gesetzt'.

Nicht nur die Restriktionen, sondern auch die Pflegekonzeption tragen maßgeblich dazu bei, ob sich die Offenlandschaft in ihrer derzeitigen Ausprägung erhalten läßt. Die Erhaltung der Offenlandschaft ist nur unter Berücksichtigung der zugehörigen Zönose sinnvoll. Ob eine Zönose überlebensfähig ist, ist nicht nur von Habitatstrukturen, sondern auch von der Größe ihres Lebensraumes abhängig. Statt einer großen Fläche können auch mehrere vernetzte kleinere Flächen den Bestand einer Population sichern (Blab 1993, Jedicke 1994).

Das Zielartenkonzept von Hovestadt et al. (1991) nimmt diesen Grundsatz auf. Für ausgewählte Zielarten wird ein Lebensraum erhalten, der das Überleben ihrer Populationen gewährleistet. Haben diese Arten einen hohen Flächenanspruch, bedeutet die Erhaltung ihres Lebensraumes Schutz für andere

auf denselben Biotop angewiesene Tierarten mit geringerem Flächenanspruch. Als Zielarten für die Erhaltung der gegliederten Offenlandschaft beider sächsischer TÜP's wurden Vogelarten, wie der Wiedehopf, der Ziegenmelker, und der Raubwürger festgelegt. Diese Arten wurden von Flade (1994) als ornithologische Leitarten für offene Sand- und Heidelandschaften definiert. Es gibt nur vage und variierende Angaben über die Größe von Lebensräume, die notwendig ist, um Populationen dieser Arten zu erhalten. Heydemann (1991) gibt z.B. als Minimalareal für Großsäuger und -vögel 100-10.000 ha an. Nach einer Zusammenstellung von Literaturdaten in Jedicke (1994) haben mittelgroße Vögel ein Minimalareal von 1.000 ha. Für diese Zahlen wurden Angaben zu verschiedenen mobilen Arten mit unterschiedlichen Arealansprüchen zusammengefaßt, so daß die Flächengröße nur als grobe Einschätzung zu werten ist. Die Größe von Minimalareale ist gebietsspezifisch und vielen Variablen, wie z.B. der Habitatqualität und dem Nahrungsangebot, unterworfen.

Für die Festlegung der Flächengröße, die für die Erreichbarkeit des Entwicklungszieles 'Erhaltung der Offenlandschaft mit ihren typischen Zönosen' erforderlich ist, können die Angaben von Mindestarealflächen nur als Anhaltspunkt dienen. Hovestadt et al. (1991) lehnen Angaben für Arealgrößen für konkrete sogar Planungen ab. In der inzwischen allorts obligatorischen Diskussion um die erforderliche Größe von Pflegeflächen können von der Naturschutzseite den Forderungen der zuständigen Finanzbehörden nach Einsparungen keine berechenbaren, wissenschaftlich fundierten Zahlen entgegengesetzt werden. Ausschlaggebend sind in diesem Fall häufig nicht nur allgemeine fachliche, sondern auch naturschutzpolitische Argumente.

Ungelenkte Sukzession

Unter ungelenkter Sukzession wird die Entwicklung eines Biotopes nach den natürlichen Gesetzmäßigkeiten, ohne das Pflege-, Nutzungs-, Gestaltungs- oder sonstige Maßnahmen durchgeführt werden, verstanden. Äußere Einflüsse, wie der anthropogen verursachte Nähr- und Schadstoffeintrag aus der Luft oder die prognostizierte anthropogene Änderung des Klimas können jedoch weder kleinräumig beeinflußt noch ausgeschlossen werden.

Die ungelenkte Sukzession als Entwicklungsziel läßt sich sowohl für den ehemaligen TÜP Zeithain als auch für den ehemaligen TÜP Königsbrücker Heide mit der potentiellen Biotop- und Artenausstattung begründen. Während in der Königsbrücker Heide vor allem in den Bachauen bereits kleinere zusammenhängende naturnahe Waldbestände im Baumholzstadium existieren, fehlen sie auf dem TÜP Zeithain ganz. In beiden Gebieten sind Arten reifer Waldökosysteme kaum vertreten. Werden die Gebiete der ungelenkten Sukzession überlassen, werden sich die Offenlandbereiche mittelfristig zu Vorwaldgesellschaften, langfristig zu natürlichen Wälder entwickeln. Die Strukturvielfalt der vorhandenen Waldgesellschaften wird im Laufe der Sukzession zunehmen. In die großflächigen, unzerschnittenen Sukzessionsflächen werden anspruchsvolle, hoch schutzwürdige Arten reifer Waldökosysteme neu einwandern, sobald genügend Habitatangebote vorhanden sind.

Darüber hinaus stellt die ungelenkte Sukzession an sich in großflächigen Gebieten bereits einen sehr hoch schutzwürdigen Vorgang dar. In der BRD gibt es aktuell nur wenige großflächige Gebiete, in denen Sukzession zugelassen wird. Eines davon ist z.B. das 8.000 ha große Totalreservat im Nationalpark 'Bayerischer Wald'. Ein zweites ist seit kurzem das NSG 'Königsbrücker Heide'.

Die ungelenkte Sukzession ist ein sehr kostenextensives Entwicklungsziel. Pflegemaßnahmen entfallen. Die Munitionsbelastung muß in diesem Fall nur bei der Erschließung von öffentlich zugänglichen Wegen berücksichtigt werden. Restriktionen gegen dieses Entwicklungsziel liegen bei der Akzeptanz von Seiten der zuständigen Forst- und der Naturschutzbehörde, der Nutzer bzw. der Eigentümer der benachbarten Flächen und der Bevölkerung. Die ungelenkte Sukzession setzt voraus, daß keine festgelegten Erwartungen an die Entwicklung des Gebietes bestehen. Im Laufe der Sukzession werden z.B. Entwicklungsstadien auftreten, die keinen ästhetischen Erlebniswert haben oder die aus der Sicht des Naturschutzes nicht besonders wertvoll sind.

Es ist nicht absehbar, wie die Struktur und Artenausstattung einzelner Sukzessionsstadien aussehen wird. Es gibt keine langfristigen Untersuchungen zur Entwicklung von großflächigen Sukzessionsflächen in der BRD, aus denen sich die mittelfristige Entwicklung für beide Konversionsflächen ablesen läßt.

Für die Prognose der Entwicklung eines Gebietes wird in der Planung häufig auf die heutige potentielle natürliche Vegetation (HPNV) nach Ellenberg (1986) zurückgegriffen. Die HPNV ist jedoch kein sicheres Leitbild für eine solche Prognose. Es handelt sich um die Vegetation, die unter den heutigen Standortbedingungen zu erwarten ist, wenn sie sich selbst überlassen bliebe. Standortbedingungen sind jedoch nicht statisch. So sind zum Beispiel mittel- bis langfristig anthropogene bzw. natürliche Klimaverschiebungen oder sich durch den permanenten Eintrag von Schad- und Nährstoffen verändernde Bodenverhältnisse zu erwarten. Die tatsächliche Vegetationsentwicklung wird sich im Laufe der Sukzession an die jeweiligen Standortbedingungen anpassen.

Nach der Mosaik-Zyklus-Theorie von Remmert (1991) treten darüberhinaus in Wäldern immer wieder Flächen auf, auf denen der Bestand zusammenbricht und ein neuer Sukzessionszyklus ausgelöst wird. So ist in einer Waldlandschaft immer ein Mosaik aus verschiedenen Sukzessionsstadien vom Zerfalls- bis zum Verjüngungsstadium zu erwarten. Die HPNV ist demnach nur als Leitgesellschaft der Optimal- und Terminalphase des Waldes zu verstehen.

Das Vegetationsmosaik der potentiellen Waldlandschaft wird nicht nur durch abiotische Standortbedingungen sondern auch durch Einflüsse der Fauna geprägt. Die HPNV bezieht sich jedoch nur auf die Vegetationsentwicklung ohne Berücksichtigung der Fauna. Wird der Einfluß von pflanzenfressenden Säugetieren auf die Vegetation bei der Entwicklungsprognose für ein Gebiet berücksichtigt, ist zu erwarten, daß eine durch große Lichtungen und Offenflächen gegliederte Waldlandschaft entstehen wird (Bunzel-Drüke et al. 1994).

Wie die Erhaltung der Offenlandschaft erfordert auch die Entwicklung eines habitatreichen Naturwaldes mit einer typischen Zönose eine Mindestflächengröße. Nach Scherzinger (1996) können Angaben zu Minimumarealen nur grobe Anhaltspunkte zur erforderlichen Mindestflächengröße für die Entwicklung eines Naturwaldes geben (siehe auch Diskussion zu Minimalarealen bei offenen Biotopen). Jedicke (1990) gibt das Minimalareal verschiedener Waldarten mit 500 bis 1.000 ha an. Typische Arten des Naturwaldes mit großem Flächenbedarf, z.B. das Auerhuhn oder der Wolf, benötigen mehrere 1.000 ha Fläche, um eine stabile Population aufbauen zu können (Jedicke 1990). Nach Scherzinger (1996) liegt die Mindestflächengröße eines Waldgebietes für eine stabile Population des Auerhuhnes sogar bei 100.000 - 150.000 ha. Eine vollständige Zönose der Bodenfauna ist auf einer Fläche von 100 ha zu erwarten (Heydemann zit. in Jedicke 1990).

Einen weiteren Anhaltspunkt zur erforderlichen Mindestfläche für einen Naturwald bietet die Mosaik-Zyklus-Theorie nach Remmert (1991). Nach dieser Theorie wird ein reifer Naturwald aus Mosaiksteinen gebildet, die jeweils aus einer Altersstufe des Waldes bestehen. Die einzelnen Mosaiksteine sind 1-2 ha groß. Im gesamten Bestand eines Naturwaldes sollten alle Stadien des nach Remmert (1991) ablaufenden Mosaik-Zyklus im Laufe der Zeit nebeneinander vorkommen können. Ein Waldgebiet kann nur dann den gesamten Zyklus umfassen, wenn es mehrere 100 ha groß ist.

Naturnaher Waldbau

Als naturnaher Waldbau wird im Rahmen der PEP's für die beiden sächsischen TÜP's eine nachhaltige, an den Standort angepaßte Waldwirtschaft, die der Zielsetzung des Naturschutzes in vielfältiger Hinsicht entspricht, bezeichnet. Das Grundprinzip der Bewirtschaftung ist die Erhaltung natürlicher Prozesse. Es orientiert sich nicht an der Holzproduktion nach rein ökonomischen Gesichtspunkten.

Dieser Auffassung des naturnahen Waldbaus entspricht der Dauerwald mit standortheimischen Baumarten, der plenter- bis femelartig genutzt wird. Ein Plenterwald ist nach Mayer (1992) eine

mehrstufige, naturnahe, gemischte Dauerbestockungsform, die sich auf kleinster Fläche in einem strukturellen Gleichgewichtszustand befindet. Die Bestandspflege erfolgt kontinuierlich auf der gesamten Fläche des Waldes. Damit werden die forstlichen Eingriffe auf den Gesamtbestand verteilt, so daß die ablaufenden dynamischen Prozesse nicht nachhaltig gestört bzw. unterbrochen werden. Es kommen alle Altersphasen auf kleiner Fläche vor.

Im Pflege- und Entwicklungskonzept für die sächsischen TÜP sind folgende Bewirtschaftungsrichtlinien für die naturnahe Waldwirtschaft vorgesehen:

- Einzelstammnutzung bei größtmöglicher Schonung des Jungwuchs und Förderung standortheimischer Arten,
- Bestandspflege durch permanente Qualitätsauslese,
- Totholzanreicherung,
- sanfte Betriebstechnik,
- keine Düngung, Kalkung,
- kein Einsatz von Pestiziden,
- Verjüngung ausschließlich durch Naturverjüngung,
- eine Regulierung der Schalenwildbestände auf ein Niveau auf dem eine Naturverjüngung gewährleistet ist.

Restriktionen gegen den naturnahen Waldbau als Entwicklungsziel bestehen einerseits in der Zusammenarbeit zwischen Forst und Naturschutz, andererseits durch die Munitionsbelastung. Es muß gewährleistet sein, daß innerhalb des Naturschutzgebietes die Ziele des Naturschutz vor den ökonomischen Zielen Vorrang haben. Für den zuständigen Förster setzt das die Entwicklung eines neuen Bewirtschaftungsgrundsatz voraus. Die Naturschutzseite muß andererseits das wirtschaftliche Know-how des Försters akzeptieren. Die Bereitschaft alte Fronten aufzubrechen, und gemeinsam neue Bewirtschaftungsgrundsätze zu erarbeiten, ist leider von beiden Seiten oftmals nicht bis in die letzte Konsequenz vorhanden.

Auf die Gefahren durch die Munitionsbelastung wurde bereits eingegangen. Gerade bei Arbeiten mit schweren Geräten sind auch Waldarbeiten mit einem Sicherheitsrisiko verbunden. Sowohl die zuständige Revierförsterei in Königsbrück als auch die in Zeithain sahen sich nicht in der Lage, die Verantwortung für Waldarbeiter oder ABM-Kräfte bei Arbeiten in munitionsbelasteten Gebieten zu übernehmen.

Entwicklungsziele für die ehemaligen TÜP's Königsbrücker Heide und Zeithain

Eine Entscheidung welche Entwicklungsrichtung für das jeweilige geplante Naturschutzgebiet die richtige ist, kann ohne Berücksichtigung der konkreten Rahmenbedingungen nicht getroffen werden. Aus wissenschaftlicher Sicht gibt es genügend Argumente für alle drei Entwicklungsziele. Wird die Entwicklung der Gebiete im Rahmen eines Monitorings begleitet, sind in allen drei Fällen wichtige Erkenntnisse, die auf andere Naturschutzgebiete übertragbar sind, zu erwarten.

Aus der Sicht des Naturschutzes haben vor allem die ersten beiden Ziele, das Offenhalten der Landschaft und die un gelenkte Sukzession, Vorrang. Ist der finanzielle Rahmen für diese Entwicklungsziele erst einmal abgesteckt, sind die Maßnahmen keinen weiteren ökonomischen Sachzwängen unterworfen. Die Größe beider Konversionsflächen reicht aus, um eine überlebensfähige Population von Offenlandarten oder eine Population von Arten natürlicher Waldbiotope zu erhalten. Die Königsbrücker Heide ist sogar groß genug, um in verschiedenen Teilbereichen beide Entwicklungsziele zu verwirklichen.

Wichtige Entscheidungskriterien für das Entwicklungsziel waren vor allem die Restriktionen durch die Munitionsbelastung und die für die Pflege und Entwicklung des Gebietes anfallenden Kosten. An-

gesicht der derzeitigen politischen Wertung des Naturschutzes ist die Finanzierung einer Munitionsberäumung und der langfristigen Erhaltung einer Offenlandschaft in zwei Gebieten von knapp 3.000 ha und 8.000 ha Größe aus öffentlicher Hand undenkbar.

Um trotzdem zumindest einen Teil der sehr hoch schutzwürdigen, großflächigen Offenlandlandschaft zu erhalten, wurde jeweils als weiteres Entscheidungskriterium die Repräsentanz von Gebieten mit ähnlichen Entwicklungspotentialen in der Region hinzugezogen. Beide Gebiete haben ähnliche Entwicklungspotentiale. Aus ökologischer Sicht bietet sich jedoch eine Funktionsteilung an. Die Rahmenbedingungen zur Entwicklung von Naturwäldern sind auf dem ehemaligen TÜP Königsbrücker Heide günstiger als auf dem TÜP Zeithain. Der ehemalige TÜP Zeithain ist nur halb so groß wie die Königsbrücker Heide und wird zudem von einer Bahnlinie zerschnitten. Darüber hinaus ist die Naturraumausstattung der Königsbrücker Heide durch die großflächigen Feuchtgebiete und zwei Bachläufe vielfältiger als die des TÜP Zeithain. Damit ist auf dem ehemaligen TÜP Königsbrücker Heide die Entwicklung des Naturwaldes mit der höheren Standortdiversität möglich. Auf dem ehemaligen TÜP Zeithain sollte daher die Erhaltung der Offenlandschaft Vorrang haben.

In beiden Gebieten wurden eine Pflegezone zur Erhaltung der Offenlandschaft und eine Sukzessionszone festgelegt. Sie gehen fließend ineinander über. Als Pufferzone zwischen den Naturschutzflächen und der umgebenden Kulturlandschaft wurde eine Zone der naturschutzgerechten Nutzung, in der in beiden Fällen die naturnahe Waldwirtschaft überwiegt, ausgewiesen.

Die vorgeschlagene Pflegezone in der Königsbrücker Heide hat einen deutlich geringeren Anteil an der Gesamtfläche als die Sukzessionszone. Sie umfaßt sehr hoch schutzwürdige Sandmagerrasen-, Heide- und Niedermoorflächen, die in einer solchen Ausprägung auf dem TÜP Zeithain nicht zu finden sind. Die Sukzessionszone, die auf der Konversionsfläche Zeithain ausgewiesen wurde, ist dagegen für die Entwicklung einer vollständigen Naturwaldzönose nicht groß genug. Ihre Größe liegt jedoch deutlich über der bundesweiten, durchschnittlichen Flächengröße von Totalreservaten. Sie umfaßt vor allem stark verbuschte Biotope und Vorwaldbestände, die aufgrund der Munitionsbelastung forstlich nach dem derzeitigen Stand der Sicherheitsbestimmung nicht bewirtschaftet werden können. Sie bildet einen fließenden Übergang zwischen der Offenlandschaft der Pflegezone und der Pufferzone.

Pflege- und Entwicklungskonzept - Wie kann ich das Entwicklungsziel erreichen? -

Sind die Entwicklungsziele für ein Gebiet festgelegt, gilt es im nächsten Schritt die Frage zu klären, wie das Entwicklungsziel zu erreichen ist. Diese Frage stellt sich vor allem für die Entwicklung der Offenlandschaft in der Pflegezone. In der Sukzessionszone sind keine Maßnahmen erforderlich. Es sind im Gegenteil Maßnahmen, z.B. die Jagd, Eingriffe zur Bekämpfung von Kalamitäten oder zur Beseitigung von Sturmschäden auszuschließen. Die Bewirtschaftsrichtlinien für den naturnahen Waldbau sind bereits im vorhergehenden Kapitel dargestellt worden. Auf die Entwicklungskonzepte für die Pufferzone und die Sukzessionszone soll daher nicht weiter eingegangen werden.

Entwicklungsziel: Erhaltung der Offenlandschaft.

Um die Offenlandschaft der TÜP's in ihrer derzeitigen Ausprägung zu erhalten, müssen die prägenden Standortfaktoren erhalten werden. Verändern sich einzelne Standortfaktoren, z.B. der Einfluß einer Nutzung auf den Standort, wirkt sich das sowohl auf den Standort als auch auf die dort etablierte Lebensgemeinschaft aus. Wird die militärische Nutzung beispielsweise durch eine Standweide ersetzt, wird sich das bestehende Biotopmosaik innerhalb kurzer Zeit verändern. Die unter Einfluß der Standweide entstehende Landschaft kann durchaus schutzwürdig sein, entspricht aber nicht dem formulierten Entwicklungsziel. Mögliche Modifizierungen des Entwicklungszieles sollen an dieser Stelle nicht diskutiert werden.

Standortfaktor militärische Nutzung

- **Großflächigkeit und Unzerschnittenheit**
- **Nährstoffarmut**
- **Extremer Wasserhaushalt**
- **Dynamik**

Eng verzahntes Mosaik aus verschiedenen Sukzessionsstadien mit hoher Habitat-, Arten-, und Strukturvielfalt.
- **Regelmäßiges Befahren mit schweren Fahrzeugen und starke Trittbelastung**

Bodenverdichtung auf Panzertrassen und Lagerplätzen
Zerstörung der obersten Bodenschichten und der Vegetationsdecke
- **Gestaltung des Reliefs zu Übungszwecken (Abschieben, Planieren, Aufschieben und Aufgraben des Bodens)**

Zerstörung des gewachsenen Bodens und der Vegetationsdecke
Schaffung mikroklimatischer Sonderstandorte
Schaffung temporärer Kleingewässer
- **Entbuschung zur Freihaltung von Lager- und Übungsflächen**

Hemmung der Entwicklung von Strauch- und Baumschicht
- **Gezielt gelegte Brände / Spontane Brände (ausgehend von Schießbahnen oder durch fahrlässigen Umgang mit Feuer ausgelöst)**

Zerstörung der Vegetationsdecke und der Streuschicht
- **Ungeregelte Holznutzung**

Devastierung der Wälder und Forsten

Abb. 3: Auswirkungen des Standortfaktors militärische Nutzung

In Abb. 3 sind die Auswirkungen der militärischen Nutzung auf den Standort zusammengefaßt. Soll das Biotopmosaik im derzeitigen Zustand erhalten bleiben, müssen die Auswirkungen der militärischen Nutzung durch ein Pflegekonzept ersetzt werden.

Die militärischen Übungen waren mit einer außerordentlichen Dynamik verbunden. Zeitpunkt, Ausmaß und Häufigkeit des Eingriffes und die Größe der betroffenen Flächen waren variabel und stark zufallsbedingt. Zwischen den Eingriffen konnten Sukzessionsprozesse ablaufen. Je nach dem, wie häufig in den Sukzessionsablauf einer Fläche eingegriffen wurde, konnten sich jüngere oder ältere Sukzessionsstadien ausbilden, zwischen denen fließende Übergänge bestehen.

Um den Auswirkungen der militärischen Nutzung nahe zu kommen, müssen Pflegemaßnahmen die ablaufenden Sukzessionsprozesse zulassen und in Zeitabständen auf Teilflächen neu initiieren. Eine solche Pflegestrategie kommt dem von Sturm (1993) für Waldbestände vorgeschlagenen Prinzip des Prozeßschutzes gleich. Für die Umsetzung des Pflegekonzeptes auf den sächsischen TÜP's heißt das konkret:

- Pflegemaßnahmen sind nach einem definiertem Geländezustand, nicht nach festgelegten Zeit- und Flächenschemata festzulegen.
- Angegebene Pflegeintervalle, -intensitäten und -flächen sind nur Richtwerte und sind jedes Jahr zu überprüfen.
- Zufällige Ereignisse, z.B. spontane Feuer sind zu tolerieren.

Für die Pflegezonen auf beiden TÜP's wurden Pflegepläne mit mehreren Pflegevarianten pro Fläche aufgestellt. Die Pflegeflächen orientieren sich am Zustand und der Abgrenzung der vorhandenen Biotoptypen. Für die einzelnen Biotoptypen wurden Pflegeziele formuliert. Als Varianten wurden bei der Maßnahmenplanung z.B. für Zwergstrauchheiden in erster Priorität das kontrollierte Brennen vorgeschlagen. Das kontrollierte Brennen kommt der Einwirkung der militärischen Nutzung am nächsten. In zweiter Priorität wurde die Schafbeweidung in Hütelhaltung in Kombination mit kontrolliertem Brennen als Pflegemaßnahme empfohlen. Dritter Priorität hatte die Schafbeweidung in Kombination mit dem Abschieben der Vegetation und der Streuschicht. Eine Beweidung als alleinige Maßnahme kann die Überalterung der Heide nur verzögern, aber nicht verhindern. Um die regelmäßige Verjüngung der Heidesträucher zu gewährleisten muß die Heide in größeren Zeitintervallen abgeschoben oder verbrannt werden. Mit diesem Beispiel soll nur das Prinzip des Pflegeplanes verdeutlicht werden. Die Eignung verschiedener Pflegemaßnahmen zur Erhaltung des bestehenden Biotopmosaik, soll an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden.

Über die Auswirkung von Pflegemaßnahmen gibt es bisher wenige Untersuchungen über längere Zeiträume auf vergleichbaren Flächen. Welche Kombination von Pflegemaßnahmen optimal zur Erhaltung der Offenlandschaften der TÜP's geeignet ist, kann nur durch eine laufende Effizienzkontrolle in Zusammenhang mit Experimentierfreudigkeit bei der Festlegung von Pflegemaßnahmen erarbeitet werden. Ein solches Pflegekonzept erfordert zwar eine kontinuierliche fachliche Begleitung. Der Einsatz ineffizienter, teurer Pflegemaßnahmen über längere Zeiträume hinweg, kann damit jedoch weitgehend ausgeschlossen werden. Der Mehraufwand für Personalkosten ist dadurch gerechtfertigt.

Zusammenfassung

Am Beispiel von zwei ehemaligen Truppenübungsplätzen in Nordsachsen (TÜP Zeithain und TÜP Königsbrücker Heide) werden Lösungsmöglichkeiten für die Pflege- und Entwicklungsplanung auf Truppenübungsplätzen dargestellt. Im Laufe der Planung ergaben sich zu folgenden Punkten Fragen, die aufgrund fehlender oder zu ungenauen wissenschaftlichen Grundlagen oder fehlender praktischen Erfahrungen nicht befriedigend beantwortet werden konnten:

- Konkrete naturschutzfachliche Mindestanforderung an die Flächengröße von geschützten Biotopen. Z.B. können die bisher nur vagen und variierenden Angaben zu Minimalarealen nur als Anhaltspunkt in die Flächenabgrenzung eingehen.
- Es fehlen Angaben zur tatsächlichen Munitionsbelastung von Übungsflächen zur Risikoabschätzung bei der Durchführung von Pflegemaßnahmen.
- Es können bisher nur Entwicklungstendenzen zur Entwicklung großflächiger Sukzessionsflächen postuliert werden.
- Über die Auswirkung und die Effizienz von Pflegemaßnahmen in großflächigen Gebieten ist nur wenig bekannt.

Die aufgeführten Fragen machen zum einen einen hohen Forschungsbedarf deutlich, zum anderen unterstreichen sie die Notwendigkeit von Effizienzkontrollen von Pflegemaßnahmen.

Die Festlegung von Entwicklungszielen und Pflegekonzepten ist nicht nur von naturschutzfachlichen, sondern auch von organisatorischen und finanziellen Kriterien abhängig. Restriktionen gegen Pflegekonzepte zur Erhaltung einer Offenlandschaft bestehen vor allem in der langfristigen Finanzierung und der Munitionsbelastung. Gegen die un gelenkte Sukzession als Entwicklungsziel bestehen Restriktionen hinsichtlich der Akzeptanz z.B. innerhalb von Naturschutzkreisen oder beim Forst.

Aufgrund der vielen offenen Fragen dürfen Pflege- und Entwicklungspläne nicht als starres Arbeitsschema aufgefaßt werden, in dem die Durchführung von Maßnahmen über längere Zeiträume flächen- und zeitscharf festgelegt werden. Für jeden Biotoptyp sollte eine flexibel anwendbare Pflegerichtlinie erstellt werden, die mehrere Pflegevarianten ermöglicht. Die Maßnahmen sollten sich am Zustand der Biotope orientieren. Ein solches Pflegekonzept macht eine fortlaufende Effizienzkontrolle unerlässlich. Die Ergebnissen der Kontrollen tragen zur Optimierung des Pflegekonzeptes bei und sind auf die Entwicklung von Pflegeflächen in anderen Naturschutzgebieten übertragbar.

Literatur

Blab, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere; 4.Aufl., Kilda-Verlag Greven; 479 S.

Bunzel-Drüke, M. et al. (1994): Quaternary Park. In: ABUinfo, Heft 1/94, S. 4 - 38.

Ellenberg, H. (1986): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - 4. Aufl., Stuttgart: Ulmer-Verlag, 989 S.

Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands - Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. - IHW-Verlag, Eching. - 879 S.

Heydemann, B. (1981): Zur Frage der Flächengröße von Biotopbeständen für den Arten- und Ökosystemschutz; in: Jb. Natursch. Landschaftspfl. 31; S. 21-51.

Hovestadt, T., Roeser, M. & Mühlenberg, M. (1991): Flächenbedarf von Tierpopulationen; Berichte aus der Ökologischen Forschung, Band 1, Hrsg.: Forschungszentrum Jülich GmbH, 277 S.

IfÖN (1995): Naturschutzfachliche Bearbeitung des einstweilig gesicherten NSG Königsbrücker Heide - Teil C: Pflege- und Entwicklungsplan. - unveröff. Gutachten im Auftrag des SLfUG, Radebeul. 189 S.

IfÖN (1996): Naturschutzfachliche Bearbeitung des einstweilig gesicherten NSG Gohrischheide - Teil C: Pflege- und Entwicklungsplan. -unveröff. Gutachten im Auftrag des SLfUG, Radebeul. 137 S. + Anhang.

Jedicke, E. (1994): Biotopverbund, Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie; 2. Aufl.; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart; 287 S.

Mayer, H., (1992): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 4. Aufl., Verlag Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, New York. 522 S.

Meckelmann, H. (1996, mdl.): Mündliche Mitteilung von H. Meckelmann, Referatsleiter im Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, zur Waldbrandbekämpfung auf Truppenübungsplätzen.

Remmert, H. (1991): Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz. - Eine Übersicht. - in: Laufener Seminarbeiträge, Heft 5/91, S. 5 - 15.

Scherzinger, W. (1996): Naturschutz im Wald. - Stuttgart: Ulmer Verlag. 447 S.

Sturm, K. (1993): Prozeßschutz - ein Konzept für naturschutzgerechte Waldwirtschaft. - in: Zeits. f. Ökologie u. Naturschutz, 2. Jg., Seite 181-192.

Anschrift der Autorin

S. Haack
Institut für Ökologie und Naturschutz e.V.
Coppistraße 1-3
16227 Eberswalde

Ursprüngliche Großsäugerartengemeinschaft als Teil der Naturlandschaft

R.R. Hofmann, K.M. Scheibe

1 Einleitung

Selbstregulative Prozesse in Ökosystemen setzen die intakten Beziehungen zwischen allen ihren natürlichen Elementen voraus. Langfristige Stabilität ist nur in Biotopen mit der kompletten natürlichen Artenbesetzung und dem Wirken der natürlichen abiotischen Faktoren, insbesondere ausreichender räumlicher Ausdehnung, zu erwarten (van Wieren 1991).

Auch naturnahe Ökosysteme sind in unserem Raum heute weitgehend durch vorangegangene direkt gestaltende Maßnahmen und mittelbare Einflüsse des Menschen geprägt sowie räumlich begrenzt. Ohne die Pflege durch geeignete Managementmaßnahmen sind diese Einflüsse nicht zu kompensieren bzw. ist eine annähernd natürliche Entwicklung unter diesen Bedingungen kaum zu erwarten. Ein Management sollte aber weitgehend reduziert und möglichst auf die vorsichtige Regulation natürlicher Prozesse eingeschränkt werden (Kaule 1991). Dies kann z.B. durch vorsichtige Einflußnahme von der Spitze einer Nahrungskette aus erfolgen.

2 Die ursprüngliche Artengemeinschaft der Großsäuger und ihre ökologische Funktion

Unzweifelhaft ist eine Artengemeinschaft von großen Säugetieren Bestandteil der mitteleuropäischen Naturlandschaft, die heute nur noch in unvollständigen Relikten vorhanden ist. Vor der intensiven Besiedelung wurde das Flachland Mitteleuropas durch die Standortbedingungen und die großen Pflanzenfresser geprägt (Geiser 1992, Beutler 1992). Pflanzenfresser können zwar nicht die natürlichen Sukzessionsvorgänge grundlegend verändern, jedoch verlängern sie die frühen Sukzessionsstadien und beeinflussen die Artenzusammensetzung der späteren Stadien (Davidson 1993). Zu ihnen gehörten unterschiedlich spezialisierte Tierarten, die gemeinsam ergänzend die unterschiedlichen Komponenten der Vegetation nutzten. Unter ungestörten Verhältnissen zeigen auch heute die unterschiedlichen Wildwiederkäuer ihre unterschiedlichen ökologischen Nischen (Petrač 1992, 1993). Früher trugen einzelne Arten zur Freihaltung von Lichtungen und zur Ausbildung offener Wälder bei (Bunzel-Drüke et al. 1994). Arten wie Wisent, Ur und Wildpferde sowie der Rothirsch dürften vorwiegend Gräser auf offenen Flächen, andere Arten wie der Elch spezielle Anteile der Baum- und Strauchvegetation genutzt haben. Das Rehwild nutzte ursprünglich vorwiegend spezialisiert nährstoffreiche Teile der Bäume und Sträucher. Im Winter nahm die Nutzung der Gehölzvegetation durch diejenigen Arten zu, die in der Lage waren, ihre Ernährungsstrategie den wechselnden Bedingungen anzupassen, wie der Rothirsch (Intermediärtypen). Aber auch die spezialisierten Arten verfügen über eine begrenzte Möglichkeit zur jahreszeitlichen Anpassung (Hofmann 1989). Gerade die großen Grasfresser sorgten für offene Flächen und strukturierten damit wesentlich das Landschaftsbild (Kaule 1991, Scherzinger

1995, David 1995). Infolge des Grasens freilebender Tiere steigt die Artenvielfalt eines Gebietes wesentlich an (van Wieren 1991). Verschiedene samenbildende Arten werden durch Verbreitung mit dem Kot der pflanzenfressenden Säugetiere gefördert (Ish-Sholom-Gordon 1993), andere durch das bloße Freihalten der Fläche oder durch das Aufbrechen des Bodens durch Wildschweine. Wesentlich ist auch die Selektionswirkung von Wildtieren auf Pflanzengemeinschaften. Bei dichten Jungbuchenbeständen, die nicht durch Verbiß aufgelockert wird, besteht die Gefahr, daß durch Schneebruch ganze Bestände zerstört werden. Die Auflockerung von Dickungen durch selektiven Verbiß führt zu höherer Diversität und damit Stabilität im Ökosystem (Petrač 1993).

Die Populationsdichte dieser großen Pflanzenfresser wurde durch das Nahrungsangebot, vor allem aber durch die Beutegreifer reguliert. Sie selektierten schwache und kranke Alttiere, besonders auf der sozial und energetisch stark belasteten männlichen Seite. Hauptsächlich aber regulierten und selektierten sie den Prozentsatz an Jungtieren in der Population. Es bestand damit ein ökologisches selbstregulatives System, in dem ein Stoffkreislauf vom Boden über die Vegetation zu den Pflanzenfressern, über Faeces und Aas zurück zum Boden bestand, wobei die Fleischfresser einen Nebenzweig bildeten. Mittelfristig wird sich dieses komplexe Ökosystem unter dem prägenden Einfluß der Großsäuger stabil gehalten haben, wobei zeitlich und örtlich durchaus stark abweichende Bedingungen wie der Zusammenbruch einer Population in Folge Nahrungsmangel durch zu hohe Populationsdichte und ein allmählicher Wiederaufbau nach Erholung der Vegetation eingeschlossen sind (Mosaik-Zyklus-Konzept, Barth 1995). Beispiele für diese Konstellation können heute nur noch Inselformationen liefern (Reale u. Boussea 1995). Diese Verhältnisse wurden bereits früh durch den Menschen im Verlauf der neolithischen Revolution, insbesondere durch die Erfindung der Fern-Waffen und andere hocheffektive Jagdmethoden nachhaltig verändert. Versuche zur Rekonstruktion natürlicher ökologischer Zusammenhänge können sich also nur an einem Zustand vor dieser Periode intensiven menschlichen Einwirkens orientieren. Sie müssen die Schlüsselrolle der großen Säugetiere bei der Gestaltung langzeitig stabiler Ökosysteme berücksichtigen (Scherzinger 1994).

3 Menschliche Einflußnahme

Mit der zunehmenden Einflußnahme des Menschen veränderte sich dieses ursprüngliche Ökosystem allmählich. Zuerst trat der Mensch vor allem als Konkurrent der Fleischfresser auf, indem er die Pflanzenfresser jagdlich nutzte. In der Folge der Domestikation der Pflanzenfresser wirkten die domestizierten Tiere als Konkurrenten auf die wildlebenden Pflanzenfresser und verdrängten sie infolge menschlicher Einflußnahme zunehmend aus ihrem Lebensraum. Auch hielt der Mensch jetzt durch den Ackerbau und kontrollierte Weidehaltung immer größere Flächen offen und drängte den Baumbewuchs durch Rodung und Weidewirtschaft immer weiter zurück. Der Konflikt zwischen Interessen der Bauern und den (im Interesse der feudalen Jagd geförderten) Wildtieren ist alt und charakteristisch für die Periode zunehmender landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Inanspruchnahme der Naturgrundlagen. Dadurch verloren die großen Pflanzenfresser wie Ur, Wisent und Wildpferd ihre Lebensgrundlage. Der Elch als spezialisierter Konzentratsselektierer, der einen großen, ungestörten, flachwasserreichen Lebensraum benötigt, wurde nach Osten verdrängt. Die zunehmend effektivere Jagd reduzierte diese Arten zusätzlich und die konkurrierenden Fleischfresser wurden ausgerottet.

Damit verblieben in dem Gebiet des heutigen Deutschland von den Pflanzenfressern neben dem Niederwild nur Wildschwein, Reh und Hirsch. Der Rothirsch wurde zunehmend in geschlossene Wälder abgedrängt. Später wurden aus jagdlichem Interesse Damwild und Muffelwild eingebürgert. Diese Arten können jedoch die ökologische Rolle der verdrängten Wildarten nicht vollständig übernehmen.

Heute stehen die Wildtiere weiter unter einer starken Einflußnahme des Menschen. Es besteht ein direkter Einfluß auf die Populationen über die Jagd, die neben der Bestandsverringerung die Lebensweise der Tiere wesentlich beeinflußt. Obwohl die großen Säugetiere in der evolutiv kurzen Periode der Konfrontation mit dem jagenden Menschen kein angeborenes Feindbild für den Raptor Mensch

entwickeln konnten, ist ihr Verhalten durch tradierte Scheu vor dem Menschen allgemein gekennzeichnet. Sie sind nicht in der Lage, zwischen Menschen mit Jagdintention und harmlosen Spaziergängern zu unterscheiden (Scherzinger 1991). Die fast ständige Anwesenheit des Menschen im gesamten Lebensraum des Wildes zwingt es vielfach zur zeitlichen Verlagerung seiner Aktivität in die Dunkelheit und zur übermäßigen Nutzung der Vegetation in den dichten Jungholzbeständen, wodurch ein unverhältnismäßig hoher Verbiß entsteht. Verkehr, Touristik und Sport wirken ähnlich standortbestimmend und beunruhigend wie eine allzulange ausgedehnte Jagdsaison (Petrak 1985, Pohlmeier 1991, Stock et al. 1994, Schnidrig-Petrig u. Ingold 1995).

4 Rekonstruktion ursprünglicher Ökosysteme

Versuche zur Rekonstruktion natürlicher ökologischer Zusammenhänge können sich also nur an einem Zustand vor der Periode intensiven menschlichen Einwirkens orientieren. Sie müssen die Schlüsselrolle der großen Säugetiere bei der Gestaltung langfristig stabiler Ökosysteme berücksichtigen. So gewinnt z.Z. ein Ansatz an Bedeutung, der ein weit größeres Artenspektrum als bisher in Schutz und Erhaltung naturnaher Biotope einschließt (Scherzinger 1994, Petrak 1995, Hofmann 1995). In den Niederlanden wurde bereits mit der schrittweisen Realisierung eines entsprechenden Vorhabens begonnen (Wallis de Vries 1994). Neben den ohnehin vorkommenden Wildschweinen, europäischen Rehen und dem Rothirsch sind insbesondere die Rauhfutterfresser Rind (z.B. in Form der Auerchsen-Rückzüchtung oder einer ursprünglichen Haustierrasse wie die englischen Parkrinder) und Wisent zu berücksichtigen, weiterhin können bei geeigneten Biotopen auch Mufflons ihre ökologische Nische finden. Wildpferde stehen ebenfalls nur in Form ursprünglicher Haustierrassen zur Verfügung, hier bietet sich der polnische Konik an. Er geht auf den europäischen Waldtarpan zurück und kommt ihm wahrscheinlich heute noch in Körperform und Verhalten sehr nahe (Jezerski u. Jaworski 1995). Es leben in Polen mehrere Herden völlig frei. Der Konzentratselktierer Elch beginnt bereits in unser Territorium einzuwandern und könnte durchaus von selbst ein solches geeignetes und geschütztes Gebiet besiedeln. Gleiches trifft für den Prädator Wolf zu, während der Luchs zu einem geeigneten Zeitpunkt wieder eingebürgert werden müßte. Wie bereits eine biologisch richtige Veränderung der Einstellung zum Rothirsch mit Veränderung der Jagd eine oft als Waldschädling eingeschätzte Tierart zum ökologisch wertvollen Regulationsfaktor werden läßt, zeigt z.B. das Pilotprojekt Monschau (David 1995).

5 Nutzungsmöglichkeiten

Wie z.B. auch die Geschichte der Konfrontation zwischen feudalen Jagdinteressen und den Interessen der Bauern zeigt, kann ein Versuch zur langfristigen Stabilisierung naturnaher Ökosysteme nur unter Einbeziehung berechtigter Lebensansprüche der ansässigen Bevölkerung zum Erfolg führen. Daher ist es wichtig, von vornherein nach möglichen Nutzungen und der Erschließung von Arbeitsmöglichkeiten für zumindest einen Teil der ländlichen Bevölkerung zu fragen. Dies steht in Übereinstimmung mit der Formel „Schutz durch Nutzung“, die sich auch in afrikanischen Schutzgebieten zu bewähren beginnt (Barnes 1993).

Wenn eine Pflanzenfresser-Artengemeinschaft in einem bisher wenig genutzten Territorium die Möglichkeit zu ungestörter Reproduktion findet, steigt ihre Individuenzahl rasch an. Nach einem anfänglich geringen Einfluß auf die Vegetation verstärkt sich dieser zunehmend. Die reproduktive Potenz aller Tierarten ist evolutiv auf eine Bestandsvergrößerung angelegt, die über die Möglichkeiten eines umschriebenen Areals hinausgeht. Eine strenge Selektion auf Umwelanpassung und Feindvermeidung reduziert unter natürlichen Bedingungen die Wachstumsrate der Population. Bei steigender Populationsdichte nimmt die Krankheitshäufigkeit (einschließlich Parasitosen) zu, oder es erfolgt eine Bestandsdezimierung durch Nahrungsmangel, insbesondere während oder nach periodischen Mangelsituationen. Sie betrifft in erster Linie die größeren und energetisch stärker beanspruchten männlichen Tiere (Clutton-Brock 1991).

Die Populationsstärke muß reguliert werden, um negative Auswirkungen auf die Vegetation zu begrenzen und die Population an die Gegebenheiten zahlenmäßig angepaßt zu halten. Der Einfluß von natürlichen Prädatoren wirkt sich vitalitätssteigernd und positiv selektierend auf die Beutearten aus. Sie veranlassen potentielle Beutetiere zum Verlassen der Einstände und zur verstärkten Nutzung der Freiflächen, weil diese Übersichtlichkeit und damit Sicherheit bieten. Sie kehren also den Einfluß der menschlichen Jagd um, die eher zum Verlassen der Freiflächen und zur Verlagerung der tierischen Aktivität in die Dunkelheit führt. Prädatoren drängen damit bereits in geringer Bestandsdichte Beutetiere wieder in ihre natürliche ökologische Nische. Daher sollten möglichst auch Prädatoren in das Artensystem der Säugetiere einbezogen werden. Von ihnen allein kann aber nicht die Einstellung einer stabilen Populationsdichte erwartet werden. Innerhalb eines experimentellen Artensystems aus Pflanzenfressern und Raubtieren könnten bei geringen Individuenzahlen Luchs und Wolf also durchaus ihren Platz finden. Der Mensch in Gestalt des Jägers kann ihre Rolle nur unzureichend erfüllen, da seine selektive Dezimierung der Wildbestände nicht der von Prädatoren gleichkommt. Die dennoch notwendige und biologisch sinnvolle menschliche Einflußnahme darf das Verhalten des Wildes in Aktivität, Fluchtdistanz und Einstandwahl nicht beeinflussen. Daher sind grundsätzlich neue, rückwirkungsfreie Verfahren der Dichteregulation für ein solches Vorhaben zu entwickeln. Sie müssen die Schlüsselrolle des Verhaltens für die ökologische Einnischung der Tiere berücksichtigen (Scherzinger 1991) und vom Menschen verursachte Belastungen vermeiden. So ist mit der Regulierung des Ökosystems „von der Spitze“ der Nahrungspyramide aus auch durchaus ein ethischer Anspruch zu verwirklichen. Ein solches Vorgehen ist gleichzeitig die Voraussetzung für die Sichtbarkeit von Wildtieren in attraktiven, natürlichen Sozialverbänden.

Der hohe Erholungswert einer naturnahen, strukturierten Landschaft steht an erster Stelle der Nutzungsmöglichkeiten. Dabei spielen der Wechsel der Struktur, der Wechsel von geschlossenen und offenen Flächen, unterschiedliche Pflanzengesellschaften und offene Wasserflächen eine entscheidende Rolle. Er kann wesentlich gesteigert werden durch die sichtbare Präsenz von Wildtieren, die den Menschen bei geeignetem Verhalten nicht als Störquelle und Bedrohung werten. Die hohe Attraktivität, die freilebende Wildtiere entwickeln, kann zur weiteren Auseinandersetzung mit Naturvorgängen und zum erlebnisgeprägten Verständnis der aktuellen Umweltprobleme und Entwicklungstendenzen hinführen. Darauf aufbauend sollte ein gesteuerter Tourismus mit der notwendigen Infrastruktur entwickelt werden, der einem Teil der ländlichen Bevölkerung eine neue Existenzgrundlage erschließen kann. Dabei sollte auch ein bildungsorientierter Naturtourismus gefördert werden, wobei Besucher in wissenschaftliche Aufgabenstellungen einbezogen werden können.

Schließlich ist in begrenztem Umfang auch eine Vermarktung lebender Tiere denkbar. So könnten z.B. überzählige Jungpferde oder Wildrinder wieder in die Hand des Menschen übergeben werden, wo sie für die Haltung unter naturnahen Bedingungen besonders geeignet sind. Ähnlich wird bereits mit den Koniks in Polen und mit den Dülmener Pferden verfahren. Die anderen Arten können zur Gewinnung von hochwertigem Wildbret genutzt werden, wofür alternative Verfahren zur bisher üblichen Jagd zu entwickeln und zu erproben sind. Im Verlauf des Projektes könnte die Deckung der laufenden Kosten aus dem Lebendtierverkauf und der Schlachtkörpervermarktung angestrebt werden. So kann eine naturnah gestaltete Großsäuger-Artengemeinschaft zum Modell für eine nachhaltige Naturnutzung unter völlig neuen Vorzeichen werden, wie sie auch im Interesse der Erhaltung der Artenvielfalt gefordert wird (Duncan u. Jarman 1993, Féron 1995). Damit werden sich Schutz- und Nutzungsaspekte gegenseitig unterstützen statt wie bisher oft als Widerspruch aufzutreten.

Von dem Projekt wird erwartet, das es langfristig auf die umliegenden Gebiete und später eventuell auf die gesamte Region ausstrahlen kann. Es bestehen heute sowohl auf den Territorien größerer ehemaliger Truppenübungsplätze als auch in der Braunkohlefolgelandschaft Voraussetzungen zur Realisierung eines beispielhaften Versuchs. Unter biologisch richtiger Einbeziehung der großen Säugetiere in Schutz- und Renaturierungskonzepte kann ein Beitrag zum Erhalt wertvoller Offenlandschaften und zur Erhaltung der Lebensgrundlagen einer großen Anzahl weiterer Tier- und Pflanzenarten geleistet werden (Gordon et al. 1990, Robertson 1991, Bokdan u. Wallis de Vies 1992, Hofmann u. Scheibe 1994).

Literatur

- Barnes, J.I. (1993): Economic and ecological features of livestock and wildlife utilisation in Africa. in: Baker, M.J. (Ed.), Grasslands for our World, SIR Publ. Wellington N.Z., 784-790.
- Barth, W.-E. (1987): Naturschutz: Das Machbare. Hamburg 1995.
- Beutler, A. (1991): Artenschutz Säugetiere. in: Kaule G. (1991): Arten- und Biotopschutz. Stuttgart 1991, 198-205.
- Beutler, A. (1992): Die Großtierfauna Mitteleuropas und ihr Einfluß auf die Landschaft. Landschaftsökologie Weihenstephan, H. 6, 49-69.
- Beutler, A. (1996): die Großtierfauna Europas und ihr Einfluß auf Vegetation und Landschaft. in: Gerken, B.; Meyer, C. Wo lebten Pflanzen und Tiere in der Naturlandschaft und der frühen Kulturlandschaft Europas? Natur- und Kulturlandschaft 1, 51-106, Höxter 1996.
- Bokdan, J.; Wallis de Vries, M.F. (1992): Forage quality as a limiting factor for cattle grazing in isolated Dutch nature reserves. Conservation Biology 6, 399-408.
- Bunzel-Drücke, M.; Drücke, J.; Vierhaus, H. 1994: Quaternary Park. Überlegungen zu Wald, Mensch und Megafauna. ABUinfo 17/18, 3-38.
- Clutton-Brock T.H. (1991): Sport and wise use of ungulate populations. Gibier Faune Sauvage 8, 309-317.
- David, A. (1995): Rotwild als Pflegefaktor. Wild und Hund 18/95, 26-27.
- Davidson, D.W. (1993): The effects of herbivory and granivory on terrestrial plant succession. OIKOS 68, 23-35.
- Duncan, P.; Jarman, P.J. (1993): Conservation of biodiversity in managed rangelands, with special emphasis on the ecological effects of large grazing ungulates, domestic and wild. in: Baker, M.J. (Ed.), Grasslands for our World, SIR Publ. Wellington N.Z., 776-783.
- Féron, E.M. (1995): New food sources, conservation of biodiversity and sustainable development: can unconventional animal species contribute to feeding the world? Biodiversity and Conservation 4, 233-240.
- Geiser, R. (1992): Auch ohne *Homo sapiens* wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandchaft. Laufener Seminarbeiträge 2, 22-34.
- Gordon, I.J.; Duncan, P.; Grillas, P.; Lecomte, T. (1990): The use of domestic herbivores in the conservation of biological richness of European wetlands. Bull. d'Écol. 21, 49-60.
- Hofmann, R.R. (1989): Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. Oecologia 78, 443-457.
- Hofmann, R.R. (1995): Zur Evolution der grossen Pflanzenfresser und ihre nahrungsökologische Einmischung in der heutigen Kulturlandschaft - Eine neue Chance für Europäische Grosssäuger nach 5.000 Jahren? Sitzungsberichte Ges. Naturforsch. Fr. Berlin N.F. 34, 167-190; desgl. Jagd und Hege Nr. 6 1995, 4-9.
- Hofmann, R.R.; Scheibe, K.M. (1994): Komplementäre Großsäuger-Artengemeinschaft als gestaltendes Element und Nutzungsgrundlage in der Bergbau-Folgelandschaft. Projekt. Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin.

- Ish-Shalom-Gordon, N. (1993): Seed dispersal by cattle, deers and wild pigs, in mediterranean rangelands of the Golan Heights. Bull. Ecol. Soc. Am. 74, Suppl, 289.
- Jeziarski, T.; Jaworski, Z. (1995): Polnische Koniks aus Popielno. Warschau 1995.
- Kaule G. (1991): Arten- und Biotopschutz. Stuttgart 1991.
- Petrak, M. (1985): Wild im Erholungswald (2). Niedersächsischer Jäger, 1/85, 37-42.
- Petrak, M. (1992): Vergleich der Lebensraumnutzung durch Dam- und Rehwild. AFZ 6/1992, 280-282.
- Petrak, M. (1993): Nischenbreite und Nischenüberlappung bei der Nahrungswahl von Rothirsch (*Cervus elaphus* Linné, 1758) und Reh (*Capreolus capreolus* Linné, 1758) in der Nordwesteifel. Z. Jagdwiss. 39, 161-170.
- Petrak, M. (1993): Beäsung als Standortfaktor unter besonderer Berücksichtigung des Rehwildes. Schriften Arb.Kreis Wildbiologie Justus-Liebig-Univ. Gießen 21, 105-111.
- Petrak, M. (1995): Ein neuer Ansatz: Wie wirkt der Waldbau auf das Wild? Wild und Hund 17, 28-30.
- Pohlmeyer, K. (1991): Vertreibung von Wild durch Freizeitgestaltung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 98, 1-40.
- Schnidrig-Petrig, R.; Ingold, I. (1995): Auswirkungen des Gleitschirmfliegens auf Verhalten, Raumnutzung und Kondition von Gemsen *Rupicapra rup. rupicapra* in den Schweizer Alpen: Übersicht über eine dreijährige Feldstudie. Orn. Beob. 92, 237-240.
- Reale u. Boussea (1995): Interactions agonistiques en fonction de la densite et de la structure dans une population insulaire de mouflons (*Ovis musimon*), Rev. Ecol. (Terre Vie), vol. 50.
- Robertson, P. (19991): Wise use and conservation. Gibier Faune Sauvage, 8, 379-388.
- Scherzinger, W. (1991): Die „ethologische Nische“, ein Schlüsselproblem im Biotop- und Artenschutz. Seevögel, Z. Ver. Jordansand, Hamburg, 12, SH1, 93-99.
- Scherzinger, W. (1995): Verfügen Wildtiere über eine Verhaltensausrüstung zur Gestaltung des artigen Lebensraumes? Orn. Beob. 92, 297-302.
- van Wieren, S.E. (1991): The Management of Populations of large Mammals. in: Spellerberg, I.F.; Goldsmith, F.B.; Morris, M.G. The scientific management of temperate communities for conservation. Oxford 1991.
- Wallis de Vries, M.F. (1994): Foraging in a landscape mosaic. Diss. Wageningen 1994.

Anschrift der Autoren

Prof. Dr. R.R. Hofmann
 Dr. K.M. Scheibe
 Institut für Zoo- und Wildtierforschung
 PF 1103
 10252 Berlin

Vor- und nacheiszeitliche Großtierformen in Mitteleuropa und ihre Einpassung in das Ökosystem - Stand der Projektentwicklung zum Großtierschutzgebiet Teltow-Fläming

B. Baumgart

Einleitung

Wie wenig selbst in Fachkreisen über vor- und nacheiszeitliche Großtierformen in Europa und ihr Einfluß auf die Umwelt bekannt ist, zeigt der geringe Lehr- und Forschungsstand zu diesem Thema in Deutschland.

Durch die Aufgabe sehr großer Militärflächen der Alliierten, der Bundeswehr und der NVA stellen sich in neuester Zeit Fragen der Konversion. Im Falle der Konversion durch Naturschutz ist die Frage, wie sind die durchweg wertvollen Flächen zu erhalten und zu pflegen.

Aus diesen Fragestellungen heraus wurde an verschiedenen Hochschulen die Frage aufgeworfen, ob ehemalige Militärflächen in ihrem derzeitigen Wert (überwiegend als Offenländer) durch natürliche Prozesse erhalten werden können. Eine Frage, die nur durch einen Rückblick in die Vergangenheit beantwortet werden kann.

Führende Ökologen und Wildbiologen gehen heute davon aus, daß die Megafauna der Zwischeneiszeit und der frühen postglazialen Periode in Eurasien zum Großteil zum damaligen Zeitpunkt stark dezimiert und vom Menschen ausgerottet wurden (Martin 1984, Remmert 1985, Hofmann 1995).

Im Nachfolgenden werden

- A - vor- und nacheiszeitliche Großtierformen benannt,
- B - die ökologisch, ernährungsphysiologische Einnischung bestimmter Arten beschrieben,
- C - das ursächliche Verschwinden ausgewählter Arten skizziert,
- D - auf die Veränderungen der Ökosysteme hingewiesen,
- E - ein Ausblick auf den Stand der Projektentwicklung zum Nationalpark Teltow-Fläming gegeben.

A Vor- und nacheiszeitliche Großtierformen

Die vor- und nacheiszeitlichen Großtierformen in Mitteleuropa können grob in drei Kategorien eingeteilt werden (Abb. 1):

1. Die Wald- und Waldrandbewohner
2. Die Steppenbewohner
3. Die Gewässerbewohner

Dabei handelt es sich um folgende Arten:

Zu 1: Waldelefant (*Elephas antiquus*), Waldnashorn (*Dicerorhinus kirchbergensis*), Waldbison (*Bison schoetensacki*), Ur (*Bos primigenius*), Rothirsch (*Cervus elaphus*), Elch (*Alces alces*), Reh (*Capreolus capreolus*), Mufflon (*Ovis musimon*), Wildschwein (*Sus scrofa*).

Zu 2: Mammut (*Elephas primigenius*), Wollnashorn (*Coelodonta antiquitatis*), Steppenbison (*Bison priscus*), Wildpferd (*Equus spec.*), Halbesel (*Equus hemionus*), Damhirsch (*Cervus dama*), Riesenhirsch (*Megaloceros giganteus*), Saiga-Antilope (*Saiga tatarica*).

Zu 3: Wasserbüffel (*Bubalus murrensis*), Flußpferd (*Hippopotamus amphibius*), Biber (*Castor fiber*).

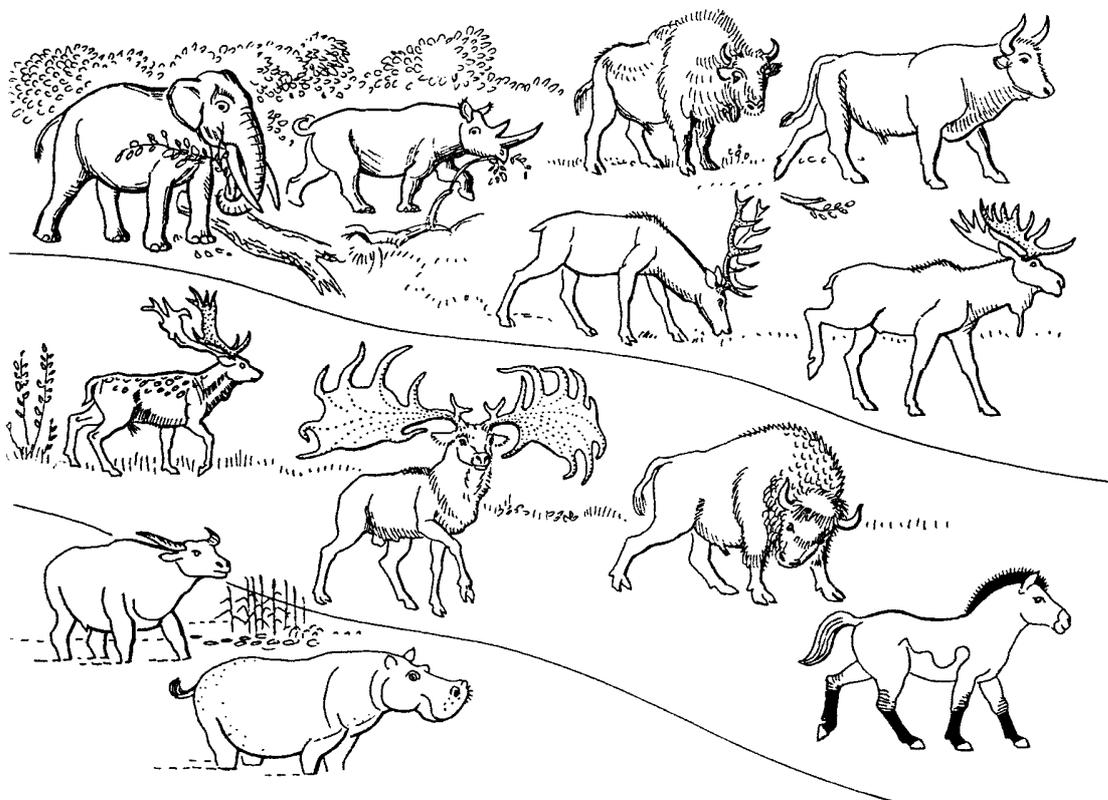


Abb. 1: Vor- und nacheiszeitliche Großtierformen in Mitteleuropa. Von oben nach unten Wald-, Steppen- und Gewässerarten (verändert nach Schäfer 1993).

Zu den verschiedenen Arten sei angemerkt, daß die Wissenschaft heute bei einigen Arten nicht sicher ist, ob es sich um Unterarten handelt. Das betrifft z.B. die Arten der Gattung *Elephas*, die zusammen mit dem Indischen Elefanten eine Art bilden könnten (Abb. 2) sowie ausgestorbene Arten der Gattung *Dicerorhinus*, die nahe mit der rezenten Art Sumatra-Nashorn (*Dicerorhinus sumatrensis*) verwandt sind.

Schöne Darstellungen des Tierartenwandels gibt die umfassende Arbeit von Probst 1986, interessant sind die Artendarstellung lokaler Fundorte von Mania et al. 1990, Chauvet et al. 1995.

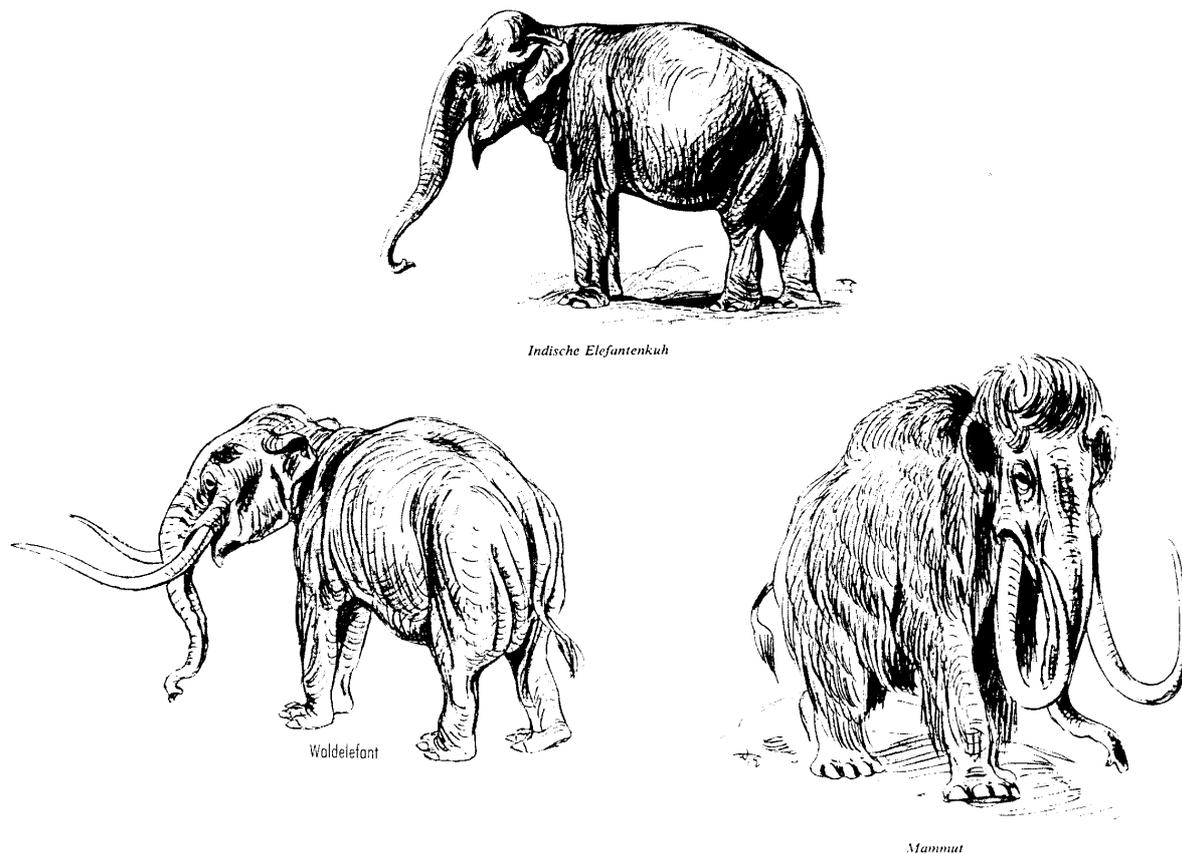


Abb. 2: Indischer Elefant, Waldelefant und Mammut im Vergleich (verändert nach Smolik 1975)

B Nahrungs-ökologische Einnischung

Die Ernährungstypen im morphologischen System hat Hofmann 1978, 1989, 1995 für die Großtierformen ausführlich dargelegt (Abb. 3).

Wichtig ist die Unterscheidung in drei Ernährungstypen Konzentrat-Selektierer, Intermediär-Typen und Rauhfutter-Äser, die eine optimale Einnischung in das Ökosystem (Nutzung) und eine Konkurrenzvermeidung ermöglichen.

C Der Artenschwund

Ein Teil der oben genannten Arten wurde bereits zwischeneiszeitlich und früh nachglazial vom Menschen ausgerottet, dazu gehören die Elefanten-, die Nashorn- und Bison-Arten sowie der Riesenhirsch. Andere Arten wurde stark dezimiert und verdrängt.

An fünf Arten soll der Ausrottungsprozeß skizziert werden.

Zuerst an einer asiatischen Art dem Sumatra-Nashorn (*Dicerorhinus sumatrensis*), die ein sehr anschauliches Beispiel darstellt (Abb. 4, 5). Der Ausrottungsprozeß wurde von Zhengtang et al. 1993 untersucht. Das Nashorn war noch um 1.000-2.000 v.Chr. bis zur inneren Mongolei am Hwangho verbreitet und zog sich im Laufe der Jahrhunderte bis 1.000 n.Chr. nach Südchina zurück. Heute gehört die Art mit wenigen Exemplaren zu den gefährdetsten Arten der Welt und lebt in Freiheit nur

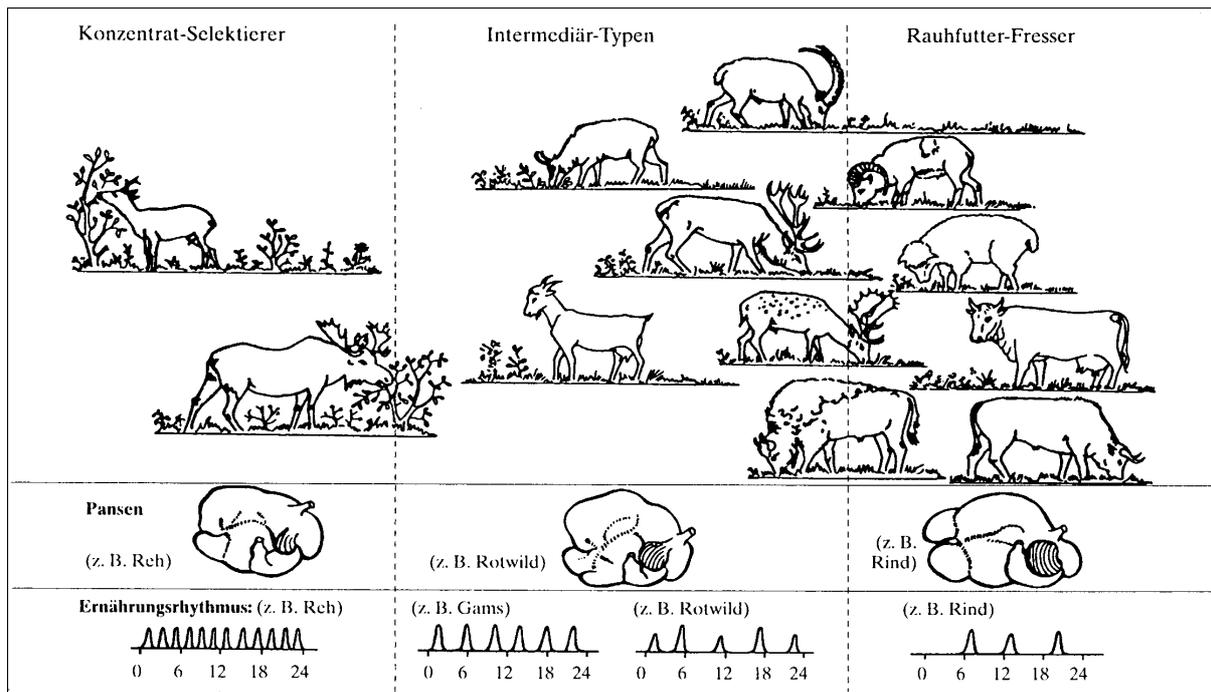


Abb. 3: Die europäischen Wiederkäuerarten und ihre Stellung im morphologischen System der Ernährungstypen (Hofmann 1978). Von links: Reh, Elch, Ziege, Gemse, Rothirsch, Steinbock, Damhirsch, Wisent, Mufflon, Hausschaf, Hausrind, Auerochse; je weiter nach rechts, um so größer die Fähigkeit der betreffenden Tierart, Rohfaser (Zellulose) zu verdauen. Dabei nimmt die Zahl der Nahrungsaufnahmeperioden ab und die Unterkammerung des Pansens bzw. die Größe des Blättermagens zu. Die Grundlinie deutet die relative Anpassungsbreite der jeweiligen Art an.

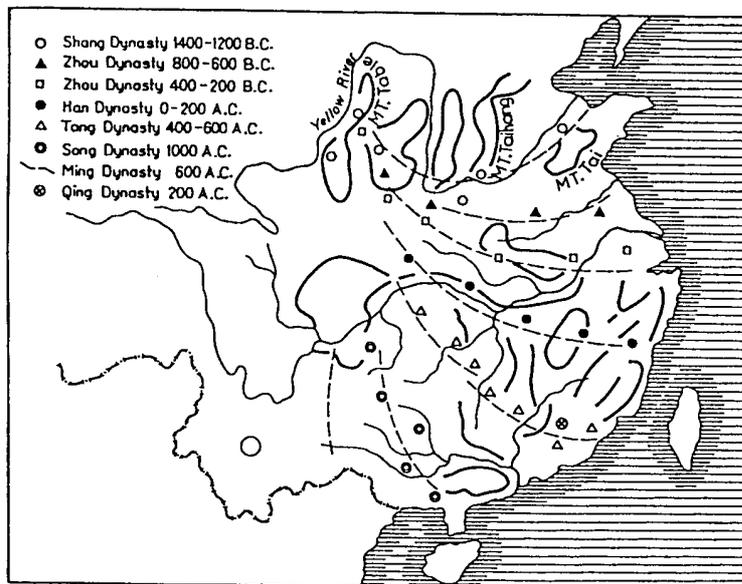


Abb. 4: Ungefäherer Verlauf der Nashorn-Ausrottung in China, a- Shang Dynastie (1.400-1.200 v.Chr.), b- Zhou Dynastie (800-600 v.Chr.), c- Zhou Dynastie (400-200 v.Chr.), d- Han Dynastie (0-200), e- Tang Dynastie (400-600), f- Song Dynastie (über 1.000), g- Ming Dynastie (über 1.600) (nach Zhentang et al. 1993).

auf Sumatra. Der Rückgang der Art wird mit dem Bevölkerungswachstum des Menschen und den daraus erwachsenen Bedürfnissen nach Anbauflächen, Jagd usw. in Verbindung gebracht.

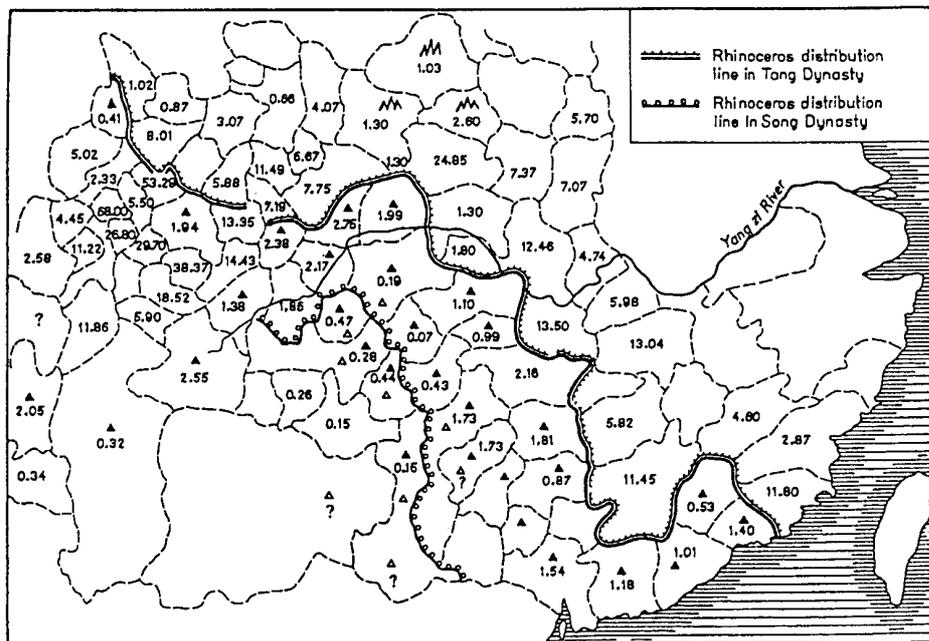


Abb. 5: Verbreitung von Nashörnern und menschlicher Bevölkerungsdichte in China. Die Zahlen bezeichnen die Einwohnerdichte pro Quadratkilometer. Die verstärkt gezeichneten Linien geben die nördliche Verbreitungsgrenze der Nashörner a- für die Tang Dynastie (Dreiecke), b- für die Song Dynastie (Kreise) (nach Zhentang et al. 1993).

Abbildung 6 zeigt, daß sich der Rothirsch (*Cervus elaphus*) in Europa praktisch nur noch in Mitteleuropa halten konnte. In den übrigen Gebiete Europas ist er stark dezimiert worden. Als wesentlicher Grund für den Erhalt der Art in Mitteleuropa können das Habitat der Art unzugängliche Auenwälder und restriktive königliche Jagdbestimmungen angenommen werden, die eine Ausrottung verhinderten.

Anders verlief die Entwicklung der wärmeliebenden Art Damhirsch (*Cervus dama*), die vor der letzten Eiszeit in Mitteleuropa weit verbreitet war. Für die Abschmelzperiode der letzten Vereisung sind in Deutschland vereinzelt Skelettfunde bekannt (Ückermann et al. 1994). Diese Tatsache deutet daraufhin, daß Damhirsche aus Südeuropa nach Mitteleuropa einwanderten, hier aber durch den erheblichen Jagddruck des Menschen nicht Fuß fassen konnten, so daß die Art nacheiszeitlich für Mitteleuropa nicht nachgewiesen ist. Sicher ist, daß die Damhirschbestände nach der letzten Eiszeit 10.000 v.Chr. im südlichen Europa immer mehr durch Jagd zusammenschmolzen und bis etwa Christi Geburt aus dem westlichen und südwestlichen Teil Europas verschwanden, wo sie um diese Zeit als Jagdwild wieder von den Römern verbracht wurden. Weitere Wiedereinbürgerungen erfolgten in den folgenden Jahrhunderten in weiten Teilen Europas.

Die ursprünglichen, vom Menschen unbeeinflußten Damhirsche leben heute in nur wenigen hundert Tieren in der Türkei.

Ein ähnliches Schicksal wie dem Damhirsch ereilte dem ebenfalls wärmeliebenden Mufflon (*Ovis musimon*). Fossilfunde sind für das Pleistozän in Mitteleuropa regelmäßig verteilt, aber sehr selten. Die geringen Funde sind vermutlich auf den leichten Knochenbau (schneller Zerfall) der Art zurückzuführen (Hofmann, mdl. Mitt.). Jedenfalls ist das Mufflon in Mitteleuropa nacheiszeitlich bis zum Neolithikum nachgewiesen (Niethammer et al. 1986). Durch Jagd verschwanden das Mufflon aus fast allen Einstandsgebieten bis etwa Christi Geburt. In dieser Zeit wurde die Art ähnlich wie der Dam-

hirsch durch die Römer im südlichen Europa wiederangesiedelt. Die letzten „ursprünglichsten“ Mufflons leben heute (1980) mit ca. 300 Exemplaren auf Korsika.

Manche Wissenschaftler (Poplin 1979, Uerpmann 1979 aus Niethammer 1986) vertreten die Auffassung, daß Mufflons keine ursprünglichen Wildtiere auf Korsika und Sardinien sind. Sie sollen zu Beginn des Neolitikums vom Menschen als primitive Haustiere eingeführt worden sein, die dann verwilderten. So gibt es vor dem Neolitikum keine Belege auf den Inseln, selbst für Südeuropa fehlen Belege aus dem Frühholozän.

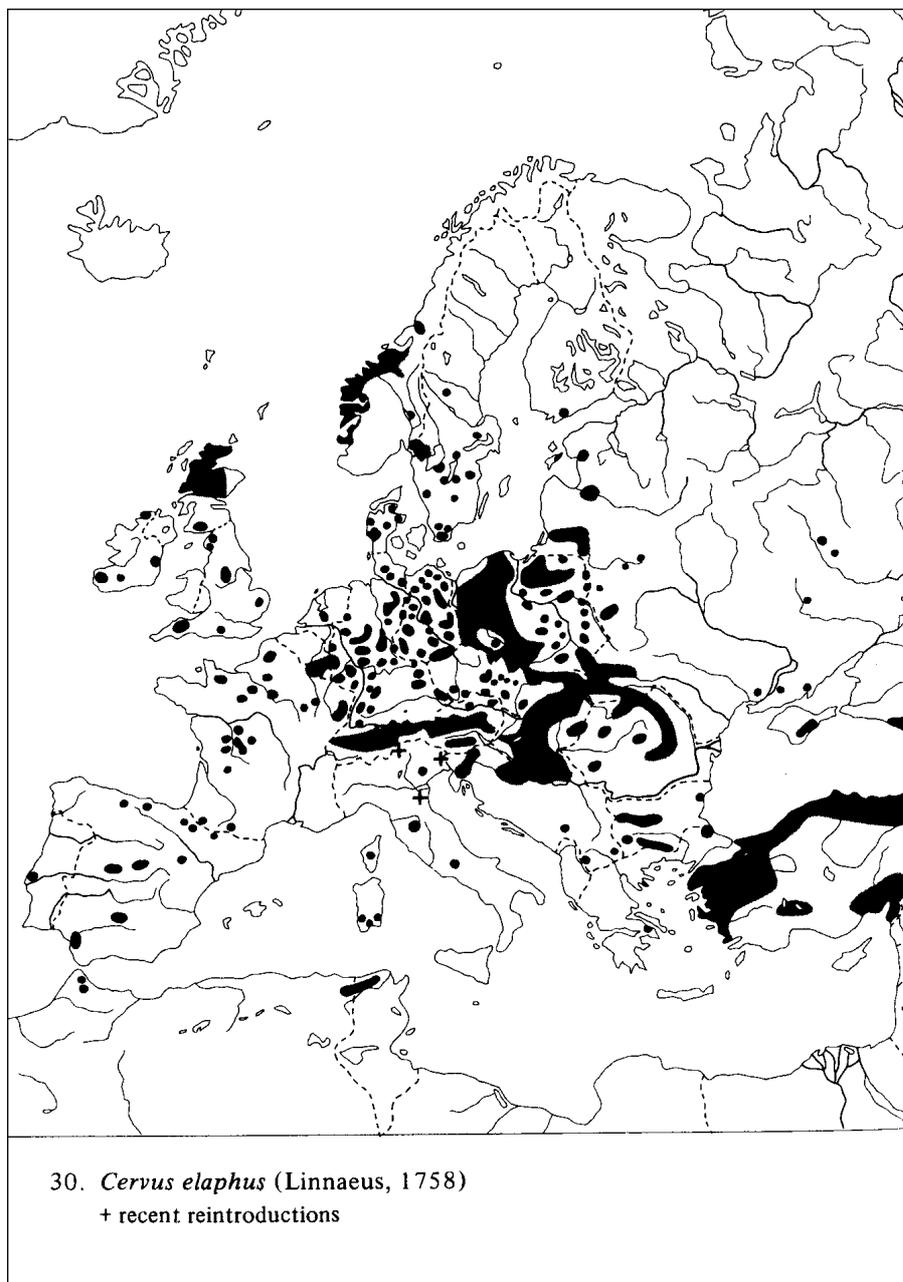


Abb. 6: Verbreitung des Rothirsches in Europa, Nordafrika und Türkei (verändert nach Niethammer 1986)

Kaum weniger schlechter als Damwild und Mufflon erging es der Saiga-Antilope (*Saiga tatarica*). Noch im 16. und 17. Jahrhundert kamen Saigas zahlreich in Polen und der Ukraine vor. (Soffel aus Petzsch 1974). Der Bestand der Saigas nahm seit dieser Zeit rapide ab. 1828/29 waren die letzten Sai-

gas auf dem europäischen Teil Rußlands ausgerottet. Am Ende des 1. Weltkriegs gab es nur noch knapp eintausend Exemplare in der Sowjetunion (der größte Teil in Kasachstan). Die Tiere wurden von diesem Zeitpunkt an geschützt; im europäischen Teil der Sowjetunion wiederangesiedelt. Heute leben wieder über 1.000.000 Saigas in den Steppenregionen (Grzimek 1977). Voreiszeitlich und eiszeitlich war die Saiga bis weit nach Westeuropa verbreitet (Abb. 7).

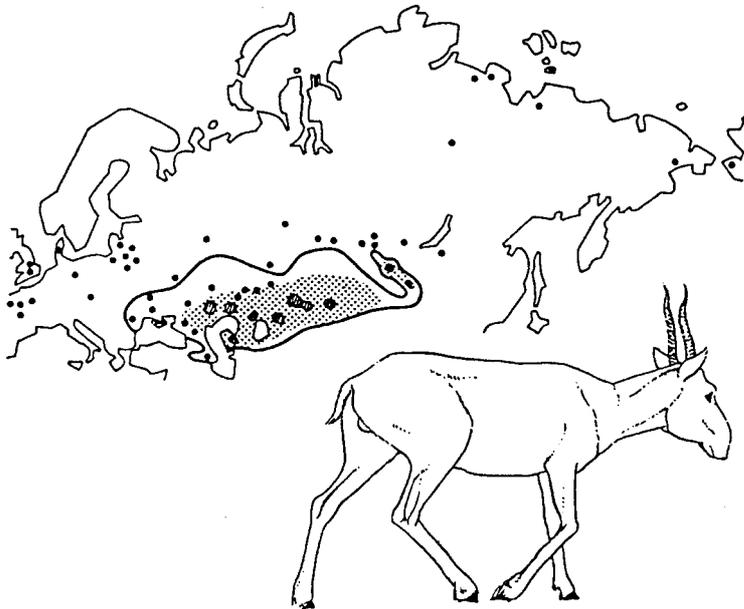


Abb. 7: Saiga-Antilope. Schwarze Punkte: Fossilfunde; schwarze Flecken: Verbreitungsareal um 1920; punktierte Fläche: heutiges Verbreitungsgebiet (nach Bannikow aus Kirk 1968).

D Ökosystemveränderung durch Großsäuger

Bislang gibt es in den Naturwissenschaften kaum Diskussionen über die möglichen Auswirkungen des Mega-Herbivoren-Schwundes in Europa auf die Vegetation, und die Bedeutung auf die Natürlichkeit der Ökosysteme. Mit diesen Auswirkungen beschäftigte sich Remmert 1985, Owen-Smith 1987, 1989, Glaubrecht 1989, Beutler 1992, May 1993, Hofmann 1995. Berichte über Vegetationsveränderungen gibt es für die altweltlichen Tropen, z.B. bei Buecher, Dawkins 1961, Lamprey et al. 1967, Laws 1970, Müller-Dobois 1972, Vesey-Fitzgerald 1973, Cumming 1982, Swanepoel et al. 1986, Jachmann, Croess 1991.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß Mega-Herbivore vor allem an Stellen früher Sukzessionsstadien äsen. Die Gehölze, die den schattentoleranten Unterwuchs der Waldbestände bilden, werden kaum verbissen. In der Konsequenz bedeutet das den Erhalt früher Sukzessionsstadien über längere Zeiträume. Durch die selektive Nahrungsaufnahme werden Kraut- und Gehölzarten in ihrer Zusammensetzung beeinflußt und die Mosaikstruktur der Landschaft verstärkt, die sich aus den verschiedensten Sukzessionsstadien bildet.

Da kälteempfindliche Pflanzenarten wie Buchsbaum und Stechpalme im Eem- und im Holstein-Interglazial in Deutschland weit verbreitet waren, kann gegenüber heute von wärmerem, ozeanischem Klima während dieser Warmzeiten ausgegangen werden (z.B. Frenzel 1967). Bestätigt wird diese Behauptung durch das Vorkommen von Wasserbüffeln und Flußpferden, die Gewässer benötigen, die im Winter weitgehend eisfrei sind. Als weitere Besonderheit ist festzustellen, daß die Rotbuche in Mitteleuropa im Pleistozän nur eine geringe Rollen gespielt hat, während sie im Holozän ab

1.000 v.Chr. zur dominierenden Baumart in weiten Teilen Mitteleuropas wurde. Klimatische Gründe für das Vorkommen oder Fehlen der Art scheiden aus (Frenzel 1967, May 1993).

Heute wird davon ausgegangen, daß Mega-Herbivore in Mitteleuropa einen entscheidenden Einfluß auf die Vegetation haben (vgl. Remmert 1985, May 1993, Hofmann 1995). In der Schattengehölz-Phase des Holozäns dominierten in weiten Bereichen Rotbuchen und Weißtannen mit einer sehr hohen Schattentoleranz, einer mäßigen Resistenz gegen Verbiß und mit mäßiger -. bei der Weißtanne mit gar keiner - Fähigkeit zum Stockausschlag. Wälder, die von diesen Baumarten dominiert werden, können nur bei geringen Äsungsdruck existieren (vgl. Ellenberg 1986). Die im Pleistozän dominanten Fichten, Hainbuchen, Eichen und Kiefern sind Arten, die wie bei Fichte aber auch Kiefer wegen ihrer harzreichen Nadeln wenig von Herbivoren geäst und bei Äsung relativ besser vegetativ regenerieren können als die Weißtanne. Andere Arten wie stark beäste Eichen und Hainbuchen sind zu Stockausschlag und vegetativer Regeneration sehr gut in der Lage.

Ein weiterer Hinweis auf den Einfluß der Großsäuger ist das reiche Vorkommen von Erlen (*Alnus spec.*) im Pleistozän in Mitteleuropa. Ebenfalls Arten, die ungern beäst werden und gut stockauschlagen. Nachweislich bilden Erlen Waldbestände bei starken Viehverbiß (Ellenberg 1986).

Es wird davon ausgegangen, daß „Schattengehölze“ wie Hainbuche und Fichte Anzeiger dafür sind, daß trotz der Fülle der Großsäugerarten diese geschlosseneren Wälder nicht gänzlich verhinderten. Die Großsäugerartenkombination spricht nach klimatischen und bodenkundlichen Ursachen für ein Nebeneinander von ± offeneren Gewässerökosystemen, ± geschlosseneren Waldökosystemen, Parklandschaften (Baum- und Strauchsteppen) und offenen Steppenlandschaften.

Von 12.000 v.Chr. bis 8.000 v.Chr. kam es in Mitteleuropa zum endgültigen Eisrückgang und damit zum Beginn des Holozäns. In dieser Zeit verschwanden durch die ausgeklügelte Jagd des Menschen bereits die Elefanten, Nashörner, Bisons und Riesenhirsche, d.h. wichtige Teile des Ökosystems verschwanden. In den sich ausbreitenden Wäldern lebten aber immer noch Elch, Reh, Rotwild, Saiga, Rentier, Ur, Wisent, Tarpan. Der Jagddruck auf diese Arten muß enorm gewesen sein, da z.B. der Damhirsch in Mitteleuropa nicht mehr Fuß fassen konnte. Ab ca. 8.000 v.Chr. war Mitteleuropa schon geschlossen mit Kiefern-Birkenwald bewaldet (Cornelius 1995). Remmert 1985 und Bunzel-Drüke et al. 1994 nehmen aber an, daß die nacheiszeitlichen Wälder noch keineswegs aus Klimax-Stadien zusammensetzten, sondern aus halboffenen Waldbiomen, die noch relativ stark durch Äsung von Großsäugern bestimmt waren.

Der zunehmende Jagddruck durch Bevölkerungswachstum führte in den folgenden Jahrtausenden zum weiteren Verschwinden von Großsäugern in Mitteleuropa. Ein Beispiel ist das Mufflon, das im Neolithikum verschwand, andere Arten wurden immer seltener. In Mitteleuropa begann Ackerbau und Viehzucht um 3.500 v.Chr., und damit ein weiteres Zurückdrängen der Arten. Um 1.000 v.Chr. muß der Jagddruck so groß gewesen sein, daß Schattenbaumarten wie Rotbuche und Hainbuche sich stark ausbreiten konnten, und die lichtliebende Linde zurückging. In dieser Zeit verschwanden Löwen und Leoparden aus Mitteleuropa. Einzelne Großsäugerarten wie Elch, Wisent, Ur, Tarpan überlebten noch in Restpopulationen bis zum Ende des Mittelalters (15. und 16. Jahrhundert), weil sie sich in unzugängliche Sumpfbereiche zurückzogen und teilweise königlichen Jagdschutz genossen.

Die großflächigen, schattigen, relativ artenarmen Hochwälder des älteren mitteleuropäischen Holozäns stellen eine vegetationsgeschichtlich sehr junge Erscheinung dar. Dabei handelt es sich um unnatürliche Gebilde, da sie im Spättertiär und im Pleistozän, in der die heute vorkommenden Pflanzen- und Tierarten einen wichtigen Teil ihrer Evolution durchmachten, in der heutigen Ausdehnung nicht vorhanden waren.

E Projektentwicklung Nationalpark Teltow-Fläming

Nach dem Abzug der GUS-Armee 1994 aus Deutschland wurden riesige Militär-Gelände frei und stehen zum größten Teil der Konversion durch Naturschutz zur Verfügung. Unter diesen Umständen bildete sich 1994 eine Projektgruppe am Institut für Ökologie der TU Berlin, die eine Projekt-Konzeption für einen Nationalpark Teltow-Fläming entwickelte. Im Landkreis befinden sich die zusammen größten ehemaligen Militärfächen Jüterbog West, Jüterbog Ost, Sperenberg und Wünsdorf in Brandenburg, die ca. 350 km² Fläche besitzen und die Kernflächen eines zu bildenden Nationalpark darstellen könnten (Abb. 8).

Früh wurden Kontakte zu anderen mitwirkenden Institutionen gesucht. Kontakte bestehen zum Landkreis, zur Unteren Naturschutzbehörde, zum Landesforstamt, zum Amt für Agrarstruktur, zur Landesanstalt für Großschutzgebiete, zum Landesumweltministerium, zum Umweltbundesamt, zur Uni Potsdam (Institut für Ökologie und Naturschutz), zum Institut für Zoo- und Wildtierkunde FU Berlin, zu Naturschutzvereinen und zu lokalen Unternehmerverbänden. Die Vorschläge zum Nationalpark-Entwurf stießen auf ein durchweg positives Interesse.

Da von jeder Nutzung freistehende große Flächen dem Naturschutz zur Verfügung stehen, ist es sinnvoll über die europäischen Ur-Ökosysteme nachzudenken, also über die ursprünglichen Gemeinschaften größerer Säugetiere und Vögel und ihre Beziehungen untereinander.

Bestärkt wird die Forderung nach Großtierreservaten durch weitreichende Extensivierungsbemühungen in der Land- und Forstwirtschaft. Neue wirtschaftliche Einnahmequellen eröffnen sich für Regionen durch einen gezielten sanften Tourismus.

Neue ökophysiologische und ethoökologische Forschungen über europäische Großtiere dürften eine reiche Palette extensiver Landnutzungs-Optionen ermöglichen. Ein Fakt, der in den Ländern der dritten Welt eine immer größere Bedeutung gewinnt.

Der wichtigste Punkt dürfte generell der Erhalt der optimalen biologischen Vielfalt auf der gesamten Erde sein, der 1992 auf der Rio-Konferenz neben den Klimaschutz als wichtigste Überlebensaufgabe der Menschheit formuliert und im „Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ von der Bundesrepublik Deutschland ratifiziert wurde. Wichtigster Bestandteil des Übereinkommens sind dabei die In-situ-Erhaltung bzw. auch die Ex-situ-Erhaltung. Die In-situ-Erhaltung beinhaltet u.a. die Restoration und Regenerierung von Ökosystemen. Eine wichtige Rolle spielen bei der In- und Ex-situ-Erhaltung die zoologischen Gärten, die eine Welt-Zoo-Naturschutzstrategie 1994 entworfen haben.

Projekte zur Errichtung von Großtierschutzreservaten laufen bereits in den Niederlanden, Polen, der Tschechei und Israel.

Projektentwürfe für Großtierschutzgebiete gibt es in Deutschland für Gebiete des ehemaligen Spreetaler Braunkohletagebau und für die ehemaligen Militärfächen um Luckenwalde. Auf der 2. Europäischen Säugetierkunde-Konferenz in Southamton Ende März 1995 wurden beide Schutzgebietsvorstellungen vorgestellt und stießen auf ein großes Echo (Hofmann 1995). Der wichtigste Unterschied beider Konzeptionen besteht darin, daß im Falle Teltow-Fläming zum einen große Forst- und Landwirtschaftsflächen mit in das Schutzkonzept einbezogen werden sollen, zum anderen das Naturschutzleitbild sich an die Multispezies-Gemeinschaft des eiszeitlichen und voreiszeitlichen Europa (Steppen-, Park- und Waldlandschaft) orientiert. Wohingegen das „Spreetaler Konzept“ sich vorerst an das nacheiszeitliche Europa 5.000 v.Chr. orientiert (Wald-Parklandschaft).

Konkrete Pläne zur Wiederansiedlung von Großtieren gibt es bislang in Brandenburg nur für Einzelarten. So wird im Brandenburger Umweltministerium über die Ansiedlung von bis zu 2.500 Wölfen in Brandenburg beraten. Auch für die aus Polen einwandernden Elche werden Schutzbestimmungen angestrebt.

Es steht fest, daß es einen erheblichen Forschungsbedarf für jagdfreie Räume in Europa gibt, der durch die Rehabilitierung der ursprünglichen Biozönose als Ausgangsbasis untersucht werden kann.

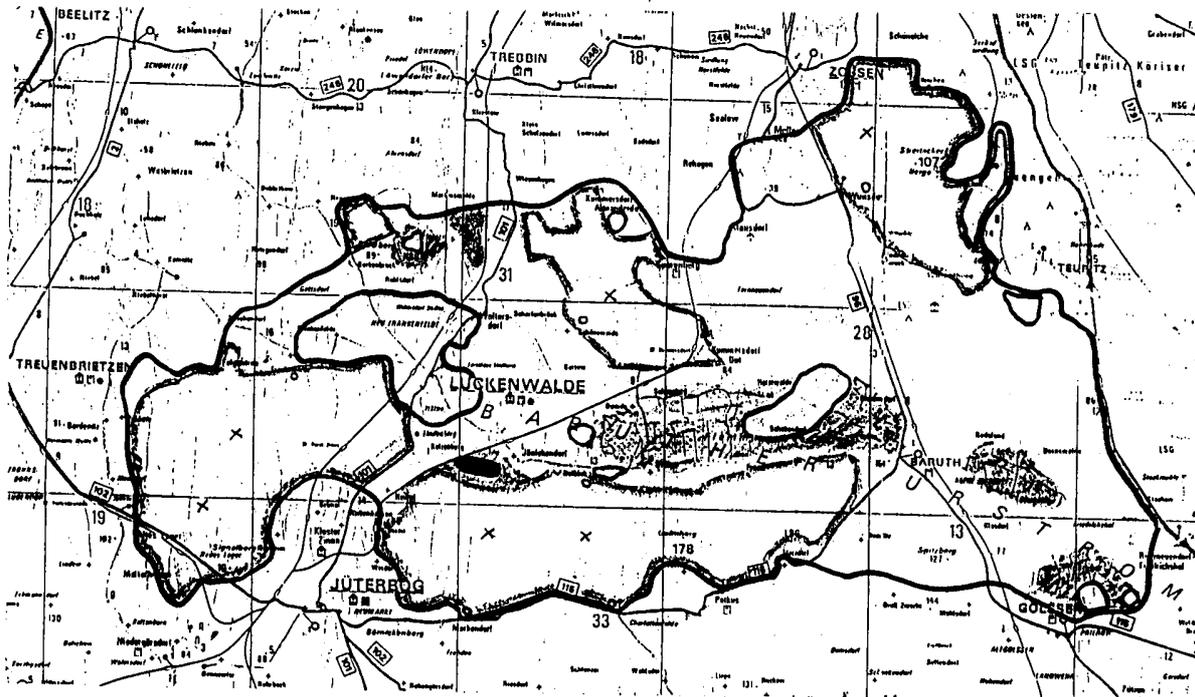


Abb. 8: Projektierte Fläche des Nationalpark Teltow-Fläming mit Teilfunktionsangaben

Literatur

Beutler, A. (1992): Die Großtierfauna Mitteleuropas und ihr Einfluß auf die Landschaft. Landschaftsökologie Weihenstephan H.6, S. 49-69.

Bramwell, M. (Chefredaktion) (1974): Großer Atlas des Tierlebens. Corvus, Berlin.

Buechner, H.K.; Dawkins, H.C. (1961): Vegetation change induced by elephants and fire in Murchison Falls National Park, Uganda. Ecology 42, p. 752-766.

- Bunzel-Drüke, M.; Drüke, I.; Vierhaus, H. (1994). Quaternary Park: Überlegungen zu Wald, Mensch und Megafauna. *ABUinfo Soest* 18, S. 4-38.
- Chauvet, J.-M.; Deschamps, E.B.; Hillaire, C. (1995): Grotte Chauvet, Thorbecke, Sigmaringen.
- Cornelius, R. (1995): Geschichte der Waldentwicklung. Die Veränderung der Wälder durch die Waldnutzungen und Immissionsbelastungen seit dem Mittelalter. Monitoringprogramm Naturhaushalt H.3, Hrsg.: SenStadtUm, Berlin.
- Cumming, D.H.M. (1982): The influence of large herbivores on savanna structures in Africa. In: Huntley, B.L.; Walker, B.L. (Ed.), *Ecology of tropical savanna* (Ecol. Stud. 42), p. 217-249.
- Ellenberg, H. (1986): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 4. Aufl., Ulmer, Stuttgart.
- Frenzel, B. (1967): Die Klimaschwankungen des Eiszeitalters, Braunschweig.
- Glaubrecht, M. (1989): Eiszeitliches Artensterben im Domino-Effekt - neue Hypothese. *Naturwissenschaftl. Rundschau* 42 (10), S. 418-419.
- Grzimek, B. (Hrsg.) (1977): Grzimeks Tierleben. Säugetiere IV. 13. Bd, Kindler, Zürich.
- Hofmann, R.R. (1978): Die Stellung der europäischen Wildwiederkäuer im System der Äsungstypen. In Hofmann, R.R., *Jagd + Hege Ausbildungsbuch* 1, S. 9-18, Enke, Stuttgart.
- Hofmann, R.R. (1989): Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants. a comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78, p. 443-457.
- Hofmann, R.R. (1995): Zur Evolution der großen Pflanzenfresser und ihre Nahrungs-ökologische Einnischung in der heutigen Kulturlandschaft - Eine neue Chance für europäische Großsäuger nach 5.000 Jahren. *Sitzungsberichte der Gesell. Naturforsch. Freunde z. Berlin*, Bd 35 (1995).
- Hofmann, R.R. mdl. Mitt. (1995): Direktor Institut für Zoo- und Wildtierkunde, FU Berlin.
- Jachmann, H.; Croess, T. (1991): Effects of grazing by elephants on Combretum-Terminalia woodlands. *Environ. Conserv.* 18, p. 168-171.
- Kirk, G. (1968): Säugetierschutz, Gustav Fischer, Stuttgart.
- Lamprey, H.F.; Glover, P.E.; Turner, M.J.; Bell, R.H.V. (1967): Invasion of the Serengeti National Park by elephants. *East African Wildlife Journal* 5, p. 151-166.
- Laws, R.M. (1970): Elephants as agents of habitat and landscape change in East Africa. *Oikos* 21, p. 1-15.
- Mania, D., Thomae, M., Litt, T., Weber, T. (1990): Neumark - Gröbern. Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen. Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.
- Martin, P.S. (1984): Prehistoric overkill: the global model, in: *Quaternary Extinctions*, ed. P.S. Martin, R.G. Klein, p.354-403, Univ. Arizona Press.
- May, T. (1993): Beeinflussten Großsäuger die Waldvegetation der pleistozänen Warmzeiten Mitteleuropas? - Ein Diskussionsbeitrag. *Natur u. Museum* 123 (6), S. 157-170.
- Müller-Dombois, D. (1972): Crown distortion and elephant distribution in the woody vegetation of Ruhuna National Park, Ceylon. *Ecology* 53, p. 208-226.

- Niethammer, J. (Hrsg.) (1986): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 2, Paarhufer - *Artiodactyla* (*Suidae, Cervidae, Bovidae*), Aula, Wiesbaden.
- Owen-Smith, N. (1987): Pleistocene extinctions: the pivotal role of megaherbivores. *Paleobiology* 13, p. 351-362.
- Owen-Smith, N. (1989): Megafaunal extinctions. The conservation message from 11.000 years B.P.. *Conservation Biology* 3, p. 405-412.
- Petzsch, H. (1974): Säugetiere 3. rororo Tierwelt. Das Urania Tierreich in 18 Bänden. Rowohlt, Hamburg.
- Probst, E. (1986): Deutschland in der Urzeit. Von der Entstehung des Lebens bis zum Ende der Eiszeit. München.
- Remmert, H. (1985): Was geschieht im Klimax-Stadium? Ökologisches Gleichgewicht durch Mosaik aus desynchronen Zyklen. *Naturwissenschaften* 72, S. 502-512, Springer Heidelberg.
- Schäfer, H. (1993): Umschlagbild mit Text. *Natur u. Museum* 123 (6).
- Smolik, H.W. (1975): Das große illustrierte Tierbuch. Bertelsmann, Gütersloh, Berlin, München, Wien.
- Swanepoel, C.M., Swanepoel, S.M. (1986): Baobab damage by elephant in the middle Zambezi Valley, Zimbabwe. *Afr. J. Ecol.* 24, p. 129-132.
- Ückermann, E., Hansen, P. (1994): Das Damwild, Parey, Hamburg.
- Vesey-Fitzgerald, D.F. (1973): Animal impact on vegetation and plant succession in Lake Manyara National Park, Tansania. *Oikos* 24, p. 314-325.
- Welt-Zoo-Naturschutzstrategie (1994): Zusammenfassung der Welt-Zoo-Naturschutzstrategie. Die Rolle von Zoos und Aquarien im Weltnaturschutz. Sonderdr. der Zeitschr. d. Kölner Zoo.
- Zhengtang, W., Wenjie, Z., GANG, S. (1993): The eco-environmental model of Rhinoceros extinction in China. *Pol. ecol. Stud.* 19, 1-2, p. 29-34.

Anschrift des Autors

Dipl.-Ing. B. Baumgart
 Institut für Landschaftsplanung TU Berlin
 Franklinstraße 28/29
 10587 Berlin

Ökofaunistische Untersuchungen auf ausgewählten Truppenübungsplätzen Brandenburgs

- Laufkäfer (*Carabidae*), räuberische und parasitoide Wespen (*Hymenoptera*), Heuschrecken (*Saltatoria*) -

W. Beier, A. Hinrichsen, R. Klatt

Einleitung

In den Jahren nach dem Abzug der ehemaligen Sowjettruppen wurden großflächige Gebiete - nicht selten Refugien zahlreicher bedrohter Tierarten - für den Naturforscher zugänglich. Im Rahmen eines Projektes zur Sukzessionsforschung bekamen wir die Möglichkeit, an ausgewählten Insektengruppen auf diesen Flächen zu arbeiten.

Allein um einen zukünftigen Schutzstatus solcher weitestgehend unzerschnittener Gebiete zu rechtfertigen bzw. Pflegemaßnahmen wissenschaftlich zu begründen, sind langjährige Untersuchungen erforderlich. Dazu ist die Erfassung verschiedener abiotischer und biotischer Parameter, wie z.B. Abundanz, Dominanz, Dispersion, Altersstruktur, Geschlechterverteilung, Biorhythmik (Aktivitätsspezifika), Konkurrenz, sowie Klimadaten unerlässlich. Wichtige Ziele sind u.a. die Charakterisierung bestimmter Artenkombinationen mit dem Herausarbeiten von Leit- bzw. Indikatorarten für bestimmte Lebensräume, sowie ganzjährige phänologische Untersuchungen in deren Ergebnis Zielartenkollektive für das Management der Konversionsflächen aufgestellt werden können.

Dafür wurden in Form von Transekten Dauerbeprobungsflächen auf vier aufeinanderfolgenden Sukzessionsstadien (nahezu vegetationslose Sandfläche, lockere Silbergrasflur, Staudenflur mit Grasaufwuchs bzw. *Calluna*-Heide und Vorwald; siehe dazu auch Bilder) eingerichtet. Entsprechend wird auf je vier Sukzessionsstadien seit Ende April 1995 ganzjährig mit verschiedenen Fallenarten und Fangmethoden in der Döberitzer Heide und auf dem ehemaligen TÜP Jüterbog/West Monitoring betrieben. Einerseits kann dadurch das Sukzessionsgeschehen direkt, also über den gesamten Untersuchungszeitraum (wenigstens drei Jahre), als auch indirekt, also im Vergleich der Sukzessionsstadien, verfolgt werden.

Parallel zu diesen Dauerbeprobungsflächen werden mit unterschiedlicher Intensität auch Untersuchungen auf Truppenübungsplätzen anderer Naturräume durchgeführt. Die Flächen sind auf der nebenstehenden Karte verzeichnet.

Die Arbeiten werden vom Land Brandenburg gefördert und von den Instituten für Systematik und Didaktik der Biologie (Prof. R. Metzger) und für Ökologie und Naturschutz (Prof. D. Wallschläger) betreut. Verschiedene Diplom- und Examensarbeiten sind in das Projekt eingebunden.

Laufkäfer (*Carabidae*)

Laufkäfer, als Bewohner terrestrischer und semiaquatischer Lebensräume, spielen bei unterschiedlichen Untersuchungen zur Beurteilung der Biotopgüte bzw. Biotopklassifizierung eine wichtige Rolle. Dabei ist der Umstand, dass neben euryöken Arten auch solche vorkommen, welche streng an bestimmte Lebensräume gebunden sind, von besonderem Vorteil. Die Rote Liste der Carabiden Brandenburgs (Scheffler et. al., 1996) verdeutlicht, daß gerade xerothermophile Offenlandbewohner aus unterschiedlichen Gründen (Bebauung, Isolationseffekt, Monotonie, Biozideinsatz u.a.) aus weiten Teilen unserer Landschaft verdrängt wurden. Über viele Jahrzehnte stellten Truppenübungsplätze, gerade durch ihre besondere Form der Nutzung (bzw. Übernutzung) einen wichtigen Rückzugsraum für diese Arten dar. Nach der Aufgabe dieser Flächen gilt es, besonders die hier oft noch in stabilen Populationen anzutreffenden (seltenen) Arten zu erfassen und durch gezielte Managementmaßnahmen zu erhalten. Hauptkriterium ist dabei die Verfolgung des rasant ablaufenden Sukzessionsgeschehens und den sich dadurch wandelnden Artengemeinschaften. Allein auf den je vier Untersuchungsflächen der Döberitzer Heide und des TÜP Jüterbog/West wurden 110 Laufkäferarten nachgewiesen. Wenn man bedenkt, daß es sich bei diesen Flächen hauptsächlich um trockene Offenlandstandorte handelt und ca. 70% dieser 110 Arten relativ streng an diese Biotopausstattung gebunden sind, so ist diese Zahl als hoch zu werten. Etwa $\frac{1}{3}$ der 338 autochthon in Brandenburg vorkommenden Arten sind lt. RL-Brandenburg geschützt. Exemplarisch sollen an dieser Stelle einige meist in mehreren Individuen gefangene Arten genannt werden - *Amara praeterrmissa*, *Cymindis macularis*, *Harpalus solitaris*, *H. neglectus*, *H. melancholicus*, *Lebia cruxminor*, *Miscodera arctica* und *Poecilus punctulatus*.

Zu der im allgemeinen Teil erwähnten methodischen Konzeption kamen außer den Barberfallen im Sommer probeweise Zeitfallen, mit einer Schaltfrequenz von 2 h über mehrere Wochen zum Einsatz. Eine tägliche Leerung derselben macht es nicht nur möglich die unterschiedlichen tageszeitlichen Aktivitäten von bodenbewohnenden Insekten zu erfassen, sondern gibt bei gemeinsamer Auswertung mit den entsprechenden abiotischen Daten Rückschlüsse auf verschiedene Verhaltensparameter.

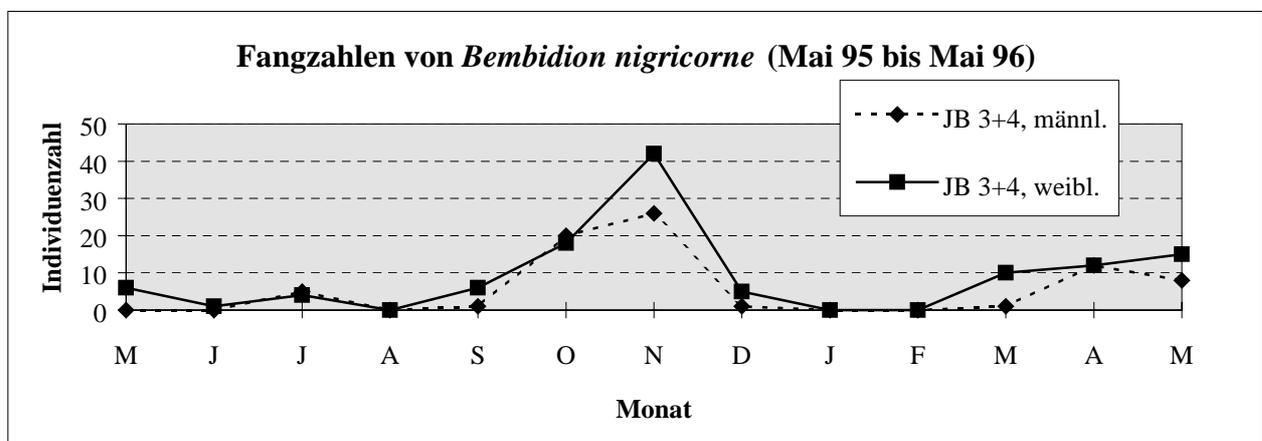


Abb. 1: Fangzahlen von *Bembidion nigricorne*

Ähnliche Untersuchungen wurden beispielsweise von Heydemann (1968) und Abraham (1970) durchgeführt, wobei Korrelationen zwischen Aktivität und Klimaverhältnissen nachgewiesen werden konnten. Von November 1996 bis Februar/März 1997 sollen mehrere Zeitfallen (je eine Woche pro Monat mit täglicher Leerung) auf Heideflächen der Döberitzer Heide ausgebracht werden, um in Kombination mit automatisch gemessenen Temperatur-, Lichtintensitäts- und Niederschlagswerten, Aussagen zu verschiedenen Verhaltensparametern von hauptsächlich winteraktiven Carabiden (z.B. *Bembidion nigricorne*, *Amara infima*, *Bradycellus* spp.) machen zu können. So wurde u.a. im Winter 1995/96 der von Prof. H. Korge 1992 in der Döberitzer Heide erstmals für Brandenburg nachgewiesene-

ne, doch schon lange Zeit vermutete, *Bembidion nigricorne* in mehreren 100 Exemplaren auf der *Calluna*-Fläch des TÜP Jüterbog/West gefangen.

Das Diagramm verdeutlicht, daß die Hauptaktivitätszeit von *B. nigricorne* schon Anfang Oktober beginnt. Besonders von Dezember 95 bis Februar 96 waren, bedingt durch den strengen und schneereichen Winter, erhebliche Ausfälle (z.T. Totalverlust) der Barberfallenfänge zu verzeichnen. Trotz des Einsatzes von Winterfangflüssigkeit froren bei zeitweise minus 20 °C die Fallen ein bzw. wurden aus dem Boden getrieben. Ähnlich hohe „Fangzahlen“ traten bei *Amara infima* und *Bradycellus ruficollis* auf.

In den Sommermonaten des Jahres 1996 wurde über die Fang-Wiederfang-Methode (binäre Markierung der Elytren mittels Thermocauter) versucht, Populationsgrößen von dem auf den drei ersten Sukzessionsstadien eudominant vorkommenden *Harpalus flavescens*, zu bestimmen. Diese Methode soll 1997 präzisiert und auf weitere Arten (*Amara fulva*, *Calathus ambiguus*, *C. erratus* und evtl. *Harpalus melancholicus*!) ausgedehnt werden.

Für die genannten Untersuchungen, bei denen populationsstrukturelle und -dynamische Analysen eine wichtige Rolle spielen, ist im Rahmen einer Dissertation leider ein viel zu kurzer Zeitraum (max. 3 Jahre) vorgesehen. Die Weiterführung solcher Untersuchungen (bei möglichst ähnlicher Methode) unter evtl. Einbindung anderer Wissenschaftsbereiche (Genetik, Physiologie, Geographie, Chemie - Bodenanalytik etc.) wird eine wichtige zukünftige Aufgabe sein.

Heuschrecken (*Saltatoria*)

Seitdem die ehemaligen Truppenübungsplätze des Landes Brandenburg auch für Entomologen zugänglich sind, wurden auf diesen Flächen schon viele interessante Heuschreckenarten nachgewiesen. So konnten die verschollen geglaubten Arten *Stenobothrus nigromaculatus* (Schmitz & Höhnen 1994) und *Psophus stridulus* (Vossen & Piper 1996) wiedergefunden werden. Auch die in Brandenburg als vom Aussterben bedroht eingestuft *Calliptamus italicus*, *Euthystira brachyptera* und *Chorthippus vagans* findet man auf ehemaligen Truppenübungsplätzen. Für einige dieser Arten wird die Einstufung in der Roten Liste aufgrund der neuen Funde überdacht werden müssen.

Im Jahr 1993 wurde auch von Seiten der Universität Potsdam begonnen, sich den Orthopteren der Truppenübungsplätze zu widmen. So entstanden zwei Examensarbeiten, die sich mit dem Sandohrwurm (*Labidura riparia*) befaßten. Toralf Schiele legte 1995 eine Examensarbeit vor, die erstmals die bis dahin bekannte Neunachweise von Heuschrecken im Land Brandenburg zusammenfaßte und stichprobenhaft auch Heuschrecken auf ehemaligen Truppenübungsplätzen behandelte.

1995 wurde auf zwei Truppenübungsplätzen, der Döberitzer Heide und in Jüterbog/West begonnen, systematisch an Heuschrecken zu arbeiten. Im Mittelpunkt standen anfangs Untersuchungen zur Zönotopbindung der Heuschrecken. Die einzelnen Sukzessionsstadien unterscheiden sich deutlich in ihrer Artenzusammensetzung und der Dominanz der Arten, wie die beiden Diagramme zur Dominanzverteilung zeigen. Ergebnisse dieser Arbeiten flossen als Zuarbeit zum Grundlagenband „Arten-schutzprogramme im Land Brandenburg“ ein. 1996 wurden die Untersuchungen auch auf andere Truppenübungsplätze ausgedehnt (s. Karte).

In diesem Jahr wurde auch damit begonnen, sich mit einzelnen Arten näher zu befassen. So ist die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*), eine Art, die vorzugsweise weitgehend vegetationslose Sandflächen besiedelt und Zielart des Naturschutzes auf Sandoffenflächen sein könnte, Gegenstand einer Diplomarbeit von Anja Schilitz. Auf dem TÜP Jüterbog/West wurden 1996 ca. 900 Individuen individuell markiert um nähere Einblicke in die Biologie der Art gewinnen zu können. Die Wiederfangrate lag bei etwa 40 %. Das höchste ermittelte Alter eines Imagos lag bei 71 Tagen. Generell kann gesagt werden, daß wesentlich mehr Individuen auf den Flächen vorkommen, als man mit herkömmlichen Mitteln zählt. Vegetationsfreie Flächen müssen zwar vorhanden sein, besiedelt wer-

den jedoch nur sehr eng begrenzte Bereiche der Silbergrasfluren. Flächen mit einer Moosschicht oder Silbergrasfluren ohne offene Sandflächen werden nicht besiedelt. Die offenen Sandflächen werden dagegen nur bei warmem sonnigem Wetter und nur kurzzeitig genutzt. Die Art kommt auch nicht, wie in der Literatur oft erwähnt, gemeinsam mit der Blauflügligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) vor. Diese besiedelt Bereiche mit dichter Vegetation. Lediglich dort, wo *Sp. caerulans* nicht vorkommt, z. B. auf einigen Untersuchungsflächen im Norden Brandenburgs, besiedelt *Oe. caerulescens* auch spärlicher bewachsene Flächen. Das Zusammenspiel beider Arten dürfte ein wichtiger Indikator für Sukzessionsflächen sein und soll deswegen weiter untersucht werden. Ähnliche Untersuchungen werden in den nächsten 2 Jahren an weiteren Arten durchgeführt.

Tab. 1: Artenliste der Heuschrecken ehemaliger Truppenübungsplätze in Brandenburg (eigene Untersuchungen)

Art	DH	JB	EW	MF	MH
<i>Meconema thalassinum</i>	x	x	x		
<i>Conocephalus discolor</i>	x	x			
<i>Conocephalus dorsalis</i>	x		x	x	x
<i>Tettigonia viridissima</i>	x	x	x	x	x
<i>Tettigonia cantans</i>				x	
<i>Decticus verrucivorus</i>	x	x	x	x	x
<i>Platycleis albopunctata</i>	x	x	x	x	x
<i>Metrioptera roeselii</i>	x		x	x	x
<i>Metrioptera bicolor</i>	x		x		
<i>Pholidoptera griseoptera</i>				x	x
<i>Gryllus campestris</i>	x	x	x		
<i>Gryllotharpa gryllotharpa</i>			x		
<i>Tetrix subbulata</i>	x		x	x	
<i>Tetrix undulata</i>	x		x		
<i>Tetrix tenuicornis</i>	x				
<i>Oedipoda caerulescens</i>	x	x	x	x	x
<i>Sphingonotus caerulans</i>	x	x			
<i>Stetophyma grossum</i>	x				
<i>Chrysochraon dispar</i>	x		x		
<i>Stenobothrus lineatus</i>			x	x	x
<i>Omocestus viridulus</i>				x	
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	x	x	x	x	
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	x	x	x	x	x
<i>Chorthippus apricarius</i>	x	x	x	x	x
<i>Chorthippus vagans</i>		x			
<i>Chorthippus biguttulus</i>	x	x	x	x	x
<i>Chorthippus brunneus</i>	x	x	x	x	x
<i>Chorthippus mollis</i>	x	x	x	x	x

Art	DH	JB	EW	MF	MH
<i>Chorthippus dorsatus</i>	x			x	x
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	x	x	x	x	
<i>Chorthippus parallelus</i>	x		x	x	

Legende: DH - Döberitzer Heide
 JB - Jüterbog / West
 EW - Flughafen Eberswalde-Finow
 MF - Marienfließ
 MH - ehem. GST- Gelände Mittelheide (Berlin-Hirschgarten)
 fett: Arten der Roten Liste Brandenburgs

Tab. 2: weitere Heuschreckenarten ehemaliger Truppenübungsplätze (Literaturangaben):

Art	Fundort	Autor
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Döberitzer Heide, Ferbitzer Bruch	u.a. Braasch (Mskr. 1993)
<i>Metrioptera brachyptera</i>	Tangensdorfer Heide	Vossen & Piper 1996
<i>Nemobius sylvestris</i>	Döberitzer Heide, Ferbitzer Bruch	u.a. Braasch (Mskr. 1993)
<i>Psophus stridulus</i>	Tangensdorfer Heide	Vossen & Piper 1996
<i>Calliptamus italicus</i>	Lieberoser und Reicherskreuzer Heide	mehrere
<i>Euthystira brachyptera</i>	Tangensdorfer Heide	Vossen & Piper 1996
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	Jüterbog / Altes Lager	Schmitz & Höhnen 1994

Räuberische und parasitoide Wespen

Nach ihrer Lebensweise lassen sich mehrere Familien der Hautflügler unter dem Begriff „Raubwespen“ zusammenfassen. Sie jagen im Dienste der Brutfürsorge Insekten oder Spinnen, welche sie dann meist durch Stiche lähmen und in Nester oder Niströhren eintragen. Diese Wespen haben damit eine Lebensweise entwickelt, die komplexe Verhaltensmuster erfordert und wohl auch deshalb eine besondere Faszination auszulösen vermag. In diesem Zusammenhang sei auf die ausführliche Darstellung der Auseinandersetzung zwischen einer Wegwespe und einer Tarantel in dem Film „Die Wüste lebt“ verwiesen. Hierzulande spielen sich derartige Vorgänge selbstverständlich in etwas kleinerem Maßstab ab, auch kommt es nur selten zu längeren Kämpfen.

In den beiden Familien der Wegwespen (*Pompilidae*) und Grabwespen (*Sphecidae*) dominieren Arten, welche zur Brutfürsorge Niströhren im Boden anlegen. Viele sind Charakterarten offener Sandgebiete und Silbergrasfluren und daher besonders auf ehemaligen Truppenübungsplätzen in großer Zahl zu finden. Die ausgewachsenen Tiere ernähren sich in der Regel von Nektar. Die Larven werden mit gelähmten Gliederfüßern versorgt, die zusammen mit dem Ei in einer Niströhre untergebracht werden. Dabei werden von Wegwespen ausschließlich Spinnen, von Grabwespen meist Insekten, teils aber auch Spinnen eingetragen.

Die Faltenwespen oder eigentliche Wespen (*Vespoidea*) sind wie Grab- und Wegwespen Raubinsekten, bauen jedoch umfangreiche Nester aus Lehm oder Papier. Mehrere Arten, darunter die bekanntesten Wespen wie die Gemeine Wespe und die Hornisse, bilden sogenannte Arbeiterinnen aus,

d.h. fortpflanzungsunfähige Weibchen, die gemeinsam für den Nachwuchs sorgen. Die Larvennahrung, meist Insekten, wird in der Regel zerkaut gefüttert (echte Brutpflege).

Die Dolchwespenähnlichen (*Scolioidea*) bauen keine Nester, nutzen jedoch z. T. vorhandene Larvengänge ihrer Beute, stets Insekten, die nur vorübergehend gelähmt wird.

Goldwespen (*Chrysididae*) leben als Parasitoide anderer Hautflügler, sehr häufig bei Grabwespen (Hyperparasitismus). Sie sind daher für Untersuchungen an Raubwespen von einigem Wert, obwohl sie im engeren Sinne nicht dazugerechnet werden können.

Bis 1995 konnten auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen Döberitzer Heide und Jüterborg West mehr als 200 Arten der hier vorgestellten Wespen nachgewiesen werden (Anteile der einzelnen systematischen Gruppen s. Grafik).

Diese Zahl wird sich nach Auswertung der Daten von 1996 noch einmal deutlich erhöhen.

Ein Blick in die Rote Liste Brandenburg zeigt, daß die Konversionsgebiete mehreren Arten einige ihrer wenigen Rückzugsflächen bieten. 7 der nachgewiesenen Arten galten als verschollen, 19 sind vom Aussterben bedroht und 29 stark gefährdet.

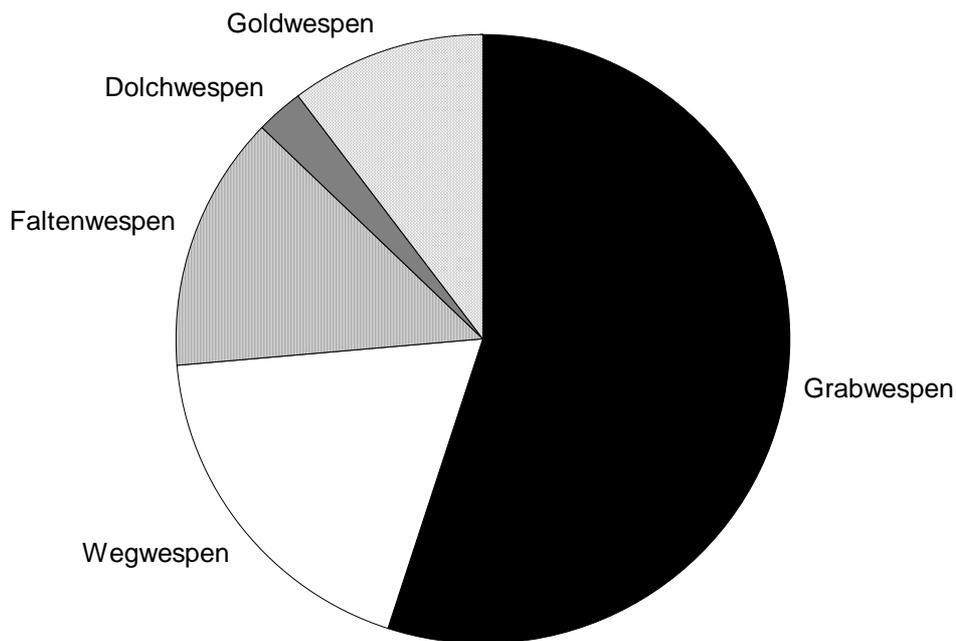


Abb. 2: Verteilung der bis 1995 auf den ehemaligen TUP Döberitzer Heide und Jüterborg West nachgewiesenen Raubwespen auf die systematischen Gruppen

Untersuchungsflächen



Abb. 3: Lage der Untersuchungsflächen im Land Brandenburg

Tab. 3: Übersicht über die untersuchten Truppenübungsplätze

Truppenübungsplatz	ehemalige Nutzung	Heutiger Status	Naturraum
Döberitzer Heide / Ferbitzer Bruch	WGT - Fläche, Panzerbetrieb	NSG	Platten und Niederungen der Mittleren Mark
Jüterbog / West	WGT - Fläche, Panzerbetrieb		Fläming
Flugplatz Finow	WGT - Flugplatz (Jagdflugzeuge)	Regionalflughafen	Barnim
Marienfließ	WGT - Hubschrauberschießplatz	NSG	Prignitz

Truppenübungsplatz	ehemalige Nutzung	Heutiger Status	Naturraum
Mittelheide	GST- Übungsgelände, Schießplatz	LSG	Märkisches Heide- und Seengebiet
Lieberoser Heide	WGT - Fläche, Panzerbetrieb	NSG	Märkisches Heide- und Seengebiet
Reicherskreuzer Heide	WGT - Fläche, Panzerbetrieb	NSG	Märkisches Heide- und Seengebiet

Literatur

Beutler, H. (1992): Rote Liste Heuschrecken (*Saltatoria*). in: MUNR des Landes Brandenburg: Gefährdete Tiere im Land Brandenburg. Rote Liste (Unze Verlagsgesellschaft); Potsdam; 215-217

Borries, J. & R. Klatt (1996): Grundsätzliche Überlegungen zum Artenschutzprogramm Heuschrecken. Zuarbeit zum Grundlagenband Artenschutzprogramme im Land Brandenburg. Landesumweltamt Brandenburg; Loseblattsammlung; 3 S.

Klatt, R. (1996): Heuschrecken im trockenen Offenland. Zuarbeit zum Grundlagenband Artenschutzprogramme im Land Brandenburg. Landesumweltamt Brandenburg; Loseblattsammlung; 3 S.

Scheffler, I.; Braasch, D.; Kiehlhorn, K.-H.; Korge, H.; Wraase, D.W. (1996): Die Laufkäferfauna Brandenburgs - Checkliste und Neufassung der Roten Liste 1996. Manuskript. 23 S.

Schiele, T. (1995): Neuere Untersuchungsbefunde zur Verbreitung der Springschrecken (*Saltatoria*) im Land Brandenburg. Staatsexamensarbeit Univ. Potsdam. 75 S.

Schmitz, M.; Höhnen, R. (1994): Die Heuschreckenfauna (*Orthoptera, Saltatoria*) der Sandtrockenrasen des Truppenübungsplatzes „Altes Lager“ (Jüterbog, Brandenburg) mit einem Wiederfund von *Stenobothrus nigromaculatus* (Herrich-Schäfer 1840). Brandenburgische Ent. Nachr. 2/1 S. 31-42.

Vossen, B. & Pieper, W. (1996): Wiederfund der Rotflügeligen Schnarrschrecke *Psophus stridulus* (L., 1758) für Brandenburg - Articulata 11 (1): 103-108

Anschrift der Autoren

W. Beier
R. Klatt
Universität Potsdam
Institut für Systematik und Didaktik der Biologie
Lennéstraße 7a
14471 Potsdam

A. Hinrichsen
Universität Potsdam
Institut für Ökologie und Naturschutz
Lennéstraße 7a
14471 Potsdam

Zur Makromyzetenflora ausgewählter Biotope auf der Konversionsfläche „Döberitzer Heide“

P. Sammler

Zusammenfassung: Die Großpilzflora von Trocken- und Halbtrockenrasen, Espen-Birken-Eichen-Vorwäldern, Torfmoosmooren und Weidengebüschen der Döberitzer Heide wird vorgestellt. Die Ergebnisse der mykologischen Inventur auf diesen und anderen Standorten im Gebiet des Ferbitzer Bruches und der Döberitzer Heide bestätigen den hohen ökologischen Wert vieler, meist nährstoffarmer, Biotope auf Konversionsflächen. Von den bisher insgesamt 405 nachgewiesenen Großpilzarten, gehören ca. 50 Arten (12,5 %) zu den in Brandenburg und/oder in der BRD gefährdeten bzw. in Brandenburg selteneren Arten. Die Pilzflora der Weidengebüsche im Bereich der Döberitzer Heide wird im Vergleich mit anderen Weidenstandorten in der Potsdamer Umgebung als am wertvollsten eingeschätzt.

0 Einleitung

Konversionsflächen sind im Mittelpunkt des Interesses von Natur- und Artenschutz gerückt, da sich auf ihnen viele wertvolle Biotope erhalten haben und zahlreiche gefährdete Tier- und Pflanzenarten vorkommen. Erstmals sollen hier Ergebnisse über die Großpilzflora auf einer Konversionsfläche vorgestellt werden.

1 Stand der Untersuchungen

Auf 24 Exkursionen in den Jahren 1991-1996 konnte ich auf dem ehemaligem TÜP Döberitzer Heide einschließlich Ferbitzer Bruch bisher insgesamt 405 Makromyzetenarten nachweisen. Die einzelnen Pilzarten lassen sich nach ihren trophischen Verhältnissen und anderen Merkmalen unterschiedlichen ökologischen Gruppen zuordnen (Tab. 1). Mit 220 Arten (54 %), darunter 124 Mykorrhizapilzarten (30 %), stellen die terrestrischen Arten die umfangreichste Gruppe dar. Sehr beträchtlich mit 149 Arten (36 %) ist jedoch auch der Anteil an holzbesiedelnden und holzersetzenen Großpilzarten.

Das Gebiet der Döberitzer Heide weist zahlreiche Standorte und Biotope auf. Die einzelnen Biotope erfuhren eine unterschiedlich starke mykologische Bearbeitung.

Tab. 1: Artenzahlen der Makromyzeten nach ökologischen Gruppen

	Artenzahl	%
1 Terrikole Arten	220	54
1.1 Mykorrhizapilze	124	30
1.2 Saprophyten	96	24
2 Lignikole Arten	149	36
3 Detrikole Arten	13	3
4 Bryophile Arten	8	2
5 Herbikole Arten	6	1,5
6 Foliikole Arten	5	1
7 Graminikole Arten	4	1
8 Fungikole Arten	2	0,5
9 Karbophile Arten	2	0,5
10 Coprophile Arten	2	0,5
11 Fruktikole Arten	1	0
Insgesamt	412 (405)	100

2 Pilzflora einzelner Biotope

Als typische und gut ausgebildete Biotope der Döberitzer Heide wurden folgende vier ausgewählt: Trocken- und Halbtrockenrasen bzw. vegetationsarme Stellen, Espen-Birken-Eichen-Vorwälder, Torfmoosmoore und Weidengebüsche und -gehölze.

2.1 Trocken- und Halbtrockenrasen und vegetationsarme Stellen

Auf diesem Biotoptyp dominieren erwartungsgemäß terrestrisch saprophytische Arten wie z.B. *Clitocybe dealbata*, *Bovista pusilla*, *Lycoperdon lividium*, *Vascellum pratense*, *Marasmius oreades* und *Psilocybe montana*, da Gehölzarten als Mykorrhizapartner nahezu ausfallen. Hinzu kommen einige herbikole Arten wie z.B. der Braune Haarschwindling (*Crinipellis stipitaria*) und der Küchen-Schwindling (*Marasmius scorodoni*) sowie fakultativ bryophile Arten wie z.B. der Heftelhelmling (*Rickenella fibula*).

2.2 Espen-Birken-Eichen-Vorwälder

Als typische Arten für diese Vorwälder können von den Mykorrhizapilzen Gelbgeschmückter Raukopf (*Cortinarius saniosus*), *Cortinarius parvannulatus*, *C. hemitrichus*, Seidiger Reißpilz (*Inocybe geophylla*), Espen-Rotkappe (*Leccinum rufum*), Gelbblättriger Ritterling (*Tricholoma fulvum*) unter Birken und der Pappel-Ritterling (*T. populinum*) gelten. Von den lignikolen Pilzarten ist *Peniophora polygonia* auf Espen- und der Birken-Porling (*Piptoporus betulinus*) auf Birkenholz spezialisiert. Auf totem Espenholz wuchsen weiterhin *Auriculariopsis ampla*, *Meruliopsis corium*, *Panus conchatus* und die Anis-Tramete (*Trametes suaveolens*) und an Birkenholz u.a. der Holzkohlenpilz (*Daldinia concentrica*) und die Zinnoberrote Tramete (*Trametes cinnabarina*).

2.3 Torfmoosmoore

Charakteristisch für die Pilzflora sind bryophile auf Torfmoos wachsende Arten wie z.B. das häufige Sumpf-Graublatt (*Tephrocybe palustris*) und der Torfmoos-Schwefelkopf (*Hypholoma elongatum*). Bisher wurden erst 9 Arten nachgewiesen, von denen aber 5 Arten als für Brandenburg gefährdet gelten. Der Nachweis weiterer seltener und gefährdeter Pilzarten ist zu erwarten, vorausgesetzt ,daß eine hohe Nährstoffarmut auf den Torfmoosmooren anhält und die Entwässerung nicht stark voranschreitet.

2.4 Weidengebüsche und -gehölze

In den Weidengebüschen übertrifft die Anzahl an lignikolen Pilzarten deutlich diejenige der terrestrischen Arten (s. Sammler 1995). An typischen und meist häufigen Arten kommen u.a. Stockschwämmchen, Austernseitling, Rötende Tramete, Anis-Tramete, Gemeiner Feuerschwamm, Kastanienbrauner Porling, Gemeiner Schildborstling und *Hohenbuehelia reniformis* vor und zu den terrestrischen Arten gehören u.a. Kupferroter Hautkopf, Gilbender Speitäubling, Alkalischer Rötling und Schlamm-Becherling .

3 Vergleich der Pilzflora in Weidengebüschen der Döberitzer Heide mit anderen Weidenstandorten der Potsdamer Umgebung

Obwohl im NSG „Ferbitzer Bruch“ wesentlich weniger Begehungen als im LSG „Springbruch“ und im FND „Alter Nuthelauf“ anstehen, ist die Gesamtartenzahl der Makromyzeten vergleichbar (Tab.2).Die Zahl der Mykorrhizapartner mit *Salix* ist mit 18 Arten gegenüber 10 Arten im Springbruch jedoch fast doppelt so hoch und die Anzahl der Weidenspezialisten ist im Ferbitzer Bruch deutlich höher als im Springbruch und Altem Nuthelauf. Nur in den Weidengebüschen der Döberitzer Heide konnten von den Mykorrhizapilzarten *Cortinarius pulchripes*, *Hebeloma collariatum*, *H. helodes*, *Inocybe fuscomarginata* und *I. flocculosa*, von den terrestrischen Saprophyten u.a. *Peziza succosa*, *Clitocybe phyllophila* und *Entoloma dysthaloides*, von den lignikolen Arten an *Salix* u.a. *Pholiota cessans*, *P. aurivella* und *Galerina marginata* und *Hemimycena candida* an Beinwell nachgewiesen werden.

Tab. 2: Vergleich der Pilzflora in Weidengebüschen der Döberitzer Heide mit anderen Weidenstandorten der Potsdamer Umgebung

	NSG Ferbitzer Bruch	LSG Springbruch	FND Alter Nuthelauf
Anzahl der Begehungen	13	34	19
Gesamtartenzahl	98	119	95
ter/myk	18	10	2
ter/sap	22	26	23
lig	50	65	62
Weidenspezialisten	17	13	5
Gefährdete Arten	12	10	2

4 Gefährdete und/oder seltene Makromyzetten

Von den in der Döberitzer Heide bisher nachgewiesenen Großpilzarten gehören 35 Arten zu den in Brandenburg und/oder in der BRD gefährdeten Pilzarten. Weitere 15 Arten können zu den in Brandenburg selteneren Pilzarten gerechnet werden. Rund die Hälfte davon bildet eine Ektomykorrhiza mit Gehölzarten wie Kiefer, Weide, Eiche, Birke, Pappel oder Erle aus. Zu den Biotopen, die die meisten gefährdeten und seltenen Pilzarten aufweisen, zählen Laubmischwälder (14), Weidengebüsche (12), Kiefern-Birken-Eichenwälder (9) und Torfmoosmoore (5).

5 Schlußfolgerung

Die mykologische Inventarisierung der Konversionsfläche Döberitzer Heide sollte vor allem in den bisher ungenügend untersuchten Biotoptypen und insbesondere in den aus mykologischer Sicht besonders gefährdeten Pflanzengesellschaften (s. BENKERT 1978) fortgesetzt werden.

Literatur

Anonym (1992): Döberitzer Heide mit Ferbitzer Bruch, NABU Sonderhefte Kreisverband „Havelland“ Potsdam e.V.

Benkert, D. (1978): Mykosoziologie und bedrohte Pflanzengesellschaften, *Boletus*: 2, 37-44.

Benkert, D. (1993): Rote Liste Großpilze (Makromyzetten) im Land Brandenburg. Ministerium für Umwelt Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg.

Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland, Hrg. Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V. und NABU 1992.

Sammler, P. (1995): Zur Pilzflora in Weidenbrüchen und anderen Weidenstandorten in der Potsdamer Umgebung. *Gleditschia*: 23,221-239.

Sammler, P. (1996): Zusammenfassung der im NSG „Döberitzer Heide“ und „Ferbitzer Bruch“ vorkommenden Großpilzarten, NABU Kreisverband „Havelland“ Potsdam e.V.

Anschrift des Autors

Dr. P. Sammler
E.-v.-Winterstein-Straße16
14480 Potsdam