

Werner Konold, Bettina Burkart [Hrsg.]

Offenland & Naturschutz

Kenneth Anders
Ingo Brunk
Bettina Burkart
Mirijam Gaertner
Ulrich Hampicke
Ulrich Harteisen
Peter Heyne
Hans Kampf
Werner Konold
Jadranka Mrzljak
Annette Prochnow
Uwe Riecken
Ralf Schlauderer
Matthias Schneider
Michael Striese
Manfred Wanner
Peter Wattendorf
Wendelin Wichtmann
Gerhard Wiegleb
Willy Xylander

Culterra
Schriftenreihe
des Instituts für Landespflege der
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

31

2003

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Offenland und Naturschutz

Freiburg i. Br.: Institut für Landespflege, 2003

(Culterra 31)

ISBN 3-933390-18-4



Sächsische Landesstiftung
Natur und Umwelt
Akademie



Biosphärenreservat
Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft

ISSN 1435-8506

ISBN 3-933390-18-4

Bezugsadresse:

Institut für Landespflege
Albert-Ludwigs-Universität
Sekretariat

79085 Freiburg

© Verlag des Instituts für Landespflege der Universität Freiburg,
Prof. Dr. Werner Konold
Tennenbacher Str. 4, 79106 Freiburg im Breisgau

Alle Rechte vorbehalten; dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und Einspeicherung in elektronische Datenverarbeitungssysteme.

Inhaltsverzeichnis

Alternative Leitbilder des Naturschutzes zum Erhalt und zur Pflege von Offenlandbiotopen <i>Uwe Riecken</i>	7 - 22
Serengeti hinter den Deichen – Utopie oder Chance? <i>Hans Kampf</i>	23 – 38
Hutweiden im mittleren Savatal: Einfluss des Wasserhaushalts und der Beweidung mit Rindern, Pferden und Schweinen auf die Vegetation <i>Peter Wattendorf</i>	39 – 60
Die „Kornblumenkultur“ als Konzept im Offenlandmanagement <i>Wendelin Wichtmann & Ulrich Hampicke</i>	61 – 70
Truppenübungsplatz Senne Landschaftsentwicklung, Kulturlandschaftspflege und Entwicklungs- perspektive <i>Ulrich Harteisen</i>	71 – 106
Truppenübungsplatz Baumholder: Genese und Gestaltung einer „militärischen Zwecklandschaft“ <i>Matthias Schneider</i>	107 – 130
Naturschutz in Sandlandschaften - Flächen- und Managementverfahren- bezogene Bewertung von Offenlandschaften <i>Gerhard Wiegleb, Jadranka Mrzljak & Ingo Brunk</i>	131 – 150
Erfahrungen mit dem Offenlandmanagement im BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft <i>Peter Heyne</i>	151 – 170
Die Bodenmikrofauna der Truppenübungsplätze Dauban und Oberlausitz <i>Manfred Wanner & Willi E. R. Xylander</i>	171 – 182
Der Panzerschießplatz Dauban: einige Besonderheiten <i>Bettina Burkart, Mirijam Gaertner & Werner Konold</i>	183 – 198
Beitrag zur Avifauna des Panzerschießplatzes Dauban <i>Michael Striese</i>	199 – 204
Untersuchungen zum Einfluss von Elchen auf die Vegetation der Feucht- gebiete des ehemaligen Panzerschießplatzes „Dauban“ <i>Mirijam Gaertner & Werner Konold</i>	205 – 216

Der Einfluss von Schafen, Ziegen und Elchen auf die Vegetation des ehemaligen Panzerschießplatzes Dauban <i>Bettina Burkart</i>	217 – 234
Ökonomische Aspekte des Offenlandmanagements <i>Ralf Schlauderer & Annette Prochnow</i>	235 – 254
Soziologische Akzeptanzforschung im Offenland-Projekt am Beispiel des ehemaligen Truppenübungsplatzes Lieberose <i>Kenneth Anders</i>	255 – 270
Die Oberlausitz – eine Landschaft von eigenartigem Gepräge Bilder aus der Geschichte <i>Werner Konold</i>	271 - 319

Vorwort

Der Verlust von offenen Lebensräumen und den dort ansässigen Tier- und Pflanzenlebensgemeinschaften drängte sich vor einigen Jahren in das Blickfeld der Fachwelt, aber auch der Öffentlichkeit: Agrarstrukturwandel, Aufgabe von landwirtschaftlichen Nutzflächen, vor Allem in peripheren Räumen, Einstellung von großflächigem Rohstoffabbau, speziell der Braunkohle, Aufgabe zahlreicher militärisch genutzter Flächen, Aufforstung, rasante Sukzession und Verbuschung... Wir stecken in Mitteleuropa in einer Entwicklung mit säkularer Dimension, wohl wissend, dass hierbei – obwohl vielfach durch grobe Ausbeutung entstanden – viele Qualitäten verloren gehen: hinsichtlich der filigranen und dynamischen Oberflächenformen, der Biodiversität, insbesondere bei den Spezialisten der Tier- und Pflanzenwelt, und hinsichtlich der Landschaftsästhetik. – Um auf der Grundlage wissenschaftlich abgesicherter Erkenntnisse mit den genannten Problemen umgehen zu können und Konzepte für ein „Offenlandmanagement“ zu entwickeln, fand sich vor ein paar Jahren ein interdisziplinärer Forschungsverbund zusammen, bestehend aus ForscherInnen der Universitäten Cottbus (BTU), Potsdam, Freiburg i.Br., dem Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz sowie dem Agrartechnischen Institut Bornim und finanziell gefördert von Bundesministerium für Bildung und Forschung (BmBF). Dieser Verbund widmete sich speziell aufgelassenen und noch aktiven militärischen Nutzflächen in Sachsen und Brandenburg. Die Beiträge aus diesem großen Projekt (Wiegleb et al., Heyne, Burkart et al., Burkart, Gaertner & Konold, Wanner & Xyländer, Striese, Schlauderer & Prochnow, Anders) bildeten auch den Schwerpunkt einer Tagung, die am 15. und 16. November 2002 in Quitzdorf am See/Ortsteil Kollm in der Oberlausitz ganz in der Nähe eines der Untersuchungsgebiete stattfand und deren Ergebnisse nun in dem vorliegenden Band einer interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Flankiert werden diese Beiträge von Forschungsergebnissen über weitere Offenlandprojekte aus dem selben Förderprogramm des BmBF (Wichtmann & Hampicke), über noch aktive Truppenübungsplätze (Schneider, Harteisen) sowie über fast archaisch anmutende Weidesysteme, die Offenland höchster Qualität hervor bringen (Wattendorf). Abgerundet wird das Ganze von einem Übersichtsbeitrag, der einen möglichen Weg zum Offenlandmanagement mit großen Tieren visionär aufzeigt (Riecken), und einen anderen, der diese Vision als Realität in den Niederlanden vorstellt (Kampf), sowie abschließend einen Beitrag, der versucht aufzuzeigen, welche Bedeutung Offenlandlebensräume in der alten Kulturlandschaft der Oberlausitz hatten (Konold).

Die Tagung wurde gemeinsam von der Akademie der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt, der Verwaltung des Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft und dem Institut für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg i. Br. organisiert und veranstaltet. Die Zusammenarbeit war ganz ausgezeichnet und fruchtbar. Nicht zuletzt deshalb können wir diesen inhaltsreichen und voluminösen Band vorlegen, verbunden mit der Hoffnung, auch künftig in dieser Konstellation etwas bewegen zu können.

Freiburg i. Br., im Juni 2003

Prof. Dr. Werner Konold

Dipl.-Forstwirtin Bettina Burkart

Alternative Leitbilder des Naturschutzes zum Erhalt und zur Pflege von Offenlandbiotopen

Uwe Riecken

1 Einleitung

Der Schutz gehölzfreier oder –armer Offenlandbiotope stellt angesichts der aktuellen Landschaftsentwicklungen eine der zentralen Herausforderungen des Biotopschutzes und des Naturschutzes insgesamt dar. Er ist mit erheblichen finanziellen, organisatorischen und personellen Aufwendungen verbunden. Aus diesem Grund soll am Anfang dieses Beitrages die Frage nach dem Ursprung dieser Lebensräume und damit gleichzeitig nach dem Sinn und der Notwendigkeit dieses Handelns gefragt werden.

1.1 Der Ursprung von Offenlandbiotopen

Zunächst gibt es bestimmte Extremstandorte, die natürlicherweise wald- bzw. gebüschfrei sind. In ihnen herrschen Standortbedingungen, die es Bäumen und Sträuchern auch langfristig nicht gestatten sich anzusiedeln. Hierzu zählen:

- flachgründige Felsbiotope
- Hochmoore
- „Steppen“

Temporäre Offenland-Biotope entstehen zum Beispiel durch Auflichtungen von Wäldern, u.a. verursacht durch

- Waldbrände
- Windwurf
- Eisbruch
- Insektenkalamitäten

Weiterhin entstehen und entstanden immer wieder Pionierbiotope durch Naturkatastrophen, wie zum Beispiel

- Hochwässer
- Eisschur
- Hangrutsche usw.

Für viele Arten und Artengemeinschaften sind dynamische Prozesse einschließlich stochastisch auftretender katastrophaler Ereignisse von existentieller Notwendigkeit. Oftmals kommt gerade den unvorhersehbaren gravierenden Veränderungen für die Existenz anspruchsvoller Pionier- und Offenlandarten eine Schlüsselfunktion zu (PLACHTER 1998).

Ein zentrales Problemfeld aus Naturschutzsicht ist, dass natürliche dynamische Prozesse besonders seit dem Beginn der Industrialisierung und mit einem ganz besonderen Schub seit den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts systematisch eliminiert worden sind (Übersicht bei SCHRÖDER et al. 1997, RIECKEN et al. 1998). Eine aktuelle, aber noch nicht publizierte Auswertung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) kommt zu dem Ergebnis, dass sich rund 80% aller Fließgewässerabschnitte in einem hinsichtlich der Gewässerstruktur schlechten Zustand befinden.

Aber es gibt neben der bekannten durch natürliche Katastrophen (Hochwasser, Feuer, Überflutungen usw.) ausgelösten Dynamik noch eine andere Form der Dynamik, die eng mit dem Vorkommen großer Pflanzenfresser verknüpft ist.

So entstanden waldfreie Flächen durch die

- Aktivitäten von Bibern (Biberwiesen)
- Beweidung durch große Pflanzenfresser (Ur, Wisent, Elch, Wildpferd usw.)

Was heute besonders gerne vergessen oder einfach ignoriert wird, ist die Tatsache, dass nahezu alle Waldökosysteme durch große Pflanzen fressende Säugetiere besiedelt und letztendlich somit auch beweidet oder in anderer Weise beeinflusst wurden. Die wichtigsten Vertreter der großen Pflanzenfresser waren in historischer Zeit Wisent, Elch, Rothirsch, Auerochse, Wildpferd und Wildschwein.

Offenbar konnten sich diese Gemeinschaften nach der letzten Eiszeit auf Grund menschlicher Einflussnahme nicht mehr vollständig ausbilden. Aber auch der Teil der ursprünglichen Großtierfauna, der Mitteleuropa nach der letzten Eiszeit besiedeln konnte, wurde bereits kurz nach dieser letzten Eiszeit und dann im weiteren Verlauf der Geschichte sehr stark verändert (BUNZEL-DRÜKE 1997). Nur ein Teil der ursprünglichen natürlichen Artengemeinschaft findet sich auch heute noch als Bestandteil der mitteleuropäischen Fauna.

Unbestritten ist heute, dass diese Herbivorengemeinschaften einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Vegetation jener Zeiten und somit auf die Landschaften insgesamt gehabt haben müssen (BUNZEL-DRÜKE 1997, dort auch weiterführende Literatur). Umstritten ist dabei allenfalls der Grad dieses Einflusses. Beide Extreme, auf der einen Seite eine parkartige Steppenlandschaft (GRADMANN 1898), auf der anderen ein geschlossener Hallenwald allenfalls mit kleinflächigen Lichtungen (ELLENBERG 1996), scheinen mir dabei wenig wahrscheinlich. Vermutlich lag die Realität irgendwo in der Mitte.

1.2 Waldweide und Kulturlandschaft

Zunächst dienten diese Tiere dem Menschen ausschließlich als Jagdbeute. Mit dem Erscheinen des neolithischen Ackerbauern änderte sich dieses Verhältnis jedoch grundlegend. Im Rahmen dieser Entwicklung wurden vor allem Auerochse, Wildpferd und Wildschwein zu Haustieren. Dabei kann man davon ausgehen, dass die frühen Tierzüchter sich bei der Haltung und Ernährung dieser Arten an den Ansprüchen der ja noch existierenden natürlichen Verwandten orientierten und eine Waldweide betrieben (RACKHAM 1986, KÜSTER 1995).

Sicherlich haben sich dabei die Waldbilder gegenüber der natürlichen Situation verändert. Sie wurden allmählich lichter. Auch änderten sich die Dominanzverhältnisse der Arten (ELLENBERG 1996). Ursachen sind möglicherweise höhere Beweidungsdichten als unter natürlichen Bedingungen und erhebliche Nebennutzungen, wie die Gewinnung von Bau- und Brennholz, die Produktion von Holzkohle oder die Gewinnung Harz sowie in einigen Gegenden die intensive Honigerzeugung und die damit einher gehende Bemühung der Offenhaltung, etwa von Zwergstrauchheiden.

Insgesamt ist jedoch zu vermuten, dass sich diese Haltungsformen zunächst nicht wesentlich von den natürlichen Bedingungen unterschieden. Auch die Haustiere dürften – möglicherweise in ihrem äußeren Erscheinungsbild bereits verändert – im Wesentlichen alle Eigenschaften ihrer natürlichen Verwandten über Jahrhunderte bewahrt haben. Einige dieser sehr ursprünglichen Rassen haben ja bekanntermaßen bis zum heutigen Tag überlebt. Als Bei-

spiele seien hier das Englische oder Weiße Parkrind, das Exmoor- und das New Forest Pony erwähnt.

Insgesamt können wir jedoch davon ausgehen, dass bis in das Mittelalter hinein und vielleicht sogar bis in die Zeit nach dem 30-jährigen Krieg die Kulturlandschaften Mitteleuropas prägenden Beweidungssysteme

- mit Weidegängern betrieben wurden, die hinsichtlich ihres Verhaltens und ihrer ökologischen Ansprüche den Ausgangsrassen sehr ähnlich waren,
- einen mehr oder weniger offenen parkartigen Charakter hatten mit Bäumen und Sträuchern (teilweise wurden Bäume sogar gezielt gepflanzt - Stichwort Eichelmast) und
- insgesamt und auch hinsichtlich ihrer biologischen Vielfalt den natürlichen Ausgangsbedingungen relativ ähnlich waren (RACKHAM 1986, KÜSTER 1995).

Das dann anschließende Bevölkerungswachstum und die immer schonungslosere maximale Ressourcenausnutzung (neben der intensiven Beweidung die Holz-, Laubheu- und Laubstreugewinnung) führte dann jedoch rasch zu einer großflächigen Zerstörung der Gehölz- und Baumbestände und zu einer generellen Übernutzung dieser Systeme (KÜSTER 1995).

Mit der als Reaktion auf diese Situation einsetzenden großflächigen Forstwirtschaft begann dann ein grundlegender Wandel der Landschaft mit der klaren und meist übergangslosen Trennung von Wald auf der einen und landwirtschaftlichen Nutzflächen auf der anderen Seite. Sie ist auch der Ausgangspunkt der geänderten Grünlandwirtschaft mit ganzjähriger oder winterlicher Stallhaltung der Tiere in Kombination mit der gezielten Zucht von Hochleistungsrassen.

Diese räumliche Trennung von Forst- und Landwirtschaft war und ist prägend für das heutige Erscheinungsbild weiter Teile unserer Kulturlandschaften und die Struktur der heutigen Waldökosysteme, die als Forste oder „Försterwälder“ bezeichnet werden können, da sie sich doch erheblich von natürlichen Waldökosystemen unterscheiden. Dessen ungeachtet finden sich in traditionellen Kulturlandschaften nicht unerhebliche Anteile von aus Naturschutzsicht sehr wertvollen extensiven Offenlandökosystemen (Sandtrockenrasen, Kalkmagerrasen, Heiden usw.). Auch die Ackernutzung erzeugt hochdynamische Offenlandökosysteme, die ursprünglich einer reichhaltigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienten.

Darüber hinaus entstanden durch andere menschliche Eingriffe immer wieder Offenland-Biotop, die teilweise eine erhebliche naturschutzfachliche Bedeutung erlangt haben (Rohstoffentnahmestellen, militärische Übungsgelände usw.).

Die Industrialisierung der Landwirtschaft und die ihr zu Grunde liegende europäische Agrarpolitik hat aber spätestens seit den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts dazu geführt, dass anthropogene Dynamik und die standörtliche Vielfalt aus den Kulturlandschaften wieder weitgehend verschwunden sind.

2 Situation und naturschutzfachliche Bedeutung von Offenlandbiotopen

Trotz dieser über viele Jahrhunderte wirksamen Gestaltungskraft des wirtschaftenden Menschen haben sich beweidete Grünlandssysteme - solange sie relativ extensiv waren oder sind - eine hohe biologische Vielfalt bewahrt. Dies ist neben Gesichtspunkten des Landschaftsschutzes einer der Gründe dafür, dass Feucht- und Nassgrünland, Heiden, Kalkmagerrasen, montanes Grünland usw. aus Sicht des Naturschutzes eine besondere Wertigkeit besitzen.

Offenlandbiotope stellen zunächst den Lebensraum für eine Vielzahl von speziell angepassten Arten und Artengemeinschaften dar. Anthropogenen und anthropo-zoogenen Offenländern kommt zudem oft eine Ersatzlebensraumfunktion für Arten natürlicher Offenland- und Pionierbiotope zu. Die Arten sind dabei oft existentiell an Wald- und Gehölzfreiheit, viele Tiere sogar an Vegetationsfreiheit angepasst. Mit fortschreitender Sukzession unterliegen sie der Konkurrenz anderer Arten. Viele dieser Arten finden sich heute auf den Roten Listen der gefährdeten Tier- und Pflanzenarten (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1996, BINOT et al. 1998). Betroffen sind besonders:

- Pionierarten
- Arten der Auen und Ufer
- Arten der (Hoch-)Moore
- Wärme und Trockenheit liebende Arten
- Lichtkeimer unter den Pflanzen

Offenlandbiotope sind oft verzahnt mit anderen Lebensräumen (Wälder, Gewässer, Meere). Sie bilden daher Habitate für eine Vielzahl von Teilsiedlern, die zu unterschiedlichen Lebensphasen oder für bestimmte Aktivitäten jeweils unterschiedliche räumliche Ressourcen benötigen. Hierzu zählen beispielsweise:

- Xylophage Arten mit obligatorischem Blütenbesuch (zum Beispiel Bock- und Prachtkäfer)
- Phytophage Insekten an Bäumen und Sträuchern mit Blütenbesuch (Schmetterlinge)
- Insekten mit aquatischen Larven und terrestrischen Jagdrevieren der Adulten (zum Beispiel Libellen)

Größere Arten und hier vor allem Wirbeltiere besiedeln Lebensraumkomplexe, in denen Offenlandbiotope häufig eine zentrale Rolle spielen. Zu nennen wären beispielsweise:

- Arten der Wald-Offenland-Landschaften (viele Greife, Neuntöter usw.)
- Arten der Wald-Offenland-Ökotope (zum Beispiel viele Großlaufkäfer)

Durch moderne Produktionsverfahren, Möglichkeiten der Melioration, den Einsatz von Handelsdünger und Bioziden hat sich diese Situation in weiten Teilen Mitteleuropas jedoch grundsätzlich geändert.

Bereiche hoher Wertigkeit sind heute in der Regel mit wenig wirtschaftlichen Produktionsverfahren oder ungünstigen Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft verknüpft. Außerhalb der Gebirge und Niedermoore sind sie auf kleine Flächenanteile zurückgedrängt worden und müssen heute durchgehend als in ihrem Bestand gefährdet angesprochen werden (z.B. BERGMEIER & NOWAK 1988, DRACHENFELS 1996, RIECKEN et al. 1994, 1997, PETERSON 1998, BUDER 1999, VERBÜCHELN et al. 1999; Abb. 1).

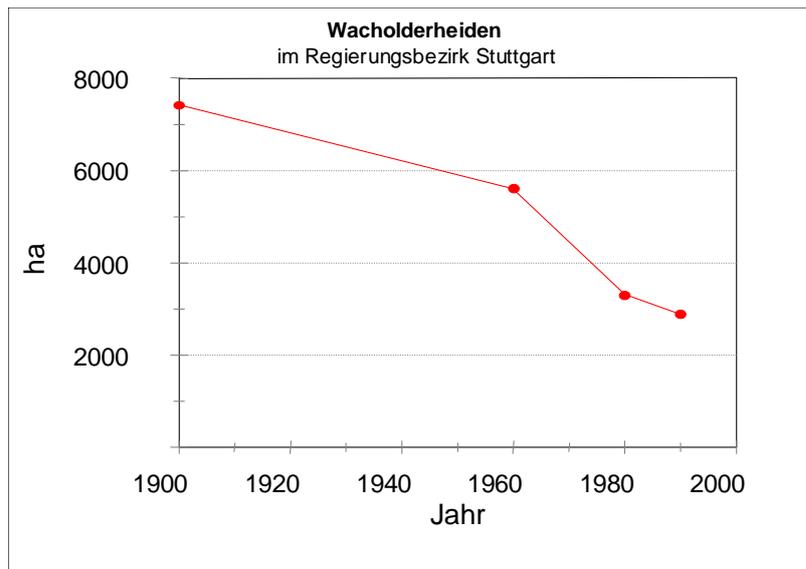


Abbildung 1: Bestandsrückgang von Wacholderheiden im Regierungsbezirk Stuttgart (nach Angaben von MATTERN et al. 1979, 1992)

Aufgrund der schwierigen Bewirtschaftbarkeit, der herrschenden agrarökonomischen Rahmenbedingungen und – das dürfen wir nicht vergessen – des Vorhandenseins von Alternativen wie die Subvention von Erstaufforstungen sind all diese extensiven Offenlandökosysteme heute stark gefährdet (zum Beispiel RIECKEN et al. 1994, RATHS et al. 1995, LUICK 1997). Letztendlich sind auch durch diese Lebensraumtypen geprägte Kulturlandschaften insgesamt gefährdet.

Somit haben wir es mit den folgenden Problemfeldern zu tun:

I Verlust an natürlicher Dynamik:

- Kontrolle natürlicher Katastrophen (Windwurf, Feuer, Überflutung, Eisschur usw.)
- Reduktion der großen Pflanzenfresser (incl. Biber!)

II Verlust an Nutzungsdynamik in der Kulturlandschaft:

- Nivellierung der Standortbedingungen
- Standardisierung der Anbaumethoden und Fruchtfolgen
- Kontinuierliche Verfügbarkeit aller Betriebsmittel

III Verlust an extensiv bewirtschafteten Offenlandökosystemen

IV Aufgabe von militärischen Übungsgeländen:

- Verlust mechanischer Einwirkungen
- Fehlen von Feuer usw.

Es wird deutlich, dass man es mit einer komplexen Problemlage zu tun hat, die nicht nur aus naturschutzfachlicher Sicht zum Handeln drängt. Es droht insgesamt ein massiver Verlust sowohl an biologischer und landschaftlicher als auch an sozialer und kultureller Vielfalt. Diese Situation fordert entsprechend eine Reihe gesellschaftlicher Gruppen zum Handeln auf.

Dies sind u.a.:

- Naturschutz:
 - Schutz der betroffenen Tier- und Pflanzenarten und ihrer Lebensräume
 - Erhalt und Wiederherstellung dynamischer Systeme
 - Schutz und Restitution nährstoffarmer Offenlandökosysteme
 - Einrichtung von „Wildnisgebieten“
- Landwirtschaft:
 - Schutz bestimmter Bewirtschaftungsformen
 - Erhalt der landwirtschaftlichen Betriebe
 - Förderung/Wiederherstellung von naturverträglichen Wirtschaftsweisen
- Forstwirtschaft:
 - Naturnahe Waldwirtschaft
 - Unterstützung beim Aufbau nachhaltiger Waldweidesysteme
 - Entwicklung von nutzungsfreien Wildnisgebieten
- Fremdenverkehr:
 - Bewahrung attraktiver Landschaften als „Grundkapital“ für naturverträglichen Tourismus und Erholung
 - Entwicklung ansprechender Naherholungsgebiete
- Wasserwirtschaft:
 - Bewahrung und Entwicklung dynamischer Flusslandschaften
 - Vermeidung von Bebauungen in den Auen
 - Hochwasserschutz durch Retention und breite Auen

Insgesamt bedarf es vielfältiger Kooperationen der genannten Akteure, um die aufgezeigten Probleme anzugehen und schließlich zu lösen.

3 Traditionelle Ansätze und neue Konzepte

3.1 Der klassische Ansatz

Bislang begegnen die Gesellschaft und auch der Naturschutz dieser Herausforderung mit traditionellen Managementkonzepten. Stichwort sind Biotoppflege und Vertragsnaturschutz. Der klassische Ansatz ist allerdings eigentlich nur geeignet, einen Teil der genannten Probleme zu lösen. Er fokussiert auf das Offenhalten extensiver Offenlandökosysteme. Mit den genannten Verfahren wird oft nur ein sehr eingeschränktes Spektrum an Sukzessionsstadien erhalten. Dieser Ansatz hilft jedoch kaum weiter, wenn die Redynamisierung als Ziel angestrebt wird. Auch führt er nicht zu einer Wiederherstellung vielfältiger Wald-Offenland-Übergänge.

Solche Ansätze haben unter den aktuellen Rahmenbedingungen zudem eine Reihe von weiteren Nachteilen, u.a.

- Geringe Wirtschaftlichkeit/ hohe Kosten
- Vergleichsweise hoher Personalaufwand wegen einer oft kleinteiligen Parzellenstruktur
- Schlechte Möglichkeiten der Direktvermarktung auf Grund geringer Tierzahlen
- Hoher Subventionsbedarf (direkt oder durch Kulturlandschaftsprogramme)
- Tendenz in Richtung „Kulturlandschaftsmuseum“
- Unsichere zeitliche Perspektive

3.2 Großflächige halboffene Weidelandschaften

Hierbei handelt es sich um große Weideflächen (über 100 ha), auf denen in der Regel mehrere verschiedene Haustierrassen in geringen Besatzdichten (0,5 GVE¹/ha) gehalten werden. Je nach geographischer Lage ist eine ganzjährige Außenhaltung, ggf. ergänzt um Offenställe, vorgesehen. Langfristig soll sich ein Mosaik aus überwiegend offenen, aber auch gebüschbestandenen und bewaldeten Bereichen entwickeln (Abb. 2).

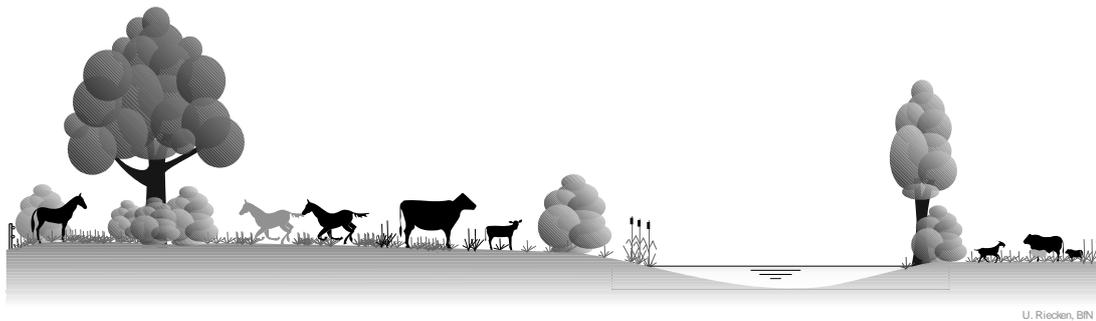


Abbildung 2: Leitbild „Halboffene Weidelandschaft“ (Modellhaftes Schema, Erläuterungen im Text, verändert nach RIECKEN 2001)

Untersuchungen an bestehenden Weidelandschaften (zum Beispiel Borkener Paradies im Emsland, Bjergskov in Dänemark; Abb. 3) konnten zeigen, dass diese Ökosysteme nahezu optimale Bedingungen für eine ausgesprochen anspruchsvolle und vielfältige Tier- und Pflanzenwelt bieten (ASSMANN & FALKE 1997, HÜPPE 1997).



Abbildung 3: Weidelandschaft Bjergskov in Süd-Jütland/Dänemark

¹ GVE = Groß-Vieh-Einheit

Auch sind sie besonders attraktiv für Erholungsuchende. Bei geeignetem Management und unter Einbeziehung der für solche Bereiche üblicherweise verfügbaren Förderungen aus Agrarumweltprogrammen ergibt sich eine deutlich erhöhte Wirtschaftlichkeit, die sich zum Beispiel durch Direktvermarktung noch steigern lässt. Neben ersten neuen Ansätzen in diese Richtung in Deutschland findet sich eine Reihe von Beispielen im europäischen Ausland, bei denen halboffene Weidelandschaften noch immer eine zentrale Bedeutung in der Landwirtschaft besitzen. Das markanteste Beispiel sind die Dehesas in Mittel- und Südspanien sowie in Portugal (BIGNAL & MCCRACKEN 1996; PLIENINGER & WILBRAND 2001; Abb. 4).

Auf der anderen Seite weisen diese Konzepte auch bestimmte Anforderungen auf, die an dieser Stelle nicht verschwiegen werden sollen:

- Hoher Flächenbedarf (in Realerntegebieten nur durch genossenschaftliche oder allmendeartige Zusammenschlüsse zu überwinden)
- Ständige Verfügbarkeit von Wasser
- Teilweise erschwerte Kontrolle des Viehbestandes (zum Beispiel: Probleme beim Applizieren von Ohrmarken)
- Ausschließliche Eignung für robuste Haustierrassen
- Eine gewisse „Verwilderung“ der Weidetiere



Abbildung 4: Dehesas - Jahrhunderte alte, noch großflächig verbreitete halboffene Weidesysteme (Extremadura, Spanien)

3.3 Restitution und Dynamik

Nicht überall wird man gepflegte Offenländer als Ziel formulieren, sondern den Prozessschutz als solchen in den Vordergrund rücken. Auch wird es ganz selbstverständlich Flächen geben, in denen aus den unterschiedlichsten Gründen weder die traditionellen Konzepte der Grünlandpflege noch die hier vorgestellten extensiven Weidekonzepte greifen werden oder können. Dies könnte zum Beispiel solche Landschaften betreffen,

- in denen die Sukzession der Grünländer so weit fortgeschritten ist, dass eine erneute Innutzungnahme nicht möglich ist und die Pflege nicht realisierbar erscheint,
- in denen keine geeigneten Betriebsstrukturen für die Pflege oder Bewirtschaftung auch in der genannten extensiven Form mehr existieren und
- die bereits einen so hohen Waldanteil aufweisen, dass die Waldvermehrung aus naturschutzfachlicher Sicht kein adäquates Ziel darstellt.

In diesen Fällen wären weitere Alternativen, Stichwort "Management durch Katastrophen" und/oder die verstärkte Restitution dynamischer Prozesse (Abb. 5), zu prüfen. Ein „Management durch massive Störungen“ greift immer dort, wo die Wiederzulassung natürlicher Dynamik nicht oder nur eingeschränkt möglich ist.

Die Konzepte leiten sich jedoch aus natürlichen Störungen ab und versuchen diese zu substituieren, ähnlich wie eine Pflege die traditionelle Nutzung ersetzen soll (Übersicht in Tab. 1). Mit grundsätzlichen und konkreten Überlegungen hierzu befassen sich SCHRÖDER et al. (1997) und FINCK et al. (1998).

Tabelle 1: Ersatz natürlicher Dynamik mit einem "Management durch Katastrophen"

Natürliche Störung		Management
Waldbrände		Pflege mit Feuer
Überflutungen/ Eisschur an Flüssen und Küsten		Abtragen von Deichen/ Deregulierung von Fließgewässern/ ggf. Einstau
Eisbruch Windwurf Berg- und Hangrutsche		massive mechanische Störungen (Stichwort "Pflegepanzer")
Auswirkungen von Insekten- kalamitäten		Zulassung



Abbildung 5: Redynamisierung eines Abschnittes der Lippe/Nordrhein-Westfalen

3.4 Wildnisgebiete

Bei diesem Ansatz wird gegenüber den halboffenen Weidelandschaften (Kap. 3.2) ein Schritt weiter gegangen. Ökonomische Gesichtspunkte werden zu Gunsten ökologischer bzw. naturschutzfachlicher vernachlässigt. Entnahmen richten sich nach den naturschutzfachlichen Erfordernissen und nicht nach wirtschaftlichen. Allenfalls touristische Aspekte erlangen eine erhöhte Bedeutung. Letztendlich kann man diesen Ansatz als die Zusammenführung der beiden vorgenannten auffassen (RIECKEN 2001; Abb. 6).

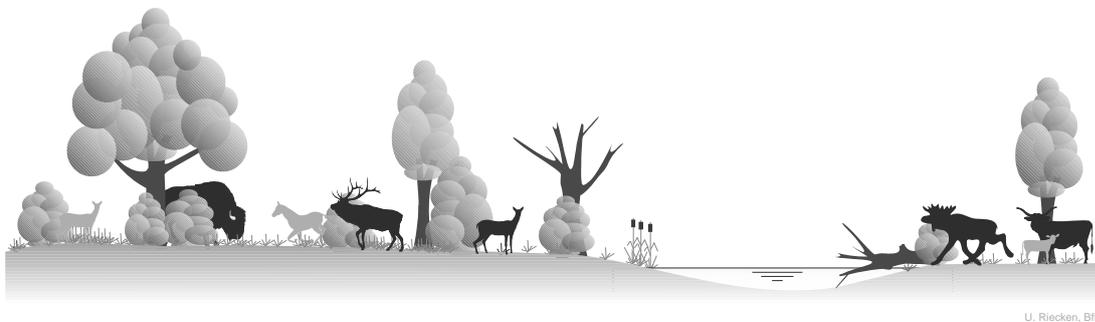


Abbildung 6: Leitbild „Wildnisgebiet“ (Modellhaftes Schema, Erläuterungen im Text, verändert nach RIECKEN 2001)

Geeignet für diese Konzepte sind zunächst heimische (Rothirsch, Wildschwein usw.) oder ehemals heimische Wildtiere wie Wisent, Elch und langfristig eventuell der Wolf. Da Wildpferde und Wildrinder (Auerochse) in Mitteleuropa ausgestorben sind, können die heute noch lebenden Nachfahren – sehr ursprüngliche Haustierrassen wie Heckrinder, Exmoor-Ponies oder Konik-Pferde – ebenfalls eingebracht werden. Grundvoraussetzung für erfolgreiche Projekte nach diesem Konzept ist eine Dedomestikation der zuletzt genannten Rassen (OVERMARS et al. 2002, KAMPF 2002 a, b). Die konkrete Artenauswahl richtet sich dabei nach den örtlichen Gegebenheiten und den bereits im Gebiet vorhandenen Arten (z.B. Rothirsch, Wildschwein).

Die Tiere leben in sozialen Herden mit natürlichem Geschlechterverhältnis. Das Leitbild für diese Gebiete orientiert sich eher an einer urwaldartigen Entwicklung als an bestimmten Zuständen der Kulturlandschaft. Es ist somit als alternativer Ansatz zum Schutz der Kulturlandschaft zu verstehen, der allerdings bestimmte Strukturen und Funktionen zu substituieren in der Lage ist.

Im Mittelpunkt steht eine dynamische Entwicklung mit einem relativ hohen Gebüsch- und Waldanteil. Angesichts des in Mitteleuropa äußerst niedrigen Flächenanteils solcher Systeme gehört ihre Entwicklung ebenfalls zu den vordringlichen Naturschutzziele. Vor allem in den Niederlanden findet sich eine Reihe von Beispielgebieten (Abb. 7).



Abbildung 7: Rund 700 ha großes Wildnisgebiet „Millinger Waard“ am Rhein bei Millingen/Niederlande

In Deutschland beginnt die Diskussion um solche Konzepte erst langsam. Erste Erfahrungen werden zum Beispiel in dem E+E-Vorhaben² „Hudewaldentwicklung im Solling“ gesammelt (GERKEN & SONNENBURG 2002).

Insgesamt gesehen gibt es derzeit in Deutschland kein Beispielgebiet, das das skizzierte Konzept vollständig umsetzt. Neben der Neuheit dieses Ansatzes liegt der Grund u.a. in der noch offenen Lösung einer Reihe von Problemen. Ohne diese Thematik vertiefen zu wollen, seien hier die folgenden Beispiele genannt: So ist es derzeit nicht möglich, Haustiere ähnlich wie Wildtiere leben zu lassen. Damit verbunden sind bestimmte Impfpflichten oder das Applizieren von Ohrmarken bei neu geborenen Kälbern. Seuchenhygienische und tierschutzrechtliche Bestimmungen stehen dem Zulassen einer natürlichen Mortalität oder einem Verbleiben von Tierkadavern dedomestizierter Rinder und Pferde entgegen.

² E+E-Vorhaben = Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben des Bundesamts für Naturschutz (BfN)

4 Schlussfolgerungen

Jede Landschaft unterliegt einer ständigen Dynamik in Raum und Zeit. Jeder Zustand stellt nur eine Momentaufnahme dar. Ihre konkrete Ausprägung ist dabei auch immer neben den ökologischen von den herrschenden ökologischen und sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen abhängig. Beide unterliegen einer ständigen Veränderungen. Moderne Konzepte und Leitbilder des Naturschutzes müssen diese Bedingungen integrieren (Abb. 8). In letzter Konsequenz bedeutet dies, dass Leitbilder in die Zukunft gerichtet sein müssen. Sie müssen dabei in der Lage sein, die Funktionen der historischen Kultur- und Naturlandschaft aufzugreifen und zu substituieren und führen zwangsläufig zu neuen Landschaften, die keinem historischen Zustand entsprechen.

Für die künftige Naturschutzarbeit lassen sich daher folgende Schlussfolgerungen ableiten:

- Naturschutzfachliche Konzepte können nur dann erfolgreich sein, wenn sie den ständigen durch geänderte ökologische und sozioökonomische Rahmenbedingungen induzierten Landschaftswandel begreifen und berücksichtigen.
- Das bedeutet aber auch, dass es ein Zurück in die Vergangenheit nicht geben kann.
- Wichtig ist es somit, einen zukunftsorientierten Ansatz für den Naturschutz zu verfolgen, der zwar auf den Erfahrungen der Vergangenheit aufbaut, aber die heutigen Rahmenbedingungen integriert.
- Diese Konzepte müssen sich dabei primär an den von den Landschaften zu erfüllenden Funktionen für Arten, Biotope und den Menschen und weniger an historischen Zuständen orientieren.
- Dabei werden die hier vorgestellten Konzepte eine zentrale Rolle spielen, wenn die damit zusammenhängenden offenen Fragen zufriedenstellend geklärt werden können.

5 Zusammenfassung

Die Landschaften Mitteleuropas wurden in historischer Zeit von einer vielfältigen Dynamik geprägt. Darüber hinaus unterlagen sie dem Einfluss von großen Pflanzenfressern. Dies gilt sowohl für die Naturlandschaft mit ihren natürlichen Großsäugergemeinschaften als auch für die traditionellen Kulturlandschaften, deren Erscheinungsbild über Jahrhunderte in weiten Teilen vom Einfluss der Weidetiere des Menschen geprägt wurde. Übernutzung der Wälder war ab dem 17. Jahrhundert der Auslöser zum Einsatz der geregelten Forstwirtschaft. Diese hob die Waldweide mehr und mehr auf und führte zum heute noch prägenden Kulturlandschaftsbild mit strikter Wald-Offenland-Trennung. Trotz zunehmender Nutzungsintensivierung hielten sich in dieser Kulturlandschaft großflächig einige extensiv nutzbare, nährstoffarme Offenland-Ökosysteme. Durch fortschreitende Veränderungen in der Landwirtschaft (Intensivierung auf der einen, Nutzungsaufgabe auf der anderen Seite) und das Bestreben, aufgegebenen landwirtschaftlichen Nutzflächen aufzuforsten, sind diese Lebensräume heute in ihrer Existenz bedroht. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, bedarf es neben traditionellen Ansätzen des Naturschutzes neuer Konzepte, die geeignet sind, Offenland-Ökosysteme nachhaltig zu sichern, dynamische Prozesse erneut in der Landschaft zuzulassen und die aus ökologischer Sicht unsinnige Trennung von Wald und Offenland zumindest randlich aufzuweichen. Bei diesen Konzepten spielen große Pflanzenfresser eine zentrale Rolle. Dies gilt sowohl für den Einsatz von Haustieren (Rinder, Pferde, Schweine usw.) in landwirtschaftlich motivierten großflächigen Weidesystemen als auch für Wildtiere (Reh, Rothirsch und künftig eventuell Wisent und Elch) und möglicherweise domestizierte robuste

Haustiere (zum Beispiel „Heck“-Rinder, Exmoor-Ponies) in neu zu schaffenden Wildnisgebieten. Für ihre Umsetzung sind vielfältige Allianzen des Naturschutzes u.a. mit der Land- und Forstwirtschaft, dem Fremdenverkehr, der Wasserwirtschaft oder dem Militär anzustreben.

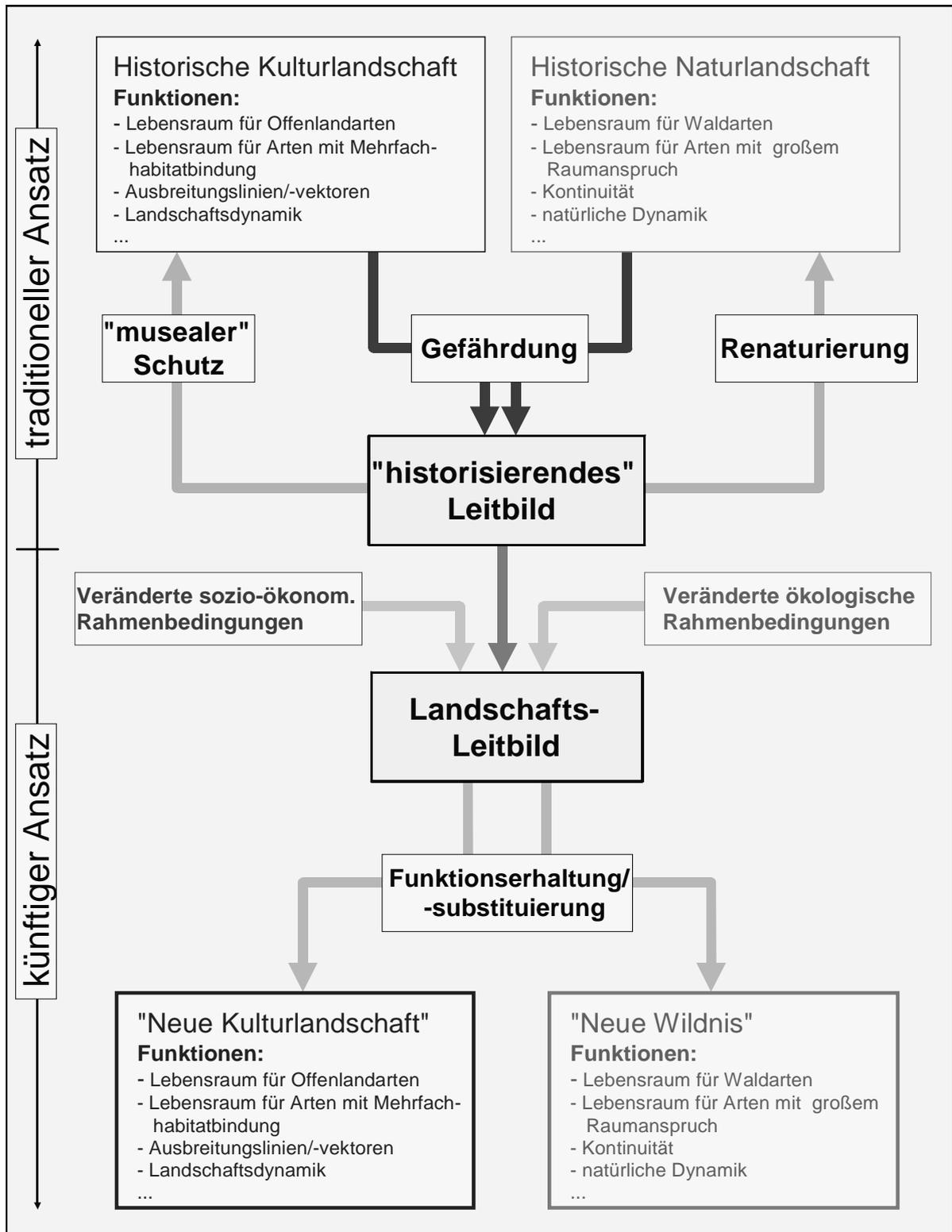


Abbildung 8: Integration von veränderten ökologischen und soziökonomischen Rahmenbedingungen in den Prozess der Entwicklung landschaftlicher Leitbilder (aus RIECKEN 2001)

Literatur

- ASSMANN, T. & B. FALKE (1997): Bedeutung von Hudelandschaften aus tierökologischer und naturschutzfachlicher Sicht, *Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch.* 54: 129-144
- BERGMEIER, E. & B. NOWAK (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften der Wiesen und Weiden, *Z. f. Vogelkunde und Naturschutz in Hessen, Vogel und Umwelt* 5: 23-33
- BIGNAL, E. M. & D. I. MCCRACKEN (1996): Low intensity farming systems in the conservation of the countryside, *Journal of Appl. Ecology* 33: 416-424
- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, *Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch.* 55, 434 S.
- BUDER, W. (1999): Rote Liste Biotoptypen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1999, 59 S.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ [Hrsg.] (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands, *Schr.R. Vegkde.* 28, 744 S.
- BUNZEL-DRÜKE, M. (1997): Großherbivore und Naturlandschaft, *Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch.* 54: 109-128
- DRACHENFELS, O. v. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. Bestandsentwicklung und Gefährdungsursachen der Biotop- und Ökosystemtypen sowie ihrer Komplexe, *Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen* 34, 148 S.
- ELLENBERG, H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*, 5. stark veränderte u. verbesserte Aufl., Ulmer, Stuttgart, 1096 S.
- FINCK, P., M. KLEIN, U. RIECKEN & E. SCHRÖDER (Bearb.) (1998): Schutz und Förderung dynamischer Prozesse in der Landschaft. Referate und Ergebnisse der gleichnamigen Fachtagung auf der Insel Vilm vom 26. bis 28. August 1997, *Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch.* 56, 425 S.
- GERKEN, B. & H. SONNENBURG (2002): Landscape development and species protection in woodlands, forests and pastures using large herbivores, in: REDECKER, B., P. FINK, W. HÄRDTLE, U. RIECKEN & E. SCHRÖDER [eds.]: *Pasture landscapes and nature conservation*: 285-301, Springer, Heidelberg, Berlin, New York
- GRADMANN, R. (1898): *Das Pflanzenleben der schwäbischen Alb*. 2 Bde., Stuttgart
- HÜPPE, J. (1997): Vegetationsdynamik in "halboffenen Hudelandschaften" - Abhängigkeit von Nutzungsintensität und natürlichen Ausgangsbedingungen sowie Anforderungen an künftige Naturschutzziele, *Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch.* 54: 145-159

- KAMPF, H. (2002a): Nature conservation in pastoral landscapes: Challenges, chances and constraints, in: REDECKER, B., P. FINK, W. HÄRDTLE, U. RIECKEN & E. SCHRÖDER [eds.]: Pasture landscapes and nature conservation: 15-38, Springer, Heidelberg, Berlin, New York
- KAMPF, H. (2002b): Large herbivores and government policy, *Vacblad Natuurbeheer* 41 (Spezial issue "Grazing and Grazing animals"): 56-59
- KÜSTER, H. (1995): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa von der Eiszeit bis zur Gegenwart, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München, 424 S.
- LUICK, R. (1997): Situation und Perspektiven des Extensivgrünlandes in Südwestdeutschland, *Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch.* 54: 25-52
- MATTERN, H., R. WOLF & J. MAUK (1979): Die Bedeutung von Wacholderheiden im Regierungsbezirk Stuttgart sowie Möglichkeiten zu ihrer Erhaltung, *Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ.* 49/50: 9-29
- MATTERN, H., J. MAUK & R. KÜBLER (1992): Die Entwicklung der Heiden im Regierungsbezirk Stuttgart während des letzten Jahrzehnts (1990/1990), *Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ.* 67: 127-136
- OVERMARS, W., W. HELMER, R. MEISSNER & G. KURSTJENS (2002): Natural grazing, social structure and heredity, *Vacblad Natuurbeheer*, 41 (Spezial issue "Grazing and Grazing animals"): 33-37
- PETERSON, J. (1998): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalt. (1. Fassung, Stand: September 1998), *Ber. d. Landesamtes f. Umweltsch. Sachsen-Anhalt* 30: 6-17
- PLACHTER, H. (1998): Die Auen alpiner Wildflüsse als Modelle störungsgeprägter ökologischer Systeme, *Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch.* 56: 21-66
- PLIENINGER, T. & C. WILBRAND (2001): Land use, biodiversity conservation, and rural development in the dehesas of Cuatro Lugares, Spain, *Agroforestry Systems* 51: 23-34
- RACKHAM, O. (1986): *The History of the Countryside*, Dent, London, 445 S.
- RATHS, U., U. RIECKEN & A. SSYMANK (1995): Gefährdung von Lebensraumtypen in Deutschland und ihre Ursachen, *Auswertung der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen*, *Natur u. Landschaft* 70 (5): 203-212
- RIECKEN, U. (2001): Neue Konzepte des Naturschutzes zum Erhalt von Offenlandschaften - Fachlicher Hintergrund und praktische Umsetzung am Beispiel von halboffenen Weidelandschaften, Wildnisgebieten und der Redynamisierung, in: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ [Hrsg.]: *Fließgewässerdynamik und Offenlandschaften*, Fachtagung vom 13.-15. März 2001 in Kulmbach, Bayer. Landesamt f. Umweltsch.: 19-29

- RIECKEN, U., P. FINCK, M. KLEIN & E. SCHRÖDER (1998): Schutz und Wiedereinführung dynamischer Prozesse als Konzept des Naturschutzes, *Schr.R. f. Landschaftspf. u. Natursch.* 56: 7-19
- RIECKEN, U., P. FINCK & E. SCHRÖDER (2001): Tagungsbericht zum Workshop "Großflächige halboffene Weidesysteme als Alternative zu traditionellen Formen der Landschaftspflege", *Natur u. Landschaft* 76 (3): 125-130
- RIECKEN, U., M. KLEIN & E. SCHRÖDER (1997): Situation und Perspektiven des extensiven Grünlands in Deutschland und Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes am Beispiel der Etablierung "halboffener Weidelandschaften", *Schr.R. f. Landschaftspf. u. Natursch.* 54: 7-23
- RIECKEN, U., U. RIES & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland, *Schr.R. f. Landschaftspf. u. Natursch.* 41, 184 S.
- RIECKEN, U., E. SCHRÖDER & P. FINCK (2001): Halboffene Weidelandschaften und Wildnisgebiete als Ziele des Naturschutzes aus Bundessicht - Alternativen zum Erhalt und zur Pflege von Offenlandbiotopen, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: *Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern - Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung*, *Natur- und Kulturlandschaft* 4, Höxter/Jena: 88-94
- SCHRÖDER, E., M. KLEIN & U. RIECKEN (1997): Möglichkeiten und Perspektiven für ein "Biotopmanagement durch Katastrophen", *Schr.R. f. Landschaftspf. u. Natursch.* 54: 189-204
- VERBÜCHELN, G., G. SCHULTE & R. WOLFF-STRAUB (1999): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Nordrhein-Westfalen, 1. Fassung, in: LÖBF/LAFAO [Hrsg.]: *Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen*, 3. Fassg., *LÖBF-Schr.R.* 17: 37-56

Serengeti hinter den Deichen – Utopie oder Chance?

Hans Kampf

1 Einleitung

1.1 Großherbivoren in großflächigen Beweidungssystemen: Erfahrungen aus den Niederlanden: von der Politik zum Management

Hier kommt die Frage auf: Sind die Niederlande ein Pionierland, wenn es um großflächige Beweidungssystemen in Naturräumen geht? Zumindest in Naturschutz-Kreisen wird dieses Thema in den letzten Jahren zunehmend diskutiert und es besteht auf internationaler Ebene großes Interesse für das Konzept der Niederlande. Außerdem hat es eine hohe Brisanz in der niederländischen Öffentlichkeit. Man sorgte sich um die rechtzeitige Zufütterung der Rinder, Pferde und Rothirsche und fragte sich, warum in einem ziemlich großen Naturschutzgebiet von ungefähr 5.600 Hektar am Ende des Winters 1998/99 90 Tiere, davon 50 ältere Bullen, einfach verendeten, ohne dass etwas dagegen getan wurde. Die Zwischenfälle führten sogar dreimal zu einer Debatte im Parlament.

In der Tat, auf dem Gebiet von Beweidungssystemen in Naturräumen sind die Niederlande ein Pionierland. Die ersten Experimente gab es schon in den siebziger Jahren. Eingesetzt wurden nicht nur Schafherden, sondern auch Pferde und Rinder.

Gegenüber mechanischen Maßnahmen hat ein Beweidungssystem unseres Erachtens den Vorteil der größeren Natürlichkeit und entspricht stärker dem Prinzip der Dauerhaftigkeit. Außerdem ist es ökonomisch günstiger als viele andere Naturschutz-Maßnahmen. Allerdings darf Beweidung durch Rinder und Pferde nicht als Allheilmittel verstanden werden, mit dem alle Naturschutzziele erreicht werden können. Wenn diese Ziele zum Beispiel mit einer herkömmlichen Heuwirtschaft zusammenhängen, geht das heute eigentlich nur mit Hilfe von Mähmaschinen.

Die Wahl der Beweidung statt traditioneller Pflegemaßnahmen hängt mit einem großen Interesse für Natur mit einem natürlichen Charakter zusammen, das in den Niederlanden in den frühen 1980ern entstand. An sich ist das nicht verwunderlich, denn die Niederlande sind ein in hohem Maße verstädtertes Land, gleichzeitig aber auch ein Land mit sehr guten Chancen für weiträumige neue Naturgebiete. Dies verdanken wir der besonderen geographischen Lage: an der Nordseeküste am Rande des europäischen Kontinents, treten oft auf kleinem Raum große Standortsunterschiede auf, die wiederum Schlüsselfaktoren sind, wenn man neue Naturräume schaffen will.

Es gab also günstige Rahmenbedingungen, von denen begeisterte und durchsetzungsfähige Naturschützer Gebrauch gemacht haben. Vor etwa zwanzig Jahren standen an der Grenze plötzlich einige Lastwagen mit Heckrindern und Koniks aus Polen und Deutschland und so war der Anfang einer langen Reihe Erfahrungen mit großen Weidetieren gemacht.

1.2 Die ursprüngliche ökologische Rolle großer Graser

In der Vorzeit sorgten wildlebende Pflanzenfresser (Graser) für offene Stellen im Wald. Sie wirkten der Dominanz der Bäume entgegen und schufen so Lebensräume für andere Arten, Habitate, wie wir sie heute in Grünlandgebieten vorfinden. Durch die Jagd und die Landwirtschaft wurden die großen Pflanzenfresser in entlegene Gebiete zurückgedrängt. Lokale Populationen starben aus, manchmal sogar Metapopulationen.

FRANS VERA trifft in seiner Doktorarbeit mit dem Titel *Metaphors for the wilderness. Oak, hazel, cattle and horse* (Wageningen, Landwirtschaftliche Universität) die Schlussfolgerung, dass es in Mittel- und Westeuropa ursprünglich keinen geschlossenen Wald, sondern eine Art Parklandschaft gegeben habe, in der die Vegetationsentwicklung einem Kreislauf unterlegen war. Darin müssen große Pflanzenfresser eine bedeutende Rolle gespielt haben:

- Auf beweideten Wiesen entstanden dornige Gebüsche.
- In diesen fraßgeschützten Zonen konnten Bäume heranwachsen.
- Der Baumbestand entwickelte sich zu einem Wald.
- Im Wald setzte durch große Graser und "Katastrophen" wie Dürre und Stürme ein langsamer Prozess der Vergrasung ein.
- In der neu entstandenen Wiesenlandschaft begann der Kreislauf von neuem

Durch diesen ständigen Kreislauf habe es immer verschiedene Biotope (Wiesen, Gebüsche und Wald) gegeben, wenn auch nicht immer an der gleichen Stelle. FRANS VERA nennt dies die *theory of cyclical turnover*, auf deutsch also die Kreislauftheorie.

In der Tat muss man sich fragen, ob geschlossene Wälder wohl so natürlich sind, wie gemeinhin angenommen wurde. Es spricht viel dafür, dass die urwüchsige Landschaft West- und Mitteleuropas eher ein unregelmäßiges Mosaik aus offenen und waldigen Flächen war. In einem solchen Ökosystem gibt es einen Platz für große Graser wie Rinder und Pferde. Ein Schwerpunktthema dieses Beitrags ist nun zu fragen, wie dieser Platz heute in Naturräumen wieder besetzt werden kann. Die Herausforderung ist, Umstände zu schaffen, die dafür in Betracht kommenden Tieren Chancen bieten, und zwar in Räumen, wo auch andere Pflanzenfresser leben. Eine weitere Herausforderung wäre ein Ökosystem mit großen Grasern und großen Räubern zu ermöglichen.

1.3 Verwilderung (dedomestication) von Haustieren

Welche Pflanzenfresser könnten nun in unseren Naturlandschaften einen Platz haben? Wildlebende Arten sind heute der Rothirsch, das Reh und der Damhirsch, das Wildschwein, der Elch, der Europäische Bison, der Hase, das Kaninchen und Wildgänse. Zu denken ist ferner an verschwundene Arten wie Wildrinder und Wildpferde wie den Tarpan, aber auch an Haustiere: Rinder, Pferde, Schafe und Ziegen. Die Bedeutung der wildlebenden Pflanzenfresser und der Tiere, die sie ersetzen sollen, liegt vor allem darin, dass sie eine Schlüsselrolle im Ökosystem spielen. Domestizierte Pflanzenfresser dagegen funktionieren in erster Linie als Landschaftspfleger, obwohl auch sie das Ökosystem beeinflussen.

Jeder große Pflanzenfresser soll, so eine Theorie, seine eigene, spezifische ökologische Nische haben. Weil es heute keine Wildrinder und Wildpferde mehr gibt, fehlt daher auch deren Funktion im Ökosystem. Und es ist wichtig, diese Lücke zu schließen.

Damit komme ich auf eine Reihe von Fragen:

- Ist es möglich, aus domestizierten Haustieren wieder Wildtiere zu machen?
Ich denke da insbesondere an verhältnismäßig urwüchsige Rinder- und Pferderassen. Einige alte Rassen haben, wie es scheint, noch Eigenschaften ihrer wildlebenden Vorfahren.
- Werden solche Tiere in der freien Wildbahn die ökologische Nische ihrer Voreltern besetzen?
- Welche Rassen eignen sich am besten zur Auswilderung in Mittel- und Osteuropa?
- Eignen sich Heckrinder und Koniks?
Letzere weisen übrigens Ähnlichkeit mit dem aus Rückkreuzungen hervorgegangenen Tarpan auf.
- Stehen alte Rassen zur Verfügung, wie zum Beispiel das Estnische Landpferd?
Es sollte eine Bestandsaufnahme solcher Rassen aufgestellt werden.
- Während des Domestizierungsprozesses sei die Hirnmasse um 15 bis 25 % geschrumpft. Welchen Effekt hat das auf die Rückentwicklung?
Die Abnahme der Hirnmasse ist auch bei Przewalskipferden festgestellt worden, die seit dem Beginn dieses Jahrhunderts in Gefangenschaft gelebt haben. Kreuzung mit einem Mongolischen Hengst (1906) und starke Inzucht dürften die Form der Gehirnschale bei diesen Tieren beeinflusst haben.
- Kann die Hirnmasse nach der Entlassung in die freie Wildbahn wieder zunehmen?

2 Die niederländische Naturpolitik

2.1 Strategien und Konzepte

Bei der Aussetzung großer Graser sind die Niederlande, wie bereits erwähnt, ein Pionierland. Da kann man natürlich fragen: Ist das Zufall oder passt es zum Naturschutzkonzept dieses Landes? Deshalb möchte ich kurz die niederländische Naturpolitik vorstellen.

Im Jahre 1990 hat das niederländische Parlament einem wichtigen Strategiepapier zugestimmt, dem so genannten Nationalen Maßnahmenprogramm Naturschutz. Zu den Zielen dieses Konzeptes gehören eine große Vielfalt und Biodiversität. Insbesondere sollen die Niederlande vielen Brut- und Zugvögeln einen Lebensraum und Rastplatz bieten. Letzteres ist auch im internationalen Kontext von großer Bedeutung. Das wichtigste Ziel ist aber die Verwirklichung eines nationalen Biotopverbundsystems, bestehend aus Naturgebieten und ökologischen Korridoren, dessen Basis die bestehenden Natur- und Waldflächen bilden. Durch die Verwirklichung dieses Biotopverbundsystems soll das Areal an Natur- und Waldflächen, das in den letzten hundert Jahren von 900.000 ha auf ca. 450.000 ha geschrumpft war, in 30 Jahren wieder bis auf mindestens 700.000 ha anwachsen (siehe Tab. 1 und 2).

Die Erweiterung dieses Areals ist folgendermaßen zu realisieren:

- 100 000 ha durch Ankauf von Agrarflächen;
- 50 000 ha durch Renaturierungs- und andere Entwicklungsmaßnahmen;
- mehr als 100 000 ha durch Vertragsnaturschutz auf Agrarflächen.

Wo und wie sollte die Arealerweiterung nun realisiert werden? Zur Beantwortung dieser Fragen wurde ein dreigleisiges Konzept entwickelt:

Schiene A:

- Betrifft natürliche Ökosysteme.
- Man will das Areal der Zielkategorien vergrößern.
- Vorgesehen ist ein passives Management, das ausschließlich auf die Förderung ökologischer Prozesse abzielt.

Schiene B:

- Betrifft naturnahe Flächen.
- Man will sich intensiv um eine größere Artenvielfalt bemühen.
- Vorgesehen ist ein aktives Management, vergleichbar mit der früheren landwirtschaftlichen Bewirtschaftung. Die Maßnahmen können sowohl durch Naturschutzleute als auch durch Landwirte durchgeführt werden.

Schiene C:

- Betrifft die Natur in anderen Gebieten.
- Die Maßnahmen dienen der Verbesserung, Vergrößerung und Vernetzung von Naturräumen.
- Vorgesehen ist eine enge Zusammenarbeit mit Landwirten, Freizeitunternehmen und Verwaltern von Militärgeländen
- Hier liegen gute Chancen für ein Management durch Landwirte und andere Personen.

Tabelle 1: Naturpolitische Agenda

	Ziel bis 2020	Aufgabe 2000 - 2020
Ökologisches Netzwerk	745 000 ha	225 000 ha
Ländliche Natur	220 000 ha	90 000 ha
Städtische Natur	32 000 ha	25 000 ha
TOTAL	Ca. 1 000 000 ha	340 000 ha

Tabelle 2: Großflächige Natur bis 2020: Land: 125 000 ha/Große Gewässer: 71 000 ha

Bäche und Wälder (Sandgebiete)	51 000 ha
Flusslandschaften	12 000 ha
Waldlandschaften	22 000 ha
Dünenlandschaften	25 000 ha
Große Gewässer und Umgebung	86 000 ha

Politisches Monitoring wird vom Nationalinstitut für Volksgesundheit und Umwelt RIVM vorgenommen. Die Tätigkeiten dieses Naturplanungsbüros werden im Naturschutzgesetz verlangt. Sie sind unabhängig, jährlich wird eine Naturbilanz erstellt, alle vier Jahre wird eine Naturaufklärung vorbereitet. Außerdem gibt es offene Pressemitteilungen.

2.2 Die Naturpolitik für natürliche Ökosysteme oder das Beispiel: der Oostvaardersplassen.

Für das niederländische Konzept hat das Schaffen natürlicher Ökosysteme (Schiene 1) einen zentralen Stellenwert. Dabei handelt es sich um Natur, deren Pflege ein Minimum an menschlichen Maßnahmen erfordert. In diesen Rahmen passen auch Beweidungssysteme mit gleichsam wildlebenden Rindern und Pferden. Die Resultate mit solchen Managementsystemen sind bisher sehr positiv. In dem wichtigen Pilotgebiet Oostvaardersplassen im neuen Polder Flevoland wächst die Population sehr schnell, vielleicht sogar zu schnell, weil es keine natürliche Feinde gibt. 1983 wurden hier Heckrinder ausgesetzt. Das gleiche geschah wieder in den Jahren 1987 und 1989. Die ersten Jahre waren schwierig, auch deshalb, weil für eine kleine Population Zwischenfälle verhältnismäßig große Folgen haben. Seit 1986 ist die Population jedoch ständig gewachsen. Sie verdoppelt sich etwa alle vier Jahre. Auch bei den Koniks war der Start schwierig. Es dauerte ungefähr sieben Jahre, bevor es zu einer schnellen Zunahme des Bestands kam. Es gibt aber Anzeichen dafür, dass sich die Bestandszunahme wegen Übervölkerung abschwächt: eine interessante Entwicklung für weitere ökologische Studien. Keine Probleme gab es dagegen bei der Entwicklung der Rothirschpopulation, deren erste Exemplare aus Schottland, den Niederlanden und Polen kamen. Beim Reh war die Ansiedlung zunächst weniger erfolgreich. Zur Zeit scheint die Population aber zu wachsen.

Sowohl bei den Heckrindern als auch bei den Koniks verteilt sich die Bestandszunahme bemerkenswert gleichmäßig über beide Geschlechter. Bei den Heckrindern ist die Zahl der Bullen etwas niedriger als die der Kühe. Das lässt sich aber mit der kampfbedingten höheren Mortalität der Bullen erklären. Vor allem dann, wenn einem kämpfenden Bullen von einem dritten ein Stoß zwischen die Rippen versetzt wird, kann das tödlich ausgehen. Offenbar nimmt die Geburtenrate zur Zeit etwas ab. Im Jahre 1995 wurden 25 Tiere zum Zwecke von Veterinäruntersuchungen getötet. Außer IBR (Infektiöser Boviner Rhinotracheitis) wurde aber nichts Ernstes gefunden. Im Frühjahr 1999 starben 50 Bullen als Folge von Futterproblemen. Darauf sei später eingegangen.

Bei den Koniks ist die Zahl der Hengste geringfügig höher als die der Stuten. Bei beiden Geschlechtern ist die Todesrate immer noch niedrig, beim Anstieg des Durchschnittsalters ist jedoch mit einer Zunahme zu rechnen.

Welchen Einfluss haben die Gräser nun auf die Vegetation in diesem Gebiet? Sie verbessern die Lebensbedingungen füreinander und für andere Arten, insbesondere für Vögel. Das Gebiet Oostvaardersplassen ist vor allem auch ein Lebensraum für Vögel wie Schwäne, Gänse, Watvögel, Reiher und Greifvögel. Für solche Vögel ist eine niedrige Wiesenvegetation sehr geeignet. Übrigens weist die Ernährung von Rindern, Pferden und Hirschen Unterschiede auf, auch saisonal bedingte. Je nach Jahreszeit fressen die Tiere Gras, Brennesseln, Disteln, Wurzeln, Baumrinde und Schilf. So wird, abhängig von der endgültigen Individuenzahl und der Populationsdynamik, eine Art Parklandschaft entstehen: eine halboffene, steppenähnliche Wiesenlandschaft mit Gebüsch wie in dem von Galloway-Rindern beweideten Flussgebiet De Gelderse Poort.

Es gibt bereits erste Resultate. Nach mehr als einem Jahrhundert ist die Graugans wieder als Brutvogel zurück, und zwar in so großer Zahl, dass Landwirte anfangen, sich darüber zu beklagen. Die Anforderungen der Gänse an ihre Umwelt sind ziemlich komplex. Vor allem brauchen sie einen Mauserplatz und ausreichend Wiesenfläche zum Äsen nach der Mauser. Während der Mauser leben sie in Schilfröhrichten, wo sie sich von den jungen, zucker- und

energiereichen Schilfschösslingen oder Moorgreiskraut (*Senecio palustris*) ernähren. Die dadurch verursachten Fraßschäden stoppen die Verschilfung von Wasserflächen oder verringern sogar den Schilfbestand. Die Wasserzone und damit der Lebensraum für Wasservogel, Watvögel (Löffler, Silber- und Sahnereier, Rohrdommel !) und Fische ist von der spezifischen ökologischen Rolle dieser Gänse abhängig und damit letztendlich von der Zahl der großen Gräser.

Natürlich ist das Managementsystem abgestimmt auf die besonderen Standortbedingungen im Gebiet Oostvaardersplassen, einem nährstoffreichen Feuchtgebiet. Andere Ökosysteme werden ein anderes Konzept erfordern.

2.3 Die Naturpolitik für naturnahe Flächen und andere Gebiete

Jetzt ganz kurz einige Worte zum Naturschutzkonzept für naturnahe Flächen und andere Gebiete wie Agrarflächen, Truppenübungsplätze, Freizeitflächen, Weg- und Grabenränder usw. In beiden Fällen ist das Ziel die Erhaltung von Zielarten in ihrem Ökosystem. Dabei geht es u.a. um Wiesen und Heideflächen, kleine Wälder und Gebüsche.

Auch für das Management dieser Flächen ist als Alternative zum Mähen Beweidung eine Option. Die Tiere können Naturschutzorganisationen gehören, aber auch Landwirten, was – wo möglich – die bessere Alternative ist. Auf Heideflächen werden beispielsweise bislang gute Ergebnisse erzielt. In den Niederlanden besteht das Risiko, dass Heideflächen vergrasen, dies vor allem als Folge der Nährstoffzufuhr durch die Luftverschmutzung. Rinder und Pferde bevorzugen Gras vor den „rauen“ Heidesträuchern. Das führt zur Überweidung der Stellen, wo Gras wächst. Hier wird der Boden nährstoffärmer, es entstehen offene Bodenstellen und die Heide und ihre Begleitflora bekommen eine neue Chance.

2.4 Natur, Wald und Landschaft auf dem Weg ins 21. Jahrhundert

Das 1990 beschlossene Nationale Maßnahmenprogramm Naturschutz ist auf Grund des Naturschutzgesetzes alle 8 Jahre zu evaluieren und anzupassen. Zu diesem Ziel starteten wir ein Projekt mit dem Namen: Natur, Wald und Landschaft auf dem Weg ins 21. Jahrhundert.

Damit stehen wir jetzt vor der Herausforderung, Pläne für die Zukunft aufzustellen. Als Beispiel dafür zeige ich eine Skizze, die Forscher und Naturschutzreferenten gemeinsam angefertigt haben, und zwar während einer Klausurtagung, die eine kreative Lösung bringen sollte. Das zentrale Thema ist Vernetzung. So sollte das größte zusammenhängende Waldgebiet der Niederlande (100.000 ha), die Veluwe, mit benachbarten Naturräumen vernetzt werden können, und zwar mit den Flußauen an seinem Rande, dem Waldgebiet Utrechter Hügelkette und dem Feuchtgebiet Oostvaardersplassen. Auch die Zersplitterung der einzelnen Gebiete, von der die Veluwe selbst, aber mehr noch die Utrechter Hügelkette betroffen ist, sollte in diesem Rahmen verringert werden können.

2.4.1 Ökologische Vernetzungen 2020

Möglichkeiten für die Migration sollen geschaffen werden, also wird die Entfernung physischer Barrieren angestrebt. Die „Schlagadern“ sollen 7 starke robuste Biotopverbünde (circa 27 000 ha extra) bilden. Die „Adern“ werden ökologische Verbindungen (25 000 ha) plus 450 km im Stadtrandbereich sein. Dazu kommen noch „Haargefäße“ wie

- grün-blaue Ökolinien,
- typische Landschaftselemente (40 000 ha restauriert in 400 000 ha ländlichem Gebiet),
- Linien: Wege, Eisenbahnen, Gräben, Kanäle, Felder.



Ein Beispiel des Korridorsystems:

Veluwe	100 000 ha
Utrechtse Heuvelrug	45 000 ha
Oostvaardersplassen	6 000 ha
Horsterwold	6 000 ha
IJssel	
Rhein	
Oostvaarderspl. - Horsterwold	2 000 ha

Bis 2020 wird so ein circa 150 000 ha großer Biotopverbund angestrebt.

Abbildung 1: Korridorsystem

2.5 Optionen beim Beweidungssystem

2.5.1 Auswahl des Weidesystems

Betrachten wir jetzt genauer das Thema Beweidung beim Management von Naturräumen. Denkt man an diese Lösung, dann stellen sich mehrere Fragen. Zum Beispiel: Welche Tiere sind geeignet und welches Beweidungssystem wäre angemessen? Welche Tiere man wählen soll, hängt vor allem von den Naturschutzziele ab. Dafür sind wiederum mehrere Faktoren bestimmend: das Klima und andere Standortbedingungen wie der Umfang des Gebiets, die Vegetation und abiotische Elemente, aber auch die Interessen der Landwirte und die Nachfrage nach tierischen Produkten. Eine wichtige Rolle spielen auch die Kosten. Neben Personalkosten geht es da um die Beschaffung der Tiere, Zäune, Trinkwasser, Zusatzfutter und eventuell Unterkünfte.

Bei der Wahl des Beweidungssystems gibt es zunächst die Alternative ganzjährige oder saisonale Beweidung. Letzteres kann Verschiedenes bedeuten: Beweidung in der Sommersaison, aber auch nur im Frühling und Herbst oder nur im Winter. Auch hier hängt es vom Gebiet und von den Naturschutzziele ab, welche Option empfehlenswert ist.

Verschiedene Optionen gibt es auch beim Ausmaß des menschlichen Einflusses. Unter diesem Gesichtspunkt sind u.a. folgende Systeme zu unterscheiden:

- **Das System der freien Wildbahn:**
Die Tiere haben keinen Besitzer und können frei durch das Gebiet ziehen.
- **Das System des südeinglichen New Forest:**
Auch bei diesem System können die Tiere frei durch eine Art Wildnis ziehen. Doch es gibt ein individuelles oder gemeinsames Eigentum. Allerdings bedeutet das keine Aufteilung in kleinere Herden.
- **Das landwirtschaftliche System:**
Jeder Besitzer hält seine eigenen Tiere auf umzäuntem Gelände. Das Entnehmen von Tieren orientiert sich an den Bedürfnissen des Landwirts.

2.5.2 Krankheiten und Tierschutz

Was sind nun in den Niederlanden die Erfahrungen beim Aussetzen solcher Tiere?

2.5.2.1 Krankheiten

Ein wichtiges Thema ist die Tiergesundheit. Zunächst möchte ich unterstreichen, dass Regelungen für landwirtschaftliche Nutztiere nicht ohne weiteres auf wildlebende Tiere übertragen werden müssen. Ich möchte das auch deshalb ausdrücklich betonen, weil die Agrarpolitik nicht nur sehr mächtig, sondern auch ziemlich engstirnig ist. Ihr Ziel ist die Förderung der Landwirtschaft, das zentrale Anliegen die Export- und Handelspolitik. Dabei muss sich die nationale Politik nach den Vorgaben der EU richten, deren Umsetzung jedoch nicht einfach ist.

Wachsamkeit ist vor allem geboten, wenn es um Zoonosen geht, also um Krankheiten, die auf den Menschen übergreifen können. Untersuchungen haben aber gezeigt, dass die großen Gräser in den Niederlanden gesund sind. Gefährliche Krankheiten kommen im Bestand nicht vor. Die einzige Ausnahme: Infektiöse Bovine Rhinotracheitis (IBR) bei Heckrindern. Dabei handelt es sich aber nicht so sehr um ein Risiko für das Überleben und Wohlbefinden der Tiere, sondern vielmehr um ein Risiko für den Agrarhandel. Ferner scheint der Europäische Bison in Bialowieza an einer seltenen Krankheit an den Geschlechtsorganen zu leiden. Die Vorhaut der Bullen wird von einem Bakterium befallen. Diese Anomalie könnte durch Inzucht verursacht sein. Inzucht zu vermeiden, ist auch eine wichtige Aufgabe für den Manager. Die Frage ist aber, wie man die Risikogrenze bestimmt.

Ein heißes Thema in der Diskussion sind auch die Risiken, die Großgräser in Naturgebieten für landwirtschaftliche Betriebe mitbringen. Neuere Veterinäruntersuchungen haben jedoch gezeigt, dass die Höfe eher ein größeres Risiko für die Naturgebiete sind als umgekehrt. Risiken kann man aber nie ausschließen. Deshalb ist es äußerst wichtig, ein für Naturräume angepasstes Veterinärforschungsprogramm zu entwickeln, um Probleme in Zukunft zu vermeiden.

2.5.3 Tierschutz

Das Thema Tiergesundheit ist verknüpft mit dem Thema Tierschutz. Fragen, die in der Diskussion über diese Themen immer wieder gestellt werden, sind:

- Wann ist die Krankheit eines Tieres als natürlich zu betrachten und wann ist menschliches Eingreifen erforderlich?
- Welche Pflichten hat der Manager?
- Welche Rechte haben die Tiere?

- Wann ist der Eigentümer eines Tieres rechtlich oder moralisch verpflichtet einzugreifen?
- Gibt es das Risiko der Wilderei?
- Wie müssen große Fleischfresser berücksichtigt werden?

In den Niederlanden gibt es oft eine Kontroverse zwischen Tierschützern und denjenigen, die für das Management der Bestände verantwortlich sind. Und in anderen Ländern gibt es diese Kontroverse mit Sicherheit auch. Mit meinen Fragen habe ich versucht, das Problem klar zu umreißen. Es empfiehlt sich zwischen natürlichen Ökosystemen und naturnaher Natur zu differenzieren. Oder in ethischen Begriffen: zu unterscheiden zwischen **Tierethik und Ökoethik**.

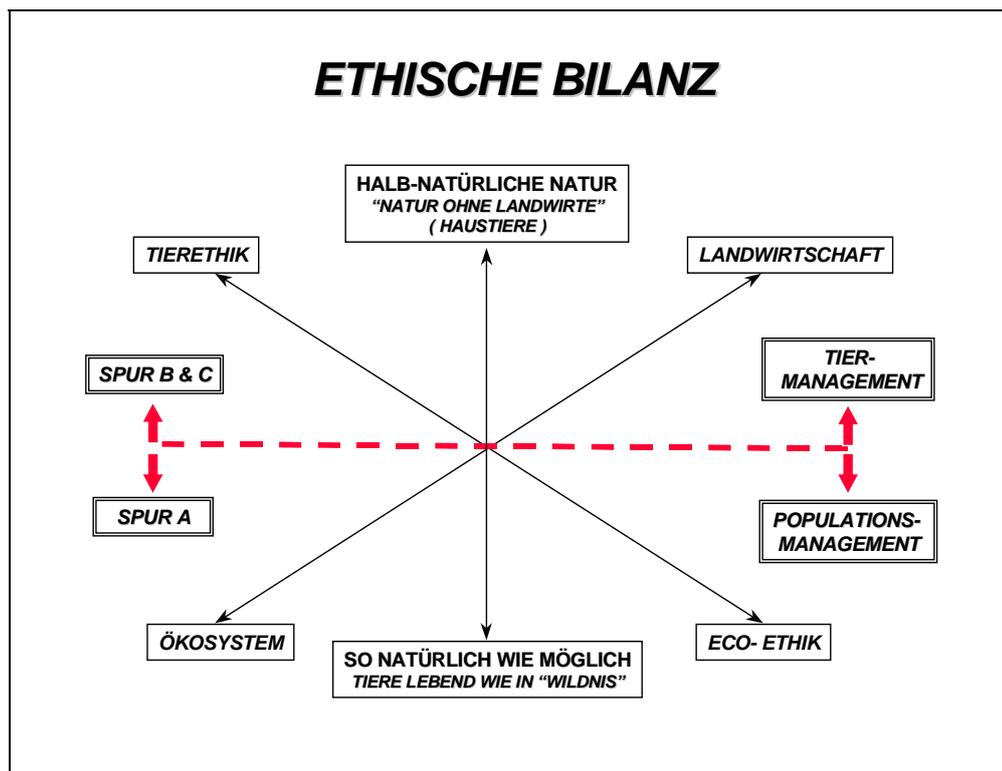


Abbildung 2: Ethische Bilanz

Oberhalb der punktierten Linie ist die Lage der naturnahen Flächen dargestellt. Hier sollten Tiere als Individuen betrachtet werden. Unterhalb dieser Linie geht es um natürliche Ökosysteme. Tiere sind hier als Teil des Ökosystems zu betrachten und das Management sollte hier an der Population orientiert sein. Die Individuen sind weniger wichtig als die Population. Weil das Überleben einer Population von ihrer genetischen Stärke abhängt, sollte der negative Einfluss schwächerer Tiere minimiert werden.

Dies bedeutet, dass die Entwicklung der Population, d.h. die Paarung und das Überleben unter schwierigen Umständen vor allem der Natur selbst überlassen wird. Entscheidend für Leben und Tod sind insbesondere stressvolle Perioden wie Geburten, strenge Winter und Dürreperioden. Welche Verantwortung der Mensch da trägt, darüber hatten wir in den Niederlanden bereits heiße Diskussionen. Das niederländische Recht verlangt, dass jeder, der einem leidenden Tier begegnet, diesem Tier Hilfe leistet. Nimmt man den Rechtstext genau beim Wort, dann könnte man zu der Schlussfolgerung kommen, das gelte auch für Erdwürmer und Mäuse. Dass dies tatsächlich so vom Gesetzgeber gemeint sein soll, darf man wohl

ausschließen. Zur Zeit wird eine spezifisch auf Naturräume zugeschnittene Tierschutzpolitik entwickelt. Dabei geht es u.a. darum festzuschreiben, in welchen Situationen Leiden unnatürlich oder unnötig ist und in welchen Situationen Leiden etwas Natürliches ist. Tiere haben das Recht, geboren zu werden, aufzuwachsen, zu leben, krank zu sein und zu sterben. Das ist der normale Kreislauf des Lebens.

2.5.4 Kadaver für Aasfresser

Ein weiterer interessanter Punkt ist, ob man Kadaver für Aasfresser liegen lassen sollte. Bei toten Bäumen ist das inzwischen keine Frage mehr. Die meisten Förster kennen die Bedeutung von Baumhöhlen für Insekten, Vögel und Marder, aber auch für Pilze. Sie wissen, dass sterbende Bäume mehr Leben beherbergen als gesunde Exemplare. Nun, auch Aas hat eine wichtige Funktion, nicht nur für Maden, Käfer und Fliegen, sondern auch für den Bussard, Seeadler, Rotfuchs und das Wildschwein, vielleicht sogar für Geier, die von Zeit zu Zeit die Niederlanden besuchen.

2.5.5 Nahrung

Von Relevanz für das Tiermanagement ist ferner auch die Nahrung. Die Quantität und auch die Qualität des während der verschiedenen Saisonen verfügbaren Futters ist sehr wichtig für die Wahl eines Beweidungssystems. Im Allgemeinen ist Zufütterung nicht erwünscht, denn dadurch leistet man dem Vorschub, dass überschüssige Nährstoffe in das Ökosystem gelangen. Vertretbar ist eine solche Maßnahme nur in strengen Wintern, wenn die Erde mit einer dicken Schneeschicht bedeckt ist. Verfüttert werden kann zum Beispiel im Sommer geerntetes Heu. Das Heu kann in umzäunten Bereichen haufenweise aufbewahrt werden. Im Winter können die Zäune weggeräumt werden, so dass die Tiere an die Heuhaufen herankommen können. Das sollte dann schrittweise geschehen und auf eine Art und Weise, die der Sozialstruktur der Herde entspricht. Statt Heuhaufen könnte man auch große Heuballen verwenden, wie sie von modernen Erntemaschinen produziert werden. Manchmal sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich wie zum Beispiel das Aufhängen von Lecksteinen an Stellen, wo die Vegetation strapazierfähig ist. Unter optimalen natürlichen Umständen müsste dies aber nicht nötig sein. Mineralstoffe sind auch in Knochen enthalten, in einem toten Kaninchen oder in dem Mutterkuchen, der nach der Geburt eines Hochlandkalbes ausgestoßen wird.

Das Nährstoffangebot variiert je nach Grasart. Die Geschlängelte Schmiele enthält das ganze Jahr hindurch Nährstoffe, Pfeifengras nur in den Monaten Mai bis September. Schilf ist offenbar sehr nahrhaft, insbesondere die Winterschösslinge.

Im Winter und dem frühen Frühjahr verlieren die Tiere Gewicht. Nach dieser Periode sind sie um ca. 30% leichter als im Herbst. Im Frühling erreichen die Tiere aber in wenigen Wochen wieder ihr altes Gewicht.

2.5.6 Bullensterben

Im frühen Frühjahr 1999 starben im Gebiet Oostvaardersplassen plötzlich etwa 50 Bullen, ein Zwischenfall, über den die Presse wenig differenzierte Berichte brachte. Dies führte zu empörten Reaktionen von Bürgern und sogar zu Fragen im Parlament.

Tabelle 3: Populationsmatrix der Rinder 1999

1-1-1999	Population	Gestorben	Mortalität	Abschuß
Rinder, davon	493	71	15%	
<i>alte Bullen</i>		50		6
<i>Junge Tiere</i>	170	14	8%	
<i>ältere Kühe</i>		7		2
Pferde	370	14	4%	3
Rothirsche	370	6	1,5%	2
<i>Total</i>	<i>1233</i>	<i>91</i>	<i>7,4%</i>	

Auf diesen Zwischenfall möchte ich jetzt kurz eingehen, er ist nämlich sehr lehrreich. Was ist eigentlich passiert?

Im Gebiet Oostvaardersplassen leben etwa 1250 große Graser, davon fast 500 Rinder. Diese Tiere kennen eine Hierarchie. Die älteren Bullen sondern sich ab und leben in einem kleinen Revier. Diese Tiere haben nun bei abnehmendem Nahrungsangebot keine bessere Weideflächen aufgesucht. Statt dessen sind sie in stumpfe Lethargie versunken und unerwartet ohne inakzeptables Leiden gestorben. Dies gibt Anlass zu einigen Fragen:

- **Hätte Zufütterung geholfen?**

Wir glauben das nicht. Eine Zufütterung hätte andere, aktivere Tiere angezogen und so zu Verdrängung und Kämpfen geführt. Für die gesamte Population wäre die Maßnahme eher von Nachteil gewesen. Bei besserer Ernährung werden weibliche Tiere nämlich früher fortpflanzungsfähig. Zufütterung hätte also den natürlichen Rhythmus der Geburten im Frühling stören können. Die Wintermortalität betrug 7,5 % des Bestands, das entspricht einem Durchschnittsalter von 13,5 Jahren, einem für diese Tierart recht hohen Wert. Allerdings war hier noch niemals eine Gruppe Tiere gestorben und in früheren Jahren war die Mortalität viel geringer. Man sollte aber bedenken, dass das Durchschnittsalter zunimmt und damit auch die Chance, dass eine größere Zahl von Tieren stirbt, wenn die Umstände schlechter werden.

- **Ist das Gebiet zu klein, um eine so große Population zu tragen?**

Auch auf diese Frage muss jetzt noch die Antwort "Nein" gegeben werden. Die Biomasse ist hoch. Das Sterben betraf nur eine bestimmte Gruppe Tiere mit niedriger Mobilität.

- **Hätte der für das Management Verantwortliche eingreifen müssen?**

Der Manager soll eingreifen, wenn die Tiere unnötig und auf eine inakzeptable Weise leiden. Davon konnte jedoch keine Rede sein. Im Übrigen wurden einige Tiere, bei denen damit gerechnet werden konnte, abgeschossen.

- **War das Bullensterben gut für die übrigen Tiere?**

Die Möglichkeiten, in der Hierarchie der Herde aufzusteigen, sind jetzt größer als vorher. Ferner ist ein ganzes Gebiet frei geworden. Es dürfte einige Zeit dauern, bevor die anderen Tiere dieses Gebiet wieder besetzen. Auch für die Jungkühe ist das Verschwinden der alten Bullen ein Vorteil. Es kann ihnen schaden, wenn sie zu früh und von zu schweren Bullen gedeckt werden, dieses Problem ist jetzt viel geringer. Ein Zwischenfall wie dieser gehört offenbar zum Lebenszyklus .

2.6 Der nationale Veterinärausschuss für Naturräume

Um die Diskussion über große Gräser in Naturräumen, sowohl auf der Ebene der politischen Entscheidungsfindung als auch bei den Agrarverbänden zu fördern, wurde 1994 ein Veterinärausschuss gegründet, der sich mit diesem Thema befassen sollte. Dabei handelt es sich um rechtliche Fragen, Veterinärfragen, die Tiergesundheit und Aspekte des Tierschutzes, also um das Wohlbefinden der Tiere, manchmal auch um deren Unlustgefühle.

Im Ausschuss sitzen Naturmanager, Vertreter der Landwirte, Tierärzte und Tierschützer verschiedener Disziplinen von den einschlägigen Ministerien, Natur- und Tierschutzorganisationen wie auch vom Agrarhandel und der Agroindustrie. Er soll an den Minister für Landwirtschaft, Naturschutz und Fischerei Bericht erstatten. Ein solches Forum ist ein gutes Instrument, um die Diskussion auf die richtige Ebene zu bringen und zu vermeiden, dass in einem zu frühen Stadium in der Presse oder im Fernsehen Berichte auftauchen. Denn besonders in dichtbesiedelten Ländern wie den Niederlanden muss man der Sensitivität der Öffentlichkeit Rechnung tragen.

2.6.1 Strategiepapier zur Beweidung in Naturräumen

2.6.1.1 Der Kontext

Beweidung durch Tiere in freier Wildbahn gibt oft Anlass zu heißen Diskussionen: über das Risiko für landwirtschaftliche Betriebe, über Exportanforderungen in und außerhalb der EU, über Tierschutzaspekte usw.

Auch im Ministerium selbst hat der Plan Diskussionen ausgelöst. Referenten für Veterinärfragen, die Abteilung Landwirtschaft und die Abteilung Naturschutz betrachteten ihn aus verschiedenen Blickwinkeln. Ferner haben Agrarverbände, der Tierschutzverband, die Öffentlichkeit und sogar das Parlament sich in die Diskussion eingemischt. Offenbar war es schwierig, die Information so zu präsentieren, dass jeder ein klares Bild von den Argumenten bekam. Darum wurde beschlossen, ein Papier zum Thema Großgräser in den Naturräumen zu verfassen.

1999 wurde dieses Papier fertiggestellt. Das Ziel ist, über folgende Fragen zu informieren:

- die Regierungspolitik in Sachen Großgräser in Naturräumen
- Naturschutzziele: Was lässt sich mit den großen Grasern erreichen?
- Tierschutz: Ethik und Reproduktionsfähigkeit des Bestands
- Tierkrankheiten: Wie bekommt man die Risiken im Griff?
- rechtliche Fragen
- Kommunikation und Umsetzung.

2.6.1.2 Was wird mit den Ergebnissen gemacht?

Anhand der Ergebnisse wird das Parlament kurz informiert (Leitlinie Großherbivoren). Sie dienen der Information von Naturmanagement-Organisationen. Sie dienen als Grundlage für die Entscheidungsfindung im Hinblick auf nationales und EU-Recht. Sie dienen als Basis für ein Sonderheft der niederländischen Zeitschrift für Naturschutz, das auch in englischer Übersetzung erschienen ist.

2.6.1.3 Leitlinie Großherbivoren

Im Januar 2000 kam ein Brief des für Naturschutz zuständigen Staatssekretärs an den Vorsitzenden des Parlaments. Die Grundlagen für die Leitlinie bildeten nationales und internationales Recht sowie Erfahrungen aus der Praxis. Folgende Punkte werden behandelt:

- Betreuung von Großherbivoren in den Naturgebieten (Rinder, Schafe, Pferde)
- Eingreifen bei Leiden, Krankheit oder Verletzung
- Tragfähigkeit der Gebiete als Lebensraum der Tiere
- Zufütterung
- Bekämpfung von Tierkrankheiten
- Verendete und getötete Tiere

Die Umsetzung erfolgt in Zusammenarbeit mit den Gebietsverwaltungen und gemeinnützigen Organisationen, es ist jedoch auch verstärkt internationale Zusammenarbeit nötig (EU-Regelungen etc.).

Siehe auch die URL: <<<http://www.minInv.nl/infomart/parlemnt/2000/par00011.htm>>> (in holländischer Sprache)

3 Internationale Perspektive und Zusammenarbeit

3.1 Ehemalige Kolchosen und russische Truppenübungsplätze

Zum Schluss noch einige Worte zu den ehemaligen Kolchosen und russischen Truppenübungsplätzen. Vor zwei Jahren hatte ich die Gelegenheit, zusammen mit meinem Freund Peter Veen und mit Anna Liro aus Polen an einem Bericht über Renaturierung auf den Flächen ehemaliger Kolchosen mitzuarbeiten. Dies geschah im Rahmen eines Memorandum of Understanding zwischen Polen und den Niederlanden auf die Bitte des polnischen Umweltministeriums in Zusammenarbeit mit dem niederländischen Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Fischerei.

Entscheidet man sich dafür, die Flächen der ehemaligen Kolchosen zum Teil als Naturareal auszuweisen, dann gibt es zwei Optionen:

- keine Pflege oder
- großflächige Beweidung.

Im ersten Fall kann man zum Beispiel ein Sumpfgebiet aus solchen Flächen machen. Letzteres ist insbesondere dann interessant, wenn auch sozioökonomische Aspekte berücksichtigt werden können.

3.2 Internationales Recht

Mit diesem Exkurs bin ich auf die internationale Dimension des Themas gekommen. Diese spielt insbesondere eine Rolle beim Veterinärrecht. Da sind nämlich verschiedene Ebenen zu unterscheiden:

- die Welt
- die EU
- das eigene Land.

Am Zustandekommen veterinärrechtlicher Regelungen arbeiten Agrarökonominnen und Veterinäre. Beide Gruppen haben keinen Blick für die Belange des Naturschutzes, sondern betrachten die Entwicklungen in Naturräumen ausschließlich aus dem Blickwinkel der Risiken für die Landwirtschaft. Nicht alle Krankheiten sind allerdings gleich ernst oder gefährlich. Man kann fünf Kategorien unterscheiden: von hochansteckend bis eher risikolos. In bezug auf die Natur möchte ich eine wichtige Tatsache unterstreichen: **In Ökosystemen spielen Krankheiten eine wichtige Rolle. Sie sind einer der wichtigsten regulierenden Faktoren.**

Zugegeben, wenn in einem Naturgebiet eine ernste Krankheit auftritt, muss man selbstverständlich eingreifen. Ernsthaft hinterfragt werden muss aber, ob es bei Ausbrüchen außerhalb des Naturraums erforderlich ist, auch die Tiere im Naturraum zu töten. Die Bedingungen, unter denen Tiere in großräumigen, extensiv beweideten Gebieten leben, sind völlig anders als in intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Betrieben.

Bei den Kategorien 3 und 4 handelt es sich um Krankheiten, die unter natürlichen Bedingungen nicht selten sind. Es ist die Frage, ob die infizierten Tiere getötet werden sollen. Zum Vergleich möchte ich auf den Dachs in Großbritannien hinweisen, der Träger der Tuberkulose sein kann. Das gleiche gilt für Keulungsprogramme, zum Beispiel bei IBR. Ein Tier kann den Erreger mit sich tragen, ohne krank zu werden. Bei so einem Tier wird die Krankheit nur in Stresssituationen manifest werden. Die Ausrottung einer solchen Krankheit erfordert, dass die Tiere zweimal im Jahr behandelt werden, was wiederum bei Tieren, die unter eher natürlichen Bedingungen leben, gerade Stress bedeutet.

3.3 Schlussfolgerungen

Ich möchte jetzt zwei Schlussfolgerungen ziehen:

- Es ist wichtig, aktiv auf die Entwicklung rechtlicher Regelungen Einfluss zu nehmen, sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene.
- Eine Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Ländern ist empfehlenswert.

4 Ausblick

Zusammenfassend möchte ich unterstreichen, dass der Einsatz großer Gräser in Naturräumen sehr interessant ist, zunächst einmal als Managementinstrument, aber vor allem wegen deren Funktion im Ökosystem. Noch steckt dieses Konzept in den Kinderschuhen. Ich hoffe aber, mit diesem Beitrag Denkanstöße für eine Weiterentwicklung der Ideen über vollständiger Ökosysteme gegeben zu haben. Ich hoffe auch, dass in den zuständigen Behörden mehr Referenten davon überzeugt werden, dass es auch in Europa Möglichkeiten gibt, Ökosysteme um große Pflanzenfresser, Prädatoren und andere von weiträumigen Lebensräumen abhängige Organismen zu ergänzen.



Abbildung 3: kämpfende Heckrinder im Oostvaardersplassen

Ausführlichere und aktuelle Informationen können Sie auf folgenden Websites finden:

www.kampf.nl/hans/

E-mail:

h.kampf@eclnav.agro.nl

hans@kampf.nl

Hutweiden im mittleren Savatal: Einfluss des Wasserhaushalts und der Beweidung mit Rindern, Pferden und Schweinen auf die Vegetation

Peter Wattendorf

1 Einführung

Beweidung ist als Managementform zur Offenhaltung ursprünglich bewaldeter Landschaften weit verbreitet und nimmt deshalb in den Bemühungen des Naturschutzes zur Erhaltung besonderer Lebensräume eine herausragende Stellung ein. Dies ist kein Wunder, denn Beweidung war in Mitteleuropa „früher“ von nahezu flächendeckender Bedeutung (siehe z.B. KONOLD 1996). Beweidung ist, weltweit gesehen, auch heute noch einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf Landschaften und vielerorts zumindest mitbeteiligt, wenn Wälder in Offenland umgewandelt werden.

Im mittleren Savatal in Kroatien ist bis dato eine Weide-Landnutzung verbreitet, die in vielen Aspekten archaisch wirkt und den heutigen Betrachter an Landschaftsbeschreibungen aus dem späten Mittelalter denken lässt. Tatsächlich hat sich aufgrund besonderer naturräumlicher und politischer Bedingungen seit mehr als 400 Jahren an den Grundzügen dieser Landnutzung nur wenig geändert (WATTENDORF 1996). So wurde eine Kulturlandschaft von herausragendem Wert geschaffen und bis heute erhalten. Ein wichtiges Element dieser Landschaft sind ausgedehnte Hutweiden. Der folgende Beitrag zeigt, welche Einflüsse diese Hutungen prägen und geht der Frage nach, ob die Beweidung heute und in Zukunft einen Beitrag zur Erhaltung der Landschaft zu leisten vermag. Möglicherweise ergeben sich hieraus Anregungen für Nutzung und Pflege von Offenland unter Naturschutzaspekten.

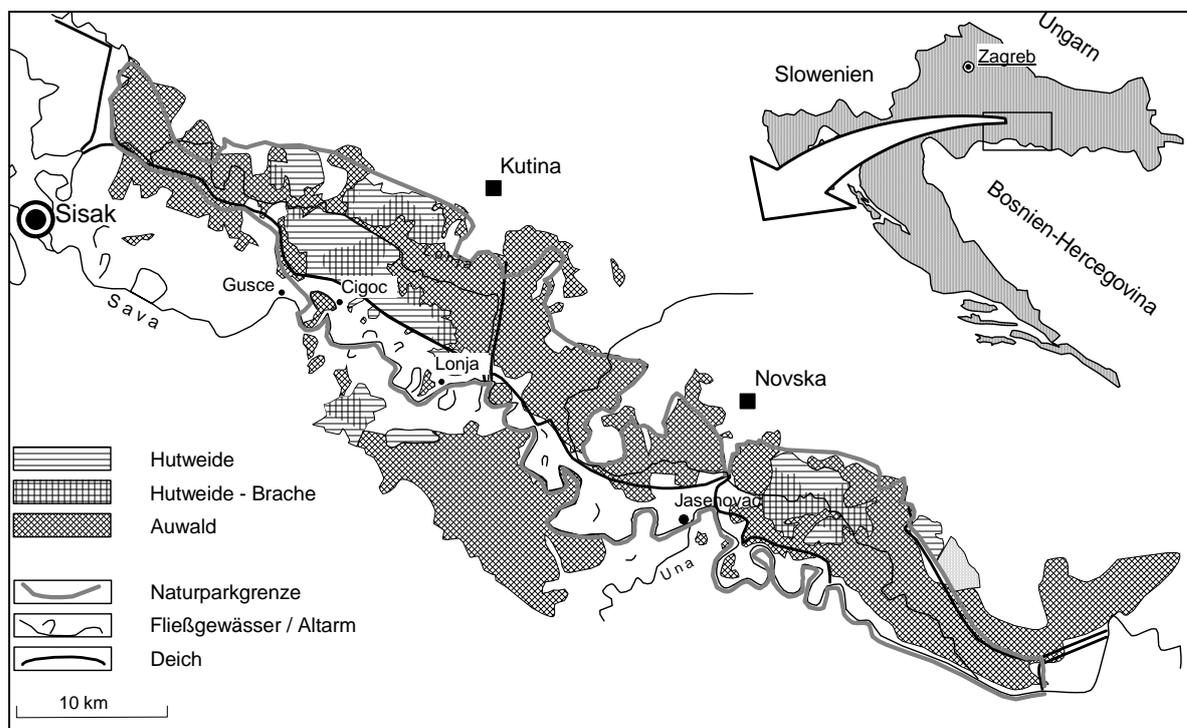


Abbildung 1: Lage des Naturparks Lonjsko Polje (aus WATTENDORF 1999)

2 Die Landschaft im Naturpark *Lonjsko Polje*

Der Naturpark *Lonjsko Polje* liegt in Zentralkroatien ca. 100 km südöstlich der Hauptstadt Zagreb (Abbildung 1). Er erstreckt sich über eine Entfernung von ca. 50 km am nordöstlichen Savaufer und nimmt insgesamt eine Fläche von 515 km² ein. Landschaftsprägend sind neben den großflächigen, überwiegend aus Stieleiche (*Quercus robur*) und spitzblättriger Esche (*Fraxinus angustifolia*) aufgebauten Auenwäldern die ausgedehnten Hutweiden.

Naturgemäß bestimmt vor allem der Fluss die Lebens- und Standortbedingungen in seiner Aue. Die 917 km lange Sava, der mit Abstand größte und wasserreichste Donauzufluss, nimmt bereits in ihrem Mittellauf unterhalb von Zagreb den Charakter eines Tieflandsflusses an. Die Schneeschmelze in den Südalpen, aber auch Starkniederschläge im Einzugsgebiet liefern zeitweise große Wassermengen, die der Fluss wegen seines sehr geringes Gefälles von 6 cm/km (BÜSCHENFELD 1986) nur sehr langsam abzuführen vermag. Der Wasserstand der Sava kann so zu jeder Jahreszeit, vorwiegend jedoch im Frühjahr und Spätsommer, in wenigen Tagen um bis zu 10 m ansteigen. In der Vergangenheit versank regelmäßig die gesamte Aue in verheerenden Überflutungen. Aufwändige Hochwasserschutzmaßnahmen im Rahmen des seit 1974 realisierten Projektes „Sava 2000“ haben die weitaus größten Teile der ehemaligen Auen dem Überflutungsregime des Flusses entzogen. Nur im mittleren Savatal sind noch auf ca. 600 km² Fläche Überschwemmungen möglich. Diese Flächen liegen überwiegend im Naturpark *Lonjsko Polje* und sind als Retentionsräume für den Hochwasserschutz unverzichtbar.



Abbildung 2: Schematische Landschaftsgliederung im zentralen Teil des Naturparks Lonjsko Polje oben: 18. Jahrhundert, unten: heutiger Zustand (WATTENDORF 2001)

Die naturräumlichen Gegebenheiten und eine an die besonderen Standortbedingungen mit häufigen Überflutungen angepasste Landnutzung prägten die Kulturlandschaft des mittleren Savatales und schufen über die Jahrhunderte eine Landschaftsstruktur, die auch heute noch weitgehend erhalten ist (Abbildung 2):

- Siedlungen konzentrieren sich auf die höchsten Bereiche der Aue. Dies sind die im zentralen Teil des Naturparks *Lonjsko Polje* oberhalb ca. 95 m ü. NN gelegenen Dammufer der Sava. Mit zunehmender Entfernung vom Fluss fällt das Gelände ab, Überflutungshäufigkeit, -dauer und -höhe nehmen somit zu.
- Direkt an die Siedlungen schließen sich Obstgärten, Felder und Wiesen an. Dieser Teil der Landschaft ist kleinparzelliert und reich strukturiert, die Grundstücke sind durch Raine, Gräben, Baumreihen oder Hecken voneinander und von den zur Hutweide führenden Viehtriebwegen abgegrenzt.
- Die tiefliegendsten und am häufigsten überfluteten Bereiche der Aue in ca. 2 km Entfernung vom Fluss werden als Hutweiden (siehe Abbildung 3) oder Wald genutzt. Diese Flächen sind traditionell überwiegend nicht in Privatbesitz und deshalb meist nicht parzelliert.
- Senken, Flutrinnen, verlandete Altwasser, rezente und ehemalige Gräben bilden ein Kleinrelief aus, das die vorherrschenden Standortbedingungen weiter differenziert. Erhebungen trocknen nach Überschwemmungen im Sommer schnell ab, aber auf den tonreichen, wenig wasserdurchlässigen Böden bilden sich in abflusslosen Geländesenken ephemere Kleingewässer und langanhaltende Versumpfungen aus.



Abbildung 3: Hutweide Lonjsko Polje

Wichtigstes Schutzziel des Naturparks *Lonjsko Polje* ist die Erhaltung der wertvollen Kulturlandschaft mit allen ihren Bestandteilen. Der Naturpark ist in der Liste international wichtiger Vogelschutzgebiete (IBA) verzeichnet und seit 1993 als Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung gemäß der Ramsar-Konvention deklariert. Im kroatischen Naturschutzgesetz ist ein Naturpark als natürliches oder teilweise kultiviertes Gebiet von besonderem ästhetischen, ökologischen, pädagogischen, kulturhistorischen oder touristischen Wert definiert. Es sind dort nur Handlungen erlaubt, die seine wichtigen Wesensmerkmale und seinen Status nicht gefährden. Hierunter werden allerdings prinzipiell Jagd und Fischfang, eine kommerziell orientierte Forstwirtschaft, landwirtschaftliche Nutzung einschließlich aller Einrichtungen und Gebäude sowie touristische und rekreative Aktivitäten verstanden.

3 Untersuchungsmethoden

3.1 Historische Analyse

Im Jahr 1793 wurden erste großmaßstäbliche Karten (1:14.400) für die Savaaue im Gebiet des Naturparks *Lonjsko Polje* angefertigt, die flächenscharfe Aussagen zur Landnutzung erlauben. 1867 folgte das topografische Kartenwerk der „Militair-Aufnahme von Croatien und Slavonien“ (Maßstab 1:28.800). Zusammen mit der topografischen Karte (1:50.000) von Jugoslawien, die um 1930 entstand, und einem Landsat-Foto aus dem Jahr 1992 stehen flächendeckende Kartenwerke in einem regelmäßigen Abstand von 60 - 70 Jahren zur Verfügung. Diese Karten wurden digitalisiert und mit einem GIS Flächenanteile der Wälder und Hutweiden berechnet. So können Veränderungen der Weidelandschaft im Lauf von zwei Jahrhunderten in vier Zeitschichten dokumentiert werden.

3.2 Ökologische Untersuchung

Wenngleich die Landschaftsgliederung in ihren Grundzügen erhalten geblieben ist, so beeinflussen die Maßnahmen des Projektes „Sava 2000“ das Überflutungsregime der Sava im Naturpark *Lonjsko Polje*. Exemplarisch wurden die Vegetation, der Wasserhaushalt und die Nutzung dreier in unterschiedlichem Maß vom Wasserregime der Sava abgetrennter Hutweiden - *Lonjsko Polje*, *Kratečko* und *Lonja* - betrachtet (siehe Abbildung 4). Für jede Hutweide wurde eine Liste aller Gefäßpflanzen erstellt, die Angaben zur Verbreitung und zum Vorkommen der Arten auf einzelnen Standorten enthält. Entlang eines Höhengradienten wurde in jeder der drei Hutweiden ein Transekt mit bis zu 50 dauerhaft markierten Untersuchungsflächen von je 2 x 2 m Größe eingerichtet und die Vegetation jeweils im Juni und im August/September aufgenommen. Die Entwicklung der Vegetation nach dem Wegfallen der besonderen Einflüsse der Weideschweine wurde auf eingezäunten Sukzessionsflächen dokumentiert, deren Zäune so bemessen waren, dass zwar Kühe und Pferde dort weiden, Schweine jedoch ausgeschlossen werden konnten. Die Grundwasserstände wurden entlang der Transekte in regelmäßigen Abständen mit Piezo-Rohren bis in 1,5 m Bodentiefe erfasst. Bei Hochwasser wurde an gleicher Stelle die Überstauungshöhe bestimmt.

4 Ergebnisse

Die Ausbildung der Vegetation auf den Hutweiden im Lonjsko-Polje-Gebiet ist von mehreren sich teilweise gegenseitig beeinflussenden Faktoren abhängig. Die wichtigsten sind:

- Der Wasserhaushalt, der von Höhenlage, Witterung und den Auswirkungen von Wasserbaumaßnahmen auf eine konkrete Fläche beeinflusst wird.
- Die Böden, deren Ausbildung vom Fluss (Sedimentation/Abtrag) und von Wasserhaushalt mitbestimmt wird.
- Die Nutzungsart und -intensität, die wiederum von der Überflutungsdauer oder der Zusammensetzung der Weidevegetation abhängt.

Die Beweidung ist also als Einzelfaktor in einem Wirkungsgefüge zu sehen, ihr Einfluss auf die Vegetation kann deshalb nicht isoliert betrachtet werden. Im Folgenden wird dieses Wirkungsgefüge am Beispiel der drei ausgewählten Hutweiden beschrieben. Tabelle 1 zeigt Merkmale dieser Hutweiden und der auf ihnen liegenden Transekte.

Tabelle 1: Wasserhaushalt und Weidenutzung der Hutweiden Lonjsko Polje, Kratečko und Lonja

Hutweide/Transekt	Lonjsko Polje		Kratečko		Lonja	
Fläche Hutweide [ha]	1.545		49		120	
Überflutung	geregelt / ungeregelt Flusswasser		z.T. geregelte Über- stauung (Gräben)		nur Grund- oder Regenwasser	
Weidetiere						
Besatzdichte (95-97) ca. [Stk/ha]	0,2 0,3 >0,2		0,7-1,0 >0,2		1,2	
Transektbezeichnung	DK		KT		LO	
Länge [m]	600		300		200	
Wasserhaushalt:	Zeitraum 6.1995 – 5.1998					
Lage im Transekt	oben (A*)	unten (F)	oben (A)	unten (B)	oben (A)	unten (E)
max. W-stand [cm]	60	156	37	55	-15	45
min. W-stand [cm]	<-150	97	<-150	-140	<-150	-82
Ø W-stand [cm]	-66	10	-60	-16	-69	16
max. Ü-dauer [d/a]	124	310	44	137	0	327
* = Die Transekte sind in Abschnitte unterteilt, die mit Großbuchstaben bezeichnet sind. Der höchstgelegene Abschnitt des Transektes ist immer mit dem Buchstaben „A“ benannt.						
max./min. W-Stand = höchster/niedrigster Wasserstand, Ü-dauer = Überflutungsdauer						

4.1 Die Nutzung der Hutweiden

4.1.1 Beweidungsregime

Charakteristische Merkmale von Hutungen sind das Fehlen einer räumlichen und zeitlichen Reglementierung der Beweidung sowie vorherrschend geringe Besatzdichten von ungefähr einer Großvieheinheit pro Hektar. Traditionellen Hutweiden fehlt meist eine gezielte Düngung und Weidepflege wie Nachmahd oder Einsaat. Hutlandschaften sind meist keine statischen, sondern stetem Wandel unterworfenen, überaus dynamische Landschaften (POTT & HÜPPE 1994).

Diese allgemeinen Merkmale treffen grundsätzlich auch auf die Weiden im Gebiet des Naturparks *Lonjsko Polje* zu, jedoch unterscheiden sich einzelne Hutungen hinsichtlich ihrer Nutzung, der Besatzdichten und Tierarten (Tabelle 1). So werden beispielsweise auf der Hutweide Lonja heute seit einigen Jahrzehnten noch Milchkühe, aber keine Pferde und Schweine mehr gehalten. Das Beweidungssystem ist jedoch nicht statisch, es ist auch heute noch von wirtschaftlichen Gegebenheiten, der Witterung und vor allem dem Wasserregime abhängig. Da nicht eingedeichte Hutweiden wie der Polder Lonjsko Polje bei Überflutung nicht genutzt werden können, müssen die Herden Ausweichflächen aufsuchen. Die bevorzugten Zugwege und Aufenthaltsorte der Viehherden sind in Abbildung 4 schematisch dargestellt. Das Management der Pferde, Fleischrinder und Schweine im Lonjsko Polje ist durch das Fehlen praktisch jeglicher Kontrolle und Lenkung bei der Raumverteilung gekennzeichnet.

Die Pferde aller Dörfer der näheren und weiteren Umgebung der Hutweide Lonjsko Polje formieren sich zu einer großen Herde und verbleiben dort freilebend vom Frühjahr bis in den Herbst, bei günstiger Witterung bis November. Nur bei Sommerhochwasser werden sie, ebenso wie alle anderen Tiere, aus dem überschwemmten Polder auf die eingedeichten Hutungen oder die Deiche selbst gebracht.

Auch die Rinder, Mutterkühe mit Kälbern, Färsen und junge Stiere bewegen sich frei im Lonjsko Polje. Da sie zum Ruhen und Wiederkäuen die schattigen Waldränder aufsuchen, weiden sie meist auch in deren Nähe. Die Tiere gehören nicht nur den Bauern der benachbarten Dörfer, sondern werden auch aus größerer Entfernung ins Lonjsko Polje gebracht. Die Herbsthochwasser läuten meist den Beginn des Abtriebs von der Hutweide ein. Da die Rinder auch weit in brachgefallene Bereiche mit Staudenfluren, Riedern und Rörichen oder Weidengebüsch hineinwandern, ist diese Arbeit oft mit einer langwierigen Suche nach dem Vieh verbunden. Die Muttertiere werden dann in die Ställe zurückgebracht, die Kälber meist sofort auf dem Viehmarkt verkauft.

Die Milchkühe eines jeden Dorfes werden in einer Herde täglich früh am Morgen auf die Weide getrieben und abends wieder ins Dorf zurückgeführt. Üblicherweise teilen sich alle Besitzer diese Arbeit anteilig, jede Familie muss für zwei bis drei Tage im Monat einige Arbeitskräfte zum Hüten der Milchkühe abstellen. Da die Tiere abends die Hutweide wieder verlassen, beschränkt sich die Beweidung meist auf die siedlungsnahen Bereiche, nur bei Futtermangel legen die Milchkuhherden auch größere Wanderstrecken auf den Hutungen zurück. Bei Sommerhochwasser weiden sie ebenfalls auf den eingedeichten Hutungen, Deichen oder Wiesen. Je nach Witterung und Wasserstand werden die Hutungen im Überschwemmungsgebiet ungefähr von Mai bis November sukzessive, d.h. dem im Frühjahr zurückweichenden Wasserstand folgend, beweidet.

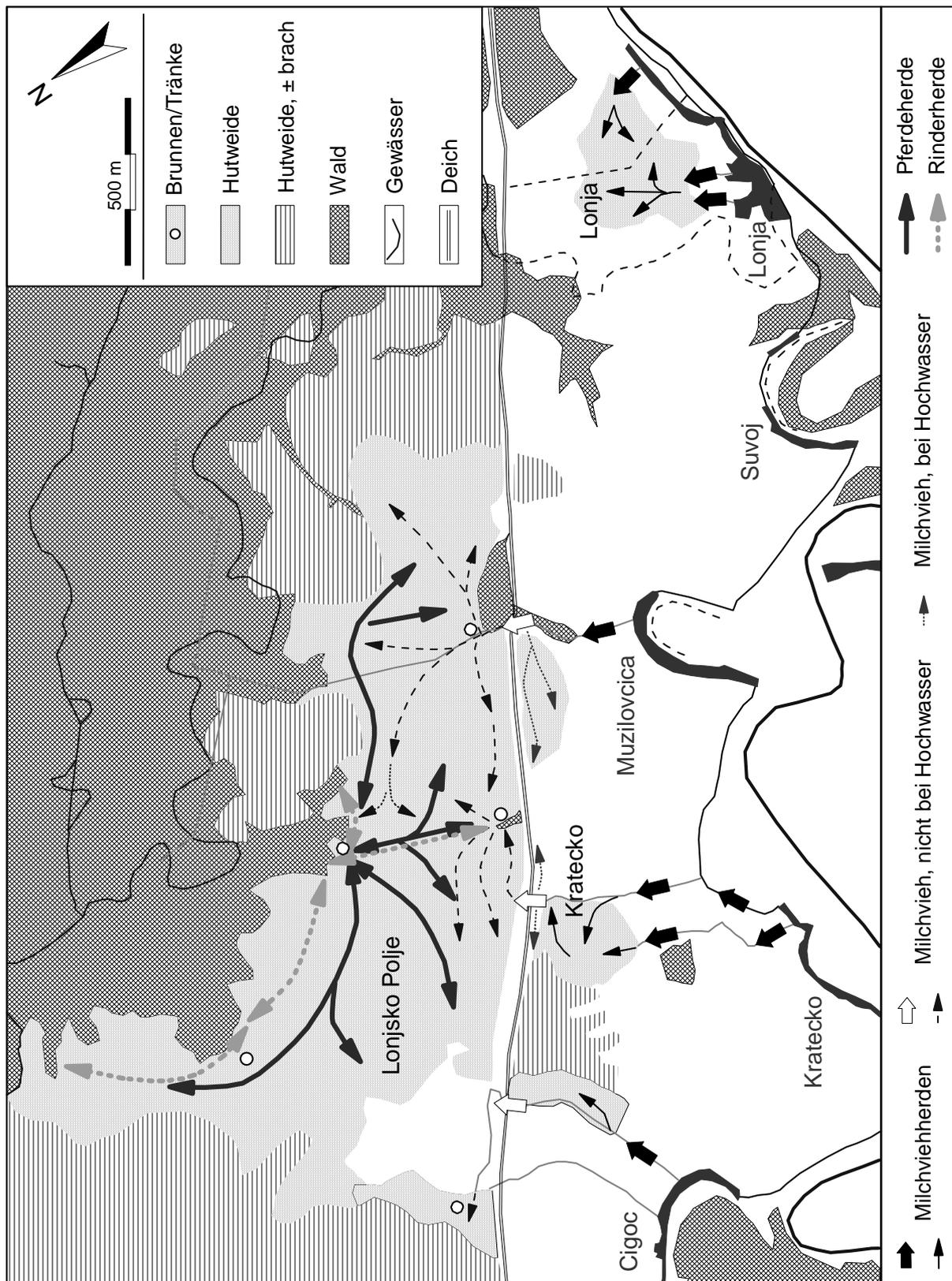


Abbildung 4: Weidenutzung auf dem Lonjsko Polje und den Hutweiden Lonja und Kratečko, Wege sowie Weideflächen der verschiedenen Tierherden (aus WATTENDORF 2001)

Jeder Schweinehalter baut für seine Schweine, die in Rotten auf den Weiden zusammenleben, eine Hütte mit Pferch am Waldrand oder einer anderen günstig gelegenen Stelle (siehe Abbildung 5). Die Tiere verbringen die Nacht in ihrer Hütte und verschlafen dort auch die Mittagshitze wenn keine kühlende Schlammsuhle vorhanden ist. Die Schweine können außer bei Hochwasser ganzjährig im Lonjsko Polje verbleiben.



Abbildung 5: Schweinekoben auf der Hutweide Lonjsko Polje

Das Management der Weidetiere auf den Hutungen des Naturparks *Lonjsko Polje* unterscheidet sich somit grundlegend:

- Pferde, Fleischrinder und Schweine weiden praktisch ohne jegliche Kontrolle und Lenkung bei der Raumverteilung. Charakteristisch für diese Art der Tierhaltung ist das herbstliche Suchen der Rinder vor dem Abtrieb in den Stall.
- Die Milchkühe werden gehütet. Hierdurch ergibt sich eine relativ enge räumliche und zeitliche Reglementierung der Wanderungen und der Weidezeiten. Besonders ausgeprägt ist dies in Lonja, wo die Tiere auch über Mittag zurück in die Stallungen gebracht werden.

4.1.2 Flächenbilanz und Besatzdichte

Die Ausdehnung der Hutweiden war in den letzten 200 Jahren ständigen Veränderungen unterworfen (Abbildung 6). Die größte Ausdehnung der Hutungen auf dem heutigen Gebiet des Naturparks *Lonjsko Polje* ist auf den Karten von 1930 mit ca. 168 km² verzeichnet. Heute nehmen Hutweiden noch ca. 119 km² ein, das sind fast 12 % weniger als 1867 (137 km²). Der Höhepunkt der Hutweidenutzung ging einher mit einer kurzzeitigen Zunahme der Bevölkerung, die in den meisten Dörfern gegen Ende des 19. Jahrhunderts einsetzte und bis in die zwanziger Jahre des 20. Jahrhunderts anhielt. Danach gingen die Bevölkerungszahlen

kontinuierlich zurück. Die Flächenanteile der Hutungen und Wälder hängen meist voneinander ab, die Zunahme der Hutweidefläche ist mit einer Verringerung der Waldflächen verbunden und umgekehrt. Lediglich die Auswertung des Bestandes 1992 belegt zusätzlich zum Rückgang der Hutungen und der Zunahme der Waldanteile eine deutliche Abnahme der Flächensumme. Die aufgrund der Eindeichungen des „Sava-2000“-Programms dem Überflutungsregime entzogenen Hutweideflächen wurden nicht in Wälder, sondern in Äcker und Wiesen umgewandelt.

Nicht nur durch Aufforstung und Nutzungsintensivierung gingen Hutweideflächen verloren. Ähnlich bedeutend ist und war in den letzten 50 Jahren die eher „schleichende“ Reduzierung der Hutweidefläche durch Sukzession zugunsten von Staudenfluren, Gebüsch und Wald aufgrund von Unterbeweidung der Randbereiche. Von den 1992 noch rund 12.000 ha Hutweiden wird derzeit etwas mehr als die Hälfte kaum noch genutzt. Diese Flächen können als Brachen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien angesehen werden. Auf diesen Brachen entstehen jedoch nicht nur standorttypische Sukzessionsstadien wie beispielsweise Weidengebüsche oder Röhrichte. Es treten auch großflächig Neophyten auf, vor allem *Amorpha fruticosa* und *Asclepias syriaca*.

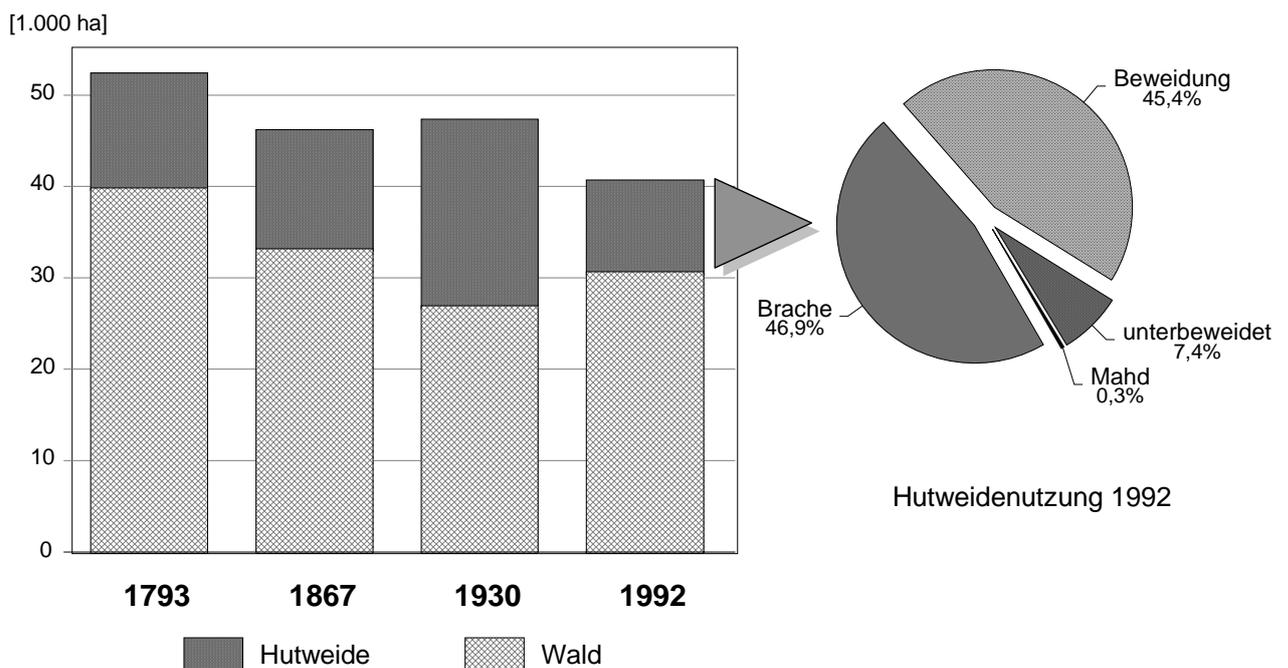


Abbildung 6: Hutweide- und Waldflächen im Gebiet des Naturparks *Lonjsko Polje* 1793, 1867, 1930 und 1992 (links) sowie Nutzung der Hutweiden im Jahr 1992 (rechts)

Im Gegensatz zu dieser heutigen Situation war die Nutzung im 19. und frühen 20. Jahrhundert eher von Überweidung und vielleicht sogar Ausbeutung der natürlichen Ressourcen gekennzeichnet. In Reisebeschreibungen und Berichten österreichisch-ungarischer Wissenschaftler ist von Beweidung ohne die *geringste Pflege, keiner Nachhülfe, keiner Schonung nach Jahreszeit und Witterung* die Rede, sie wurden beweidet, *ohne den abgeweideten Strecken Erholung zu gönnen* (v. HIETZINGER 1817). Ähnlich äussern sich auch lebende Zeitzeu-

gen: Noch in der Zeit vor Einführung der Traktoren sei es üblich gewesen, die Hutweiden tagsüber mit Rindern und nachts mit den Arbeitspferden zu beweiden, bei Futtermangel habe man die Pferde sogar auf die Friedhöfe zum Weiden geführt. Üblicherweise sah die Hutweide (Lonja) im Spätsommer aus, wie die Hoffläche eines Bauernhofes, nämlich durch Tritt und Beweidung fast vegetationsfrei. Derart intensive Beweidung sollte nicht als Ausnahme gesehen werden. KONOLD (1996) zitiert einen Bericht über die württembergische Donauaue, die im 16. bis 18. Jahrhundert so stark beweidet gewesen sei, dass man dort *einen verlorenen Heller wiederfinden könne*.

Bereits der Vergleich der Viehbestände von 1974 und 1994 zeigt einen drastischen Rückgang der Rinder- und Schweinezahlen im Gebiet des Naturparks *Lonjsko Polje*. Während die Zahl der Pferde annähernd gleich blieb, wurde der Rinder- und Schweinebestand in dieser Zeitspanne auf ein Viertel bzw. ein Drittel reduziert (Tabelle 2).

Tabelle 2: Gesamt-Viehbestand auf den Hutweiden des Naturparks Lonjsko Polje, Vergleich 1974 und 1994 (OVANIN 1995) und Besatzdichte bezogen auf die heutige Gesamt-Hutweidefläche von 119 km²

Jahr	Rinder gesamt		Pferde		Schweine	
	1974	1994	1974	1994	1974	1994
Stück	4929	1263	616	565	3660	1250
%	100	25,6	100	91,7	100	34,2
Stück/ha	0,41	0,11	0,05	0,05	0,31	0,11

Berücksichtigt man, dass heute mehr als die Hälfte der Hutweidefläche durch Unterbeweidung oder unterschiedliche Brachestadien gekennzeichnet ist und nur noch sporadisch oder nicht mehr beweidet werden kann, so ergeben sich für die verbleibende Hutweidefläche ungefähr doppelt so hohe Besatzdichten wie in Tabelle 2 berechnet. Einzelne Hutungen können aber durchaus intensiver genutzt werden, beispielsweise die Hutweide Lonja mit einem Besatz von ca. 1,1 - 1,3 Stück Milchvieh/ha (Tabelle 1). Insgesamt gesehen sind die Besatzdichten heute jedoch deutlich geringer, als bei extensiver Weidenutzung üblich. Nach LUICK (1996) kann bei extensiver Beweidung eine Fläche von ca. 2 ha pro kleinrahmiger Mutterkuh mit Kalb angesetzt werden. Somit ist zu erwarten, dass die Brachen an den Rändern der Hutweiden in Zukunft weiter zunehmen werden.

Beeindruckend muss die Schweinehaltung im Gebiet des Lonjsko Polje bis weit ins 20. Jahrhundert gewesen sein. In dieser Zeit gab es Bauern, die 700 Schweine ihr eigen nannten (z.B. VANICEK 1875), die alle in den Stieleichenwäldern oder auf den Hutungen gehalten wurden. Selbst das Verbot der Schweinehaltung in den Staatswäldern nach dem Zweiten Weltkrieg konnte hieran wenig ändern. Erst die zurückgehende Nachfrage nach Speckschweinen hat den gezeigten drastischen Bestandesrückgang verursacht. Heute ist es absehbar, dass die Schweinehaltung auf den Hutungen mit der letzten Generation alter Hirten ausstirbt, auch die Waldweide wird kaum mehr praktiziert.

4.2 Wasserhaushalt der Hutweiden

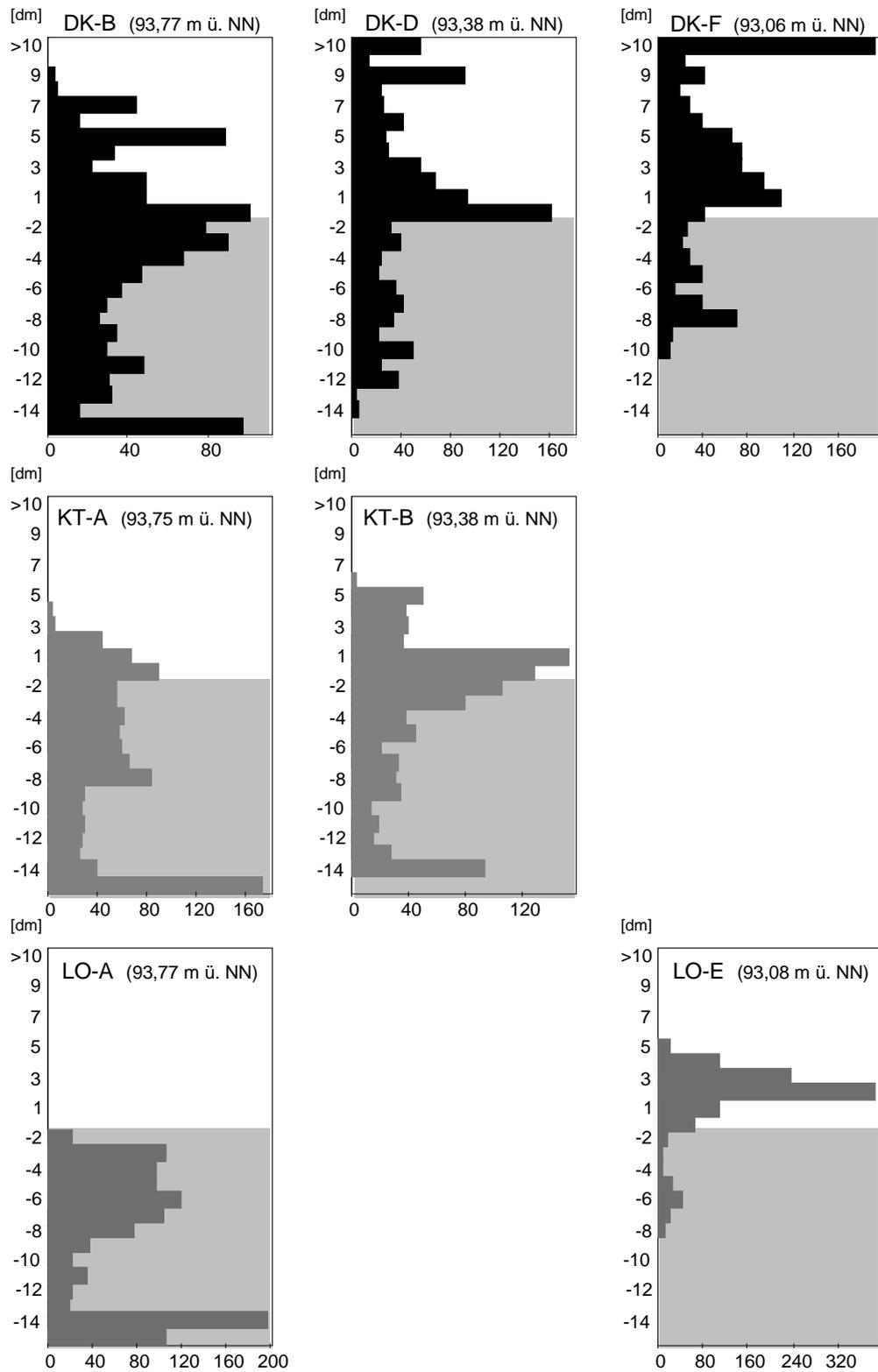


Abbildung 7: Häufigkeit bestimmter Wasserstände in 10-cm-Tiefenstufen; die x-Achsen-Skalierung der Grafiken ist nicht einheitlich! (aus WATTENDORF 2001)

Für die floristische und vegetationskundliche Differenzierung von Grünland ist der Faktor Wasser von besonderer Bedeutung (MÜLLER-STOLL et al. 1993). Dies gilt insbesondere im Zusammenhang mit Dauer und Häufigkeit von Überflutungen (STOFFERS & KNAPP 1962). Auch im Hinblick auf die Nutzung ist dies der Fall, denn an sauerstoffarme Böden angepasste Pflanzen (z.B. „Sauergräser“) sind meist wenig wertvoll oder sogar schädlich für die Tierernährung.

Die Eckdaten des Wasserhaushalts der Transekt-Extrempunkte sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Um die Unterschiede zwischen der überfluteten Hutweide Lonjsko Polje und den weitgehend vom Wasserregime der Sava abgetrennten Hutungen Kratečko und Lonja zu verdeutlichen, ist in Abbildung 7 die absolute Häufigkeit bestimmter Grundwasserstände in 10-cm-Tiefenstufen während der drei Untersuchungsjahre 1995 - 1998 aufgetragen. Es sind jeweils Transektabschnitte gleicher Höhenlage dargestellt.

Der Wasserhaushalt der Transekte auf den drei Hutweiden kann wie folgt charakterisiert werden:

- Im Lonjsko Polje (Transekt DK) werden auch höchstgelegene Punkte regelmäßig, zumindest in fast jedem Winter mehr als 60 cm hoch überflutet. Niedrig gelegene Stellen und abflusslose Senken werden weit mehr als einen Meter hoch überflutet, das Wasser steht dort mehrere Monate. Im Sommer sinkt der Grundwasserspiegel unter 1,5 bzw. 1 m Tiefe ab.
- Die durch einen Deich vom Lonjsko Polje abgeschnittene Hutweide Kratečko (KT) wird nur gelegentlich zu Zeiten hoher Wasserstände in der Sava durch aufsteigendes Grundwasser oder gezielt über Gräben geflutet. Auch die tiefstgelegenen Punkte werden wenig mehr als 60 cm hoch überstaut, höhergelegene Flächen nur kurzzeitig für wenige Tage.
- Die Hutweide Lonja (LO) ist völlig vom Überflutungsregime abgekoppelt. Nur tiefgelegene Senken werden durch Regenwasser und lateral zuströmendes Grundwasser dauerhaft überstaut. Die Überflutungshöhe erreicht hier nur kurzzeitig 40 - 50 cm, meist beträgt die Wasserhöhe ca. 20 cm. Ebene und höhergelegene Flächen dieser Hutweide werden nicht mehr überschwemmt.

Der Wasserhaushalt beeinflusst einerseits durch die Lage und Schwankungen des Grundwasserspiegels und der Bodenfeuchte die Vegetation. Andererseits wirken extreme Trocken- oder Nassjahre und Überflutungen als Störungen mit teilweise katastrophalen Folgen. Als Beispiel hierfür ist in den Abbildungen 6 und 7 ein Hochwasser auf der Hutweide Lonjsko Polje im Mai/Juni 1996 gezeigt. Ein üppiger Algenbewuchs reduzierte den Sauerstoffgehalt des Überflutungswassers in den Nachtstunden auf unter 30%, was bereits zum Absterben vieler, auch überflutungstoleranter Arten (z.B. *Polygonum amphibium*) führte. Nach Abfließen des Hochwassers blieb eine dichte Algendecke zurück, unter der weitere Pflanzen abstarben. Dieses Ereignis schuf über weite Strecken vegetationsfreie bis -arme Stellen (siehe Abbildung 14), die erst im Laufe des Sommers langsam wieder besiedelt wurden.



Abbildung 8: Algenblüte bei frühlingshaftem Hochwasser im Lonjsko Polje (Mai 1996)



Abbildung 9: Nach dem Abfließen des Hochwassers bleibt eine dichte Algendecke zurück, die niedrigwüchsige Pflanzen unterdrückt.

4.3 Vegetation

4.3.1 Vegetation der Transekte

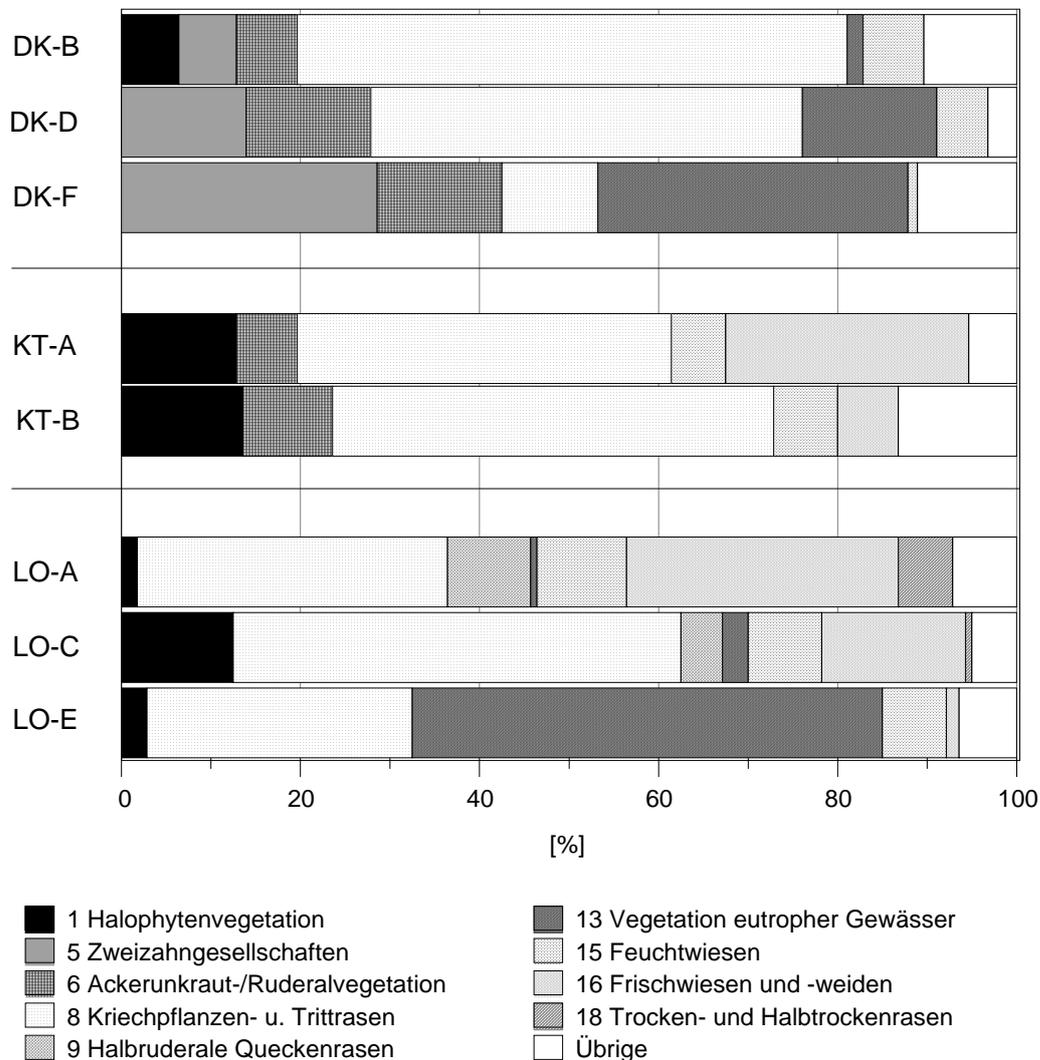


Abbildung 10: Formationsspektren der Transektflächen der drei Hutweiden *Lonjsko Polje* (DK), *Kratečko* (KT) und *Lorja* (LO); angegeben sind die prozentualen Anteile an der Gesamtdeckung.

Formationsspektren (Abbildung 10) geben einen guten Überblick über die Zusammensetzung der Vegetation auf den Transekten der drei Hutweiden. Charakteristisch für alle drei Transekte ist, dass nicht Grünlandarten bestandesbildend sind, sondern Arten der Kriechpflanzen- und Trittrassen (z.B. *Agrostis stolonifera*, *Mentha aquatica*, *Ranunculus sardous*) mit Ausnahme lange überstauter Stellen (DK-F) überall zwischen 30 und 60 % der Flächen decken. Das Gleiche gilt für Feuchtwiesenarten (*Euphorbia palustris*, *Gratiola officinalis*, *Ranunculus repens*, *Trifolium repens*), die jedoch nirgends mehr als ca. 10 Deckungs-% einnehmen. Hinzu kommen je nach Wasserhaushalt und Nutzung der Hutweideflächen folgende Artengruppen:

- Arten der Frischwiesen und -weiden (z.B. *Leontodon autumnalis* und *L. hispidus*, *Poa pratensis*) decken bis zu 30 % der Transektflächen in Kratečko (KT) und Lonja (LO), wo ausgiebige Überflutungen während der Vegetationszeit fehlen. Nur in den nicht überstauten Bereichen ohne Schweinebeweidung der Hutweide Lonja sind Magerrasenpflanzen (*Achillea millefolium*, *Lotus corniculatus* u.a.) zu finden.
- Arten der Ackerunkraut- und Ruderalvegetation (*Chenopodium polyspermum*, *Gnaphalium uliginosum*) treten nur auf den Transekten mit Schweinebeweidung, DK und KT, auf.
- Mit abnehmender Höhenlage und damit zunehmender Überflutungsdauer (siehe Abbildung 7) nehmen im Lonjsko Polje (DK) und in Lonja (LO) Pflanzen eutropher Gewässer (*Eleocharis palustris*, *Nymphoides peltata*, *Oenanthe aquatica* und *O. fistulosa*, *Polygonum amphibium*, *Utricularia vulgaris*) immer höhere Deckungsanteile ein.

Nur im Lonjsko Polje treten Arten der Zweizahngesellschaften (*Bidens tripartita*, *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum hydropiper* u.a.) auf. Einziger Halophyt ist der in allen Hutungen verbreitete Erdbeerkee (*Trifolium fragiferum*).

4.3.2 Einfluss der Beweidung mit Schweinen

Wie bereits eingangs erwähnt, verliert die Weidehaltung von Schweinen auf den Hutungen des Naturparks *Lonjsko Polje* immer mehr an Bedeutung. Der wichtigste Grund hierfür ist, dass kein Bedarf mehr für das fettreiche Fleisch der Weideschweine besteht und moderne Hochleistungsrassen mit dem Futterangebot der Hutweiden nicht auskommen, was übrigens ebenso für Rinderrassen mit hoher Milchleistung gilt.



Abbildung 11: Schweine wühlen bevorzugt in nasser oder stark feuchter Erde.



Abbildung 12: Höhergelegene, trockenere Stellen der Hutungen werden von den Schweinen kaum umgebrochen, sondern vielmehr beweidet.

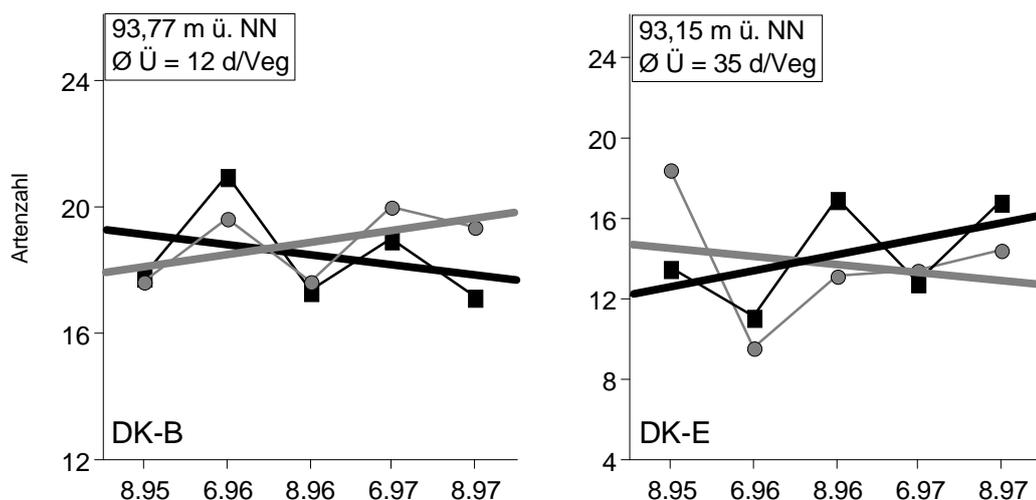
Entsprechend ihrem natürlichen Verhalten, vor allem stark feuchte und nasse Böden umzubrechen und aufzuwühlen (Abbildung 11), suchen die Schweine vor allem tiefergelegene Senken auf. Nur nach ausgedehnten Überflutungen oder langanhaltenden Niederschlägen werden auch höhergelegene Bereiche der Hutungen durchwühlt (Abbildung 12).

Untersuchungen über die Entwicklung von Grünland mit und ohne Beweidung durch Schweine (z.B. MICKLICH et al. 1996) zeigen, dass vor allem durch das Umbrechen der Grasnarbe die Artenvielfalt erheblich gesteigert wird. Dies ist leicht nachzuvollziehen, denn das Wühlen der Schweine bringt Diasporen an das Keimungsstimulans Licht und schafft gleichzeitig offene Bodenstellen mit günstigen Keimungs- und Aufwuchsbedingungen. Es fördert somit Arten, die unter gegebenen Konkurrenzbedingungen nicht oder seltener vorkommen könnten und steigert so die Artenzahlen.

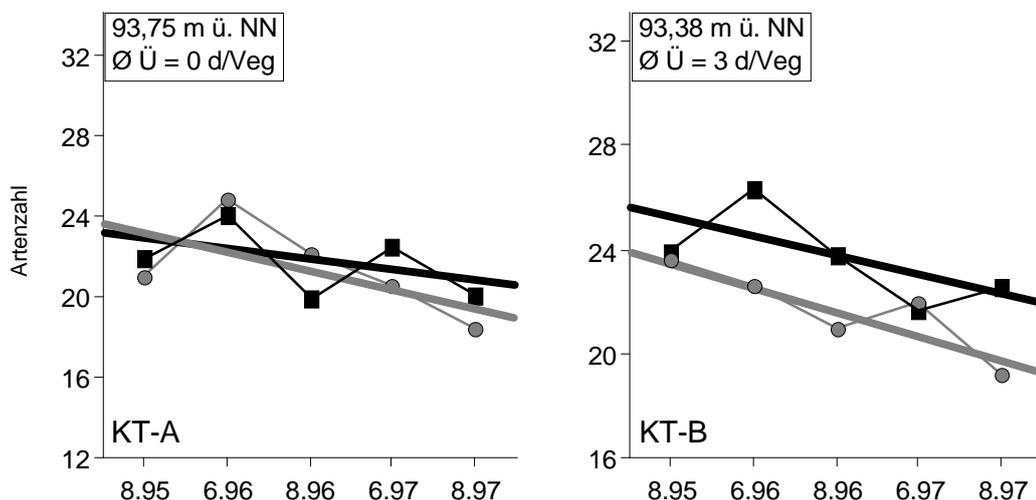
Auch für die Hutweiden im Naturpark *Lonjsko Polje* wird angenommen, dass mit dem Wegfall der Schweinehaltung bestimmte schützenswerte Pflanzenarten wie *Marsilea quadrifolia* von den Hutweiden verschwänden (GUGIĆ 1994) oder durch das Ausbreiten von ausdauernden, ungenießbaren Pflanzenarten wie beispielsweise *Mentha aquatica* der Weidewert der Hutungen zurückginge (ESER 1991).

Die Abbildungen 13 und 14 zeigen Merkmale der Vegetation auf Sukzessionsflächen der Transekte DK und KT nachdem die Weideschweine mit Zäunen ferngehalten wurden. Da auch die Artenzahlen der nicht eingezäunten Transektflächen im Untersuchungszeitraum variieren, sind sie zum Vergleich ebenfalls dargestellt.

Polder Lonjsko Polje



eingedeichte Hutweide Kratecko



Schweinebeweidung	ohne	mit
mittlere Artenzahl (n=5)	●—	■—
Trend (linear)	—	—

Abbildung 13: Entwicklung der Artenzahlen auf Sukzessionsflächen nach dem Ausschluss der Schweine (je 5 Vegetationsaufnahmen pro Termin und Fläche), Ø Ü = Mittlere Anzahl der Überflutungstage während der Vegetationszeit der Jahre 1995 bis 1997

Die Entwicklung der Artenzahlen (Abbildung 13) verläuft nicht überall gleichgerichtet. Auf der Hutweide Kratečko sinken die mittleren Artenzahlen der Sukzessionsflächen. Diese Trends scheinen die allgemeine Hypothese zu bestätigen. Da jedoch auch auf den nicht eingezäunten Transektflächen die Artenzahlen im Betrachtungszeitraum tendenziell abnehmen, ist keine eindeutige Aussage möglich. Im Gegensatz dazu weisen auf dem Transekt der Hutweide Lonjsko Polje Sukzessions- und nicht eingezäunte Transektflächen jeweils gegenläufige Trends auf. Auf dem relativ hochgelegenen, intensiv beweideten Transektabschnitt

DK-B steigen die Artenzahlen auf den Sukzessionsflächen geringfügig an, in Sukzessionsfläche DK-E sinken sie.

Auf den Sukzessionsflächen werden einige wenige Arten stark zurückgedrängt. Es sind dies vor allem einjährige oder kurzlebige und niedrigwüchsige Pflanzen wie *Alopecurus geniculatus*, *Lysimachia nummularia* oder *Plantago intermedia*. Allerdings sind auch hier bei manchen Arten unterschiedliche standortabhängige Entwicklungen zu erkennen, beispielsweise Zunahme auf trockeneren und Rückgang auf nasseren Flächen oder umgekehrt.

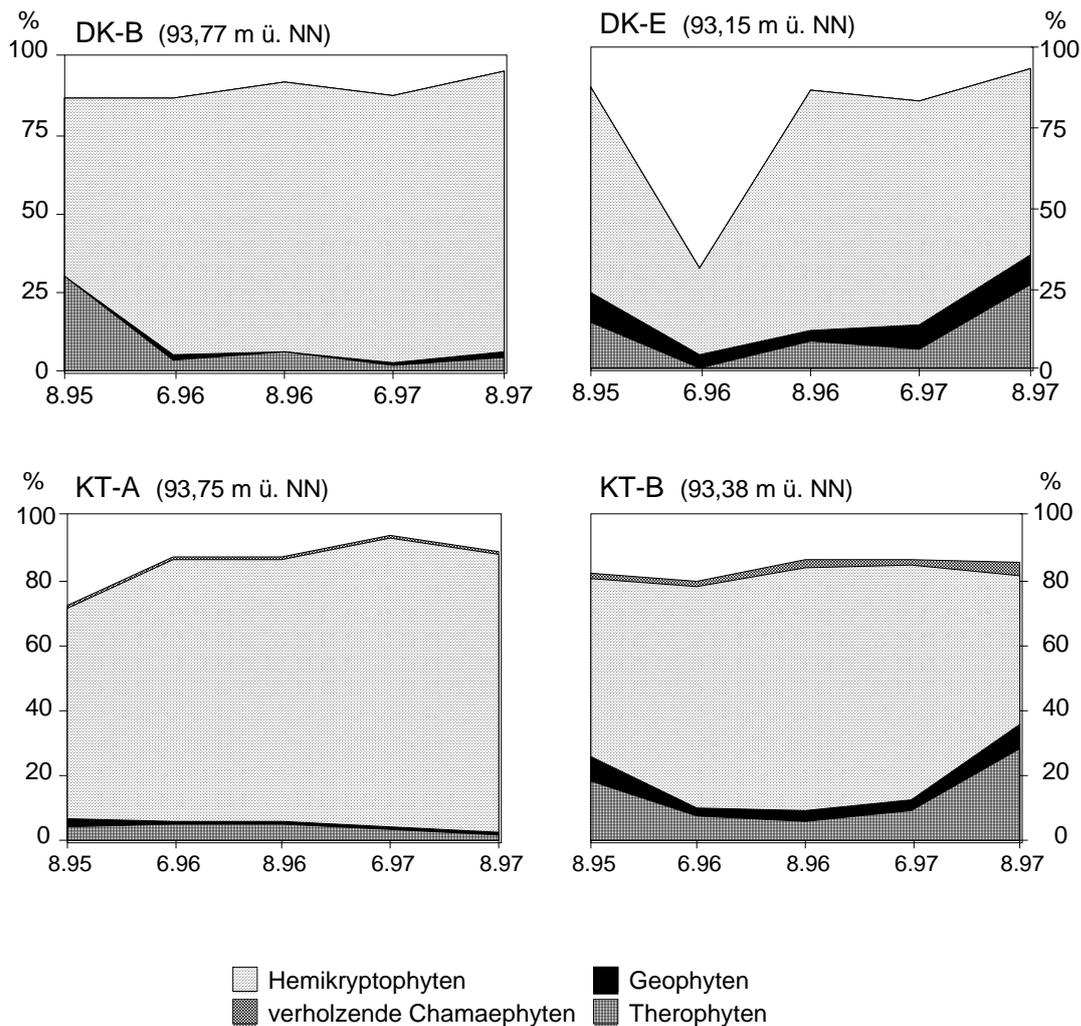


Abbildung 14: Deckungsanteile vorherrschender Lebensformen nach Ausschluss der Weideschweine auf den Transekten im Lonjsko Polje (Transekt DK) und Kratečko (KT)

Abbildung 14 zeigt die Lebensformenspektren der Sukzessionsflächen. Auf Transektabschnitt DK-B im Lonjsko Polje ist bereits in der ersten Vegetationsperiode ein deutlicher Rückgang der Therophytenanteile zu verzeichnen, der jedoch durch Ausbreitung von Hemikryptophyten ausgeglichen wird. Transektabschnitt DK-E zeigt kein Bild einer gerichteten Entwicklung: Die Deckungsgrade der Therophyten gehen anfänglich zurück, steigen aber zum Ende der Betrachtungszeit wieder an. Abbildung 14 belegt auch den Einfluss der Überflutungen auf die

Vegetation am Beispiel der Gesamtdeckung nach dem Hochwasser im Mai 1996 (siehe 4.2). Dieses Ereignis zog Hemikryptophyten und vor allem Therophyten stark in Mitleidenschaft.

Die Lebensformenspektren der Hutweide Kratečko zeigen keine deutliche Veränderung. Auf Transektabschnitt KT-A nimmt der Deckungsgrad von Hemikryptophyten zu, während Therophyten geringfügig zurückgehen. Transektabschnitt KT-B zeigt eine geringe Zunahme von *Althaea officinalis* (Chamaephyt) und ähnliche Schwankungen in den Anteilen der Therophyten wie im Lonjsko Polje.

Im Hinblick auf die Anteile der Lebensformen am Artbestand der Sukzessionsflächen ist also keine einheitliche Entwicklung zu erkennen. Auf höhergelegenen und damit sehr intensiv beweideten und betretenen Flächen stieg sowohl die Gesamtdeckung als auch der Hemikryptophytenanteil tendenziell an, was den Angaben in der Literatur entspricht. Im Gegensatz dazu entwickelte sich die Vegetation auf den tiefer gelegenen und feuchteren Flächen nicht wie prognostiziert. Hier scheinen die Witterungsbedingungen einen ebenso großen Einfluss zu haben wie die Beweidung. Dies machen die Veränderungen aufgrund eines Hochwassers und die am Ende des Untersuchungszeitraumes aus unbekanntem Grund ansteigenden Therophytenanteile deutlich.

4.3.3 Artenzahlen

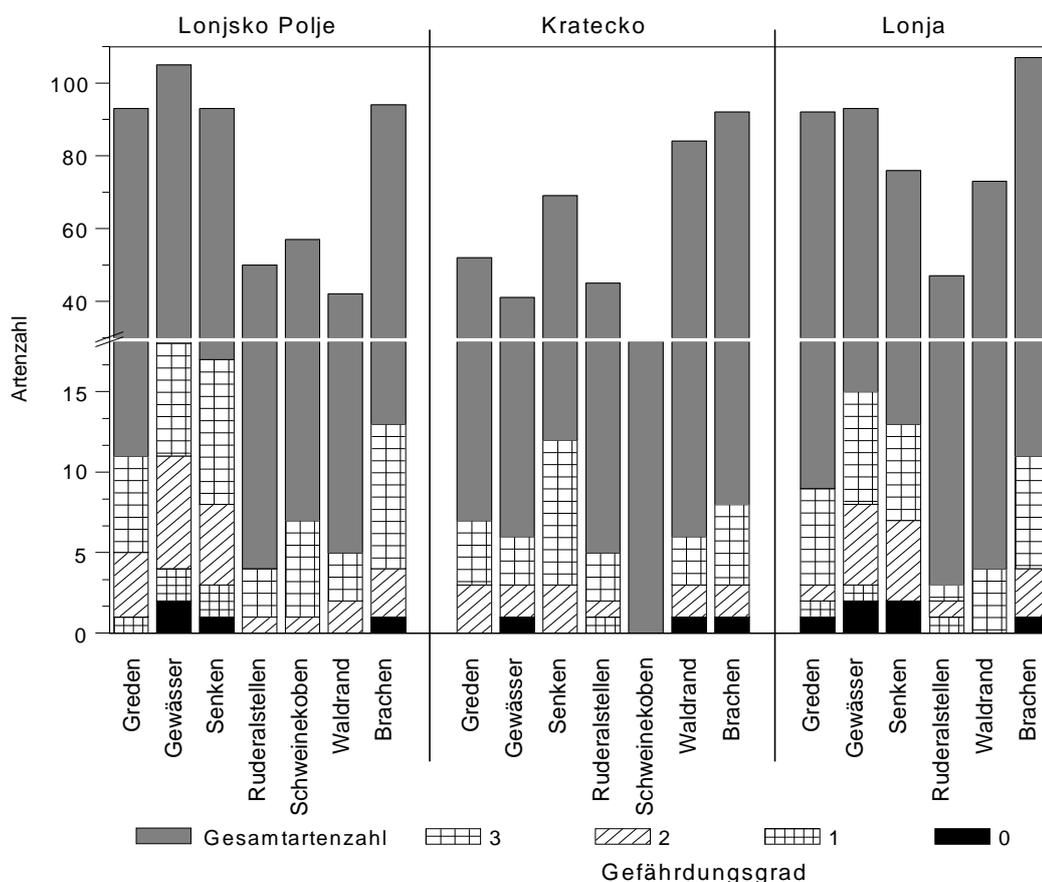


Abbildung 14: Gesamtartenzahl und Verteilung in Deutschland gefährdeter Arten (BfN 1996) in Teilbiotopen der Hutweiden Lonjsko Polje, Kratečko und Lonja (*Greden* sind relativ hochgelegene Stellen).

Abschließend soll betrachtet werden, ob die unterschiedlichen Einflüsse (siehe Tabelle 1) sich auf die Zahl von Pflanzenarten und das Vorkommen von (in Deutschland) seltenen und gefährdeten Arten in den drei Hutweiden auswirken.

Auf den drei Hutweiden wurden insgesamt 295 Farn- und Blütenpflanzenarten nachgewiesen, im Lonjsko Polje 198, in Kratečko 174 und in Lonja 207 Arten. Im Allgemeinen sind vor allem intensiv beweidete höhergelegene Stellen, feuchte Senken und die Brachestadien an den Rändern der Hutungen besonders artenreich (Abbildung 14³). Insgesamt wurden 37 Rote-Liste-Arten der BRD (BfN 1996) in den drei Hutweiden nachgewiesen. Zwar ist die Gesamtartenzahl der Hutweide Lonja trotz ihrer relativ kleinen Fläche höher als die des Lonjsko Polje, jedoch wurden dort mit 33 Arten die meisten gefährdeten Pflanzen gefunden. In Lonja waren es 25 und in Kratečko 20 Arten der Roten Listen.

Der Bestand an gefährdeter Arten ist in allen Hutweiden weitgehend gleich. Da auf der Hutweide Kratečko kein größere perennierendes Gewässer vorhanden ist, fehlen hier auch einige Arten mehr oder weniger oligotropher Gewässer. Ausschliesslich auf höhergelegenen, trockeneren Bereichen (Greden genannt) der Hutweide Lonja finden sich einige seltene Magerrasenarten wie z.B. *Lactuca saligna*.

5 Fazit

Weite Strecken der Savaaue im Naturpark *Lonjsko Polje* sind durch eine Weidenutzung geprägt, die in ihren Grundzügen sicher Prädikate wie „traditionell“ oder „historisch gewachsen“ verdient. Jedoch war und ist diese Weidenutzung Veränderungen unterworfen. Geändert haben sich während der letzten Jahrzehnte in erster Linie die Viehbestände und die Besatzdichten, ein gravierender Rückgang war vor allem bei Rindern und Schweinen zu verzeichnen. Deshalb nehmen heute Brachestadien große Flächenanteile ein.

Es zeigt sich, dass die Weiden eine Vielzahl seltener und (z.B. in Deutschland) gefährdeter oder ausgestorbener Pflanzen beherbergen. Wichtig an dieser Tatsache ist, dass die Weidenutzung keiner Reglementierung unter Naturschutzaspekten unterworfen ist. Kein Bereich der Hutweiden wird ausgespart, Gewässerränder, feuchte und nasse Stellen werden, wenn möglich, vom Weidevieh aufgesucht. Zusätzlich zur Beweidung mit ihren unterschiedlichen Einflüssen (Tritt, Wühlen der Schweine) bereichern die regelmäßigen großflächigen Überflutungen im Lonjsko Polje und die zumindest kleinflächigen Überstauungen auch in Senken der nicht mehr von der Sava erreichten Hutweiden Kratečko und Lonja die Vielfalt der Standorte und Standortfaktoren. Es ist davon auszugehen, dass vor allem das Auftreten oder Fehlen von Überflutung auf die Zusammensetzung der Pflanzendecke einwirkt. Durch witterungsbedingte Unterschiede im Überflutungsregime ist die Vegetationszusammensetzung nicht nur räumlichen (entlang eines Höhengradienten) sondern in gewissem Umfang auch zeitlichen (von Jahr zu Jahr) Variationen unterworfen.

Die Beweidung als Einflussfaktor steht mit dem Wasserhaushalt in enger Beziehung. So durchwühlen Schweine beispielsweise nur feuchte und nasse Stellen (Abbildung Bild 11), während sehr nasse und überstaute Bereiche von den Rindern und Pferden gemieden wer-

³ Durch Mehrfachnennungen ist die Artenzahl im Diagramm höher als die jeweilige Gesamtartenzahl der Hutweide.

den. Die Trittwirkung der Tiere ist ebenfalls von der Bodenfeuchte abhängig und unterscheidet sich in nassem und trockenem Boden grundlegend.

Dynamische Prozesse wirken vor allem auf die Vegetation der länger überschwemmten amphibischen Bereiche, wo einzelne Arten in Abhängigkeit vom Störungsregime auftreten oder ausbleiben. Gerade sie gehören zu den am meisten gefährdeten Pflanzen, beispielsweise *Marsilea quadrifolia*, *Ludwigia palustris* oder *Pulicaria vulgaris*. Aus der Bestandsaufnahme der drei untersuchten Hutweiden kann geschlossen werden, dass diese konkurrenzschwachen Arten nicht nur aufgrund der mit der Schweidebeweidung verbundenen Störungen günstige Wuchsplätze finden. Sie werden ebenso durch Tritteinfluss anderer Weidetiere in nassem Untergrund oder witterungsbedingte Wechsel im Wasserregime durch Überflutung oder Austrocknen von Kleingewässern in ihrem Vorkommen gefördert. Die Koinzidenz aller dieser Einflüsse ermöglicht eine weite Verbreitung und hohe Abundanzen der andernorts teilweise extrem seltenen Arten. Dynamische Prozesse auf ausreichend großen Flächen mit ausgeprägter räumlicher und zeitlicher Diversität an Standorten können sogar das Wegfallen eines einzelnen Einflussfaktors (z.B. Schweinebeweidung) kompensieren und so das Vorkommen einer Art sicherstellen. Ein Beispiel hierfür ist die Hutweide Lonja (Abbildung 15), wo trotz seit Jahrzehnten fehlender Überflutung und Schweinebeweidung *Marsilea quadrifolia* in üppigen Beständen auftritt, weil die Weiderinder flache Gewässerränder intensiv betreten und hierdurch offene Flächen schaffen, die das Überleben dieser auf Störungen angewiesenen Art sicherstellen.



Abbildung 15: Die Hutweide Lonja ist durch einem kleinräumigen Wechsel trockener, feuchter und nasser Standorte geprägt.

Literatur

- BFN = BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands, Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 744 S., Bonn-Bad Godesberg
- BÜSCHENFELD, H. (1987): Naturnahe Save-Auwälder in Gefahr, Geografische Rundschau, Heft 6: 350 – 356
- ESER, U. (1991): Vegetationskundliche und pflanzenökologische Untersuchung einer Hutweide im Naturpark Lonjsko Polje, unveröff. Diplomarbeit der Fakultät f. Biologie d. Universität Tübingen, 125 S.
- GUGIĆ, G. (1994): Das Rettungsprogramm für das Turopoljer Schwein und seine Bedeutung für den Naturpark Lonjsko Polje (Kroatien), Stoćarstvo 48 (9-10): 321 - 326
- v. HIETZINGER, C. B. (1817): Statistik der Militärgrenze des österreichischen Kaisertums, 2. Teil, 467 S., Wien
- KONOLD, W. (1996): Die Veränderung einer Flußlandschaft. Das Beispiel obere Donau, in: KONOLD, W. [Hrsg.]: Naturlandschaft - Kulturlandschaft: 201 - 228, Landsberg
- LUICK, R. (1996): Extensive Rinderweiden, Naturschutz und Landschaftsplanung 28/2: 37–45
- MICKLICH, D., H.-D. MATTHES & H. MÖHRING (1996): Einfluß verschiedener Schweinerassen auf die natürliche Sukzession, in: MATTHES, H.D. & MÖHRING, H. [Hrsg.]: 2. Lenzer Gespräche: Landschaftspflege mit Nutztieren und nachhaltige Landbewirtschaftung: 101 – 107
- MÜLLER-STOLL, W. R., H. FREITAG & H.-D. KRAUSCH (1993): Der Wasserhaushalt des Oberspreewaldes und die potentielle natürliche Vegetation, Gleditschia 21/1: 77 – 97
- OVANIN, Z. (1995): Program razvoja i zastite parka prirode „Lonjsko Polje“ [*Programm zur Entwicklung und zum Schutz des Naturparks „Lonjsko Polje“*], unveröff. Manuskript, 10 S., Zagreb
- POTT, R. & J. HÜPPE (1994): Weidetiere im Naturschutz, LÖBF-Mitteilungen 3/1994: 10 - 16
- STOFFERS, A. L. & R. KNAPP (1962): Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Überflutungen auf verschiedene Rasengesellschaften, Ber. Dtsch. Bot. Ges. 75: 280 - 294
- VANICEK, F. (1875): Specialgeschichte der Militärgrenze aus Originalquellen und Quellenwerken geschöpft, 4 Bände: 588 S., 664 S., 472 S. und 601 S., Wien
- WATTENDORF, P. (1996): Ökologie und standortangepaßte Landnutzung einer Stromaue am Beispiel des Naturparks (Park prirode) Lonjsko Polje im mittleren Savatal (Kroatien), Limnologische Berichte Donau, Band 1: 463 - 468, Göd/Vacratot
- WATTENDORF, P. (1999): Naturpark Lonjsko Polje, in: KONOLD, W., BÖCKER, R. & HAMPICKE, U. [Hrsg.]: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, XIV-1: 12 S., Landsberg
- WATTENDORF, P. (2001): Hutweiden im mittleren Savatal, Culterra 27, 293 S., Freiburg

Die „Kornblumenkultur“ als Konzept im Offenlandmanagement

Wendelin Wichtmann & Ulrich Hampicke

1 Einleitung

Die Bewirtschaftung leichter Sandböden muss überdacht werden. In Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg werden diese Böden, die Ackerzahlen unter 23 aufweisen, vorzugsweise mit Winterroggen bestellt oder mit Fruchtfolgen, die v.a. Roggen beinhalten. Die Erträge reichen nicht aus, um die Kosten zu decken. Diese Standorte werden heute nur wegen der EU-Flächenprämien weitergenutzt. Würden jene ersatzlos gestrichen, wäre mittelfristig mit der Aufgabe der Bewirtschaftung ganzer Landstriche oder Aufforstung großer Flächen zu rechnen.

Mit dem Konzept der „Kornblumenkultur“ sollen keine Hinweise zum Anbau von Kornblumen gegeben werden. Vielmehr wird der Begriff hier als Metapher für eine standortgerechte Bewirtschaftung leichter Sandstandorte mit standorttypischer Phytodiversität als Möglichkeit der Erhaltung von offenen Kulturlandschaften verwendet.

2 Rahmenbedingungen

Die Leistungen aus der Bewirtschaftung von Ackerstandorten setzen sich gegenwärtig aus den für das Erntegut erzielten Erlösen und den öffentlichen Direktzahlungen (Flächenprämien) zusammen (Abbildung 1, I). Künftig werden Direktzahlungen von der Produktion noch stärker entkoppelt, d.h. die Flächenprämien fallen weg und werden durch direkte, flächenunabhängige Einkommensübertragungen ersetzt. Diese richten sich nach den für einen Betrieb zu einem bestimmten Stichtag festgestellten bisherigen Direktzahlungen. Die Gesamthöhe der Zahlungen der EU ist auf einen festen Wert eingefroren (voraussichtlich: Stand 2000). Sie werden durch die vorgesehenen Beiträge zur Modulation jährlich um einige Prozent gekürzt (ab 2003 zunächst 2%). Die dabei eingesparten Mittel werden in gleicher Höhe in der „Einsparungsregion“ im Rahmen von Agrarumweltprogrammen ausgezahlt, wenn vom jeweiligen Bundesland kofinanziert wird (normalerweise 25%, in besonders benachteiligten Gebieten, so genannten Ziel-1-Gebieten, wahrscheinlich 15%).

Als Weg zu einer langfristigen Offenhaltung wird die Fortführung der ackerbaulichen Nutzung bei modifizierten Zielen gesehen, und zwar einer inputreduzierten Wirtschaftsweise mit der Betonung ökologischer Leistungen.

Nur über Erlöse aus den Kornserträgen können die Kosten der Bewirtschaftung leichter Ackerstandorte nicht gedeckt werden. Werden aber bei Reduktion des Faktoreneinsatzes zusätzliche Leistungen erbracht, zum Beispiel attraktiv blühende Äcker, Grundwasserneubildung in ausreichender Qualität und Quantität, kann eine Kostendeckung durch Honorierung dieser Leistungen erreicht werden (Abbildung 1).

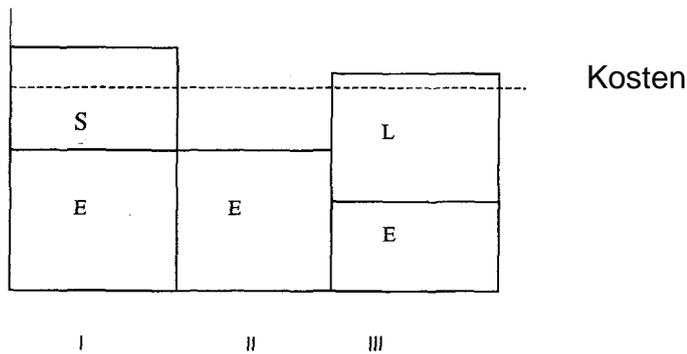


Abbildung 1: Ersatz von Subventionen durch Honorierung ökologischer Leistungen (HAMPICKE 2000)

I = gegenwärtige Situation, Summe aus Erlösen (E) und Subventionen (S, Flächenprämien) übersteigt die Kosten

II = ohne Direktzahlungen (Flächenprämien)

III = Kostendeckung wird erreicht bei Ausgleich für immaterielle Leistungen (L) als Kuppelprodukte bei geringerer Intensität bei reduzierten Produktmengen- und Erlösen

3 Gründe für die langfristige Offenhaltung von leichten Sandstandorten

Zahlreiche Gründe sprechen dafür, auf den leichten Standorten eine Ressourcen schonende und nachhaltige Landwirtschaft fortzuführen, anstatt sie aufzuforsten oder der Sukzession zu überlassen:

- Aufforstungen sind gesamtwirtschaftlich unrentabel
- Die Möglichkeit auf Wiederaufnahme intensiverer Nutzung bleibt erhalten
- Stoffsenkenfunktion für Nährstoffeinträge und organische Reststoffe
- Höhere Grundwasserneubildung als Kiefernforste
- Erhalt standortsspezifischer Artenvielfalt
- Hohe Erholungseignung der traditionellen Kulturlandschaft
- Regionale Produktionskreisläufe bleiben möglich.

Mit dem im Folgenden beschriebenen „Ackerprojekt“ werden einzelne der oben genannten Gründe überprüft.

4 Das Projekt: Erhaltung von offenen Ackerlandschaften auf ertragsschwachen Standorten durch Extensive Bodennutzung (EASE)

Seit Juni 2000 fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Projekt „Erhaltung von offenen Ackerlandschaften auf ertragsschwachen Standorten durch Extensive Bodennutzung“ mit vier Jahren Laufzeit. Das interdisziplinäre Projekt wird vom Lehrstuhl für Landschaftsökonomie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald geleitet (<http://www.uni-greifswald.de/~ease/>).

Möglichkeiten inputreduzierten Ackerbaus sollen aufgezeigt werden und auf immaterielle Leistungen, die mit dieser Bewirtschaftung verbunden sind, soll aufmerksam gemacht werden. Dazu wurden pflanzenbauliche Feldversuche eingerichtet, werden betriebswirtschaftliche Analysen vorgenommen und Untersuchungen zur Biodiversität extensiv genutzter Äcker

durchgeführt. Unter extensiver Bewirtschaftung wird der vollständige Verzicht auf Einsatz von Herbiziden und Insektiziden, der weitestgehende Verzicht auf Fungizide (Ausnahme: Phytophthora-Behandlung der Kartoffel) sowie die Reduktion von Düngung und Bodenbearbeitung verstanden. Eine Abgrenzung zum ökologischen Landbau ist vor allem in der reduzierten Intensität und Häufigkeit der Eingriffe und dem nicht vollständigen Verzicht auf Mineraldünger zu sehen.

Befragungen bei Landwirten sollen die Akzeptanz und den erforderlichen Förderbedarf extensiven Wirtschaftens feststellen. Über eine Zahlungsbereitschaftsanalyse wird die Wertschätzung für die Landschaft bei Urlaubern vor Ort und bei einem repräsentativen Querschnitt der Bewohner Berlins ermittelt.

Beteiligt sind das Botanische und das Zoologische Institut der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, das Institut für umweltgerechten Pflanzenbau der Universität Rostock und DUENE e.V. in Greifswald. Praxispartner, auf deren Flächen Versuche durchgeführt werden, sind das Gut Netzeband unweit von Greifswald und die Landhöfe Kargow GmbH bei Waren/Müritz.

Neben begleitenden Untersuchungen auf verschiedenen landwirtschaftlichen Betrieben werden auf Gut Netzeband am Standort Kühlenhagen Feldversuche mit zwei unterschiedlichen Fruchtfolgen jeweils auf Parzellen von etwa einem Hektar Größe durchgeführt. Parallel dazu wird auf drei benachbarten Flächen Dauerroggenanbau verschiedener Intensität untersucht.

5 Ausgewählte Ergebnisse

5.1 Vegetationsökologische Untersuchungen

Die vegetationsökologischen Untersuchungen (LITTERSKI et al. 2003) auf den Versuchsflächen auf Gut Netzeband zeigen bereits nach zwei Jahren, dass sich die Vegetation der Varianten deutlich unterscheidet. Die extensiv bewirtschafteten Flächen zeigen eine höhere Phytodiversität, Unterschiede bei Artenzahlen und Deckung. Zudem gibt es auch deutliche Unterschiede in der Stetigkeit bei verschiedenen Nutzungsvarianten, so ist beispielsweise die Stetigkeit von *Arabidopsis thaliana* (Ackerschmalwand) sowohl 2001 als auch 2002 in den extensiv bewirtschafteten Varianten deutlich höher als in der integriert bewirtschafteten Fläche (Tabelle 1).

Die Düngung hat einen höheren Deckungsgrad der Segetalpflanzen und geringere Evenness-Werte zur Folge. Durch höhere Deckung wird die Konkurrenz von Roggen und Segetalpflanzen untereinander erhöht und damit werden konkurrenzschwache Arten benachteiligt. Im zweiten Jahr ist der Anteil typischer Sandarten noch relativ gering, Änderungen in der Stetigkeit sind aber bereits deutlich erkennbar (Tabelle 1).

Tabelle 1: Stetigkeit ausgewählter Arten (in Prozent) in den Jahren 2001 und 2002 (LITTERSKI et al. 2003)

	extensiv (I) ⁴ 2001	intensiv (III) 2001	extensiv (I) 2002	extensiv (II) 2002	intensiv (III) 2002
Anzahl Vegetationsaufnahmen	14	6	10	10	10
Abnahme:					
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	36	83	10	10	90
Zunahme:					
<i>Myosotis stricta</i>	29	0	70	10	0
<i>Papaver argemone</i>	21	0	90	50	10
keine Änderung:					
<i>Arabidopsis thaliana</i>	100	17	100	100	20

⁴ I = extensiv, ohne Düngung und ohne Pflanzenschutzmittel; II= extensiv, geringe Düngung (61 kg N/a, 48 kg P/a, 72 kg K/a), kein Pflanzenschutz; III = intensiv, Düngung nach erwartetem Entzug und konventionell übliche Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

5.2 Ökonomische Untersuchungen

Die bisher gewonnenen Ergebnisse der Deckungsbeitrags- und Vollkostenrechnung zum Roggenanbau auf den Versuchsflächen verschiedener Intensität beruhen auf zwei Erntejahren und sollen an dieser Stelle noch nicht vorgestellt werden.

Tabelle 2: Deckungsbeiträge und Vollkosten bei Roggenanbau (Populationssorte) in Brandenburg (Quelle: LFL 2001) und Niedersachsen (RÖTSCHKE 2002)

Landbaugebiet	Ackerzahl	Anteil der Ackerfläche in BB (%)	Niedersachsen	Brandenburg		
			Soltau-Fallingb., Rotenburg/W	III ⁵	IV	V
				29 bis 35	23 bis 28	< 23
			36,4	27,1	6,9	
Leistungen:						
Ertrag	dt/ha		50	46	37	23
Erlös (€/dt)	€/ha		(9,08) 454	(9,52) 438	(9,52) 352	(9,52) 219
Proportionale Kosten						
- Saatgut			25	25	25	25
- Dünger			163	79	65	42
- Pflanzenschutz	€/ha		111	62	34	24
- Maschinen			150	93	81	71
- Trocknung				32	26	16
- Zinsanspruch			12	7	6	5
- Gesamt			461	298	237	183
Deckungsbeitrag			-7	140	115	36
Arbeitskosten	€/ha		118	39	36	33
Fix- und Gemeinkosten			160	179	153	129
Vollkosten	€/ha		739	516	426	345
	€/dt		15	11,2	11,5	15
Leistung abzgl. Vollk.	€/ha		-285	-78	-74	-126
Flächenprämie	€/ha		311	285	285	285
Saldo	€/ha		26	207	211	159

Sie zeigen ähnliche Größenordnungen wie die Richtwerte für die Betriebsplanung, gültig für das Land Brandenburg (LFL 2001, Tab. 2) bzw. die Richtwertdeckungsbeiträge für Nieder-

5 III = Roggen-Kartoffel-Böden; bedingt Gersten- und Raps-fähig, vorherrschende Bodenart IS, SI, S; IV = Roggenböden; Kartoffel- und z.T. Mais-fähig, vorherrschende Bodenart S, IS; V = Grenzstandorte der landwirtschaftlichen Nutzung, für Roggen (Lupine, Seradella) geeignet, vorherrschende Bodenart S

sachsen (RÖTSCHKE 2002). Diese lassen sich prinzipiell auf viele andere ertragsschwache Standorte in ganz Norddeutschland übertragen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Erlöse je Dezitonne Roggen für das Erntejahr 2002 etwa in Mecklenburg-Vorpommern deutlich niedriger anzusetzen sind. Außerdem würde bei inputreduzierter Wirtschaftsweise eher Futter- als Brotqualität produziert. Damit würden sich erheblich schlechtere Gesamtergebnisse ergeben.

Die Kosten pro Dezitonne Getreide liegen bei allen drei Landbaugebieten deutlich über dem erzielten Erlös. Daher ist der Landwirt auf eine finanzielle Förderung seiner Aktivitäten angewiesen. Ohne die Fortsetzung der Direktzahlungen oder einen entsprechenden Ersatz, z.B. durch die Honorierung ökologischer Leistungen, würde die Bewirtschaftung mittelfristig eingestellt. Die Fixkosten werden nicht gedeckt und Investitionen können nicht getätigt werden. Die Bewirtschaftung der etwas besseren Standorte (Tabelle 2, Landbaugebiete III/IV) könnte noch eine Zeit lang beibehalten werden, solange keine größeren Ersatzbeschaffungen für Maschinen oder Gebäude anfallen. In ertragsschwachen Landbaugebieten ist die Roggen-erzeugung mit Vollkosten (ohne Flächennutzungskosten) von etwa 15 EUR/dt international nicht wettbewerbsfähig. Ginge es nur nach diesem Gesichtspunkt, so wäre die Erzeugung sofort einzustellen.

5.3 Untersuchungen zur Grundwasserneubildung

Die Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von der Landnutzung und damit auch des Wasserabflusses aus einem Einzugsgebiet ist bekannt. Auch für Sandböden Nordostdeutschland können hier große Unterschiede angenommen werden (WICHTMANN 2002). Eine modellmäßige Betrachtung zeigt die Auswirkungen einer Landnutzungsänderung von ackerbaulich genutzten Sandböden mit niedriger Feldkapazität zu Wald auf den Landschaftswasserhaushalt auf. Dazu wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Geologische Wissenschaften der Uni Greifswald (Hydrogeologie, Dr. T. Meyer, A. Dasow) am Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V. (Institut für Landschaftswasserhaushalt, Dr. R. Dannowski) mit den dort zur Verfügung gestellten Daten das Wasserhaushaltsmodell ABIMO verwendet (GLUGLA & FÜRTIG 1997).

Als Beispielsgebiet wurde das Einzugsgebiet von Ücker und Randow gewählt, die ins Oderhaff entwässern. Es wurde der Frage nachgegangen, wie sich Grundwasserneubildung bzw. Gebietsabfluss verändern, wenn ackerbaulich genutzte Sandböden mit einer nutzbaren Feldkapazität kleiner als 14 mm/dm durch Anpflanzung oder Sukzession in Kiefernwald umgewandelt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich für konkrete Flächen Änderungen bei der Grundwasserneubildung von bis zu 180 mm pro Jahr ergeben. Werden diese Änderungen auf das gesamte Einzugsgebiet (176 km²) bezogen, das nur zu einem kleinen Teil ackerbaulich genutzt wird, macht die Änderung der Grundwasserneubildung nur 6 mm pro Jahr aus (von vorher 121 auf 115 mm). Ein Vergleich verschiedener Simulationsmodelle zur Analyse stärker ackerbaulich geprägter Einzugsgebiete soll die Untersuchungen zur Auswirkungen der Nutzungsumwandlung auf den Wasserhaushalt abrunden.

5.4 Befragungen zur Zahlungsbereitschaft

Zwei unterschiedliche Befragungen geben Auskunft über die Zahlungsbereitschaft der Bevölkerung für extensiv bewirtschaftete Bewirtschaftung von Äckern. So wurden einhundertfünfzig Besucher der Landschaft im Sommer 2002 auf Groß-Zicker, Südost-Rügen, befragt

(Diplomarbeit K. Karkow, Lehrstuhl Landschaftsökonomie Uni Greifswald). Sie sollten sich dazu äußern, inwieweit sie gewillt sind, mit einem finanziellen Beitrag naturschutzgerechten Ackerbau zu unterstützen. 63% der Befragten waren dazu bereit (Mittelwert aller Befragten: 44,45 €/a, Mittelwert der „Zahler“: 70,93 €/a). In Berlin wurde in fünfhundert Haushalten nachgefragt, ob man naturschutzgerechten Ackerbau mitfinanzieren möchte. Eine erste Auswertung der Ergebnisse dieser Befragung zeigt ein umgekehrtes Verhältnis von Zahlern zu Nichtzahlern im Vergleich zur Geländebefragung (Zahler: 31 %, Nicht-Zahler: 69 %, Zahlungsbereitschaft: Mittelwert 18,99 €/a, nur Zahler: Mittelwert: 70,93 €/a; S. Gronemann, Lehrstuhl Landschaftsökonomie am Botanischen Institut Uni Greifswald). Weitere Auswertungen werden mit Spannung erwartet.

6 Diskussion und Zusammenfassung

Eine Änderung der Bewirtschaftungsintensität bewirkt bereits nach zwei Jahren eine positive Änderung der Ackerbegleitflora. Das würde bedeuten, dass ggf. auch zielorientierte Förderprogramme zu erwünschten Ergebnissen führen können. Wie die Ergebnisse aus den Feldversuchen zeigen, ist diese Änderung mit einem deutlichen Rückgang des Ertragsniveaus verbunden.

Für volkswirtschaftliche Überschlagsrechnungen kann davon ausgegangen werden, dass bei Erträgen zwischen 30 und 40 dt/ha eine Vollkostenunterdeckung im Bereich von 75 €/ha zu beobachten ist, die sich bei den unterstellten Produktionsverfahren auf circa 125 €/ha an ganz schwachen Standorten erhöht (Beispiel Brandenburg). Werden mehr Betriebsmittel eingesetzt, können im Beispiel von Niedersachsen bei deutlich günstigeren klimatischen Bedingungen nur geringfügig höhere Erträge erzielt werden. Die schon von WERNER & DABBERT (1993) vorgelegten Berechnungen klar bestätigt, wonach eine ersatzlose Streichung der Flächenprämie zur sofortigen Einstellung der Bewirtschaftung bei vielen landwirtschaftlichen Betrieben in Brandenburg führen würde.

Tabelle 3: Kosten und Markterlöse in Landnutzungssystemen mit hohem Naturschutzwert in Deutschland in Euro pro Hektar und Jahr (Daten verschiedener Autoren zitiert bei HAMPICKE 1999).

Landnutzungssystem	A	B	C
Gesamtkosten	934	609	965
Verkaufserlöse	397	334	409
Saldo	-536	-276	-556

A: Herdenschafhaltung auf Kalkmagerrasen, Schwäbische Alb

B: Mutterkuhherde, ganzjähriger Weidegang, Thüringer Wald

C: Heuwerbung auf feuchten Bergwiesen, Thüringer Wald

Vergleicht man den in dem Beispiel für Brandenburg aufgeführten Kostenunterdeckungen (bei Einbeziehung der aktuell schlechteren Erlöse für Roggen ergeben sich 195 €/ha) mit anderen Methoden der Offenhaltung von Flächen, die aus Naturschutzsicht interessant sind, kann das Verfahren durchaus mit diesen konkurrieren.

Eine Kiefernauaufforstung, wie sie bereits in Schleswig-Holstein flächendeckend auf den sandigen Grenzertragsböden erfolgte (MLR S.-H. 1999), für die vergleichsweise kein besonderer Naturschutzwert anzunehmen ist, sind Annuitäten bei Zinssätzen von 3% (jährliche Kosten) von über 200 Euro pro Hektar und Jahr anzusetzen (HAMPICKE 2003).

Nach derzeitigem Stand der Diskussion der Agrarförderung gibt es für die Förderung der Aufrechterhaltung der Bewirtschaftung von leichten Sandstandorten zwei Optionen:

- Verbindung der Auszahlung von Direktzahlungen von der EU mit Auflagen (Cross Compliance)
- Zahlungen im Rahmen von Agrar-Umweltprogrammen (Finanzierung zum Beispiel über Modulation)

Die Zahlungen erfolgen zwar eher ziel- als ergebnisorientiert. Die Einhaltung von im Rahmen von Audits getroffenen Festlegungen kann aber zum Beispiel über die Kontrolle vorgeschriebener Aufzeichnungen des Betriebsleiters festgestellt werden.

Einige Fragen sind sicherlich noch nicht hinreichend zu beantworten, zum Beispiel:

Wie kann eine Auszahlung für ökologische Leistungen, die sich direkt auf eine konkrete Fläche bezieht, vorgenommen werden, wenn nicht mehr die Flächen, sondern der Betrieb als Ganzes gefördert wird? Wie kann ab 2006 mit dem Ende der ersten Phase Agenda 2000 und den damit zu erwartenden weiteren einschneidenden Veränderungen in der EU-Agrarförderung die Weiternutzung der sandigen Ackerstandorte gesichert werden? Wie wirkt sich der Beitritt neuer landwirtschaftlich geprägter Mitgliedsländer in die EU und die sich damit verbundenen Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft auf die langfristige Nutzung der dort vorhandenen sandigen Ackerflächen aus?

Literatur

- GLUGLA, G. & G. FÜRTIG (1997): Berechnung langjähriger Mittelwerte des Wasserhaushalts für den Lockergesteinsbereich, Dokumentation zur Anwendung des Rechenprogramms ABIMO, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Außenstelle Berlin, 19 S.
- HAMPICKE, U. (1999): Conservation in Germany`s Agrarian Countryside and the World Economy, in: A.K. Dragun & C. Tisdell [Eds.]: Sustainable Agriculture and Environment, Globalisation and the Impact of Trade Liberalisation, Cheltenham, UK Northampton, M.A, USA (Elgar): 135 – 152
- HAMPICKE, U. (2000): Forschungsantrag zum Projekt „Erhaltung von offenen Ackerlandschaften auf ertragsschwachen Standorten durch extensive Bodennutzung“, Manuskript, Greifswald
- HAMPICKE, U. (2003): Die Kosten der Offenhaltung von Landschaften, Hohenheimer Umwelttag 2001, im Druck
- LFL (Landesanstalt für Landwirtschaft des Landes Brandenburg) (2001): Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg, 3. überarbeitete Auflage, 134 S.
- LITTERSKI, B., U. HAMPICKE, W. WICHTMANN & J. HOLZHAUSEN (2003): Extensive Landnutzung auf ertragsschwachen Sandstandorten, in Vorbereitung
- MLR S.-H. (Ministerium für ländliche Räume, Landwirtschaft, Ernährung und Tourismus des Landes Schleswig-Holstein) (1999): Agrarreport Schleswig-Holstein 1999, MLR-Druck Kiel, 149 S.
- RÖTSCHKE, U. [Hrsg.] (2002): Richtwertdeckungsbeiträge 2002 der Landwirtschaftskammer Hannover. LWK Hannover, Fachlicher Informations-Dienst, FID Redaktion, 88 S.
- WERNER, A. & S. DABBERT [Hrsg.] (1993): Bewertung von Standortpotentialen im ländlichen Raum des Landes Brandenburg. Band 1: Ergebnisse und Grundlagen, Band 2: Anhang, ZALF-Berichte 4/1 und 4/2, Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung Müncheberg
- WICHTMANN, W. (2002): Nutzung leichter Böden und Grundwasserneubildung, Wasser & Boden, eingereicht

Truppenübungsplatz Senne

Landschaftsentwicklung, Kulturlandschaftspflege und Entwicklungsperspektive

Ulrich Harteisen

Zusammenfassung

Mit dem Begriff „Desertum Sennae“ bezeichnete man noch im 17. Jh. die Sennelandschaft. Dieser Begriff unterstreicht das Bild eines wüsten und leeren Raumes. Die Senne – ein siedlungsfeindlicher und menschenleerer Raum – so die Situation bis in das 17. Jh. hinein. Erst mit der Neugründung der Dörfer Haustenbeck (1659) und Augustdorf (1775) änderte sich das Landschaftsbild der Oberen Senne grundlegend. Menschen wurden in der Senne angesiedelt und gestalteten in den folgenden Jahrhunderten eine bäuerliche Kulturlandschaft. Neben weiten Heideflächen prägten Ackerkulturen die Landschaft der Gemarkungen Haustenbeck und Augustdorf. Man spricht in diesem Zusammenhang vom „Heidebauerntum“. Auf den Heideflächen wurden Plaggen gehauen, um mit diesen den Stall auszustreuen und dann den Plaggendung auf die Ackerflächen als Dünger auszubringen. Als Feldfrüchte werden im 18. und 19. Jh. bevorzugt Roggen-, Buchweizen und die Kartoffel auf den Sandböden der Senne angebaut. Seit den 1840er Jahren wurden im größeren Umfang dann auch Flächen mit der Kiefer aufgeforstet. Das „Heidebauerntum“ verlor in der Senne jedoch schon Ende des 19. Jh. mit der Gründung des Truppenübungsplatzes (1892) wieder an Bedeutung. Mit der Auflösung des Dorfes Haustenbeck im Jahr 1939 wurde diese Epoche dann endgültig beendet. Seit vielen Jahrzehnten wird die Senne nun als Truppenübungsplatz genutzt. Die Natur hat sich im Schatten der militärischen Nutzung in besonderer Qualität entwickeln können. Glasklare und sehr naturnahe Bachläufe, faszinierende Heide- und Moorlandschaft sowie weite Kiefernwälder prägen heute den Landschaftsraum der Senne – auch ein Ergebnis der wechselvollen Geschichte dieser Landschaft. Die Senne gilt heute als ein herausragender Biotopkomplex in Nordrhein-Westfalen und wird von der Föderation der Natur- und Nationalparke Europas, Sektion Deutschland e.V. (FÖNAD 1997) als ein Landschaftsraum in Nordrhein-Westfalen eingestuft, der die Kriterien eines Nationalparks erfüllt. Im Jahr 1991 hat der Landtag von Nordrhein-Westfalen einen Beschluss zur Errichtung eines Nationalparks nach Beendigung der militärischen Nutzung gefasst. Die militärische Nutzung dauert allerdings bis heute an.

1 Die Senne – Lage im Raum

Im Südosten des Münsterlandes erstreckt sich vorgelagert dem Teutoburger Wald zwischen den Städten Paderborn und Bielefeld die Landschaft Senne. In der Bevölkerung wird der Begriff "Senne" häufig gleichgesetzt mit dem Areal des Truppenübungsplatzes Senne (ca. 11.500 ha), der jedoch nur den südöstlichen Teilbereich dieses Sandgebietes umfasst. Die Sennelandschaft weist insgesamt eine Flächengröße von ca. 25.000 ha auf.

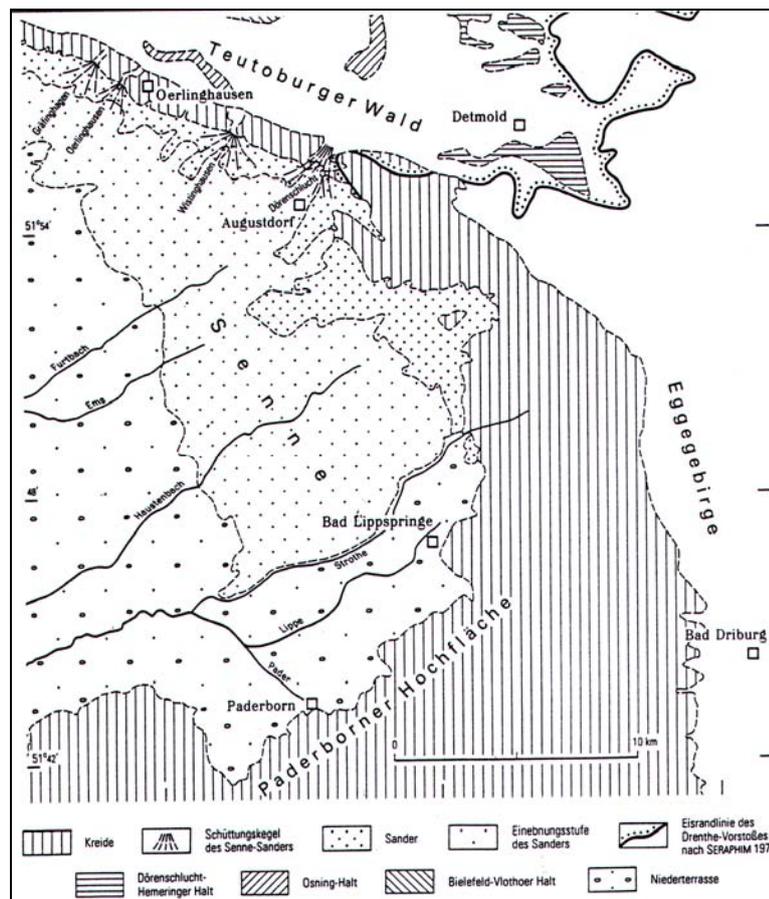


Abbildung 1: Geologische Übersicht der Senne und angrenzender Landschaftsräume (SKUPIN 1985)

Der eigentliche "Senne-Sander", der heute großflächig das Landschaftsbild der Oberen Senne prägt, besteht aus den sogenannten "Nachschüttensanden", die mit den Schmelzwässern des "Osning-Gletschers" über die Gebirgspforten des Teutoburger Waldes in das südwestliche Vorland geschüttet und in der Senne abgelagert wurden (SERAPHIM 1978b).

2 15.000 Jahre Landschafts- und Kulturgeschichte der Senne

Zeitenwandel – Landschaftswandel

Im Folgenden werden einige Zeitfenster der Kulturlandschaftsgeschichte geöffnet.

Zeitfenster 1: Nacheiszeitliche Waldentwicklung

Vor etwa 15.000 Jahren am Ende der Weichsel-Eiszeit herrschte in der Senne ein Tundrenklima. Die Landschaft präsentierte sich als eine baumlose Kältsteppe. Mit Beginn des Holozäns vor ungefähr 11.000 Jahren setzte die Wiederbewaldung Nordeuropas und somit auch der Senne ein. Zu Beginn des Holozäns stieg die Temperatur überaus rasch an. Es wurden Werte über den heutigen Temperaturen erreicht, was umfangreiche Pflanzenwanderungen auslöste (LANG 1994). In der Senne entwickelte sich an der Wende von der Jüngeren Dryas-Zeit (11.000-10000 BP) zum Präboreal (10.000-9000 BP) vermutlich ein lichter Birken-Kiefernwald. Im Verlauf des Boreals (9000-8000 BP), in dem das Klima wärmer und trockener wurde, wanderten thermisch anspruchsvollere Gehölze, so z.B. die Eiche und die Hasel, von Süden her nach Mitteleuropa ein. Im Atlantikum (8000-5000 BP), in dem ein warmes und trockenes Klima herrschte, breiteten sich in Mitteleuropa, so auch in der Senne sommergrüne Laubwaldgesellschaften aus, die sich vor allem aus Eiche, Ulme, Linde und Esche zusammensetzten (HOHENSCHWERT 1969). Um 3000 v. Chr. an der Wende vom Atlantikum zum Subboreal, begannen sich Schatthölzer auf Kosten der bisher dominierenden Lichthölzer durchzusetzen. Die Buche war im Norden bereits bis an den Harz vorgedrungen. Auf den kalkhaltigen Böden der Westhänge des Teutoburger Waldes gewann die Buche in der Folgezeit ebenfalls sehr schnell die Oberhand (POTT 1985).

Zeitfenster 2: Prähistorische Besiedlung der Senne

Älteste archäologische Funde liegen für die Senne aus dem Mesolithikum vor. In dieser Phase herrschten für den Menschen angenehme Temperaturen und es stand ausreichend tierische und pflanzliche Nahrung zur Verfügung. Die Wohnplätze wurden bevorzugt an warmen und trockenen Südhanglagen der Dünen sowie in der Nähe von Quellen und Wasserläufen angelegt. Ein mittelsteinzeitlicher Wohnplatz am Langelau bei Schlangen-Oesterholz wurde 1968 ausgegraben (HOHENSCHWERT 1969). Der Beginn des Neolithikums (5500 - 3700 BP) ist durch erste bäuerliche Kulturen mit Dauersiedlungen gekennzeichnet. Am Fuße des Teutoburger Waldes - in der Übergangszone vom Sennesander zum Gebirge - wurden vermutlich erste kleine, gartenähnliche Beete angelegt und die Wildformen unserer Getreide angebaut. Mehrere jungsteinzeitliche Gerätefundstücke belegen den technischen Fortschritt. Der Kult und das Brauchtum der Totenbestattung gewannen mit der Anlage fester Wohnplätze an Bedeutung. In der Senne wurden erste Grabhügel im Spätneolithikum angelegt. HOHENSCHWERT weist darauf hin, dass die Grabhügel der Senne aus Mangel an großen Steinen, wie sie etwa in Norddeutschland und in den Mittelgebirgen zum Bau der Hünengräber verwandt wurden, aus Plaggen- und Grassoden aufgeschichtet worden sind. Insgesamt konnten im Bereich der Senne 200 jungneolithische und bronzezeitliche Grabhügel nachgewiesen werden (HOHENSCHWERT 1979).

Der ursprüngliche Wald der Oberen Senne war vermutlich bereits zu dieser frühen Zeit durch Beweidung erheblich gelichtet und in Teilräumen auch schon vollständig gerodet worden. Die trockene Sandheide konnte sich sowohl in den lichten Wäldern als auch in den Offenlandbereichen, die nicht direkt der Ackerkultur dienten, ausdehnen. Die Aussagen zur prähistorischen Besiedlung und Landnutzung der Senne beruhen auf wenigen Funden und können räumlich und zeitlich nicht exakt gefasst werden. Zumindest für diesen frühen Zeitraum besteht für den Bereich der Siedlungsforschung und der Landschaftsarchäologie ein erhebliches Forschungsdefizit, weshalb es nicht möglich ist, die ur- und frühgeschichtliche Kulturlandschaft der Senne topographisch exakt zu rekonstruieren.

Zeitfenster 3: Von der vorchristlichen Eisenzeit bis zum späten Mittelalter

In den Jahrhunderten vor Chr. verschlechterte sich das Klima - es wurde feuchter und kälter -, was erhebliche Auswirkungen auf die Siedlungstätigkeit des Menschen hatte. Nach der Zeitenwende haben die römischen Militäroperationen den Senneraum berührt. Römische Münzfunde, die beim Finkenkrug/Oesterholz nachgewiesen wurden, belegen den Durchzug der römischen Truppen durch die südöstliche Sennerandzone während des ersten bis vierten Jahrhunderts nach Christus (HOHENSCHWERT 1969). Die ursprünglichen Standortbedingungen in der Trockenen Senne waren bereits zur Zeit Christi Geburt nachhaltig durch spezifische Wald- und Landnutzungsformen verändert worden. Erste erhebliche Standortveränderungen können vermutlich auf die Siedlungstätigkeit in der Bronzezeit zurückgeführt werden. In der Folge von Waldzerstörung und Ackerbau bildeten sich Deflations- und Dünengebiete. Diese Sandflächen, die vielerorts vermutlich durch eine weitgehend vollständige Vernichtung des Humusprofils charakterisiert waren, sind in Zeiten der Siedlungsdepression nur sehr langsam wiederbewaldet. Zunächst bildeten sich vermutlich größere Heideflächen aus.

Für den Landschaftsraum der Oberen Senne wird folgende Hypothese formuliert:

Aufgrund der frühen Siedlungstätigkeit des Menschen mit der beschriebenen erheblichen Einflussnahme auf Boden und Vegetation, die vor allem zu Lasten der Buche geht, konnte sich ein Buchen-Eichen-Wald in der Trockenen Senne bis zur Zeitenwende aber auch danach als „Klimaxgesellschaft“ nicht ausbilden. Eiche, Birke und die Kiefer prägen in den ersten Jahrhunderten nach Chr. die Wälder der Senne, wogegen die Buche nur schwach vertreten war. Im Zuge der Wiederbewaldung aufgegebenen Kulturlflächen der Trockenen Senne kommt der Kiefer eine Hauptrolle zu, da sie geringe Ansprüche an die Nährstoff- und Wasserversorgung ihrer Standorte stellt. Kiefern-Anflugwälder haben sich vermutlich zur Zeit der Völkerwanderung in der Senne ausgedehnt.

Ausgehend von der sächsischen Besiedlung (ab 600 n. Chr.) bis zur Gründung des Dorfes Haustenbeck im Jahr 1659 bestimmen folgende Prozesse und Landnutzungsformen die Kulturlandschafts-genese der Oberen Senne (HARTEISEN 2000):

- Eine Besiedlung der Oberen Senne mit entsprechender Dorfstruktur fehlte.
- Ausgedehnte Heideflächen dienten der allgemeinen Hude. Hier ließen die umliegenden Meiereien ihre Schafe und Rinder weiden. Daneben zogen die Gemeindeherden von Lippspringe und Schlangen mit ihren Schafherden in die südliche Senne. Genaue Hudegrenzen existierten noch nicht.
- Die abgelegenen Gebiete der "Oberen Senne" wurden von den Landesherren von Lippe für die Pferdezucht (Sennegestüt Lopshorn) genutzt.

- Die Heideflächen dienten der Bienenweide. Die Imkerei war ein wichtiges Standbein der Landwirtschaft der herrschaftlichen Höfe.
- Eine flächig ausgedehnte Teichwirtschaft, die von den landesherrlichen Gütern im Auftrag der Grundherren sowie von der Gemeinde Lippspringe betrieben wurde, bestimmte das Landschaftsbild in Teilbereichen der südlichen Senne
- Die Heideflächen im Umfeld der großen Höfe und Meiereien wurden gemäht und abgeplaggt.

Als Fazit dieser Nutzungsansprüche kann festgehalten werden:

- Zerstörung der Restwäldungen durch Brandrodung und Beweidung durch die Senner Pferde und Schafe
- Ausdehnung der *Calluna*-Heiden: Die Heideflächen der Senne dienten schon im Mittelalter als Entnahmeraum (Weide, Plaggenhau). Die planmäßige und regelmäßige Bodentransferwirtschaft, die bis zum Ende des 19. Jahrhundert für die Landwirtschaft der Senne prägend war, wird bereits durch die herrschaftlichen Güter des Hochmittelalters eingeleitet.
- Eine flächige Wiederbewaldung der Sanderflächen der zentralen und südlichen Oberen Senne kann aufgrund der o.a. Nutzungsstrukturen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Lediglich die Ausbildung von Kiefern-Birken-Anflugwäldern auf zeitweise nicht genutzten Flächen ist wahrscheinlich.

Zeitfenster 4: Landesherrliche Erschließungs- und Siedlungsphase seit dem 17. Jahrhundert

Eine erste anschauliche Beschreibung der Sennelandschaft liefert Bischof Freiherr von Fürstenberg in seiner im Jahr 1669 verfassten "Monumenta Paderbornensia ex Historia Francica Saxonica" (v. Fürstenberg 1669, Übersetzung MICUS 1844). Hier taucht der Begriff "Desertum Sennae" auf, der das Bild eines leeren und wüsten Raumes deutlich unterstreicht.

In diesem herausragenden Geschichtswerk wird jedoch auch auf die einsetzende Kultivierung und landwirtschaftliche Nutzung der Senne verwiesen (MICUS 1844):

... Die Sende-Wüste, ehemals Sinedi genannt

Der durch Tamariskengesträuche du wanderst und öde Strecke der Sende, o geh, Wand'rer nur sicher des Weges. ...

Zwar entbehret die Heerd und der Hirt erwünschter Beschattung, ...

Aber es beut erquickenden Trank hier Bienen und Heerden ...

Siehest du nicht, wie jetzt auch bauet die Wüste der Landwirth, kundig, zu lockern den Grund, sei er auch rauh, mit dem Pflug?

Unverdrossenen Mühe besiegt so alles; doch alles ist für den Bauer dahin, wenn er der Lässigkeit fröhnt. ...

Neben den Landnutzungen Viehweide und Bienenweide, die hier konkret für den Senneraum angeführt werden, wird auf die Kultivierungsbestrebungen der Landesherren hingewiesen, durch die seit der Mitte des 17. Jahrhunderts die Sennelandschaft umgestaltet wird. Das erste Siedlungsunternehmen, welches von den Landesherren von Lippe betrieben wurde, betraf den östlichen Bereich der "Oberen Senne". Die Siedlung Haustenbeck wurde hier 1659 planmäßig angelegt (SPRENGER 1939).



Abbildung 2: Siedlung Haustenbeck in der Senne (Foto: SPRENGER, 1937, Privatarchiv Göbel)

Siedlungsgeographisch gesehen fallen das 17. und das 18. Jahrhundert mit den Perioden des frühneuzeitlichen und absolutistisch gelenkten Landesausbaus zusammen. Im Vergleich zu vormittelalterlichen und mittelalterlichen Siedlungsphasen (und Wüstungsperioden) ist diesen jüngeren Siedlungsperioden bisher in historisch-geographischen Arbeiten relativ wenig Beachtung geschenkt worden. Die Besiedlung der Lippischen Senne geht auf die Initiative von Hermann Adolf Graf und Edler Herr zu Lippe zurück (WINAND 1830). Ausschlaggebend für die Siedlungsgründung kurz nach dem 30-jährigen Krieg (1618-1648) waren wohl folgende Gründe:

- Manifestation der lippischen Gebietsansprüche an der Senne
- Grenzabsicherung gegen Westen zum Fürstbistum Paderborn
- Zolleinnahmen an der Grenze
- Sicherung und Förderung des Durchgangsverkehrs durch die Lippische Senne

Das sogenannte „alte westfälische Heidebauerntum“ hält im 17. Jahrhundert Einzug in die Obere Senne und bleibt für die nächsten 280 Jahre für die Kulturlandschaftsgenese bestimmend.

Der lippische Generalsuperintendent Ewald beschreibt die Stimmung, die er während einer Durchquerung der Senne empfand, 1797 wie folgt (zit. nach WEHRMANN 1990):

...und kamen wir in eine der ödesten Sandheiden, die es auf der bebaueten Erde geben mag. Sage mir Niemand, dass das Klima wenig Einfluß auf den Geist habe. Wir empfanden den Einfluß dieser öden Gegend, ehe eine Viertelstunde verging. Wir sprachen immer weniger, gähneten, sahen nach dem Ende der Heide, und unser ganzes Gespräch beschränkte sich auf den oft wiederholten, und abermals wiederholten Wunsch, heraus zu sein....



Abbildung 3: Die Senne. Ölgemälde von Ludwig Menke aus dem Jahr 1865 (Original im Lippischen Landesmuseum Detmold)

Der beschriebene Landschaftsraum der Senne ließ kein schnelles Wachstum der neu gegründeten Siedlungen zu. Eine erste Volkszählung im Dorf Haustenbeck – 110 Jahre nach Siedlungsgründung - ergab die Einwohnerzahl von 216 (Sprenger 1939). Erst mit der Aufhebung der Leibeigenschaft und den Gemeinheitsteilungen, die in Lippe in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts erfolgten, veränderten sich die wirtschaftliche und soziale Situation des Bauernstandes auch in der Senne nachhaltig. Die Gemeinheitsteilung erfolgte in der lippischen Senne endgültig um 1845 (Sprenger 1939). Ziel war es, die genossenschaftlichen Bindungen aufzuheben und die Grundstücke, die gemeinschaftlichen Nutzungsrechten unterlagen, zu teilen und neu zuzuordnen sowie die zerstreut liegenden Eigentumsflächen zusammenzulegen. Die Gemeinheitsteilung hat den Weg zum Einzug neuer Produktionsmethoden in der Land- und Forstwirtschaft geebnet. Als wesentliche Folgen der Gemeinheitsteilung sind zu nennen:

- die Ausweitung der Ackerflächen
- die Aufforstung des „Ödlandes“ mit der Kiefer
- die Anlage eines neuen Wegenetzes

Die Umwandlung der alten westfälischen Heidelandschaft in eine intensiver ackerbau- und forstwirtschaftlich genutzte Landschaft war somit eingeleitet.

Zeitfenster 5: Das 20. Jahrhundert

In den 1920er und 1930er Jahren prägten folgende Innovationsprozesse in der Landwirtschaft die Entwicklung der Sennelandschaft (OELSCHLÄGEL 1992):

- Ödlandkultivierungen mit dem Dampfpflug
- Bodenverbesserung durch Vermergelungsverfahren
- Einsatz von Mineraldünger

Neben einer erheblichen Zunahme des Anteils der Ackerflächen vollzieht sich bereits somit in den 1920er und 1930er Jahren der Prozess der Abkoppelung des Ackerbaus von der Plaggenwirtschaft.

Der zweite wesentliche landschaftsprägende Prozess - die Aufforstung der Heideflächen mit der Kiefer – hat bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts seinen Anfang, genommen und erreicht in der ersten Hälfte des 20. Jh. seinen Höhepunkt.



Abbildung 4: Kiefernauaufforstung (Foto: MAASJOST, Anfang der 1930er Jahre)

Auch infolge des intensiven Plaggenhaus war es zu Beginn des 19. Jahrhunderts in der Oberen Senne zu Sandverwehungen großen Ausmaßes gekommen (PAVLICIC 1998). Der Sand verschüttete die Straßen des Dorfes und die Ackerflächen. Mit Hilfe der Kiefernanzpflanzungen versuchte man, die offenen Sanddünen und Flugsanddecken festzulegen. Bereits um 1813 - also vor der Gemeinheitsteilung - wurden erste private Kiefernanzpflanzungen in der Gemarkung Haustenbeck angelegt (Sprenger 1939). Aus dem Jahre 1848 liegt eine Flurkarte mit dem bezeichnenden Titel vor: "Flurkarte der in der Haustenbecker Senne gelegenen zur Nadelholzkultur bestimmten Sandwehen" (NWSTAD: D 73, TIT. 5, NR. 760).

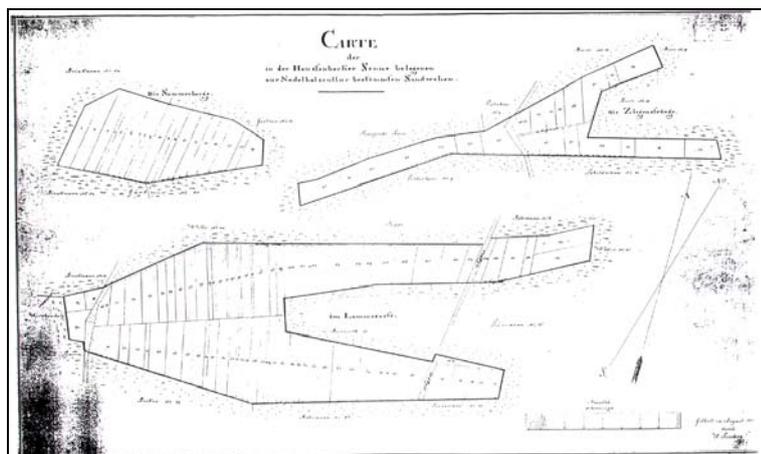


Abbildung 5: Flurkarte der in der Haustenbecker Senne zur Nadelholzkultur bestimmten Sandwehen (NWSTaD: D 73, Tit. 5, Nr. 760)

In den Jahren 1925 bis 1934 wurden in der Oberen Senne nochmals große Flächen mit der Kiefer aufgeforstet (OBERFINANZDIREKTION HANNOVER 1982).

Mit der Machtübernahme der Nationalsozialisten 1933 gewinnen die militärischen Nutzungsansprüche an die Senne zusehends an Bedeutung, was wiederum einschneidende Veränderungen für den Landschaftsraum der Senne mit sich brachte. Heeresvergrößerung und neue Waffentechnik machten zwingend eine Erweiterung des Truppenübungsplatzes Senne notwendig. Die Zeitspanne der 1930er und frühen 1940er ist gekennzeichnet durch eine intensive Ausbautätigkeit und eine großflächige Flächenerweiterung des Truppenübungsplatzes Senne. Diese militärisch dominierte Nutzungsphase gipfelte im Erlass vom 18. Oktober 1937, in dem das Oberkommando des Heeres beschließt, den Truppenübungsplatzes Senne um die Fläche von 6000 ha zu erweitern (GÖBEL 1992). Der massiven nationalsozialistischen Aufrüstungspolitik muss schließlich auch das Dorf Haustenbeck weichen. Die in den Jahren 1933 bis 1945 von den Nationalsozialisten durchgeführten technischen Ausbaumaßnahmen und durchgeführten Erweiterungen des Truppenübungsplatzes haben tiefgreifende Veränderungen der Kulturlandschaft Senne zur Folge. Die militärische Nutzung und Abschirmung großer Teilbereiche des Landschaftsraumes Senne (endgültig seit 1939) hat auf der anderen Seite die in den 1920er Jahren eingeleitete intensive und technisch aufwändige landwirtschaftliche Kultivierung der Oberen Senne vollständig gestoppt und somit dazu beigetragen, die historischen Kulturlandschafts-ökosysteme der Senne zu erhalten, gewissermaßen zu konservieren.

Fazit: Zu Beginn des 20. Jahrhunderts vollzog sich in der Oberen Senne eine rasanter Kulturlandschaftswandel. Das alte westfälische Heidebauerntum wurde in den 1920er und 1930er Jahren zunächst durch eine technisch innovative Land- und Forstwirtschaft abgelöst. Die militärische Aufrüstung der Nationalsozialisten und die damit in Zusammenhang stehende Vergrößerung des Truppenübungsplatzes Senne stoppte diesen Prozess der technischen Inkultur, bedeutete gleichzeitig aber auch das endgültige Aus für die Siedlungen auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes Senne und damit das Ende einer 280 Jahre andauernden Phase einer durch das westfälische Heidebauerntum geprägten Kulturlandschaftsentstehung. Seit dem Jahr 1939 bestimmt nun die militärische Nutzung nahezu ausschließlich die Kulturlandschaftsentwicklung der Oberen Senne. Der gegenwärtige Landschaftscharakter der Oberen Senne ist auch Ausdruck für diesen Bruch in der Kulturlandschaftsentstehung. Das räumliche Nebeneinander von halbnatürlichen Kulturlandschaftsökosystemen, intensiv genutzten militärischen Flächen, Kiefernforsten und naturnahen Sukzessionswäldern ist eine Eigenart dieses Landschaftsraumes und deutet auf die vielfältigen Nutzungen hin, durch die dieser Raum in den zurückliegenden Zeitphasen gestaltet wurde.

3 Militärische Nutzung – Entwicklung des Truppenübungsplatzes Senne

Die Gründung des Truppenübungsplatzes Senne reicht in das Jahr 1890 zurück. Zu diesem Zeitpunkt begann das damalige preußische Kriegsministerium mit dem Ankauf von Grund und Boden zum Zwecke der Schaffung eines Truppenübungsplatzes in der Senne. Um Ostern 1892 war das teils auf lippischem, teils auf preußischem Gebiet liegende Gelände in einer Größe von etwa 5000 ha angekauft. Am 5. Juli 1892 rückten die ersten Truppen ein.

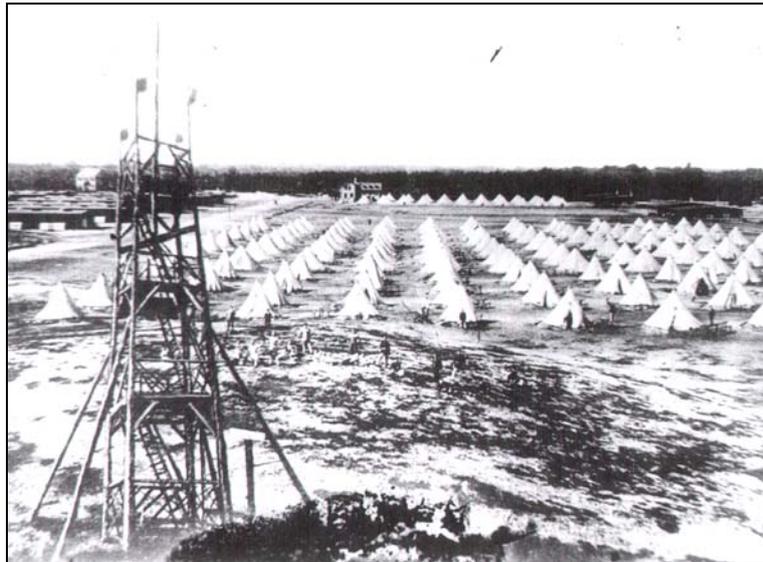


Abbildung 6: Erste Unterkünfte in Spitzzelten 1892 (aus PIESCZEK 1992)

Die Senne war zu diesem Zeitpunkt nahezu waldfrei, ausgedehnte Flugsand- und Heideflächen prägten die Sennelandschaft. Nach dem 1. Weltkrieg erfolgten in den Jahren 1929/30 und 1934 weitere Flächenankäufe. In den Jahren 1938 und 1939 wurden weitere 6000 ha Senneland von der Reichsregierung angekauft. Das Dorf Haustenbeck lag als Ganzes auf der Fläche des erweiterten Truppenübungsplatzes und musste bis 1939 vollständig geräumt werden. Im Gegensatz zu den Geländeankäufen von 1892 wurden nun also Gebiete, die relativ dicht besiedelt waren und einen hohen Prozentsatz an kultivierten Böden aufwiesen, angekauft (PIESCZEK 1992).

Heute umfasst der Truppenübungsplatz Senne eine Fläche von 11319,6314 ha.

Die Eigentumsverhältnisse gestalten sich folgendermaßen (mündl. Ausk. v. SELLE 1997):

Tabelle 1: Eigentumsverhältnisse auf dem Truppenübungsplatz Senne

Eigentümer	Flächengröße
Bundesrepublik Deutschland:	10702,2390 ha
Prinz zur Lippe:	576,7824 ha
Lippischer Landesverband:	40,6100 ha

Der Truppenübungsplatz Senne steht gegenwärtig unter britischer Kommandantur und wird vorwiegend als Infanterieübungsplatz genutzt.

Um eine geordnete militärische Nutzung zu gewährleisten, wurde auf Anordnung des Oberkommandos des Heeres vor der wesentlichen Erweiterung des Truppenübungsplatzes Senne in den Jahren 1938/39 der Herrichtungsplan erarbeitet (PIESCZEK 1992). Neben der Festsetzung der militärischen Nutzung sah der Herrichtungsplan auch Maßnahmen vor, die die zu erwartenden Schäden im Gelände möglichst einschränken bzw. verhindern sollten. So wurde u. a. festgesetzt, dass der Truppenübungsplatz Senne für große Panzerübungen nicht genutzt werden sollte. Begründet wurde diese Festsetzung mit der besonderen Landschaftsstruktur. Die für die militärische Nutzung verantwortlichen Planer waren sich einig, dass die vielen tief eingeschnittenen Erosionstäler in der Oberen Senne, die alle parallel in gleicher Richtung von Nordosten nach Südwesten verlaufen, die geforderte Entfaltungsmöglichkeit für übende Panzerverbände nicht zulassen. Dieser Tatsache und dass heute übende Kettenfahrzeuge vorwiegend auf dafür vorgesehenen Fahrspuren fahren, verdankt die gegenwärtige Sennelandschaft trotz intensiver militärischer Nutzung ihre relative Unversehrtheit.

3.1 Die Bedeutung der militärischen Nutzung für die gegenwärtige Ausprägung der Kulturlandschaft

Die nun in Teilbereichen des Truppenübungsplatzes Senne bereits seit über 100 Jahren andauernde militärische Flächennutzung hat maßgeblich dazu beigetragen, dass hier die komplette landschaftliche Ausstattung der alten Heidellandschaft Westfalens erhalten ist.

Im Einzelnen ist dieser Umstand auf folgende mit der militärischen Flächennutzung im Zusammenhang stehende Faktoren zurückzuführen:

- Die militärische Übungstätigkeit selbst stellt in einem gewissen Rahmen das erforderliche Flächenmanagement dar, insbesondere durch die Erzeugung von Flächenbränden und Bodenverwundungen.
- Der intensive militärische Übungsbetrieb konzentriert sich auf die ausgewiesenen Schießbahnen.
- Größere Flächen werden nur sporadisch vom Militär beansprucht und relativ Ressourcen schonend genutzt.
- Eine „moderne Landwirtschaft“ mit den bekannten Einflüssen auf die Ökosysteme findet auf dem Truppenübungsplatz Senne nicht statt.
- Flächenverbrauch durch menschliche Besiedlung ist auf dem Truppenübungsplatz Senne ausgeschlossen.
- Der Zutritt der Öffentlichkeit ist bis auf wenige Durchgangsstraßen verboten - dadurch werden Tier- und Pflanzenarten vor Beunruhigung, Nachstellen, Sammeln und Biotop vor Zerstörung wesentlich besser als im Umland geschützt.

Die Bedeutung des Truppenübungsplatzes Senne für den Naturschutz ist dementsprechend wie folgt begründet:

- Die halbnatürlichen Biotopkomplexe der alten westfälischen Heidellandschaft sind in dieser Flächenausdehnung nur noch hier erhalten.
- Prozessschutz (keine Nutzung) findet in Teilbereichen (u.a. in den Bachtälern) bereits seit einigen Jahrzehnten statt.
- Es herrscht eine ausgesprochen große Arten- und Biotopvielfalt vor.

- Es kommen ausgesprochen seltene, landes- und zum Teil auch bundesweit vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten vor, die hier einen letzten Rückzugsraum gefunden haben.

Die militärische Nutzung im Übungsbetrieb spielt bis heute eine zentrale Rolle für die Erhaltung der Lebensraumvielfalt. Der erhaltende und entwickelnde Effekt bestand und besteht darin, dass ein zu rasches Verbuschen und Wiederbewalden der Offenlandbiotope verhindert wird, offene Bodenstellen geschaffen oder erhalten werden, Bodenverdichtungen und -auflockerungen stattfinden, die Bodenoberfläche unregelmäßig verändert wird, ein vielfältiges Kleinrelief entsteht, gestörte Flächen sich unterschiedlich lange regenerieren können, Samen verteilt werden etc.

In den zurückliegenden Jahrzehnten wurden vom Militär oder auf Wunsch des Militärs jedoch auch Eingriffe in die Landschaft des Truppenübungsplatzes Senne vorgenommen, durch die der Landschaftshaushalt und das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigt worden sind.

Der Entwicklung und Erprobung neuer Waffensysteme musste sich die Landschaft unterordnen. Die landschaftliche Gestaltung eines Truppenübungsplatzes orientiert sich wesentlich an den Erfordernissen des militärischen Übungsbetriebes. Seit Bestehen des Truppenübungsplatzes wurden u. a. folgende schwerwiegende Eingriffe in Natur und Landschaft vorgenommen:

- Aufstau der Fließgewässer; Einbau von massiven und hohen Staumauern/-wällen in die Bachtäler
- Anlage von Grabensystemen zur flächigen Entwässerung der Heidemoore
- Ausbau der Schießbahnen (Ausstattung mit neuen baulichen Anlagen)
- Anlage von großflächigen Freizeiteinrichtungen in sensible Ökosysteme (Golfplatz)
- Flächige Ablagerung von Abfall und Munitionsaltlasten
- Rohstoffentnahme (Sandabgrabung, Plänerkalksteinbruch)

Dennoch gilt es festzuhalten, dass die militärische Nutzung, die auf dem Truppenübungsplatz Senne seit mehr als 100 Jahren dominiert, indirekt und auch direkt maßgeblich dazu beigetragen hat, die alte westfälische Heidelandschaft der Senne mit ihren Heiden, Sandmagerasen und Heidemooren als Relikt zu bewahren.

3.2 Forstwirtschaft und Jagd

Aus der bereits kurz nach dem 1. Weltkrieg eingerichteten Heeresoberförsterei Senne entstand 1939 das Heeresforstamt Senne, welches nach dem 2. Weltkrieg in das Bundesforstamt Senne umgewandelt wurde. Die Forstverwaltung ist somit neben der militärischen Kommandantur die älteste Dienststelle auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes Senne. Mit der Auflösung der Gemeinde Haustenbeck im Jahre 1939 unterlag auch dieses Areal dem Heeresforstamt Senne, dem vier Revierförstereien und zwei Forstwarden zugeordnet waren. Das Bundesforstamt Senne hat gegenwärtig fünf Revierförstereien. Das Amt muss sich im Rahmen der Waldbewirtschaftung an den Bedürfnissen der übenden Truppen orientieren, d. h. mit dazu beitragen, ein wirklichkeitsnahes Landschafts- und Waldbild zu erhalten und zu entwickeln.

Die moderne Forstwirtschaft, die in die Senne um 1840 mit den ersten Kiefernauflorungen Einzug hielt, hat das Landschaftsbild der Oberen Senne bis heute ganz wesentlich verändert. Im Herrichtungsplan, der auf Anordnung des Oberkommandos des Heeres in den Jahren

1938/39 vom Heeresforstamt Senne aufgestellt wurde, wurde u.a. festgesetzt, große Flächen Öd- und Heidelandes aufzuforsten. Damit wurde im großen Umfang 1940 begonnen. Die Aufforstungskampagne wurde zum Ende der 1940er und zum Beginn der 1950er Jahre fortgesetzt. In dieser Phase wurden etwa 2000 ha des Truppenübungsplatzes Senne vorwiegend mit *Pinus sylvestris* bepflanzt, auf den feuchten Standorten verwendete man *Alnus glutinosa*, *Populus canadensis* und *Pseudotsuga menziesii* (DELIUS 1992). Die großen Aufforstungen wurden zum Schutze gegen Sandverwehungen, zur Sicherung der Wassergewinnungsanlagen und als Schutz gegen Lärmbelästigung angelegt. Die Aufforstungen der Nachkriegszeit sollten zunächst die infolge der Direktoperationen der Besatzungsmacht kahlgeschlagenen Distrikte vor verheerenden Erosionsschäden bewahren (besonders an den Hanglagen des Teutoburger Waldes) und später die Belange der Wasserwirtschaft unterstützen (KEIMER 1981). So wurden in der Umgebung der Brunnen der Wasserwerke der Stadt Bielefeld und der Stadt Paderborn, die sich auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes befinden, ausgedehnte Schutzwaldungen angelegt.

Das heutige Waldbild und insbesondere die aktuelle Baumartenverteilung auf dem Truppenübungsplatz Senne ist somit wesentlich ein Ergebnis der Forstwirtschaft der letzten 200 Jahre. Mit einem Flächenanteil von 72,6% ist die Kiefer die Hauptbaumart an der Gesamt-Waldfläche des Truppenübungsplatzes Senne, gefolgt von der Buche mit 8,0%, der Fichte mit 7,4%, der Eiche mit 4,8% und den sonstigen Baumarten mit 7,2%-Anteil (mündl. Auskunft v. WALDHAUSEN 2002).

Betrachtet man heute die Kiefernwälder der Oberen Senne, so sollte man zwischen den

- monostrukturierten und gleichaltrigen Kiefernforsten und
- den relativ reich strukturierten Kiefern Sukzessionswäldern unterscheiden.

Neben einschichtigen und gleichaltrig aufgebauten Kiefernstangenholzbetänden und -dickungen fallen im Zentrum des Untersuchungsraumes strukturreiche Kiefernwälder auf. Diese Kiefernwälder mit einer inhomogenen Altersstruktur, die einen gewissen Anteil an Laubgehölzen (Birke, vereinzelt Eiche) aufweisen, sind das Ergebnis eines Sukzessionsprozesses. Die Altwaldbereiche „Eckelau“ und „Langelau“ wurden im Rahmen der planmäßigen Forstwirtschaft ebenfalls umgestaltet. Während die Flächen im „Langelau“ auch heute noch mit einem alten Buchenwald bestockt sind, prägen im „Eckelau“ Laubholz-Nadelholz-Mischwälder sowie in Randbereichen Kiefern- und Fichtenreinbestände das Waldbild.

In der Gegenwart bestimmen zunehmend folgende waldbauliche Grundsätze die Arbeit des Bundesforstamtes Senne (BMF 1995):

- Erhaltung und Entwicklung dauerhafter und ökologisch stabiler Wälder
- Erhalt und Entwicklung aller Leistungen und Schutzfunktionen des Waldes für Boden, Klima und Wasserhaushalt
- Erhalt und Entwicklung der Lebensraumfunktion des Waldes
- Schutz der natürlich ablaufenden Prozesse im Ökosystem Wald

Für den Truppenübungsplatz Senne bedeutet das (DELIUS 1992):

- Abkehr vom Kahlschlagbetrieb
- Aufbau ungleichaltriger Waldbestände durch Förderung der Naturverjüngung und einzelstammweisen Nutzung des Holzes

- Auflösung der großen einförmigen Kiefernforsten durch künstlichen Voranbau und Unterbau mit Laubhölzern

Diese Grundsätze einer ökologisch ausgerichteten Forstwirtschaft sollen in Zukunft auf allen Flächen des Bundesforstamtes Senne Anwendung finden. Die Auswahl standortgemäßer Baumarten steht im Mittelpunkt derzeitiger waldbaulicher Diskussionen. Der waldbauliche Umbau der Kiefernforste in Kiefern-Laubholz-Mischbestände wird aktuell bereits betrieben. Aufwendige Gatter sind notwendig, um die gepflanzten Laubhölzer (Buche und Eiche) vor dem Verbiss durch das Wild zu schützen. Der Wildbesatz und die damit verbundene jagdliche Bedeutung des Truppenübungsplatzes wird in diesem Zusammenhang in Zukunft ein wichtiges Thema bleiben. Die Entwicklung großflächiger naturnaher Wälder wird in absehbaren Zeiträumen nur dann gelingen, wenn der Wildbestand entsprechend reguliert wird.

Die Jagd hat in der Senne eine lange und bedeutende Tradition (POLLKLÄSENER 1961). Während in früheren Jahrhunderten die herrschaftlichen Jagdgesellschaften vom Jagdschloß Oesterholz oder Lopshorn in die Senne starteten, obliegt heute die Organisation der Jagd auf dem Truppenübungsplatz dem Bundesforstamt Senne. Die Erweiterung des Truppenübungsplatzes Senne im Jahre 1939 hat den Besiedlungsgang in der Oberen Senne abrupt abgebrochen, so dass diese Flächen dem Wild als Lebensraum wieder vollständig zur Verfügung standen. An den militärischen Betrieb scheinen sich Wildtierarten relativ schnell zu gewöhnen, das belegen auch vielfältige Beobachtungen von anderen Truppenübungsplätzen. Das Sennegebiet mit dem angrenzenden Lippischen Wald bietet daher eine ideale ökologische Einheit für Rotwild, Damwild, Schwarzwild und Rehwild. Während KEIMER (1980) noch ausführlich die biotopverbessernden Maßnahmen für das Wild darlegt und ausdrücklich die hervorragende Qualität der Senne als „Wildschutzgebiet“ hervorhebt, wird die Diskussion zur Jagd und zum Wildbestand auf dem Truppenübungsplatz von Seiten der Bundesforstverwaltung heute zumindest öffentlich nicht geführt. Die Anlage und Pflege von Wildäsungsflächen von Seiten des Bundesforstamtes Senne lassen jedoch den Rückschluss zu, dass auch heute der Jagd auf dem Truppenübungsplatz Senne noch eine besondere Bedeutung beigemessen wird.

Der Erfolg der waldbaulichen Konzepte wird wesentlich auch von der weiteren Strategie der Wildbestandsregulierung abhängig sein.

Nicht unerwähnt bleiben soll das Engagement der Bundesforstverwaltung im Naturschutz. Das Bundesforstamt Senne ist neben der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle des Bundesvermögensamtes die Dienststelle auf dem Truppenübungsplatz Senne, die seit Jahrzehnten durch die Revierbeamten kontinuierlich in der Fläche präsent ist und Aufgaben des Naturschutzes und der Landschaftspflege wahrnimmt. Seit dem Bestehen des vom Regierungspräsidenten Detmold initiierten Arbeitskreises „Naturschutz auf dem Truppenübungsplatz Senne“ ist auch das Bundesforstamt Senne hier vertreten. Die Umsetzung von Naturschutzziele im Wald obliegt dem Bundesforstamt Senne. In die aktuelle Forsteinrichtung sind die Ergebnisse einer flächendeckenden Biotopkartierung der Wald- und Offenlandbereiche eingeflossen (mündl. Auskunft v. WALDHAUSEN 2002). Die Integration der Ziele des Naturschutzes in das Forsteinrichtungswerk sind zu begrüßen, stellt sie doch ein wichtiges Instrument für die zukünftige Landschaftsentwicklung des Truppenübungsplatzes dar. In vielen Fragen des speziellen Arten- und Biotopschutzes sowie der Landschaftspflege bleibt jedoch auch in Zukunft eine fachliche Diskussion über die Grenzen der eigenen Verwaltung hinaus notwendig.

Es bleibt festzuhalten, dass der Landschaftscharakter der um 1892 noch nahezu waldfreien "Oberen Senne" in 100 Jahren moderner und planmäßiger Forstwirtschaft ganz erheblich verändert wurde (vgl. HARTEISEN 2000).

3.3 Die landwirtschaftliche Geländebetreuung des Truppenübungsplatzes Senne

Während des 2. Weltkrieges und bis in die Mitte der 1950er Jahre hinein wurden Randbereiche des Truppenübungsplatzes zunächst weiterhin landwirtschaftlich genutzt. Einer Aufzeichnung ist zu entnehmen, dass im Jahre 1942 von dem damals 10.777 ha großen Truppenübungsplatz insgesamt immerhin noch 1.205 ha von 4 Groß- und 193 Kleinpächtern ackerbaulich genutzt wurden. Neben Roggen wurden vor allem Kartoffeln und auf ca. 50 ha Buchweizen angebaut. Die Erträge des Roggenanbaus lagen bei 10 bis 12 dt/ha und spiegeln im Vergleich zu den dreimal höheren Erntemengen heute die geringe Bewirtschaftungsintensität wider (OELSCHLÄGEL 1992). Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel kamen während der Kriegszeit kaum zur Anwendung. Die britische Platzkommandantur unterstützte daher zunächst das Konzept einer gelenkten landwirtschaftlichen Nutzung des Truppenübungsplatzes Senne.

Mit der Aufstellung der Bundeswehr in der Mitte der 1950er Jahre und einer Fortentwicklung der Waffentechnik erhöhte sich jedoch der Flächenbedarf der übenden Truppen, so dass nach und nach eine Totalsperrung des Truppenübungsplatzes für zivile Nutzungen notwendig wurde. Die Aufgabe der landwirtschaftlichen Geländebetreuung übernahm im Jahre 1959 eine Geländebetreuungsgruppe der Bundesvermögensverwaltung.

Die Aufgaben dieser landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle können wie folgt charakterisiert werden:

- Erhaltung eines „wirklichkeitsnahen“ Landschaftsbildes
- Erosionsschutz durch Gras- und Heideansaat auf intensiv bebauten Flächen
- Mahd der Infanterie-Schießbahnen
- Anlage von Brandschutzschneisen

Alle landschaftsgestaltenden und -erhaltenden Maßnahmen dienten im Wesentlichen dem Zweck, den Militärs eine realistische Übungssituation zu gewährleisten.

Bereits Ende der 1970er Jahre gewannen Aspekte der Landschaftspflege im Aufgabenspektrum der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle zunehmend an Bedeutung. Die ausgedehnten Sandmagerrasenflächen im Zentrum der Gemarkung Haustenbeck wurden regelmäßig gemäht, um den offenen Landschaftscharakter zu bewahren. Zu dieser Zeit standen noch nicht die Aspekte des Arten- und Biotopschutzes im Vordergrund der Landschaftspflegemaßnahmen, vielmehr diente die Landschaftspflege der Bewahrung eines von den Militärs als wirklichkeitsnah eingestuften Landschaftsbildes. Dennoch ist es auch diesen frühen landschaftspflegerischen Maßnahmen der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle des Bundesvermögensamtes zu verdanken, dass die Sandmagerrasenflächen in der Oberen Senne vor einer sukzessiven Wiederbewaldung geschützt wurden, wodurch das typische Artenspektrum hier bewahrt wurde (OELSCHLÄGEL 1992).

Mit der Gründung des Arbeitskreises „Naturschutz auf dem Truppenübungsplatz Senne“ im Jahre 1984 durch den Regierungspräsidenten Detmold gewann die großflächige Landschaftspflege zusehends an Bedeutung. Die Landwirtschaftliche Betreuungsstelle war von

Beginn an in diesem Arbeitskreis vertreten und arbeitet seitdem mit erheblichem Personal- und Maschineneinsatz im Aufgabenfeld „Naturschutz und Landschaftspflege“. Heute stellen die Landschaftspflegemaßnahmen einen Schwerpunkt der Arbeiten der Geländebetreuungsstelle dar.

Die Bedeutung des Truppenübungsplatzes als Refugium für bedrohte Pflanzen- und Tierarten ist nicht zuletzt durch die von SERAPHIM (1978a, 1980, 1981) herausgegebenen Beiträge zur Ökologie der Senne wissenschaftlich belegt und in Fachkreisen unumstritten.

3.4 Die Kulturlandschaftspflege

Im Jahre 1984 entstand auf Initiative des Regierungspräsidenten Detmold die "Arbeitsgruppe Naturschutz auf dem TÜP Senne" (GALONSKE 1993). Beteiligt sind gegenwärtig Vertreter der Bundesvermögensverwaltung, der Bundesforstverwaltung, der Bezirksregierung Detmold, der Britischen Rheinarmee und der Bundeswehr sowie Mitarbeiter der Biologischen Station Paderborner Land. Die Station wurde seitens der Bezirksregierung Detmold im Jahre 1994 offiziell mit der Naturschutzarbeit auf dem Truppenübungsplatz beauftragt. Der Trägerverein der Station, die Arbeitsgruppe für Landschaftspflege und Artenschutz (ALA), organisiert und koordiniert bereits seit 1984 die praktischen Naturschutz- und Landschaftspflegearbeiten auf dem Truppenübungsplatz Senne. Diese Arbeiten werden von einem ehrenamtlichen Expertenstab begleitet, der die naturwissenschaftlichen Fachbereiche Geowissenschaften, Limnologie, Geobotanik, Mykologie, Ornithologie, Herpetologie, Entomologie und Naturschutz und Landschaftspflege abdeckt. Diese Arbeitsgruppe erfasst kontinuierlich das Artenspektrum der besonders wertvollen Biotopkomplexe und überprüft begleitend zu Landschaftspflegemaßnahmen die Entwicklung der Biozönosen. Neben autökologischen traten in den letzten Jahren zunehmend synökologische Fragestellungen in den Vordergrund der Betrachtung.

Spezielle Biotopflegemaßnahmen werden von Seiten des ehrenamtlichen Naturschutzes in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle des Bundesvermögensamtes, dem Bundesforstamt, der Britischen Rheinarmee und der Bundeswehr seit 1984 in den Sandginster-Heiden, den Feuchtheiden und den Heidemooren des Truppenübungsplatzes Senne durchgeführt. Grundlagendaten, die für eine erfolgreiche zeitliche und räumliche Koordinierung des Biotopmanagements in einer Heidelandschaft notwendig sind, wurden von HARTEISEN (1990) in den Jahren 1988-1990 im Rahmen einer Heidebiotopkartierung (2900 ha) erhoben. Neben der Heidelandschaft werden ausgewählte Bachtalabschnitte nach einem Bachtalpflegekonzept (HARTEISEN 1993) von der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle des Bundesvermögensamtes in Zusammenarbeit mit der Biologischen Station Paderborner Land/ALA gepflegt und entwickelt. Ziel ist es, in ausgewählten Bachtalabschnitten den Wiesencharakter der Feucht- und Nasswiesen, deren Entstehung auf die historische Flößwiesenwirtschaft zurückgeführt werden kann, in der derzeitigen Ausprägung langfristig zu sichern.

Auf dem Truppenübungsplatz Senne sammelt man nun seit fast 20 Jahren Erfahrungen in der praktischen Landschaftspflege.

Folgende Grundsätze genießen allgemeine Anerkennung:

- Die Pflegemaßnahmen werden auf der gesamten Fläche innerhalb eines Lebensraumes in einem zeitlichen, räumlichen und methodischen Wechsel durchgeführt. Einzelne Teilbereiche werden bei jedem Pflegeeinsatz ausgespart, von diesen aus können die gepflegten Flächen wieder besiedelt werden.

- Die Pflegemaßnahmen orientieren sich an den ökosystem-spezifischen und kulturhistorischen Besonderheiten des Raumes und sollen diese fördern.
- Die Pflegemaßnahmen werden fachlich begründet und ihr Erfolg wird durch wissenschaftliche Begleituntersuchungen dokumentiert (Effizienzkontrollen).

3.4.1 Die Pflege und Entwicklung der Heidelandschaft

Das wesentliche Ziel der Heidepflege besteht darin, den natürlichen Prozess der Alterung der Heide durch Maßnahmen, die an den früheren Bewirtschaftungsmethoden orientiert sind, zu unterbrechen und die generative und vegetative Verjüngung von *Calluna vulgaris* zu sichern. Die Art der Pflege richtet sich in erster Linie nach dem Grad der Degeneration des Heidekrautes, aber auch nach anderen landschaftsökologischen Aspekten, wie z. B. dem Relief, der Bodenfeuchte, etc.

Folgende Landschaftspflegemaßnahmen werden praktiziert:

- Beweidung mit Heidschnucken,
- maschinelle Mahd und
- maschinelle und manuelle Entfernung des Gehölzaufwuchses.

Bevor einzelne gestaltende Pflegemaßnahmen beschrieben werden, soll auf den „Faktor Feuer“ eingegangen werden, der auf dem Truppenübungsplatz Senne für die Erhaltung der Offenlandschaft eine sehr wichtige Rolle spielte und spielt. Die Flächenbrände der Senne werden jedoch nicht speziell zur Heidepflege entzündet, sondern sind das Resultat militärischer Schießübungen.

3.4.1.1 Der Faktor Feuer

Feuer hat schon, bevor die anthropogenen Einwirkungen auf die Landschaft begannen, zur Entwicklung weiter, offener Flächen beigetragen (GOLDAMMER et al. 1997). In den nordwestdeutschen Heidegebieten war der Faktor Feuer zur Erhaltung der Heideökosysteme immer schon von Bedeutung. "Heidebrennen" wurde dort angewandt, um eine Verjüngung der Heidevegetation herbeizuführen und die Verbuschung der Heide zu verhindern (LÜTKEPOHL & STUBBE 1997). Das Abbrennen der Heide besitzt allerdings vor allem in Großbritannien, insbesondere in Schottland, infolge alter Traditionen einen hohen Stellenwert im Heidemanagement (GIMINGHAM 1972). HÜPPE et al. (1989) stellen eine erstaunliche Korrelation von Holzkohlepartikeln zu Siedlungsanzeiger-Pollenspektren in den Pollenprofilen von Furlbach und Rahmkebach in der Oberen Senne fest. Es scheint so, dass auch in der Oberen Senne im Mittelalter und der frühen Neuzeit *Calluna*-Flächen und Wald-Sukzessionsflächen gezielt gebrannt worden sind, bevor sie in Kultur genommen wurden.

Es ist heute unbestritten, dass die großen zusammenhängenden Heideflächen der Senne sich nur infolge der militärischen Schießübungen und der dabei aufflackernden Flächenbrände über die Jahrzehnte hinweg regenerieren konnten. Dass der Heidebrand eine wirkungsvolle Regenerierungsmaßnahme der Besenheide darstellt, kann auch heute noch auf dem Truppenübungsplatz Senne beobachtet werden. Auf ehemaligen Brandflächen stellt sich insbesondere in warm-trockenen Jahren schnell eine prächtig blühende *Calluna*-Heide wieder ein. Als ein wesentliches Merkmal des Brandes ist die Zunahme der Trieb- und Blütenbildung in den ersten Jahren nach der Brandlegung zu nennen. Ein Grund hierfür ist sicherlich die Mobilisierung von Nährstoffen infolge des Brandes.



Abbildung 7: Vegetationsentwicklung in einer *Calluna*-Heide der Senne im zweiten Jahr nach einem Brand (Foto: HARTEISEN 1992)

In der Senne kann beobachtet werden, dass die Entwicklung der Heidevegetation nach einem Brand sehr unterschiedlich verläuft. Neben der Intensität der Brände spielt die Vegetationszusammensetzung und deren Dynamik vor dem Brand sowie das im Boden lagernde Samenpotential, aber auch die Zusammensetzung der oberen Bodenschicht eine wichtige Rolle für den Sukzessionsablauf. Der kontrollierte Brand scheint als Mittel der Landschaftspflege in Heidelandschaften durchaus akzeptabel zu sein. REYNDERS (1987) hält das zeitige Frühjahr als Zeitpunkt für Brände für geeignet, da die in der Asche gelösten Nährstoffe im Frühjahr, mit beginnendem Wachstum der Pflanzen, aufgenommen werden können. Ein Pflegebrand von Sandheiden im Herbst bzw. Winter, wie ihn WOIKE & ZIMMERMANN (1982) empfehlen, würde, aufgrund der dann mehrere Monate fehlenden Vegetationsdecke, die Gefahr größerer Nährstoffverluste mit sich bringen, was eine beeinträchtigte Heideregeneration zur Folge haben könnte. Aus ökologischer Sicht ist ein Heideökosystem dann besonders wertvoll, wenn es sich mosaikartig aus verschiedenen alten Beständen zusammensetzt, deshalb sollte das gezielte Heidebrennen Flächengrößen von 2 ha nicht überschreiten. Durch ein kontrolliertes, kleinflächiges Abbrennen einer nicht zu alten Heide kann die Zahl der ökologischen Nischen und damit die Artenzahl erhöht werden. Die entomologisch ausgerichteten Untersuchungen von RETZLAFF & ROBRECHT (1991) kommen für die Senne zu dem Ergebnis, dass anspruchsvolle bzw. gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Arten verschiedener Insektenordnungen in den ersten Jahren nach einem Flächenbrand völlig fehlen und die Brandflächen von Insekten und Spinnen auch nach einigen Jahren nur sehr zögernd wieder besiedelt werden. In einigen Bereichen des Truppenübungsplatzes Senne, in denen immer wieder großflächige Brände durch Schießübungen entstehen, wird die Heideregeneration durch das dominante Auftreten des Pfeifengrases, der Drahtschmiele und verschiedener Straußgräser („Vergrasen der Heide“) deutlich verzögert. Insbesondere auf den feuchteren Standorten entwickeln sich nach einem Brand zunächst Fluren verdichteter Pfeifengrasshorste. Diese Sukzessionsstadien sind vor allem in feucht-kühlen Jahren zunächst relativ stabil, was eine Besiedlung dieses Lebensraumes mit stenöken Insektenarten der trockenen Sandheiden über viele Jahre (> 10 Jahre) ausschließt. Nach den Erkenntnissen von RETZLAFF & ROBRECHT (1991) werden großflächige ehemalige Brandflächen von den gefährdeten und bedrohten Heidearten unter den Schmetterlingen und den Heuschrecken auch dann noch

nicht wieder besiedelt, wenn die Vegetationsstruktur ihren Ansprüchen wieder nahezu optimal entspricht.

Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse lehnt die "Arbeitsgruppe Naturschutz auf dem Truppenübungsplatz Senne" Brennen als gezielte Pflegemaßnahme ab. Da auf einem Truppenübungsplatz aufgrund der Blindgängergefahr ein kontrolliertes Brennen nahezu unmöglich ist, scheidet dieser Pflegefaktor als geplante Maßnahme auch aus Sicherheitsgründen aus. In Kauf nehmen muss der Naturschutz auch weiterhin die Flächenbrände, die durch Schießübungen und Selbstentzündung entstehen. Eine optimierte vom Militär getragene Brandbekämpfung sollte dafür Sorge tragen, dass die Brände auf kleine Areale beschränkt bleiben.

3.4.1.2 Beweidung der Trockenen Sandheide mit Schafen

Die Kulturlandschaft der Senne ist maßgeblich durch die Plaggenwirtschaft und die Schafhaltung der Sennesiedler früherer Jahrhunderte gestaltet worden (vgl. HARTEISEN 2000). Aufgrund der Bedeutung der offenen Heidelandschaft für den Arten- und Biotopschutz besann sich die Arbeitsgruppe Landschaftspflege und Artenschutz e. V. (ALA) auf die Haltung der Grauen Gehörnten Heidschnucke. Seit Jahrhunderten ist die Graue Gehörnte Heidschnucke bereits in Nordwestdeutschland heimisch. Ihre bevorzugten Weideflächen sind durch leichte, nährstoffarme Sandböden gekennzeichnet, auf denen über große Flächen hinweg Zwergstrauchheiden wachsen.



Abbildung 8: Extensive Beweidung der Calluna-Heiden des Truppenübungsplatzes Senne mit der Grauen gehörnten Heidschnucke (Foto: WOLF, S. 1992)

Der Truppenübungsplatz wird beweidet in Absprache mit der britischen Platzkommandantur, die hinsichtlich der Nutzung des Platzes verwaltendes Organ ist, der Bundesvermögensverwaltung, die den Eigentümer des Truppenübungsplatzes vertritt und dem Bundesforstamt Senne. Die Schafhaltung erfolgt in Form einer standortgebundenen Hüttehaltung, die durch eine Schafmeisterei mit einem Winterstall gekennzeichnet ist. Der im landschaftstypischen Baustil gehaltene Winterstall befindet sich in unmittelbarer Nähe des Truppenübungsplatzes Senne, so dass die Huteflächen schnell und gefahrlos erreicht werden können.

Die Auswirkungen der Beweidung auf die Pflanzen- und Tierwelt der Heidelandschaft der Senne sind in erster Linie durch Verbiss und Tritt charakterisiert. Die Schäfermeisterin (mündl. Mitt. REGIER 1995) stellte dem Verfasser freundlicherweise eigene Aufzeichnungen zur Verfügung, mit deren Hilfe einige Aspekte der Heidepflege durch Schafbeweidung erörtert werden sollen. Die Zielsetzung der Schafbeweidung des Truppenübungsplatzes Senne ist wie folgt zu charakterisieren. Angestrebt wird

- eine Verjüngung der Besenheide,
- ein Zurückdrängen der Vergrasung und
- ein Zurückdrängen der aufkommenden Gehölze.

Die Heidschnucken und auch die Ziegen sollen durch ihr selektives Verbissverhalten bei einer entsprechenden Beweidungsintensität langfristig eine deutliche Verschiebung der Zusammensetzung des Pflanzenbestandes bewirken. Die Tiere bevorzugen im Jahresverlauf unterschiedliche Futterpflanzen. Während im Frühjahr und Frühsommer (bis in den Juli hinein) das Pfeifengras und hier vor allem die Fruchtstände bevorzugt werden, findet im August und September der stärkste Verbiss von *Calluna vulgaris* statt, wobei keine Bevorzugung irgendwelcher Altersstadien beobachtet werden konnte. In den letzten Jahren konnte jeweils im September (kein Schießbetrieb) eine Fläche beweidet werden, auf der sich die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) durch Stockausschlag stark ausgebreitet hat. Die frischen Stockausschläge werden sehr stark verbissen, so dass die Späte Traubenkirsche zu diesem Zeitpunkt die Hauptfutterpflanze darstellt. Die Späte Traubenkirsche regeneriert sich im Laufe des Jahres jedoch wieder. Im Oktober, November und Dezember ist ein starker Kiefernverbiss zu beobachten, der bei entsprechendem Beweidungsdruck bis zur erwünschten Totbeweidung von Kiefernaufwuchs führen kann. Die Ziegen verbeißen zu jeder Jahreszeit mit Vorliebe Laubgehölze (Birke, Späte Traubenkirsche). Ihr stark ausgeprägter Neugier- und Abwechslungsfraß bedingt allerdings auch, dass besonders auffällige Pflanzen, darunter auch gefährdete, gezielt gefressen werden. Die Beweidungsintensität sollte sich dem Vergrasungs- und Verbuschungszustand der jeweiligen Pflegeparzelle anpassen, um das konkrete Pflegeziel zu erreichen.

Während der Verbiss eine auslesende Wirkung auf die Vegetationszusammensetzung hat, beeinflusst der Tritt eher unspezifisch die gesamte Fläche. Trittschäden sind eine Folge der Überweidung. Bei einer sehr intensiven Beweidung werden zunächst die trittempfindlichen, krautigen Pflanzen zurückgedrängt, aber selbst die Besenheide wird bei sehr intensiver Beweidung geschädigt, so dass offene Sandflächen entstehen können (WOIKE & ZIMMERMANN 1988). Eine Überbeweidung der großflächigen, offenen Heidelandschaft der Senne ist bei einer Herdenstärke von 400 Mutterschafen mit entsprechendem Nachwuchs nicht zu befürchten. Ganz anders sieht es jedoch bei der Beweidung von mit *Calluna*-Heide bestandenen Binnendünenkomplexen aus. Diese Extremstandorte (hinsichtlich Wasserhaushalt, Mikrorelief und Mikroklima) bieten einer Vielzahl hoch spezialisierter Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum. Eine kurzfristige Beweidung bei einer sehr aufgelockerten Herdenführung erscheint nur im ersten Junidrittel und im zweiten Julidrittel möglich. In der übrigen Zeit ist der negative Einfluss auf die Tierwelt, insbesondere auf die Vogelwelt und die Entomofauna, sehr groß. RETZLAFF et al. (1989) weisen darauf hin, dass die Gelege von Bodenbrütern und die Raupen vom Aussterben bedrohter Schmetterlinge bei einer längerfristigen, intensiven Beweidung vernichtet würden. Im Bereich der Binnendünen können die Ziele des Arten- und Biotopschutzes nur durch eine Kombination der extensiven Beweidung mit der maschinellen Mahd und dem manuellen Entfernen von Gehölzen erreicht werden. Neben dem Tritt wirkt sich auch die Kotanreicherung und der Verbiss auf die Tierwelt der beweideten Flächen aus.

Auf beweideten Flächen finden z. B. Dungspezialisten, wie Dungkäfer, Stutzkäfer und Kurzdeckenflügler, sowie zahlreiche Fliegenarten optimale Lebensbedingungen vor, aber auch Pflanzensaftsauger, die, wie etwa die Zikaden, an frisch austreibende Triebe gebunden sind, werden durch die Schafbeweidung begünstigt. Ein Problem der Beweidung kann die Nährstoffanreicherung extrem nährstoffarmer Standorte durch den Schafkot darstellen. In der Umgebung von Tränken sowie am nächtlichen Pferchplatz werden erhebliche Kotmengen angereichert. In Pferchen mit einer üblichen Schafdichte von einem Schaf pro $1 \text{ m}^2 - 1,4 \text{ m}^2$ gibt es bei einer Herdengröße von 1000 - 1200 Schafen auf diese Weise ein Stickstoffeintrag von 25 - 30 kg je Pferchnacht (WOIKE & ZIMMERMANN 1988). Durch eine solch intensive Düngung wird sich die Vegetationszusammensetzung auf den nährstoffarmen Flächen wesentlich verändern und der Naturschutzwert weitgehend verloren gehen. Die Pferchplätze müssen daher unbedingt im Randbereich, noch besser außerhalb der schutzwürdigen Flächen angelegt werden. Dieses ist auf dem Truppenübungsplatz Senne getan worden. Die Steuerung der Beweidungsintensität, die ja ganz wesentlich von der Dauer der Beweidung und von der Herdengröße sowie auch von der Größe der zu beweidenden Pflegeparzelle abhängt, ist auf dem Truppenübungsplatz Senne nur sehr bedingt möglich. Die Auswahl der Huteflächen im Jahresverlauf ist von der militärischen Nutzung (Schießbetrieb) der unterschiedlichen Areale des Truppenübungsplatzes abhängig und kann sich nicht optimal nach den Standorten richten, an denen die jahreszeitlich bevorzugten Futterpflanzen wachsen. Auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes Senne können die Heidschnucken daher nicht optimal im Sinne der Landschaftspflege eingesetzt werden. Der Militärbetrieb lässt in einigen Bereichen nur eine unzureichende oder jahreszeitlich zu späte Beweidung zu, außerdem können größere abgesperrte Bereiche aus Sicherheitsgründen überhaupt nicht beweidet werden.

Dennoch bildet die Heidschnuckenschäferei langfristig einen wichtigen Stützpfeiler im Rahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Die in der Schäferei erzeugten Produkte, wie Lammfleisch, Ziegenlammfleisch, Heidschnuckensalami etc., werden direkt in der Region vermarktet. Wirtschaftlich trägt sich die vorwiegend landschaftspflegerisch ausgerichtete Heidschnuckenschäferei jedoch nicht selbst. Sie wird im Wesentlichen durch Landes- und Kreiszuschüsse sowie Spenden finanziert (mündl. Mitt. REGIER 1995).

3.4.1.3 Maschinelle Heidemahd

Seit 1985 wird auf dem Truppenübungsplatz von der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle der Bundesvermögensverwaltung die Heidemahd zur Heideregeneration gezielt durchgeführt. Die Heide erfolgt mit einem Schlegelmäher gemäht, der mit einem Fangkorb für das Mähgut ausgestattet ist

Die Regeneration der Heide erfolgt nach der Mahd generativ wie vegetativ. In der der Mahd folgenden Vegetationsperiode sprießt aus der Wurzelmitte das junge Heidekraut, aber auch die Keimung aus Samen wird auf diesen Flächen vermehrt beobachtet. Entscheidend für den Erfolg dieser Pflegemaßnahme ist:

- der Zustand der Heide vor dem Abmähen,
- der Abtransport des Mähgutes aus der Pflegefläche und
- die Art und Weise, wie die Mahd durchgeführt wird.



Abbildung 9: Einsatz eines Schlegelmulchers zur maschinellen Gehölzbeseitigung in der Senne (Foto: HARTEISEN 1989)

In Arbeiten zur Problematik der Heidepflege wird darauf hingewiesen, dass die Fähigkeit der Heide zur Regeneration mit zunehmendem Alter abnimmt (vgl. RUTTERT 1986; REYNDERS 1987). MUHLE (1974) weist daraufhin, dass die Besenheide erst in einem Alter von ca. 10 Jahren ihre maximale Bedeckung erlangt, daher schlägt er vor, die *Calluna*-Heide nach 8-12 Jahren durch Mahd zu verjüngen. Der Erfolg der Heidemahd hängt weiterhin vom Konkurrenzverhältnis Heide zu Gras ab. In einer vergrasteten Heide werden durch eine Mahd zunächst die Gräser begünstigt, da diese sich offenbar schneller regenerieren (MUHLE & RÖHRIG 1979). Die Entfernung des Mähgutes von der Pflegefläche ist von großer Bedeutung, da nur so der gewünschte Nährstoffentzug erreicht wird, der letztlich die Konkurrenzfähigkeit der Heide gegenüber Gräsern steigert. Wird das Mähgut in der Fläche belassen, würde es zudem die Heidepflanzen abdecken, was den Austrieb und die Keimung von *Calluna vulgaris* hemmen oder gar verhindern würde. Auf dem Truppenübungsplatz Senne wird der überwiegende Teil des Mähgutes auf Panzertrassen und Wege gefahren, wo es der Stabilisierung der Trasse dient und zum Erosionsschutz beiträgt. Ein weiteres Ziel der Heidemahd ist es, die strukturelle Vielfalt der *Calluna*-Heiden zu erhöhen, deshalb wird die Mahd ausschließlich streifen- und mosaikartig durchgeführt. Damit ist gewährleistet, dass unterschiedliche Altersstrukturen in der Heidefläche ausgeprägt sind und die gemähten Teilflächen aus den älteren Beständen vom Rand her wieder von der heidespezifischen Fauna besiedelt werden können. Gezielte Untersuchungen belegen, dass die Insektenarten mit all ihren Entwicklungsstadien auch nach dem Mähen zeitlich und räumlich in ausreichender Häufigkeit vorhanden sind und damit als wichtige Nahrungsquelle für die in der Heidelandschaft lebenden Vögel-, Fledermaus-, Echsen- und Lurcharten zur Verfügung stehen (RETZLAFF et al. 1989).

3.4.2 Aktuelle Probleme der Heideerhaltung

Nachdem die Methoden der Heidepflege beschrieben worden sind, sollen die aktuellen Probleme der Heideerhaltung diskutiert werden.

Die Eutrophierung der Ökosysteme Mitteleuropas durch Stickstoff-Immissionen ist mittlerweile zu einem Problem für den Naturschutz geworden. In der Lüneburger Heide liegt der durchschnittliche N-Eintrag bei ca. 30 kg/ha, wobei der N-Eintrag durch nasse Depositionen in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen hat (STEUBING et al. 1992). MATZNER & ULRICH (1980) weisen daraufhin, dass der eingetragene Stickstoff weitgehend im Ökosystem verbleibt und von den Pflanzen aufgenommen wird. Eine Folge dieser hohen immissionsbedingten Nährstoffeinträge ist eine Vergrasung der Heiden, wie sie etwa für die Niederlande (ASMAN & DIEDEREN 1987) und die Lüneburger Heide (LINDEMANN 1993) beschrieben wird. Die atmosphärischen Nährstoffeinträge wurden für die Landschaft der Senne bisher nicht ermittelt. Aufgrund der relativ hohen Niederschläge (800-900 mm/Jahr) und der vorherrschenden Westwinde, die die Emissionen des Ruhrgebietes in den Senneraum transportieren, ist davon auszugehen, dass die Stickstoffeinträge in der Senne relativ hoch sind. Sicherlich wird die Größenordnung der Lüneburger Heide erreicht, vermutlich liegen die Werte sogar höher. Auch in der Oberen Senne vergrasen die *Calluna*-Heiden. Vielerorts haben sich Pfeifengras-Dominanzbestände und Drahtschmielen-Fluren eingestellt. Das Problem der Vergrasung steht allerdings gegenwärtig nicht im Vordergrund der Diskussion der Heideerhaltung. Vermutlich verhindert vor allem die militärische Nutzung eine flächige Vergrasung der Heiden in der Oberen Senne.

Dennoch ist es für die Erhaltung der Heidelandschaft langfristig von entscheidender Bedeutung, dass ein Austrag von Nährstoffen stattfindet.

Ein Problem aller Pflegemaßnahmen (Ausnahme: Feuer) stellt die weitgehend fehlende Rohhumusentnahme dar. Die historische Plaggenwirtschaft war in der Oberen Senne die wichtigste Nutzungsform der Heideflächen. Mit dem Plaggenhau wurde der Rohhumus regelmäßig entnommen. Der direkte Nährstoffentzug war auf den geplagkten Flächen enorm hoch. Diese Form der Heidenutzung bedingt eine Verschiebung der Konkurrenzverhältnisse zugunsten von *Calluna vulgaris* (TORNEDE & HARRACH 1998). Die Plaggenwirtschaft ist eine Nutzungsform, die eine sehr gute Heideregeneration auch bei vergrasten und bei überalterten *Calluna*-Heiden gewährleistet. Die vom Militär erzeugten Flächenbrände haben den Effekt des Nährstoffentzuges, der historisch durch den Plaggenhau gewährleistet wurde, offensichtlich zum Teil kompensiert. Auf dem Truppenübungsplatz kann aufgrund der großen Blindgängergefahr heute und auch in Zukunft nicht großflächig geplaggt werden. Dies wäre heute zudem mit sehr hohen Kosten verbunden.

Tabelle 2: Beurteilung der Heidepflfegemaßnahmen hinsichtlich der Kosten und spezifischer Probleme und Vorteile auf dem Truppenübungsplatz Senne

	Feuer	Beweidung mit Heidschnucken	Maschinelle Mahd	Manuelles Entkusseln
Kosten	Gering	Mittel	Mittel	Hoch
Spezifische Probleme	Blindgänger Brandkontrolle Fauna	Militärische Nutzung schränkt Beweidungs- zeiträume ein	Mähgutentsorgung	Hoher Arbeitsaufwand Betretungserlaubnis des Truppenübungs- platzes
Spezifische Vorteile	Geringer Aufwand Großflächig, schnelle Erfolge	Anknüpfung an historische Landnutzungsform Produktion von Nahrungsmitteln	Bei regelmäßiger Durchführung gute Erfolge Einsatz der Landwirt- schaftlichen Gelände- betreuungsstelle (BVA)	Differenzierte Land- schaftsgestaltung (Ästhetisches Potential)

Die beschriebenen Pflegemaßnahmen stellen im Bereich des Truppenübungsplatzes einen zusammenhängenden Komplex dar, das heißt, eine Pflegemaßnahme greift in der Regel nur in Ergänzung mit den anderen. Bei der Großflächigkeit der Heide kommt der maschinellen Mahd im Konzept der Heidepflege zumindest gegenwärtig eine erhebliche Bedeutung zu.

Nach einem möglichen Abzug des Militärs wird der bisher **kostenlose Pflegeeffekt** fehlen und eine Waldsukzession auf den Heideflächen eintreten. Den Prozess der sukzessiven Wiederbewaldung von Heideflächen konnte der Verfasser auf Truppenübungsplätzen in Ostdeutschland betrachten (u.a. in der Königsbrücker Heide nördlich von Dresden und in der Döberitzer Heide westlich von Berlin). Bereits wenige Jahre nach Aufgabe der militärischen Nutzung bildet sich ein geschlossener Vorwald. Eine langfristige Erhaltung der offenen Heidelandschaft in seiner jetzigen Flächenausdehnung wird durch die klassischen Pflegemaßnahmen allein aus Kostengründen nicht zu realisieren sein. Da ein Rückzug des Militärs vom Truppenübungsplatz Senne zumindest in Langfristperspektive möglich ist, sollte schon heute über innovative Naturschutzkonzepte nachgedacht werden. Die Rückkehr der Senner Pferde in die Senne ist in diesem Zusammenhang eine faszinierende Vision und wird seit einigen Jahren intensiv diskutiert. Kann aus dieser Vision Wirklichkeit werden und eignen sich die Senner Pferde zur Landschaftspflege?

3.5 Halbwilde Pferdehaltung: Die Senner Pferde

Bis in das 20. Jahrhundert hinein waren Teile der Senne und des angrenzenden Lippischen Waldes Lebensraum des Senner Pferdes (LACKNER 1996).



Abbildung 10: Sennelandschaft mit Pferden. Ölgemälde von Carl Röttcken und Gustav Quentell um 1860 (Original im Lippischen Landesmuseum Detmold)

Die Zucht der Senner Pferde erfolgte über Jahrhunderte in halbwilder Form in einer Wildbahn. Die Widerstandsfähigkeit dieser Rasse ist ohne Frage auf diese besondere Form der Haltung zurückzuführen. Die Stuten blieben das ganze Jahr hindurch draußen, wurden niemals geritten oder zur Ackerarbeit genutzt. Die Stuten und Fohlen mussten sich im Sommer und Winter ihre Nahrung (Gräser, Heidekraut, Baumlaub) selbst suchen und wurden nur in äußersten Notfällen gefüttert. Die halbwilde Zucht der „Senner“ wird erstmals in einer Urkunde aus dem Jahr 1160 erwähnt, die belegt, dass Bischof Bernhard von Paderborn dem Abt des Klosters in Hardehausen bei Warburg neben Liegenschaften ein Drittel seiner ungezähmten Stuten aus der Senne geschenkt hat (STOLZ 1980). Im Westen bildete vermutlich der Übergang zur Feuchten Senne die natürliche Grenze, wogegen im Osten weite Teile des Lippischen Waldes ebenfalls als Weidegebiet dienten. Neben dem Südwesthang des Teutoburger Waldes gehörte die vorgelagerte ausgedehnte Heidelandschaft der Senne mit zum Lebensraum der Senner-Pferde. STOLZ (1980) gibt die Größe des Weidegebietes mit 10.000 ha an. Aus dem Jahre 1493 liegen erste genaue Zahlen über den Pferdebestand vor. Er belief sich damals auf 64 Pferde, davon 23 Mutterstuten, die im Jahre der Zählung 8 Hengst- und 10 Stutfüllen geboren hatten (STOLZ 1980). Während der Regierungszeit von Graf Simon VI. zur Lippe (1563-1613) hatte die Zucht einen hohen Stand erreicht. Dem Gestüt kam zu dieser Zeit bereits eine erhebliche finanzielle Bedeutung zu. Im 18. Jahrhundert schwankte die Gestütsgröße zwischen 90 und 144 Pferden. Mit einer Verfügung der Fürstlichen Rentkammer vom 11. Februar 1803 erfuhr die Haltung der Senner-Pferde eine erste grundlegende Veränderung. Seit dem Jahre 1803 wurden die Senner-Pferde in den Wintermonaten in den Stallungen zu Lopshorn gehalten. Im Jahre 1848 wurde die Zeit der freien Weide zwischen der Fürstlich Lippischen Forstdirektion und der Gestütsverwaltung endgültig auf den Zeitraum von Mitte Mai bis Mitte Oktober festgesetzt. Diese drastische zeitliche Einschränkung der freien Wald- und Heideweide war von großer Bedeutung für die Vegetationsentwicklung.

Im Winter waren die Pferde aus Mangel an anderer Nahrung darauf angewiesen, sich nahezu ausschließlich von Heide zu ernähren. Der Pferdekennner und -züchter Gottfried Prizelius führte aus (zit. nach STOLZ 1980):

Im Winter und Frühjahr, wenn noch kein Gras gewachsen ist, ernähren sich die Stuten mit Heide, wiewohl sie, so bald das Laub ausgebrochen ist, selbiges der Heide vorziehen und sich damit sättigen. Wenn es um die Zeit ist, da die Heide die einzige Nahrung der Stuten ausmacht, werden sie so mager, daß ein jeder, dem diese Pferde unbekannt sind, sie für die elendsten Tiere halten und ein solches nicht einmal zum Geschenke annehmen würde. ...

Auch im 19. Jahrhundert wird berichtet, dass die halbwilden Pferde trotz erheblicher Schutzmaßnahmen von Seiten der Sennebauern immer wieder Gräben, Zäune und Wallhecken überwunden haben und die Kulturlächen der Anrainergemeinden verwüsteten.

Erst durch die Einzäunung eines Waldgebietes von 9 500 ha Größe im Jahre 1864 mit einem 1,90 m hohen Drahtzaun wurde dem ständigen Ärgernis mit sich nachziehenden Schadensregulierungen ein Ende gemacht. Die eingezäunte Fläche befand sich ausschließlich im Lippischen Wald - zur Senne hin verlief der Zaun auf einer Linie vom Gestüt Lopshorn zum Kreuzkrug. Das Ende der Beweidung der Heideflächen der Senne durch die Pferde ist somit seit 1864 faktisch erreicht. Im Jahre 1901 entzog man den Senner-Pferden endgültig auch die Waldweide. Begründet wurde dieser Schritt von der Gestütsverwaltung mit zunehmender Nahrungsknappheit in den Wäldern, da zu dieser Zeit viele Waldwiesen bereits aufgeforstet worden waren und zudem der starke Wildbesatz als Nahrungskonkurrent an Bedeutung gewonnen hatte. Während man im Gestüt Lopshorn 1873 noch 130 Senner mit 30 Mutterstuten zählte, waren es 1903 nur noch 30 Pferde. Die stark rückläufige Entwicklung des Senner-Gestüts spiegelt nach Ansicht von STOLZ (1980) vor allem zeitbedingte Geschmackswandlungen wider. Das fürstlich-lippische Pferdegestüt Lopshorn wurde schließlich 1919 aufgelöst und die Pferde in private Hände verkauft. Privaten Pferdezüchtern ist es zu verdanken, dass das „Senner-Pferd“ als edles, mittelgroßes und leistungsfähiges Reitpferd auch heute noch existiert. Im Jahre 1996 wurde auf Antrag beim Westfälischen Pferdestammbuch zur Sicherung der Sennerzucht ein eigenständiges Stutbuch angelegt.

Ohne Zweifel hat die nahezu 1000-jährige Geschichte der Senner-Pferde einen Einfluss auf die Vegetationsentwicklung der Heiden und Wälder der Oberen Senne und des Teutoburger Waldes gehabt. Im Zeitraum von 1100 bis 1660, als in der Oberen Senne noch keine Bauernschaft mit entsprechendem Ackerbau (und umfangreichem Plaggenhau) existierte, stellte die Pferdebeweidung eine kontinuierliche Nutzung der Heiden dar. Die Heideflächen dienten zwar lediglich als Winterweide (Notnahrung im Winter), da sie die Hauptnahrung auf den Kalkböden des Lippischen Waldes fanden, dennoch wird durch den selektiven Verbiss und durch den Tritt die Vegetationsdecke zugunsten der Zwergsträucher offengehalten worden sein. Gerade im Winter (Haustenbecker Senne als Winterweide) wurden vermutlich auch die Bäume, wie z.B. Birke, Eiche, Buche, Kiefer etc., verbissen und geschält. Auch wenn die Anzahl der Pferde auf relativ großer Fläche gering erscheint, kam dieser Landnutzungsform sicherlich eine Bedeutung für die Bewahrung des "Offenlandcharakters der Senne" zu.

3.5.1.1 Wiedereinbürgerung des Senner Pferdes in die Sennelandschaft

Zur Zeit wird über ein „Pilotprojekt der erneuten Auswilderung des Senner Pferdes“ in der Senne nachgedacht. Ziel des Züchters ist es, die Pferde wieder an den Ort ihres Ursprungs

zu bringen, wo sie den sie über Jahrhunderte prägenden Umweltbedingungen ausgesetzt wären (LACKNER 1996).

Die Befürworter eines Wiedereinbürgerungsprojektes des Senner Pferdes verweisen auf folgende Vorteile (vgl. WULF 1998):

- Funktion von Pferden in halbnatürlichen und naturnahen Ökosystemen. Pferde verändern – wie auch andere große Pflanzenfresser – durch selektiven Verbiss die Artenzusammensetzung und Struktur der Vegetationsdecke und schaffen so Lebensräume für Tierarten der Offenlandschaft. Pferde verbeißen und schälen insbesondere auch Bäume und tragen sicherlich zur Erhaltung einer Offenlandschaft bei.
- Eine Sennelandschaft mit halbwilden Pferden erlangt einen unverwechselbaren Charakter und unterscheidet sich damit deutlich von ähnlichen Landschaften (Naturschutzpark Lüneburger Heide). Die Senner Pferde waren ein Bestandteil der historischen Kulturlandschaft Senne. Anknüpfend an die Tradition der Pferdehaltung könnte diese besondere Eigenart der Sennelandschaft erneut entwickelt werden und zum unverwechselbaren „Markenzeichen“ eines Großschutzgebietes Senne werden.
- Ökonomische Bedeutung der Senner Pferde. In der Reitwelt (LACKNER 1996) werden die Senner Pferde geschätzt. Eine Pferdehaltung am Ort ihres Ursprungs würde die Attraktivität dieser Pferderasse in Reiterkreisen sicherlich steigern.

Der Truppenübungsplatz Senne mit seinen weiten offenen Flächen erscheint auf den ersten Blick für die halbwilde Pferdehaltung geeignet.



Abbildung 11: Offene Sennelandschaft – in Zukunft eine Weidelandschaft mit Senner Pferden?
(Foto: HARTEISEN 1990)

Neben der aktuellen militärischen Nutzung, die eine Pferdehaltung zumindest erheblich erschweren würde, ist die Qualität der Futterquellen vermutlich jedoch nicht ausreichend (WULF 1998). Die Sandginster-Heiden und Sandmagerrasen dieser nährstoffarmen Landschaft liefern für eine größere halbwilde Pferdeherde keine ausreichende Futtermenge und -qualität. Der Wald des Truppenübungsplatzes Senne wird vom Bundesforstamt bewirtschaftet und steht ebenfalls nicht als Waldweide zur Verfügung. Eine Zufütterung wäre

daher notwendig, falls die Senner Pferde in der Offenlandschaft des Truppenübungsplatzes gehalten werden sollten. Eine Zufütterung ist jedoch mit einem direkten Nährstoffeintrag verbunden. Da die besondere ökologische Qualität der Lebensräume der Senne insbesondere auch auf der Nährstoffarmut beruht (SCHULTE 1994), sollte auf eine Zufütterung vor Ort in jedem Fall verzichtet werden. Die Auswertung der historischen Beschreibungen der Pferdehaltung unterstreichen, dass die Heidelandschaft der Senne als Weidegebiet für die Senner Pferde nur sehr bedingt geeignet ist. Die Heide war lediglich „Notnahrung“ im Winter, denn die Qualität der Nahrung genügt den Ansprüchen der Tiere nicht. Die hochwertigen Futterquellen – die Gräser und Kräuter auf kalkreichen Böden und das Laub der Buchen – befanden sich im Lippischen Wald.

Eine Wiedereinbürgerung der Senner Pferde erscheint grundsätzlich erst dann sinnvoll, wenn die Senne nicht mehr militärisch genutzt wird und zusätzlich zu den Offenlandflächen auch die Waldflächen als Weidegebiet zur Verfügung stehen. Neben dem Effekt der Offenhaltung der Landschaft (lichter Wald) würde eine halb wilde Pferdehaltung in einem nach dem Abzug der Militärs einzurichtenden „Nationalpark Senne“ sicherlich auch erheblich zur Attraktivität beitragen.

4 Nationalpark Senne – die Zukunft?

Die Natur hat sich im Schatten der militärischen Nutzung in besonderer Qualität entwickeln und erhalten können. Faszinierende Heide- und Moorlandschaft, glasklare und sehr naturnahe Bachläufe, sowie weite Kiefernwälder prägen heute den Landschaftsraum der Senne – auch ein Ergebnis der wechselvollen Landnutzungsgeschichte dieser Landschaft.



Abbildung 12: Natürliche Sukzession im Bachtal des Haustenbaches (Foto: HARTEISEN 2002)

Die Senne gilt heute als ein herausragender Biotopkomplex in Nordrhein-Westfalen und wird von der FÖNAD (1997) als ein Landschaftsraum in Nordrhein-Westfalen eingestuft, der die Kriterien eines Nationalparks erfüllt. Das Land Nordrhein - Westfalen hat die "Senne und Stapelager Senne" (11.744 ha) als Flora-Fauna-Habitat – Gebiet gemeldet (FFH-Gebiet) und damit einen herausragenden Beitrag zum Erhalt des europäischen Naturerbes geleistet. Das

FFH-Gebiet Senne ist Bestandteil des Vogelschutzgebietes "Senne und Teutoburger Wald" und bildet einen wichtigen Knotenpunkt im europäischen Schutzgebietskonzept NATURA 2000 (MUNLV NRW 2001). Der überwiegende Flächenanteil dieses FFH-Gebietes (Truppenübungsplatz Senne und Standortübungsplatz Stapel) ist bisher nicht rechts- oder bestandskräftig als Schutzgebiet festgesetzt. Die Umsetzung der FFH-Richtlinie durch Landesrecht (LG NW § 48c) muss nach Bekanntmachung des Gebietes im Bundesanzeiger unmittelbar erfolgen. Das Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) des Landes Nordrhein-Westfalen wird die FFH-Gebiete in der Regel als Naturschutzgebiete ausweisen. Eine Umsetzung ist grundsätzlich jedoch auch durch die Ausweisung als Nationalpark möglich (MUNLV NRW 2001).

Im Jahr 1991 hat der Landtag von Nordrhein-Westfalen einen Beschluss zur Errichtung eines Nationalparks nach Beendigung der militärischen Nutzung gefasst. Die militärische Nutzung dauert bis heute an, dennoch hat die Region das Ziel Nationalpark Senne nie aus den Augen verloren. Auch wenn die Bemühungen im Wesentlichen auf den Zeitpunkt ausgerichtet sind, an dem das Militär abziehen sollte, erscheint es schon jetzt sinnvoll, eine vorausschauende „Senne-Planung“ für den Zeitpunkt nach einer militärischen Nutzung zu betreiben. Das Wald-Offenland-Verhältnis des Truppenübungsplatzes Senne wird sich nach dem Abzug der Militärs zugunsten des Waldanteils verschieben, denn der Wegfall der durch das Militär indirekt (Feuer) und direkt (Mahd durch Geländebetreuung) ausgelösten und finanzierten Pflegemaßnahmen kann technisch und finanziell nicht kompensiert werden. Dennoch sollten auch in einem Nationalpark Senne die ökologisch bedeutenden und typischen Offenlandbiotope (Artenvielfalt, Landschaftsästhetik) in einem vertretbaren Flächenumfang (max. 25% der Gesamtfläche des Nationalparks / bis 3000 ha) repräsentiert sein.



Abbildung 13: Offene Heidelandschaft der Senne (Foto: WOLF, S., Anfang der 1990er Jahre)

Die Beweidung der Heide- und Sandtrockenrasenflächen mit Schafen allein wird nicht ausreichen. Der Einsatz anderer großer Pflanzenfresser (Pferde und Rinder) sollte daher in Erwägung gezogen und erprobt werden.

Schon heute kann im Einvernehmen mit dem Militär und ohne es einzuschränken eine Wald- und Landschaftsentwicklung initiiert werden, die das spätere Konzept des Nationalparks stützt. Aktuell sind mehr als 50% des Truppenübungsplatzes bewaldet – Waldflächen, die sich in einigen Jahrzehnten in einen naturnahen und in einigen Jahrhunderten in einen natürlichen Zustand entwickeln könnten. Nach dem Motto "Natur Natur sein lassen" – eine zentrale Zielsetzung in den Nationalparks - könnte auch in den Wäldern der Senne die Wende hin zu einer nationalparkgerechten Entwicklung heute schon eingeleitet werden.

Mit der Einrichtung eines Nationalparks gewinnt nicht nur die Natur, sondern auch der Mensch und die Wirtschaft einer Region. Der Blick nach Ostdeutschland und in unsere europäischen Nachbarländer zeigt deutlich: Nationalparke sind Motor der regionalen Entwicklung. Die touristische Attraktivität auch der deutschen Nationalparke ist in einer Studie des WWF (1999) eindrucksvoll belegt worden.

Eine Förderung von Gesundheitswirtschaft und Natur-Tourismus, angeschoben durch die Errichtung eines Nationalparks Senne, erscheint in Ostwestfalen-Lippe beispielhaft möglich. Diese Chance für die Entwicklung der Senneregion sollten die Anrainerkommunen nutzen und schon heute ihre kommunalen Entwicklungskonzepte auch an dem Ziel Nationalpark Senne orientieren. 71 Prozent - so das Ergebnis einer repräsentativen Befragung von Bürgern in den Senne-Anrainergemeinden - sprechen sich für die Einrichtung eines Nationalparks Senne aus (BELZ 2002).

Der Weg zum Nationalpark ist auch durch eine Reihe von planerischen, politischen und rechtlichen Aussagen vorgezeichnet, wie ein Blick auf einige Eckdaten der zurückliegenden Jahre zeigt (vgl. HARTEISEN 2002):

Tabelle 3: Der Weg zum Nationalpark Senne

1990	<p>Programm "NATUR 2000"</p> <p>Absichtserklärung des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft/NRW zur Ausweisung eines Nationalparks Senne</p>
1991	Einstimmiger Beschluss des nordrhein-westfälischen Landtags zur Errichtung eines Nationalparks Senne (nach Beendigung der militärischen Nutzung)
1995	Im Landesentwicklungsplan (LEP) und im Gebietsentwicklungsplan (GEP) wurden der Truppenübungsplatz Senne und der Standortübungsplatz Stapel als "Bereich zum Schutz der Natur" entsprechend dem Landtagsbeschluss mit der Zielsetzung der Einrichtung eines Nationalparks behördenverbindlich dargestellt.
1998	<p>Gründung des Fördervereins Nationalpark Senne e. V.</p> <p>"Informieren – Integrieren – Beraten"</p>
2000	<p>Koalitionsvereinbarung SPD - Bündnis 90/Die Grünen NRW</p> <p>"Die Realisierung des Nationalparks Senne wird weiter verfolgt."</p>

2001	Meldung des FFH-Gebietes "Senne und Stapelager Senne" durch die Landesregierung NRW nach Brüssel. Die Senne – ein zentraler Knotenpunkt im kohärenten Netz der Naturschutzvorranggebiete der EU (NATURA 2000)
2001	Resolution der Bezirkskonferenz für Naturschutz im Regierungsbezirk Detmold zum Projekt "Nationalpark Senne" mit der Forderung an die Landesregierung nach einer planerischen Gesamtkonzeption für die "Nationalparkregion Senne"
2002	Umweltminister Jürgen Trittin besucht den Truppenübungsplatz Senne. Der Umweltminister der Region seine Unterstützung in Bezug auf die Errichtung eines Nationalparks Senne zu.
2002	Bestätigung der Abgrenzung des FFH-Gebietes "Senne und Stapelager Senne" durch die Europäische Union

Ein Nationalpark Senne ist insbesondere auch vor dem Hintergrund der Neufassung des Bundesnaturschutzgesetzes (STOCK 2002) denkbar, da der Entwicklungsgedanke in der Sennelandschaft beispielhaft umsetzbar wäre.

Ein Nationalpark Senne wird kein Bremsschuh, sondern ein Motor für die Entwicklung der Region sein. Die Chance für eine nachhaltige wirtschafts-, umwelt- und arbeitsmarktorientierte Sicherung und Weiterentwicklung der Region OWL sollte durch einen Nationalpark im Sinne eines verantwortungsbewussten Umgangs mit den Menschen und mit der Region genutzt werden. Der aus naturschutzfachlicher Sicht überregional bedeutende Senneraum bietet sich als Modellregion an, Naturschutz und Tourismus bzw. zunächst Naturschutz und Militär miteinander verträglich zu entwickeln.

Literatur

- Asman, W. A. H. & S. M. A. Diederer (1987): Ammonia and acidification, Symp. of the European Association for Science of Air Pollution (Eurasap), Bilthoven
- Belz, H. (2002): Nationalpark Senne, Stand der Diskussion – Antworten auf zentrale Fragen, Förderverein Nationalpark Senne e.V., Augustdorf
- BMF [BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN] (1995): Waldbau in den Bundesforsten, Erlaß VI A5 – VV 3300 – 14/95 v. 28. August 1995, Bonn
- DELIUS, W.-CH. (1992): Forstwirtschaft auf dem Truppenübungsplatz Senne, in: REGIERUNGSPRÄSIDENT DETMOLD ET AL. [Hg.]: Truppenübungsplatz Senne, Militär und Naturschutz, 47-56, Detmold-Münster-Sennelager
- FÜRSTENBERG, F. FRHR V. (1669): Monumenta Paderbornensia ex Historia Romana, Francica, Saxonica eruta et notis illustrata, Paderbornae apud Johannem Hessium, 209 Blätter
- FÖNAD [FÖDERATION DER NATUR- UND NATIONALPARKE EUROPAS, SEKTION DEUTSCHLAND E.V.] (Hrsg.) (1997): Studie über bestehende und potentielle Nationalparke in Deutschland, Angewandte Landschaftsökologie 10, Bonn – Bad Godesberg
- GALONSKE, D. (1993): Erfahrungen des amtlichen Naturschutzes im Umgang mit Truppenübungsplätzen am Beispiel „Senne“, Nordrhein-Westfalen, Schrft. d. Deutschen Rates f. Landespflege 62: 36-38
- GIMINGHAM, C. H. (1972): Ecology of Heathlands, London
- GÖBEL, W. (1992): Gewässer in der Senne und die Wasserversorgung des Sennelagers, in: PIESCZEK, U. (1992): Truppenübungsplatz Senne: Zeitzeuge einer hundertjährigen Militärgeschichte; Chronik, Bilder, Dokumente, 578-582, 2. Auflage, Paderborn
- GOLDAMMER, J. G., S. MONTAG & H. PAGE (1997): Nutzung des Feuers in mittel- und nord-europäischen Landschaften, Geschichte, Methoden, Probleme, Perspektiven, NNA-Berichte 10, 5:18-38
- HARTEISEN, U. (1990): Bestandsaufnahme der Heidebiotope auf dem Truppenübungsplatz Senne, Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidenten Detmold, 6. Bde.
- HARTEISEN, U. (1993): Die Bachtalsysteme des Truppenübungsplatzes Senne, Bd. I: Beschreibung und Bewertung der Biotoptypen, Bd. II: Erarbeitung einer parzellenscharfen Naturschutzkonzeption, Bd. III: Kartenteil, Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidenten Detmold
- HARTEISEN, U. (2000): Die Senne, Eine historisch-ökologische Landschaftsanalyse als Planungsinstrument im Naturschutz, Siedlung und Landschaft in Westfalen 28, Münster

- HARTEISEN, U. (2002): Nationalpark Senne-Lippischer Wald – eine richtungsweisende Weichenstellung für eine nachhaltige Regionalentwicklung in Ostwestfalen-Lippe, in: ERDMANN, K.-H. & H.-R. BORK [Hrsg.]: Naturschutz. Neue Ansätze, Konzepte und Strategien, BfN-Skripten 67: 119-134, Bonn - Bad Godesberg
- HOHENSCHWERT, F. (1969) : Die Lippische Senne, Landschaft, Ur- und frühgeschichtliche Besiedlung, Detmold
- HOHENSCHWERT, F. (1979): Untersuchungen an Hügelgräbern der lippischen Senne, Kölner Jahrb. f. Vor- u. Frühgesch. 16: 77-88
- HÜPPE, J., R. POTT & D. STÖRMER (1989): Landschaftökologisch - vegetationsgeschichtliche Studien im Kiefernwuchsgebiet der nördlichen Senne, Abh. Westf. Mus. f. Naturkunde 51, 3
- KEIMER, H. (1980): Das jagdbare Wild der Senne: Geschichte, Bestand, Hege und ökologische Bedeutung, Ber. Nat. Ver. Bielefeld u. Umg., Sonderheft: Beitr. z. Ökologie der Senne 2: 185-196
- KEIMER, H. (1981): Maßnahmen zum Schutze der Wasserwirtschaft und zur Beseitigung und Verhinderung von Landschaftsschäden im Truppenübungsplatz Senne, Ber. Nat. Ver. Bielefeld u. Umg., Sonderheft: Beitr. z. Ökologie der Senne 3: 231 - 238.
- LACKNER, K.-L. [Hg.] (1996) : Die Senner, mit einem Aufsatz von Wolfgang von Unger, Borg-holzhausen
- LANG, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas, Methoden und Ergebnisse, Jena/Stuttgart/New York
- LINDEMANN, K.-O. (1993): Die Rolle von *Deschampsia flexuosa* in *Calluna* – Heiden Mitteleuropas, NNA-Berichte 6, 3: 20-38
- LÜTKEPOHL, M. & A. STUBBE (1997): Feuergeschichte in nordwestdeutschen Heiden unter besonderer Berücksichtigung des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide, NNA-Berichte 10, 5: 105-114
- MATZNER, E. & B. ULRICH (1980): The transfer of chemical elements within a heath ecosystem (*Calluna vulgaris*) in Northwest-Germany, Zeitschrift f. Pflanzenernährung u. Bodenkunde 143: 666-678
- MICUS, J. (1844): Denkmale des Landes Paderborn, Übersetzung der Monumenta Paderbornensia ex Historia Romana, Francica, Saxonica eruta et notis illustrata, Paderborn
- MUHLE, O. (1974): Zur Ökologie und Erhaltung von Heidegesellschaften, AFZ 12: 232-239
- MUHLE, O. & E. RÖHRIG (1979): Untersuchungen über die Wirkungen von Brand, Mahd und Beweidung auf die Entwicklung von Heidegesellschaften, Schriften Forstl. Fak. Universität Göttingen u. Nieders. Forstl. Versuchsanstalt 61

- MUNLV [Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen] (2001): NATURA 2000, Netzwerk für den Naturschutz, Nordrhein-Westfalens Beitrag zum europäischen Naturerbe, Düsseldorf
- NWSTAD D 73, Tit.5, Nr. 760: Flurkarte der in der Haustenbecker Senne gelegenen zur Nadelholzkultur bestimmten Sandwehen, aufgenommen und geteilt v. H. Steineberg, kolorierte Handzeichnung, 58 x 97 cm, Inselkarte, Maßstab 1 : 1930, Detmold 1848
- OBERFINANZDIREKTION HANNOVER [OFD] (1982): Forsteinrichtung Bundesforstamt Senne, Hannover
- OELSCHLÄGEL, K. (1992): Das Freigelände auf dem Truppenübungsplatz Senne aus landwirtschaftlicher Sicht, in: REGIERUNGSPRÄSIDENT DETMOLD ET AL. [Hrsg.]: Truppenübungsplatz Senne, Militär und Naturschutz, 37- 46, Detmold-Münster-Sennelager
- PIESCZEK, U. (1992): Truppenübungsplatz Senne: Zeitzeuge einer hundertjährigen Militärgeschichte; Chronik, Bilder, Dokumente, 2. Aufl. Paderborn
- POLLKLÄSENER, G. (1961): Jagden, Wildschäden und Rassepferde in der Senne, Die Warte 68: 5-7
- POTT, R. (1985 b): Beiträge zur Wald- und Siedlungsentwicklung des westfälischen Berg- und Hügellandes auf Grund neuer pollenanalytischer Untersuchungen, Siedlung und Landschaft in Westfalen 17, 1-37
- PAVLICIC, M. (1998): Sandwehen bedrohten Lippspringe und Schlangen, Die Warte 99: 4-5
- RETZLAFF, H. (1989): Insektenfauna und Ökologie der Binnendünen in der südlichen Senne, Teil I.: Dünenhabitats, Indikatorarten, Gefährdung und Schutzmaßnahmen, Mitt. ostw.-lipp. Entomologen, 5, 1: 1-41
- RETZLAFF, H. & D. ROBRECHT (1991): Insektenfauna und Ökologie der Binnendünen in der südlichen Senne, Teil IV: Springschrecken, Mitt. ostw.-lipp. Entomologen, 7, 1: 1-25
- REYNDERS, H. (1987): Zwergstrauchheiden am unteren Niederrhein, Maßnahmen zur Erhaltung und zum Schutz des Arteninventars auf der Grundlage kulturhistorischer, bodenkundlicher und vegetationskundlicher Untersuchungen, Gießener Geographische Schriften 61
- RUTTERT, E. (1986): Veränderungen im Nährstoffkreislauf einer Heidefläche durch Pflegemaßnahmen am Beispiel der Termenei/Fuldatal, Diss. Universität-Gesamthochschule Kassel, Fachbereich 20
- SCHULTE, G. (1994): Leitziele und Stellenwert des Naturschutzes in der Senne aus überregionaler Sicht, in: BEZIRKSREGIERUNG DETMOLD ET AL. [Hrsg.]: Naturschutz in der Senne, 6-13, Detmold

- SERAPHIM, E. TH. [Hrsg.] (1978a): Beiträge zur Ökologie der Senne, 1. Teil., Ber. Nat. Ver. Bielefeld u. Umg., Sonderheft, Bielefeld
- SERAPHIM, E. TH. (1978b): Erdgeschichte, Landschaftsformen und geomorphologische Gliederung der Senne, Ber. Nat. Ver. Bielefeld u. Umg., Sonderheft: Beitr. z. Ökologie der Senne 1: 7 – 24
- SERAPHIM, E. TH. (1980): Beiträge zur Ökologie der Senne, 2. Teil., Ber. Nat. Ver. Bielefeld u. Umg., Sonderheft, Bielefeld
- SERAPHIM, E. TH. (1981a): Beiträge zur Ökologie der Senne, 3. Teil., Ber. Nat. Ver. Bielefeld u. Umg., Sonderheft, Bielefeld
- SPRENGER, H. (1939): Haustenbeck. Ein Buch der Erinnerung, Sonderveröffentlichungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Land Lippe, V. Band, Detmold
- STEBING, L. ET AL. (1992): Populationsökologische Veränderungen in Heidegesellschaften durch Stickstoffeinträge aus der Luft, Abschlußbericht, Berlin: Umweltbundesamt
- STOCK, M. (2002): Nationalparke in Deutschland: Den Entwicklungsgedanken gesetzlich absichern und konkretisieren!, Zeitschrift für Umweltrecht 11: 198-210
- SKUPIN, K. (1985): Eiszeitliche Halte am Osning, in: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100.000, Erläuterungen zu Blatt C 4318 Paderborn, S. 45 – 47, Krefeld
- STOLZ, G. (1980): Das Fürstlich Lippische Senner-Gestüt zu Lopshorn, Lippische Mitteilungen aus Geschichte und Landeskunde 49: 33-62
- TORNEDE, D. & T. HARRACH (1998): Effizienzkontrolle von Heidepflagemassnahmen, Erste Ergebnisse von Dauerbeobachtungsflächen auf dem Truppenübungsplatz Senne, Naturschutz und Landschaftsplanung 30, 7: 205-210
- WEHRMANN, V. [Hrsg.] (1990): Die Senne in alten Ansichten und Schilderungen, Detmold
- WINAND, J. (1696): Kurze und wahrhaftige Beschreibung der Neuen Dorfschaft Haustenbeck, sonst genannt das Lippische Neue Dorf, neu herausgegeben von C. STOCKMEYER (1830), Lemgo
- WOIKE, M. & P. ZIMMERMANN (1982): Das Schaf in der Landschaftspflege, LÖLF-Mitteilungen 7, 2: 1-13
- WOIKE, M. & P. ZIMMERMANN (1988): Biotop pflegen mit Schafen, AID-Broschüre 1197, Bonn
- WULF, A. (1998): Zur Rückkehr des Senner Pferdes, <http://www.pz-oekosys.uni-kiel.de/pcnetz/andreasw/Senne/nabu.htm>, 9 S.
- WWF [Umweltstiftung WWF-Deutschland] [Hrsg.] (1999): Die Bedeutung von Nationalparks für den Tourismus, Reihe Nationalparke 7

Mündliche Mitteilungen

REGIER, R. (1995): Schäfermeisterin, Heidschnuckenschäferei Senne, Biologische Station Paderborner Land

SELLE, V. (1997): Mitarbeiter der Biologischen Station Paderborner Land, Delbrück

WALDTHAUSEN, V. (2002): Oberfinanzdirektion Hannover, Forstinspektion Nord, Vorstellung der Biotopinventur (Forsteinrichtung) des BFoAmtes Senne im Ausschuss für Umweltschutz der Stadt Bad Lippspringe am 09.10.2002

Der Truppenübungsplatz Baumholder: Genese und Gestaltung einer „militärischen Zwecklandschaft“

Matthias Schneider

1 Einleitung

1.1 Vorbemerkung

Truppenübungsplätze sind nicht erst in den letzten Jahren wegen ihres besonderen ökologischen Wertes in das Blickfeld naturschutzfachlichen Interesses getreten. Bereits vor 100 Jahren wurden in Preußen erste Forderungen nach Schutzgebietsausweisungen auf militärischen Übungsplätzen und Festungsgeländen laut (ANONYMUS 1919).

Mit der Konversion zahlreicher militärischer Liegenschaften, insbesondere in den neuen Bundesländern, ergab sich endlich die Möglichkeit, dem immer rascher um sich greifenden Flächenverbrauch für naturferne Raumnutzungen großflächig Gebiete gegenüberzustellen, die vorrangig dem Schutz von Natur und Landschaft gewidmet sind. Das auf diesen Flächen vorgefundene, in unserer Kulturlandschaft kaum anzutreffende Biotopmosaik ist das Ergebnis einer teilweise über hundert Jahre währenden sehr spezifischen Landnutzung. Die Zusammenhänge und Wirkungsmechanismen, die in dieser Zeit diese einzigartigen Landschaften prägten, sind wegen des Sperrgebietscharakters, der auf diesen Landschaften lastete, kaum bekannt. Eine exemplarische Untersuchung des in Rheinland-Pfalz gelegenen Truppenübungsplatzes Baumholder soll die Zusammenhänge erhellen helfen und zur weiteren interdisziplinären Verarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen für die Landschaftspflege ehemaliger Truppenübungsplätze beitragen. Hierzu sei auch auf das Projekt von WALLSCHLÄGER & WIEGLEB (2000) für das nordostdeutsche Tiefland hingewiesen. Nicht übersehen werden darf hierbei, dass jeder Truppenübungsplatz auf eine eigene Nutzungsgeschichte zurückblickt (vgl. KLEINER 1998) und diese im Rahmen der standörtlichen Gegebenheiten zu sehen ist.

Die Inbetriebnahme des Truppenübungsplatzes Baumholder im Jahr 1937 brach die jahrhundertelange Entwicklung einer zuletzt kleinbäuerlich strukturierten Kulturlandschaft ab. Die Wirkungsfaktoren des militärischen Übungsbetriebes prägten in der Folge der letzten sechzig Jahre auf etwa 12 000 ha eine Landschaft, die sich heute deutlich aus dem Landschaftsbild der Westpfalz heraushebt. Wie viele andere Truppenübungsplätze in Deutschland ist auch der Truppenübungsplatz Baumholder wegen seiner hochwertigen Biotopausstattung im Offenland und seinen vielfältigen Übergangstrukturen zum Wald von besonderem naturschutzfachlichem Interesse (LFUG & FÖA 1996). Zuletzt äußerte sich dies in der fast völligen Einbindung in die FFH-Gebietskulisse. Die langfristigen Rückkoppelungen dieser Unterschutzstellung auf die Wechselwirkung zwischen militärischem Übungsbetrieb und Biotopmosaik werden noch zu diskutieren sein, zumal - wie oben angedeutet - von den konvertierten Übungsplätzen bislang nur die langfristigen Ergebnisse einer intensiven, viele Jahrzehnte währenden militärischen Geländeenutzung bekannt sind. Bei der Diskussion um praktikable Verfahren zur nachhaltigen Sicherung der Offenlandanteile und ihrer Biotopqualität darf nicht übersehen werden, dass die Dynamik des militärischen Übungsbetriebes auch langfristige Veränderungen am Ökosystem der Truppenübungsplätze nach sich gezogen hat.

1.2 Geographische Grundlagen

Der in Rheinland-Pfalz gelegene Truppenübungsplatz Baumholder befindet sich mit dem größten Teil seiner Fläche im Landkreis Birkenfeld, mit etwa 1/10 seiner Fläche ragt er im Süden in den Landkreis Kusel. Namensgebend ist die am südwestlichen Rand gelegene, etwa 3000 Einwohner zählende Stadt Baumholder. Ihr heutiges Antlitz wird von der amerikanischen Garnison und ihren Zweckbauten beherrscht. Die amerikanische Community mit ihren rund 15000 Angehörigen prägt das Leben des Städtchens im Westrich entscheidend mit.

Mit einer Nord-Süd-Ausdehnung von 15,3 km und einer West-Ost-Ausdehnung von 14,4 km dient der Truppenübungsplatz heute vor allem als Schulschießplatz für die im benachbarten Idar-Oberstein beheimatete Artillerieschule.

Naturräumlich gehört der Truppenübungsplatz dem „Saar-Nahe-Berg- und Hügelland“ an (LIETDKE et al. 1973). Die Geologie ist geprägt von den Konglomeraten des Oberen Rotliegenden, das vor allem die nördlichen Teile beherrscht, und dem Melaphyr des Unteren Rotliegenden, dem die „Baumholderer Platte“ mit ihren vergleichsweise nährstoffreichen Böden angehört (ZUCKER 2001). Der geologische Aufbau des Truppenübungsplatzes führt zu einer Hochebene, die im Laufe der Jahrtausende von zahlreichen Bächen in tief eingeschnittene Täler zergliedert worden ist und im Norden vom walddreichen Höhenzug der Winterhauch mit ihren armen Böden dominiert wird. Im Steinalbtal beeindruckten Felsstrukturen und Höhenunterschiede zu den umliegenden Bergen von bis zu 200 m (WEITZ & MANZ 1991). Zur umgebenden zivilen Kulturlandschaft ist der Truppenübungsplatz durch steil abfallende Hänge abgeschirmt, lediglich im Bereich der Stadt Baumholder verbinden ihn ebene Übergänge mit dem Umland.

Im Gebiet des Truppenübungsplatzes herrscht ein gemäßigtes, mäßig sommerfrisches, winterkühles Übergangsklima mit eher ozeanischer Prägung. Die Jahresniederschläge liegen auf der „Baumholderer Platte“ bei durchschnittlich 700 mm und erreichen in der Winterhauch 1000 mm (ZUCKER 2001). Vor dem Hintergrund der nutzungsbedingt verschärften Erosions- und Hochwassergefahr im Betrachtungsgebiet ist die Niederschlagskulmination von Dezember bis Februar, also während der Vegetationsruhe, besonders kritisch zu werten.

Eine Vielzahl von Quellen befindet sich gerade an der Scheide zwischen Konglomeraten und Vulkaniten. Diese sommerkalten, kleinen, oft namenlosen Bäche können während der Sommermonate auch trocken fallen. Die sehr unausgeglichene Wasserführung der Bäche mit ihrer ausgeprägten Hochwasserdynamik ist historisch belegt (vgl. HOFMANN 1588) und äußert sich z.B. in der ausgeprägten Geschiebebildung der Steinalb.

Die Landnutzung durch den Menschen hatte das Vegetationsbild bereits vor Einrichtung des Truppenübungsplatzes nachhaltig verändert. Schon im Mittelalter waren die Plateaulagen bis in heute bewaldete Steilhänge hinein landwirtschaftlich genutzt. So hat die Niederwaldnutzung den natürlich vorkommenden Hainsimsen- und Perlgras-Buchenwald sowie den vornehmlich auf dem Oberen Rotliegenden verbreiteten Flattergras-Hainsimsen-Buchenwald großflächig durch Eiche und Hainbuche ersetzt. Nach dem Zweiten Weltkrieg haben sich hieraus allmählich die heute auf großer Fläche anzutreffenden Eichenhochwälder entwickelt (SUCK et al. 1999).

1.3 Die Geschichte der militärischen Nutzung im Überblick

Die rasch voranschreitende Weiterentwicklung der Waffentechnik zog eine Veränderung der Nutzungsmuster des Truppenübungsplatzes nach sich. Die Übungskonzeption der Wehrmacht basierte für den Truppenübungsplatz Baumholder auf dem Ausbildungsstandard der frühen dreißiger Jahre des letzten Jahrhunderts: Im Wesentlichen füllten diesen noch pferdebespannte Artillerie und auf den Fußmarsch angewiesene Infanterie aus. Bereits Anfang der vierziger Jahre beherrschten zunehmend auch auf Panzerfahrzeuge gestützte Verbände das Übungsgeschehen.

Nach dem Zweiten Weltkrieg übte zunächst die französische Armee auf dem Truppenübungsplatz weiter und löste sich dabei von dem Ordnungsprinzip der Wehrmacht: Die militärischen Übungen konzentrierten sich nicht mehr an fest vorgegebenen Schießbahnen, sondern stützten sich nunmehr auf Übungs- und Schiessräume, die schachbrettartig den gesamten Truppenübungsplatz überzogen. Mit der Verlegung der 2. US-Panzerdivision aus dem Raum Frankfurt nach Baumholder im Jahr 1951 erreichte die Nutzungsintensität auf dem Truppenübungsplatz zunächst ihren Höhepunkt. Es kam zu einer starken Befahrung aller ebenen Geländeteile und damit zu einer fast flächendeckenden Bodenverdichtung und massiver Geländeschäden. 1960 übernahm die Bundeswehr die Kommandoheit auf dem Truppenübungsplatz und begann den Übungsbetrieb mit einer festen Übungsinfrastruktur zu überziehen, die sich wie bei der Wehrmacht wieder auf permanente Schießbahnen stützte. Im Gegensatz zur Grundordnung vor dem Zweiten Weltkrieg legten sich die Schießbahnen nun nicht mehr konzentrisch um die Winterhauch am Nordrand des Truppenübungsplatzes, sondern um den Gemickel, eine Berghöhe etwa in der Mitte des Truppenübungsplatzes.

Erforderte die Einrichtung der ersten großen Truppenübungsplätze im 19. Jahrhundert oft nur eine partielle Räumung der Dörfer, sowohl was die räumliche als auch die zeitliche Inanspruchnahme der Übungsflächen betrifft, ließ die vorangeschrittene Waffentechnik des 20. Jahrhunderts nur noch das völlige Wüstlegen des Einzugsgebietes zu. Dieses schlagartige Wüstlegen ganzer Landstriche lässt sich in der Neuzeit nur mit den siedlungsgenetischen Zäsuren des dreißigjährigen Krieges vergleichen. Nachdem die Dörfer und Gehöfte von der Wehrmacht bis zum Ende des zweiten Weltkrieges weitgehend noch zur Unterbringung von Einheiten genutzt wurden, stellten sie für die alliierten Verbände eine willkommene Übungskulisse für die infanteristische Ausbildung dar, so dass sie sehr rasch verfielen und schließlich in den fünfziger und sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts wegen ihrer Baufälligkeit systematisch niedergelegt wurden.

2 Der militärische Übungsbetrieb und die Auswirkungen auf die Landschaft

Die bisher angestellten Ausführungen verdeutlichen, wie sehr sich der militärische Übungsbetrieb nach Art und Umfang im Laufe der Nutzungsgeschichte großflächig veränderte, was nicht ohne Folgen für die Landschaft des Truppenübungsplatzes bleiben konnte. Das von UNSELT (1997) beschriebene räumliche Mosaik an *Beeinflussungsqualität* und *-quantität* variierte also auch in einer zeitlichen Schiene. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über eine Reihe von Übungsaktivitäten und die daraus resultierenden, möglichen Veränderungen für den Landschafts- und Naturhaushalt.

Tabelle 1: Landschaftsveränderungen durch Infrastrukturmaßnahmen und militärischen Übungsbetrieb (Beispiele)

Faktoren des Übungsbetriebs	Exemplarische Veränderungen
Schießen	Granattrichter, Beschädigungen und Zerstörungen durch Geschosse und Splitter an Struktur-elementen der Landschaft, meist punktuelle Zerstörung, Beschädigung und Deformation der Vegetation
Fahrbewegungen	Fahrspuren im Gelände, Bodenverdichtungen, Bodenerosion, flächige Zerstörung oder Beschädigung der Vegetation
Biwakieren, Errichtung von Unterkünften	Nivellierungen im Gelände, Veränderungen der Landschaftskulisse durch künstliche Bauten, Zerstörung oder Beschädigung der Vegetation
Marschbewegungen zu Fuß	Bodenverdichtungen, Zerstörung oder Beschädigung der Vegetation
Schanzen, Stellungsbau	Löcher oder Gräben im Boden, Nivellierungen, Zerstörung oder Beschädigung der Vegetation
Straßen- und Wegebau	Veränderungen des Geländeprofiles, Bodenversiegelungen, Zerschneidung von Biotopen
Bau von Schießbahnen	Veränderung des Geländeprofiles, lokale Kontamination des Bodens durch Anhäufung von Munitionsrückständen, Zerschneidung bzw. Veränderung von Biotopen
Vorkehrungen zur nachhaltigen Nutzbarkeit des Übungsplatzgeländes	Beeinflussung der natürlichen Sukzession von Fauna und Flora auf erodierten Geländepartien durch Einsaat und Anpflanzung, Veränderungen im Landschaftsbild durch Schutzanpflanzungen, Regulierungen an Vorflutern, Veränderungen an der Vegetation zur Herichtung der Übungskulisse

Zunächst waren die Veränderungen der Landschaft bis etwa zum Ende des Zweiten Weltkrieges noch relativ unauffällig: Einerseits konnte die aus der kleinbäuerlichen Nutzung tradierte Landschaftsstruktur bis auf das landwirtschaftliche Nutzungsmosaik der „bunten Wirtschaft“ persistieren, da sie den Übungsansprüchen der Wehrmacht genügte, zum anderen verfügte die Waffentechnik der Wehrmacht noch nicht über das Potenzial für eine Landschaftsveränderung, wie es die modernen Fahrzeugverbände der Nachkriegszeit entwickelten (vgl. SPITZER 1992). Die Umweltschäden verschärfen sich dadurch, dass der Übungsbetrieb zunächst in relativ unregelmäßigen Bahnen das Gelände ausnutzte. Gerade die große Zahl gepanzerter Kettenfahrzeuge verursachte nach dem Zweiten Weltkrieg umfangreiche Gelände-

schäden, die mit einer Veränderung des Geländemikroreliefs einhergingen. JÖNTGEN (1987) geht davon aus, dass bis in die achtziger Jahre in speziell von ihm untersuchten Geländeteilen auf dem Truppenübungsplatz Baumholder ein Bodenabtrag von bis zu knapp 2000 t / ha stattgefunden hat. Weder die französischen noch die amerikanischen Kommandobehörden leiteten parallel hierzu Maßnahmen zum Geländeerhalt ein. Neben bis auf den anstehenden Fels erodierten Höhenrücken „versumpften“ gleichzeitig Täler in einer Größenordnung von etwa 1500 ha. Sie wurden für den Übungsbetrieb unbenutzbar (ANONYMUS 1960). Die Auswirkungen des Übungsbetriebes auf die Böden und die edaphischen Folgeerscheinungen unter den dortigen klimatischen Bedingungen sind von JÖNTGEN (1987) ausführlich dokumentiert worden.

Erst die deutsche Truppenübungsplatzkommandantur begann unter dem Eindruck dieser Devastationen, die sich nun nicht mehr auf den Truppenübungsplatz eingrenzen ließen, sondern auch die Vorfluter und Kanalisationen der anrainenden Dörfer heimsuchten, systematisch Maßnahmen zum Geländeerhalt einzuleiten. Neben kurativen Maßnahmen zur Geländemelioration, wie der Sanierung der Vorfluter oder der Einebnung von Erosionsrinnen, legte man präventiv Schutzpflanzungen in erosionsempfindlichen Geländeteilen an und trieb den Erosionsverbau in den Vorflutern voran. Parallel hierzu wurden im Offenland durch Bodenbearbeitung Strukturen geschaffen, die das Eindringen des Wassers in den Boden förderten. Ebenso schützte man das zivile Umfeld durch einen Cordon von Emissionsschutzpflanzungen und Schlammfangbecken. Die planmäßige Neustrukturierung des Truppenübungsplatzes zu Anfang der 1960er Jahre hatte großflächig die Herausnahme infanteristischer Übungen aus den inneren Teilen des Übungsbetriebes bewirkt. Sie dienen heute im Wesentlichen nur noch als Einschussgebiet. Der Sukzession eröffnete diese Nutzungsänderung jedoch ein rasches Voranschreiten. Um Grünbach herum ließ sich für das Jahrzehnt 1987 – 1997 anhand von Luftbildauswertungen eine Ausweitung von Gebüsch in einem Umfang von etwa 8 ha / Jahr feststellen. Bemerkbar macht sich insofern auch der Rückgang der Schafbeweidung. Weiden bis zu Ende des Zweiten Weltkriegs noch etwa 20000 Schafe jährlich auf dem Truppenübungsplatz (ANONYMUS 1946), so sind heute noch etwa 3500 – 4000 Schafe jährlich präsent, die sich zudem aufgrund der Sicherheitsbestimmungen auf die Randbereiche des Truppenübungsplatzes konzentrieren. Die mit der heutigen Schafbeweidung verbundenen wirtschaftlichen Ziele der Wanderschäfferei sind ungeeignet, im erforderlichen Maß die Verbuschung des Offenlandes zu verhindern.



Abbildung 1: „Gestriegeltes“ Gebüsch aus Ginster und Schlehe auf einer Schiessbahn im Jahr 2002

Um Schießbahnen offen zu halten, muss die Gebüschsukzession großflächig durch wiederholtes „Striegeln“ mit nachfolgenden Mulchdurchgängen zurückgenommen werden.

Das sich im Offenland zunehmend ausbreitende Gebüsch stellt die militärische Nutzung zunehmend vor Probleme: Zum einen wird die Übungskulisse durch diese schleichende Egalisierung der Landschaftsstruktur verfälscht, zum anderen die Suche nach Blindgängern in den Einschussgebieten erheblich erschwert. Die Geländebetreuung der Wehrverwaltung reagiert auf dieses Problem neben regelmäßigem Mulchen des Offenlandes mit einem aus der Erosionsbekämpfung abgeleiteten Verfahren, das unter den Begriffen „Abschleppen“ oder „Striegeln“ bekannt geworden ist und heute in verschiedenen Varianten gegen die dominierende Polykormonsukzession der Schlehe angewendet wird. Die Kosten für dieses effiziente Verfahren variieren sehr stark in Abhängigkeit vom eingesetzten Zugfahrzeug, den Geländebedingungen sowie dem Entwicklungszustand der Gebüsch- und Vorwaldstrukturen und liegen zwischen 5000,- und 10000,- € / ha einschließlich der folgenden Pflegekosten für die in den Jahren danach notwendig werdenden Mulcharbeiten (s. Anhang).

Die auf dem Truppenübungsplatz durch den Schießbetrieb (v.a. Leuchtschmuckmunition) unregelmäßig verursachten Brände können als „kalte Feuer“ der Gebüschausbreitung kaum entgegenwirken (vgl. GOLDAMMER et al. 1997), zumal sie durch ein fast flächendeckendes Netz von Brandschutzstreifen frühzeitig aufgehalten werden.

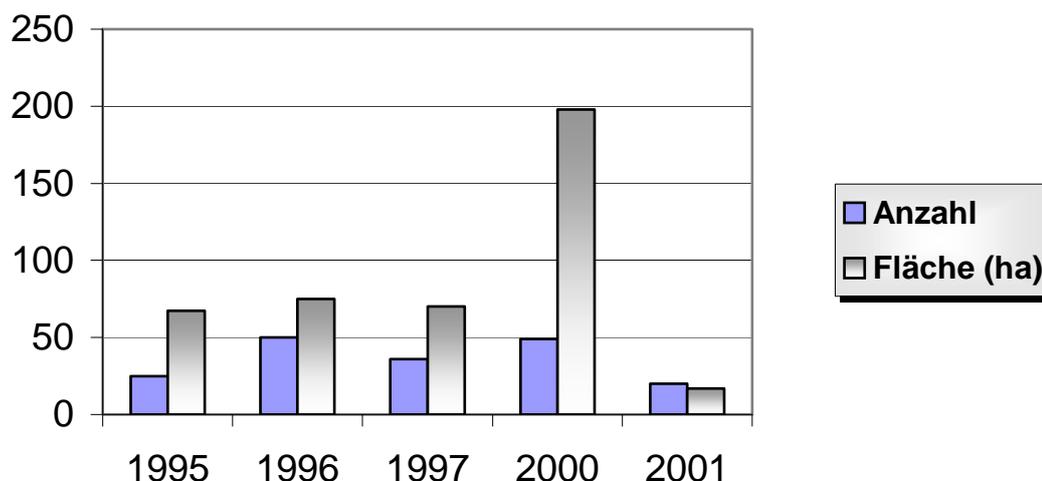


Abbildung 2: Brandgeschehen im Offenland des Truppenübungsplatzes Baumholder nach Anzahl der Brände und der betroffenen Fläche (nach: ANONYMUS o.J.)

Durch die Brände wird in aller Regel lediglich die aufliegende Streuschicht vernichtet, die Vegetation erholt sich innerhalb weniger Wochen und zeigt oft schon binnen weniger Tage die ersten neuen Ansätze. Nach der Brandstatistik des Bundesforstamtes Baumholder (ANONYMUS o.J.) ist im Gegensatz zu den großflächigen Bränden im Offenland nur ein verschwindend kleiner Teil als Waldbrände registriert worden. In beiden Fällen verhindert das kühl-humide Klima Brände in der Dimension, wie wir sie aus dem nordostdeutschen Tiefland kennen (UNSELT 1997, SCHRÖDER et al. 1997).

Die in den meisten Waldgesetzen verankerte Wirtschaftsfunktion des Waldes tritt auf dem Truppenübungsplatz in den Hintergrund. In erster Linie dient er dem militärischen Übungsbetrieb als Übungskulisse. Ebenbürtig hat er auch eine Reihe besonderer Schutzfunktionen zu erfüllen, wenn es darum geht, die Unbilden des Übungsbetriebes gegenüber dem zivilen Umland abzufedern. Emissions-, Boden- und Hochwasserschutz sind hier die augenfälligsten. Aus zeitgenössischen Überlieferungen wissen wir, dass das Einzugsgebiet des Truppenübungsplatzes klimatisch und geologisch bedingt schon immer von Hochwasser geprägt war und rasch zu Erosionserscheinungen neigte (vgl. HOFMANN 1588, BECK 1869, ANONYMUS 1936). Das fast ganzflächige Befahren durch den militärischen Fahrzeugverkehr im Laufe der Jahrzehnte hat die vor allem lehmigen Böden nachhaltig erheblich geschädigt und das Wasserspeichervermögen der ehemals landwirtschaftlich genutzten Plateaulagen stark reduziert. Selbst auf den Flächen, die nunmehr seit Jahrzehnten im Einschussgebiet liegen und für den militärischen Fahrbetrieb gesperrt sind, wirken die Bodenverdichtungen bis in die heutigen Tage nach (JÖNTGEN 1987, ZUCKER 2001). Als Hochwasserentstehungsgebiet im Landesentwicklungsprogramm III für Rheinland-Pfalz ausgewiesen STKL RLP (1995), kommt der planmäßigen Entwicklung der Wälder auf dem Truppenübungsplatz besondere Bedeutung zu (vgl. SCHÜLER et al. 2000). Im Rahmen der Hochwasservorsorge und des Erosionsschutzes wurden ebenfalls seit Beginn der siebziger Jahre die hierfür empfindlichen Geländepartien mit Schutzpflanzungen für den Fahrbetrieb blockiert. Diese an Mittelwälder erinnernden Schutzpflanzungen sind unter den Begriffen *Grünpolster* oder *Vegetationspolster* bekannt

geworden (SCHULZE-BIERBACH 1968, THORMEYER 1975). Sie tragen ebenso wie die Emissionsschutzpflanzungen gegen Lärm und Staub zu einer verstärkten Kammerung des Offenlandes auf dem Truppenübungsplatz bei und geben ihm neben den weitläufigen Brachen und Sukzessionsflächen ein eigenes, von der zivilen Kulturlandschaft leicht unterscheidbares Gesicht.

3 Veränderungen der Landschaftsbildes

Exemplarisch für die Landschaftsveränderung auf dem Truppenübungsplatz Baumholder soll zunächst die Veränderung des Wald-Offenland-Verhältnisses dargestellt werden. Hierzu dient für einen Überblick ein Vergleich der früheren Gemarkungen auf der Basis topographischer Karten der Ausgabjahre 1937 und 1993 (RFL 1937 und MGA 1993).

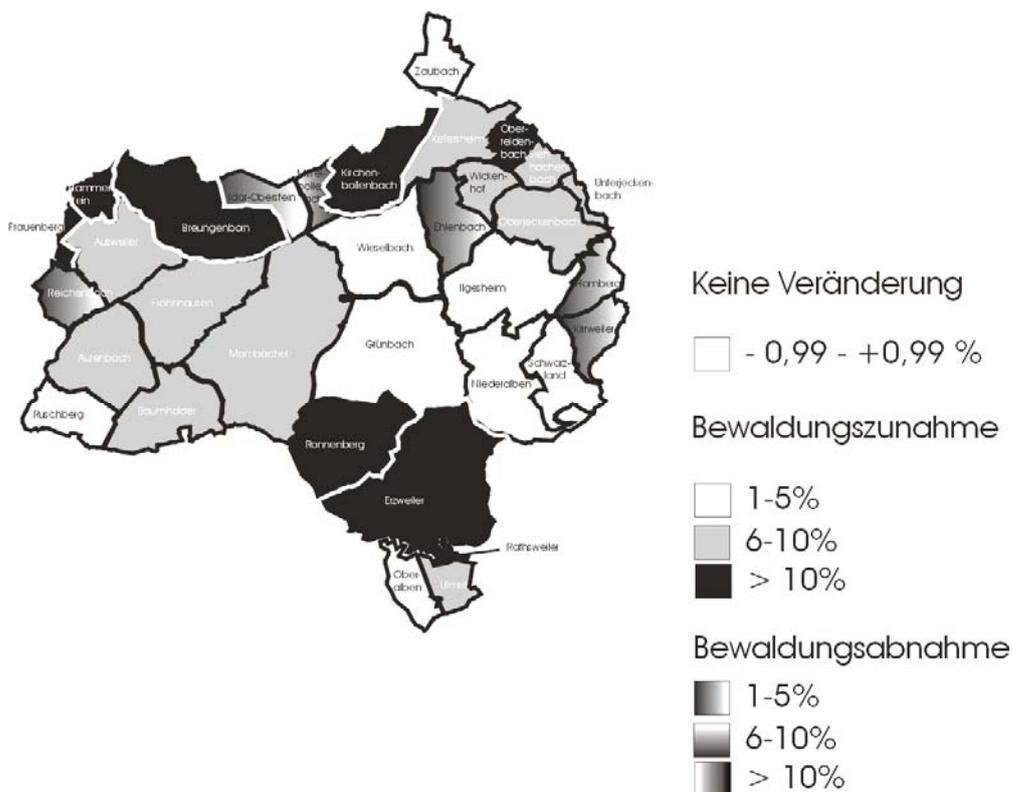


Abbildung 3: Veränderung der Bewaldung in den ehemaligen Gemarkungen auf dem Truppenübungsplatz Baumholder zwischen 1937 und 1993

Insgesamt überwiegt die Waldzunahme auf dem Truppenübungsplatz, die Waldfläche hat sich zwischen 1937 und 1993 um 18 % ausgedehnt. Während in den Kerngebieten des Truppenübungsplatzes die Waldfläche, vor allem bedingt durch die natürliche Sukzession, nur moderat um bis zu 5 % zugelegt hat, verbinden sich mit der bewussten Strukturierung der Randbereiche Zunahmen von bis zu 10 %. Vereinzelt ist es hier auch durch Neubau militärischer Anlagen zu Waldreduzierungen gekommen. Die planmäßige Herrichtung der westlichen Teilgebiete für die infanteristische Ausbildung schlägt sich in der Bewaldungszunahme von 6 bis 10 % nieder. Da diese Werte für sich genommen noch nichts über die Veränderung der Waldstruktur und die zweckorientierte Gestaltung des Geländes aussagen, wurden Waldgrößenklassen gebildet und mit dem Shannon-Weaver-Index verdichtet, um die Diversität abzubilden. Das nachfolgend grafisch dargestellte Ergebnis zeigt deutliche Diversitätssteige-

rungerungen im westlichen Teil des Truppenübungsplatzes, wo die oben genannten Erosionsschutzaufforstungen die Kammerung und Strukturierung des Ausbildungsgeländes verstärken. Der gleiche Effekt zeigt sich in den südlichsten Teilen des Truppenübungsplatzes. Im Zentrum des Truppenübungsplatzes hat die voranschreitende Sukzession zu einer Diversitätsabnahme geführt. Dies drückt sich auch in der schleichenden „Egalisierung“ des Landschaftsbildes aus.

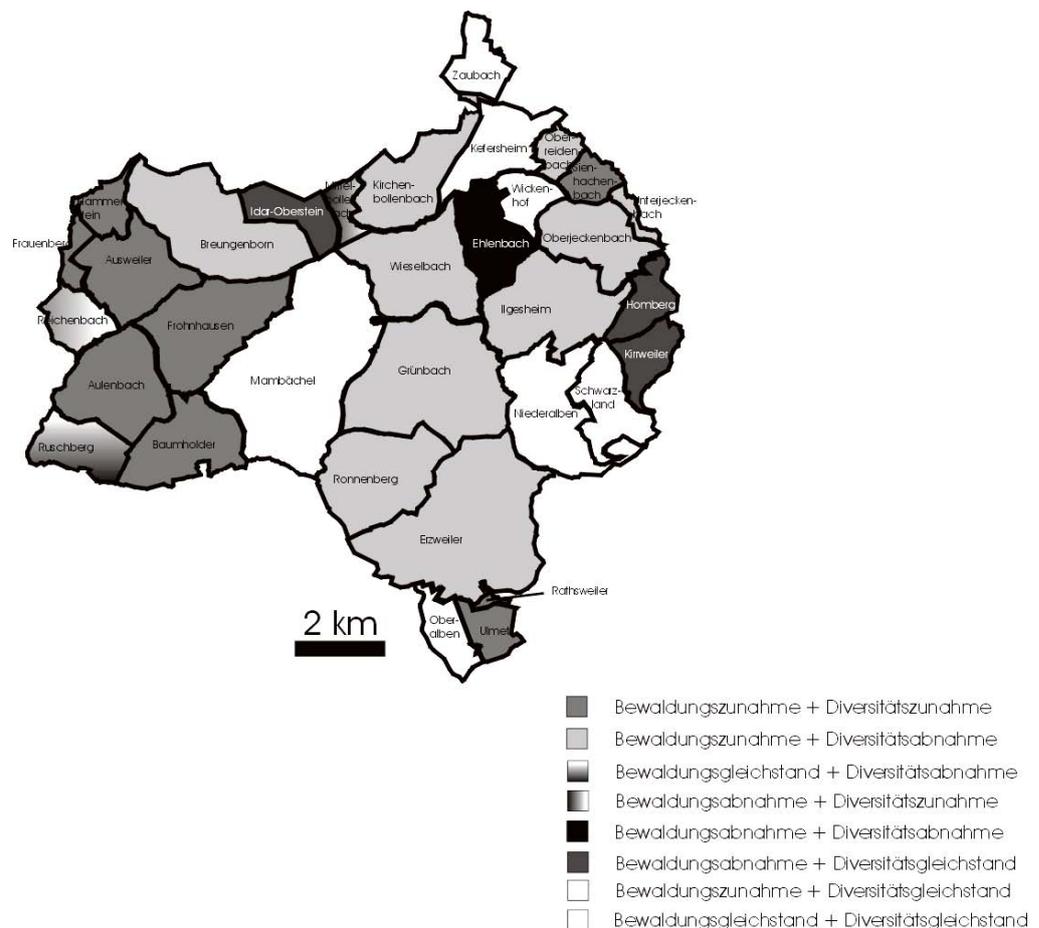


Abbildung 4: Darstellung der Landschaftsveränderung auf der Grundlage von Bewaldungs- und Diversitätsveränderung in den ehemaligen Gemarkungen zwischen 1937 und 1993

Neben dieser allgemeinen Übersicht interessiert natürlich auch die Entwicklung einzelner Landschaftselemente. Hierzu wurde ein Transekt über die Gemarkungen Mambächel und Grünbach von West nach Ost gelegt und in die Landschaftsausschnitte „Mambächel West“, „Mambächel“ und „Grünbach“ als Erfassungseinheiten unterteilt. Diese Einteilung folgt einem Gradienten sich verändernder Beeinflussungsqualität und auch –quantität im Sinne von UNSILT (1997): Während „Mambächel West“ heute vornehmlich für die taktische Gefechtsausbildung genutzt wird, dient „Grünbach“ nur noch als Einschussgebiet. „Mambächel“ bildet einen Übergangsbereich und vereint beide Nutzungsarten in etwa gleichem Umfang in sich.



Abbildung 5: Lage des Transekts mit den zur Detailinterpretation verwendeten Landschaftsausschnitte Mambächel West, Mambächel und Grünbach im Truppenübungsplatz Baumholder

Erwartungsgemäß zeigt sich nach dem Wüstlegen der kleinbäuerlichen Kulturlandschaft zunächst eine starke Ausbreitung der Acker- und Grasbrache, die in den darauffolgenden Jahren stetig zu Gunsten von Gebüsch- und Vorwaldstrukturen abnimmt. Dieses Phänomen prägt vor allem die nur extensiv durch infanteristische Übungen frequentierten Geländeteile. Aus diesem Grund stellt das Gebüsch im stärker hierfür beanspruchten Landschaftsausschnitt Mambächel West nur eine „quantité négligeable“ dar.

Die Diversität der Landschaftselemente im Landschaftsausschnitt „Mambächel West“ hat aufgrund der starken Beeinflussung durch den militärischen Übungsbetrieb zunächst kaum geschwankt und erst seit den 1970er Jahren wegen der planmäßigen Geländegestaltung deutlich zugenommen. In den näher am Kernbereich des Truppenübungsplatzes gelegenen Landschaftsausschnitten „Mambächel“ und „Grünbach“ zeigt der Diversitätsindex ein deutlich ausgeprägteres Schwankungsverhalten und erreicht auch absolut höhere Werte, wobei die zunehmende Verbuschung und Vorwaldbildung um die frühere Ortslage Grünbach herum die Diversität deutlich auf einem niedrigeren Niveau als 1936 hält.

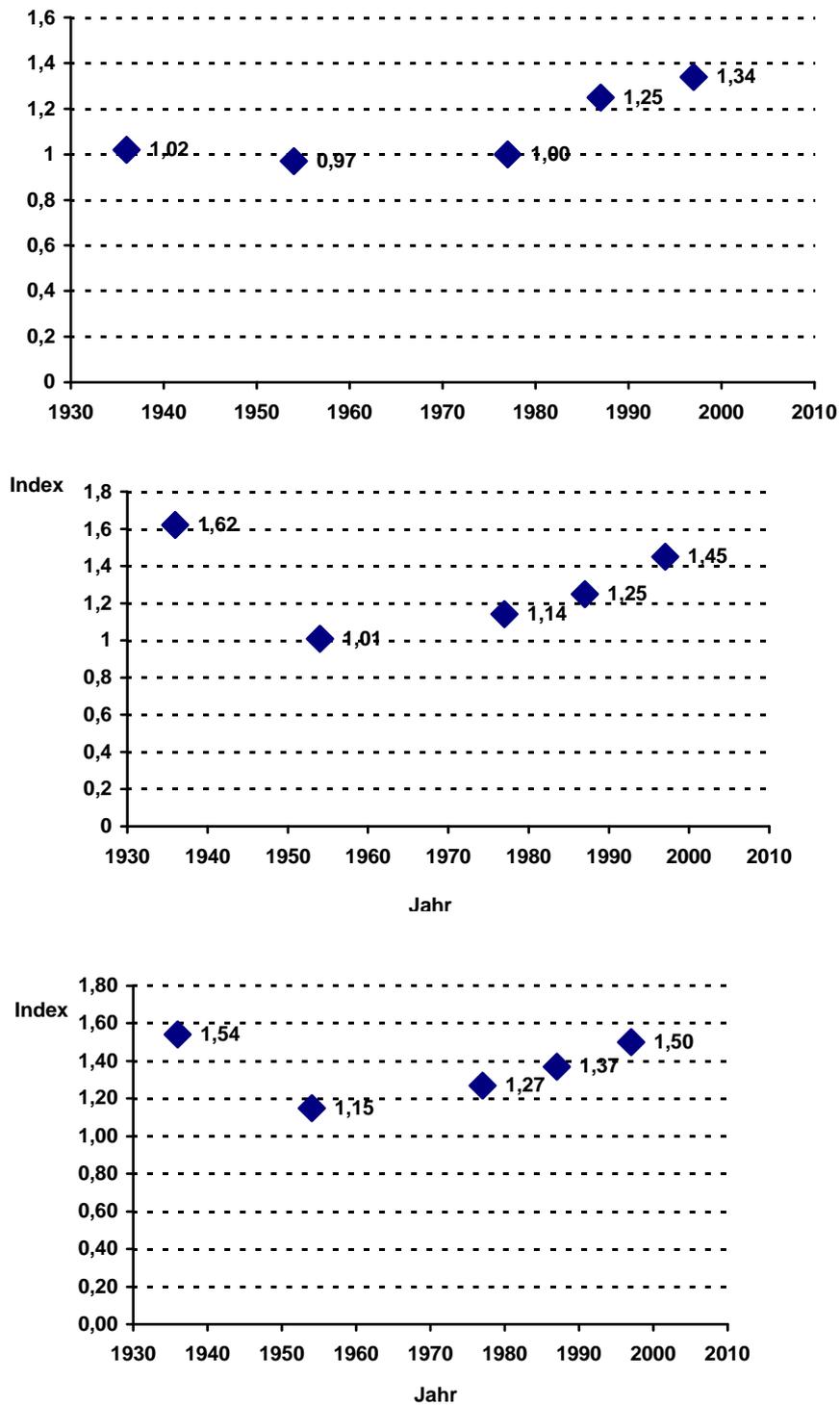


Abbildung 6: Die Grafiken zeigen die Entwicklung der Diversitätsindizes in den drei Landschaftsauschnitten „Mambächel West“ (oben), „Mambächel“ (Mitte) und „Grünbach“ (unten)

4 Merkmale einer militärischen Zwecklandschaft

Mit dieser Analyse verbindet sich die Frage nach Unterschieden und Gemeinsamkeiten im Landschaftsbild des Truppenübungsplatzes gegenüber der umgebenden Kulturlandschaft.

Der besondere Reiz unserer Kulturlandschaft ist nach PERPEET (1992: 164) auf einer Komposition aus „Gliederung, Offenheit und vertraute, abwechslungsreiche Elemente“ begründet. Damit wir uns darüber hinaus mit einer Landschaft identifizieren können, ist es nach KONOLD (1996: 123) wichtig, dass Landschaft ein Lebensraum ist, der mit ganz bestimmten Eigenschaften belegt ist, die ihn von anderen Lebensräumen unterscheiden.

Beide zunächst auf das Landschaftserlebnis ausgelegten Ansätze sind aber auch für die Analyse des Unterschieds im Landschaftsbild zwischen Truppenübungsplatz und ziviler Kulturlandschaft von Interesse.

Auf dem Truppenübungsplatz Baumholder beschränken sich in der zivilen Kulturlandschaft vielfach anzutreffende geometrische Muster z.B. in Form von scharf geschnittenen Wald-Feld-Grenzen und Straßenzügen auf die Randzone, die im Rücken der Schießbahnen und Übungsräume gelegen an die zivile Kulturlandschaft grenzen. Sie verlieren sich, je weiter man in den Kern des Truppenübungsplatzes vordringt, um dann in einem unregelmäßigen Ordnungsprinzip mit dem fast völligen Verlust an geometrischen Figuren und Mustern aufzugehen. CASPARI & Mörsdorf (1998: 15) beschreiben dieses Phänomen so: *Die Offenland-Biotypen und -vegetation des Truppenübungsplatzes Baumholder stellen sich als ein Komplexgefüge dar, dem die in der umgebenden Kultur-landschaft üblichen, meist nutzungsbedingten Grenzen fehlen Neben nutzungsbedingten Vegetationsunterschieden (Militär, Forst) prägen die abiotischen Standortfaktoren und die Zeit (Sukzessionsdauer) die aktuelle Vegetation.* Die Landschaftskonturen unterliegen dort mit voranschreitender Sukzession einer zunehmenden Egalisierung, gleichzeitig kommt es zu einer Entfremdung von der Kulisse der gewohnten Kulturlandschaft, da die gewohnten Elemente im vom Menschen gestalteten Lebensraumes zunehmend seltener werden oder durch die großflächig un gelenkte Sukzession verschwinden. Die gewohnte Gliederung und Offenheit der zivilen Kulturlandschaft als Ausdruck einer intensiven Nutzung nimmt zum Inneren des Truppenübungsplatzes hin ständig ab und geht schließlich in einem scheinbar „grenzenlosen“, eng verzahnten Mosaik verschiedener Sukzessionsstadien auf. Traditionelle Sichtachsen bleiben zwar z.B. auf den Schießbahnen bis tief in das Innere des Truppenübungsplatzes weitgehend erhalten, verfallen dort aber mit fortschreitender Bewaldung gerade in den Tälchen oder werden zu Gunsten von Schutzaufforstungen am Rande des Truppenübungsplatzes aufgegeben. Diese Entfremdung vom Gewohnten verleitet den phantasievollen Betrachter die Landschaft in ihrer Erscheinung mit früheren Epochen zu vergleichen, wie sie MÜLLER-MINY (1980: 13) im Hinblick auf die Kartierungen von Tranchot und die Kartierungsprobleme der Landschaft im frühen 19. Jahrhundert beschreibt: *Feld, Wald, Wiese, Weide und Heide gingen meist ohne scharfen Formationswechsel ineinander über: die Felder waren hier und da mit Baumgruppen, einzelnen Bäumen und Gebüsch bestanden, der Wald hingegen mit häufigen Ackerstücken durchsetzt, die Weide war guten Teils mit Wald identisch oder war samt den Wiesen mehr oder weniger stark mit Bäumen und Buschwerk besetzt. Kurz gesagt, Land- und Forstwirtschaft wurden nicht, wie in der modernen Kulturlandschaft, auf scharf voneinander getrennte Flächen ausgeübt, sondern auf gemeinsamer Fläche, und diese Art der Bodenbewirtschaftung hat sich bis zur Durchführung der Verkoppelung erhalten.*

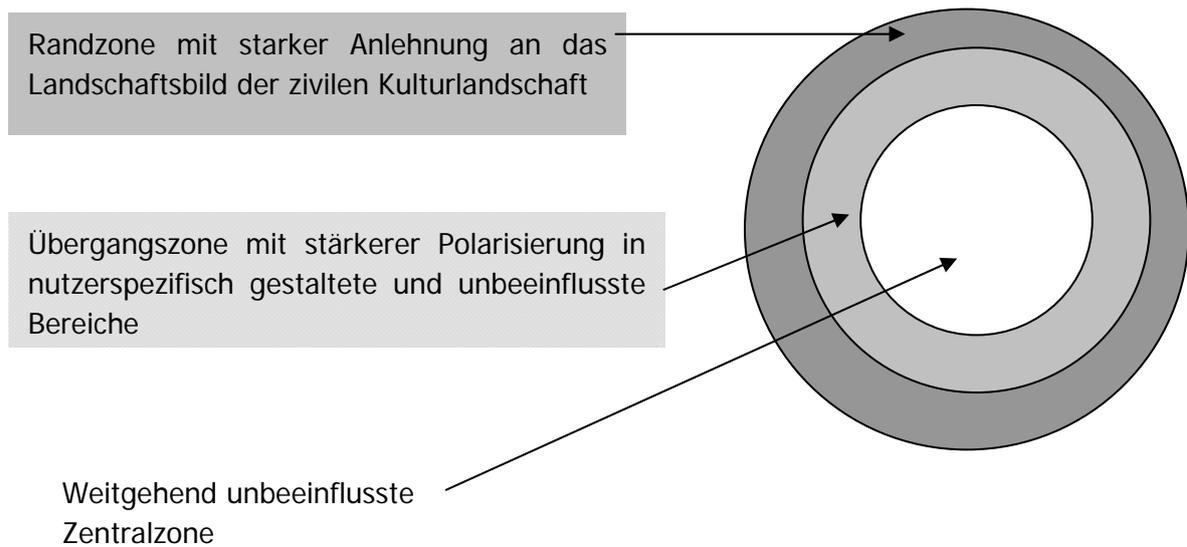


Abbildung 7: Schematische Darstellung zur Abfolge des Landschaftsbildes gegenüber der umgebenden zivilen Kulturlandschaft auf dem Truppenübungsplatz Baumholder

In der äußersten Zone des Truppenübungsplatzes finden sich Bereiche, die dem Landschaftsbild des Truppenübungsplatzes noch sehr ähneln. Im Übergang zwischen extensiv und intensiv genutzten Teilen entsteht gerade im Bereich der weit ins Innere des Truppenübungsplatzes ragenden Schießbahnen eine eindrucksvolle Polarisierung in gepflegtes Offenland, das scheinbar parzellenscharf an sehr extensiv oder überhaupt nicht bewirtschaftete Geländeteile grenzt. Mit dem weiteren Vordringen in die Innenbereiche verliert die Nutzung an Intensität und das Landschaftsbild entfremdet sich zunehmend von der gewohnten Kulisse der Kulturlandschaft. Vergleicht man den Truppenübungsplatz Baumholder mit der Gemarkung eines Dorfes, so drängt sich der Eindruck einer „invers orientierten“ Landschaft auf, d.h., die in der zivilen Kulturlandschaft gewöhnlich intensiv bewirtschafteten zentralen Bereiche finden sich beim Truppenübungsplatz am Rand.

Im Landschaftsbild der zivilen Kulturlandschaft fällt weiterhin als Ausdruck einer intensiven menschlichen Einflussnahme eine starke vertikale Durchgliederung auf, die z.B. in Form hart abgeschnitten wirkender Waldränder zum Tragen kommt. Grenzlinien werden hierdurch besonders hervorgehoben, es entsteht vielfach der Eindruck der Kammerung. Diese vertikale Gliederung kann linienhaft durch Hecken oder eben in Form der genannten Waldränder, aber auch punktuell als Einzelelemente, z.B. in Form von Solitärpappeln oder eines Kirchturmes auftreten. Der Eindruck der vertikalen Gliederung verstärkt sich dadurch, dass es sich bei der zivilen Kulturlandschaft mit Hinblick auf die Vegetationsformen meist um eine „Altersklassenlandschaft“ handelt, die ständig künstlichen Verjüngungsprozessen unterworfen ist. Kurzlebige Vegetationsformen stehen eng verzahnt längerlebigen gegenüber und sind dabei in der Ausdehnungsfläche klar umgrenzt. Beispielhaft genannt sei hier das enge Nebeneinander eines jährlich neu bestellten Feldes neben einer nur wenige Jahre alten Eichenkultur, die wiederum in der Nachbarschaft zu einem mehrere Jahrzehnte alten Fichtenbestand stockt.

In eingeschränktem Maße ist dieser Effekt auch in der Randzone des Truppenübungsplatzes vorzufinden, wo z.B. die Waldbilder grundsätzlich kaum Unterschiede zur umgebenden Kulturlandschaft aufweisen oder gleichaltrige Lärmschutzaufforstungen an jährlich gepflügte Brandschutzstreifen oder regelmäßig gemulchte Wiesen stoßen. Gerade aber in der Übergangs- und Zentralzone des Truppenübungsplatzes verschwindet durch zunehmend fließende Übergänge zwischen den Vegetationsformen die vertikale Durchgliederung: Grenzlinien sind kaum mehr feststellbar und punktuell vertikal herausragende Elemente bilden ebenfalls eine Seltenheit. Kurzlebige Vegetationsformen können dort kaum noch angetroffen werden, die Altersübergänge sind fließend und kleinflächig kaum feststellbar. Auch der hohe Anteil an Solitäräumen und Gehölzgruppen unterbricht immer wieder den Offenlandcharakter und erschwert die Alterszuordnung der betroffenen Flächen. PERPEET (1992: 160) beschreibt diesen Effekt sehr anschaulich anhand eines Wüstungsbeispiels auf dem Truppenübungsplatz Grafenwöhr: *Die natürliche Sukzession setzt zwar kaum Akzente und gliedert (...) wenig. Viel Unauffälliges tritt dem Betrachter (...) entgegen. Und doch gleicht keines der Vegetationselemente dem anderen: ein bescheiden wirkender Strukturreichtum, ruhend und doch nicht starr – und voll kaum merklicher Dynamik.* Besonders die großflächigen, tiefgestaffelten Sukzessionsflächen in den inneren Teilgebieten des Truppenübungsplatzes, die sich deutlich von den gewohnten Waldmänteln der zivilen Kulturlandschaft abheben, geben dem Landschaftsbild des Truppenübungsplatzes eine eigene Note, die von LFUG & FÖA (1996: 243) als eine Landschafts- und Nutzungsstruktur interpretiert wird, *...die der extensiven bäuerlichen Kulturlandschaft sehr nahe kommt.*

Der Wunsch nach einer am Standort optimierten wirtschaftlichen Ausrichtung der Bodennutzung, gepaart mit in der Flur festgelegten Besitzgrenzen, lässt in der zivilen Kulturlandschaft eine Vielfalt von Nutzungsformen entstehen, die sich im farblichen Wechselspiel der „bunten Wirtschaft“ äußern und im Jahresverlauf zu einer zeitlichen Betonung sowie farblichen Belebung der Landschaft führen. Über die Jahre hinweg belebt der Fruchtwechsel auf den Feldern das Landschaftsbild zusätzlich. Auf dem Truppenübungsplatz fehlt die wirtschaftliche Ausrichtung der Bodennutzung z.B. in Form der Äcker oder spielt wie bei der Bewirtschaftung der Wälder nur eine nachrangige Rolle. Die Nutzungsform orientiert sich alleine an der militärischen Zweckbestimmung. Von einzelnen Blühaspekten im Jahresgang abgesehen – wie der großflächigen Ginsterblüte im Sommer oder der Kirschblüte im Frühjahr - scheint die Landschaft dem eher zeitlich unbestimmt gegenüber zu stehen und in einer gewissen Zeitlosigkeit zu verharren, die auch die langfristigen Veränderungen in der zivilen Kulturlandschaft nicht mitzeichnet. Insofern grenzt sich der Truppenübungsplatz als Insel mit einer eigenen Landschaftsdynamik innerhalb der zivilen Kulturlandschaft ab. Insbesondere kommt dies in Form der großflächigen Brachen oder der nur sehr extensiv gepflegten Offenlandflächen auf dem Truppenübungsplatz zum Ausdruck. Während die Brachen in der zivilen Kulturlandschaft vor allem unwirtschaftliche Lagen herausheben, sieht man von dem grundsätzlichen Problem des Rückzugs der Landwirtschaft in den peripheren Räumen ab, überziehen sie auf dem Truppenübungsplatz Baumholder großflächig alle Standorte. Ertragsschwache und unwirtschaftliche Lagen werden dadurch kaschiert.



Abbildung 8: Das Landschaftsbild des Truppenübungsplatzes wird von großflächigem Grünland in den Plateaulagen im Wechselspiel mit bewaldeten, oft tief eingeschnittenen Tälern charakterisiert

Hieraus erweckt sich dem Betrachter ein starker hell-dunkel Kontrast, der die landschaftlichen Konturen noch verschärft. Die von KRAUSE ET AL. (1983) für den Landschaftsbildkomplex „Vulkanische Bergländer – Baumholder Plateau“ beschriebene standörtliche Vielfalt und die Vielfalt der Vegetationsgesellschaften bewirken über das Jahr hinweg eine hohe Varianz an Farben und Gestalten, denen die regelmäßig gemulchten wie auch völlig brach gefallenen Offenlandflächen des Truppenübungsplatzes eher zeitlich unbestimmt gegenüber stehen. Die Aufnahme zeigt die Plateaulagen um Ehlenbach und Ilgesheim.

Der agrarmorphologische Formenschatz der traditionellen Kulturlandschaft ist in der heutigen Kulturlandschaft zwar durch die Rationalisierungsbestrebungen gerade im Zuge der Flurbereinigung der vergangenen Jahrzehnte deutlich verarmt (vgl. EWALD 1996: 103), aber auf dem Truppenübungsplatz sind sie aufgrund fehlender Eigentums Grenzen und eines monopolisierenden Landnutzers völlig verloren gegangen oder nur noch als simulierende, standortunabhängige Elemente vorzufinden, wie z.B. die heutige Wald-Feld-Grenze.

Die Unterschiede im Landschaftsbild lassen sich aber auch am Verlust der Siedlungen eingehend veranschaulichen. Alleine der starke farbliche Kontrast der Siedlungen zur umgebenden Flur, der durch die hellen Farbtöne der Häuserwände besonders besticht, setzt im Landschaftsbild Akzente, liefert dem Betrachter Bezugspunkte und unterstützt die räumliche Orientierung. Trotz aller Rationalisierungsmaßnahmen in der Landwirtschaft ist im direkten Umfeld der an den Truppenübungsplatz angrenzenden Siedlungen immer noch eine kleinflächige Anreicherung des Strukturmosaiks festzustellen. Der traditionelle Obstbaumgürtel, auch wenn er mit der historischen „Bitz“ nur noch wenig gemeinsam hat, wie auch die Kleingartenanlagen, traditionell am Rand der Ortschaften gelegen, sind in vielen am Rand des Truppenübungsplatzes gelegenen Gemeinden wie Sien und Sienhachenbach nach wie vor lebendiger Bestandteil der Ortschaften.



Abbildung 9: Veränderung im Landschaftsbild der Wüstung Wieselbach

Anfang der 1950er Jahre war die Struktur des Dorfes trotz bereits um sich greifender Zerstörungen an den Gebäuden noch detailscharf erkennbar. Das Ortsbild weist noch die traditionelle Gliederung aus der Vorkriegszeit auf (linke Aufnahme). Im August 2002 weist kaum mehr etwas im Landschaftsbild auf die frühere Wüstung hin. Selbst die Streuobstwiesen sind der Wildnis zum Opfer gefallen. Die deutliche Strukturierung der Siedlungsfläche ist einer schleichenden Egalisierung durch die Wildnis gewichen.



Abbildung 10: Veränderung im Landschaftsbild der Wüstung Ehlenbach

Die beiden Aufnahmen zeigen einen Teil der Wüstung Ehlenbach und demonstrieren sehr eindrücklich den Verlust der um 1960 (linkes Bild) noch vorhandenen Siedlungsstrukturen. Deutlich wird neben der vorangeschrittenen Sukzession auch die Fortentwicklung der noch deutlich erkennbaren Nieder- und Mittelwaldstrukturen zu hochwaldartigen Waldbildern hin. Die rechte Aufnahme stammt vom August 2002.

Mit dem Verschwinden der Dörfer und Gehöfte auf dem Truppenübungsplatz sind für eine Kulturlandschaft typische soziogeographische Bezugspunkte verlorengegangen. Zwar sind in Form von Gebäuden auf Schießbahnbasen und Biwakplätzen neue siedlungsähnliche Bezugspunkte entstanden, sie unterscheiden sich in Größe, Form, Ausdehnung und Bewohnungsdauer aber deutlich hiervon und sind auch nicht Mittelpunkt des Lebensraumes einer ortsansässigen Bevölkerung. Insofern geht von ihnen keine Prägung der umliegenden Landschaft aus, eine besondere Anreicherung des Strukturmosaiks in ihrem Umfeld ist nicht festzustellen.

Siedlungen als Blickfang finden sich nicht mehr an hierfür regionaltypischen Lagen, siedlungsähnliche Strukturen treten dort auf, wo sie regionaltypisch nicht zu erwarten sind, z.B. auf trockenen windexponierten Kuppen. Leicht ist auch zu erkennen, dass es sich hierbei nicht um gewachsene Strukturen handelt, sondern die Anlagen in Form und Ausdehnung alleine am Zweck orientiert in die Landschaft eingepasst wurden. Mit der Veränderung der soziogeographischen Bezugspunkte erfuhr auch das Wege- und Straßennetz eine Umorientierung. Zeigen die Wegenetze in den Gemarkungen Sien und Sienhachenbach aufbauend auf ihren Kardinalverbindungen auch heute noch trotz aller Veränderungen in der Landschaft eine im Grunde „spinnennetzartige“ Struktur mit annähernd gleicher Dichte, die nur in den Waldflächen herabgesenkt ist, weisen die Hauptverbindungsstraßen und –wege auf dem Truppenübungsplatz zunächst einen Ringschluss entlang der Truppenübungsplatzgrenze auf, um dann in sehr unterschiedlicher Dichte – je nach militärischem Nutzungsbedürfnis – den Truppenübungsplatz zu erschließen. Die ungewöhnliche, oft verschachtelte Wegeführung auf dem Truppenübungsplatz kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass die Hunsrück-Rallye seit nun fast 35 Jahren jährlich hierher zurückkehrt.

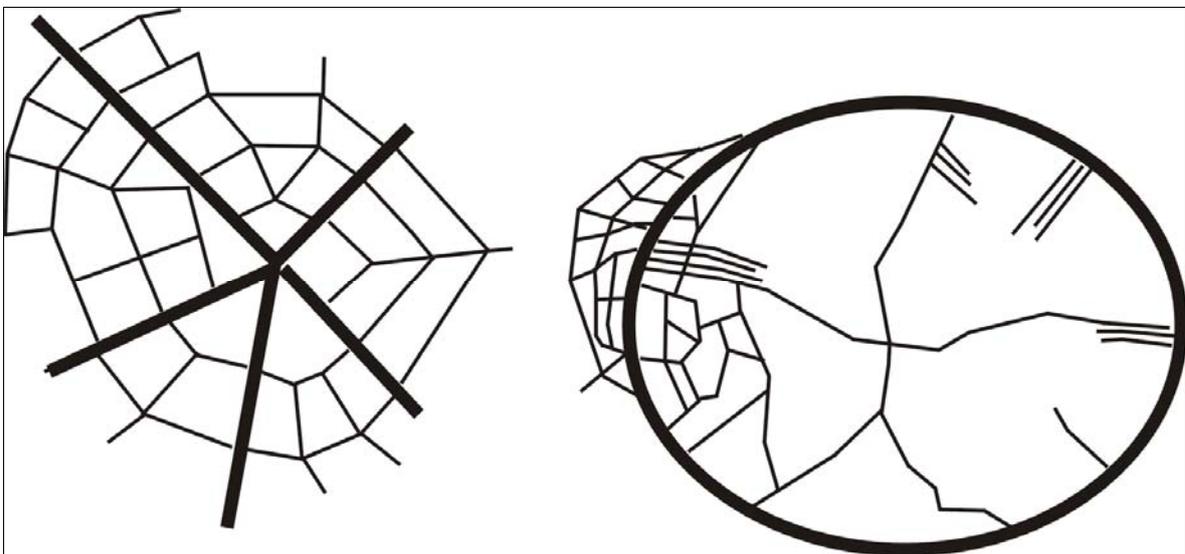


Abbildung 11: Stark schematisierte Darstellung der Wegenetze in den Gemarkungen Sien und Sienhachenbach (links) und auf dem Truppenübungsplatz Baumholder (rechts)

Der umfassende Verlust typischer Landschaftselemente der zivilen Kulturlandschaft stellt heute den Ausbildungsbetrieb auf dem Truppenübungsplatz vor besondere Probleme. Um eine wirklichkeitsnahe Gefechtsausbildung gewährleisten zu können, müssen vor allem künstliche Landschaftselemente kopiert werden und können aus Kostengründen nur in annähernd realitätsnaher Form angeboten werden. Um den wechselnden Einsatzanforderungen im Ausland und veränderten Übungskonzepten gerecht zu werden, müssen sie kurzfristig austauschbar sein. Die allmähliche Modellierung einer in sich logischen und harmonischen Kulturlandschaftskopie des jeweiligen Einsatzraumes wird dadurch schwierig. Die Ausgestaltung der Schießbahnen wird sich auf Dauer mit unnatürlichen und unlogischen Kompositionen der einzelnen Gestaltungselemente begnügen müssen.



Abbildung 12: Kulissenbau auf einer Schießbahn

Der fast vollständige Verlust an artifiziellen Landschaftselementen der zivilen Kulturlandschaft zwingt zum Rückgriff auf stark vereinfachende Attrappen, um die Übungskulisse für eine wirklichkeitsnahe Ausbildung anzureichern. Hiermit nicht erreicht wird jedoch die logische Komposition der einzelnen Landschaftselemente. Gerade Attrappen wie die abgebildeten Hausimitationen wirken dadurch eher fremd im Landschaftsbild. Die Gestaltung der Schießbahn erinnert vielmehr an den surrealistischen Bühnenaufbau in einem Theater.

5 Truppenübungsplätze – ein Bestandteil unserer Kulturlandschaft ?

Angesichts der auf die militärische Zweckbindung ausgerichteten Landschaftsgestaltung in den zurückliegenden 65 Jahren und eines bis heute monopolisierenden Landnutzers stellt sich letztendlich die Frage, ob Truppenübungsplätze tatsächlich noch als Bestandteil der sie umgebenden Kulturlandschaft aufzufassen sind ?

Folgt man der siedlungsgenetischen Betrachtungsweise von NITZ (1995) zu Umbrüchen in der Kulturlandschaftsentwicklung, so ist dies zu verneinen. ROSER (1973) bezeichnet in diesem Sinne auch Truppenübungsplätze als „funktionsfremde Objekte“, HAUPTMEYER (1986) spricht von „Räumen mit verlorener Funktionalität“. In Anlehnung an eine Definition von EWALD (1978) zu Nutzungsmustern in unserer Kulturlandschaft drängt sich die Definition als „Dienstleistungslandschaft“ auf. Dienstleistungsmaßnahmen als Nutzungsmuster in unserer Kulturlandschaft haben nach EWALD (1978) zunächst keinen direkten, also erkennbaren Nutzen, sondern sie sind Mittel zum Zweck. EWALD (1978: 151) nennt als Fallbeispiel den Straßen- und Böschungsunterhalt als Dienstleistungsmaßnahme zu einer Fernstrasse als Hauptnutzung. Analog hierzu ist auf dem Truppenübungsplatz der militärische Übungsbetrieb Hauptnutzung. Land- und forstwirtschaftliche Nutzungsmuster sind zunächst ohne erkennbaren Nutzen. Dem militärischen Übungsbetrieb zu- bzw. untergeordnet imitieren und er-

halten sie ein Abbild der umgebenden Kulturlandschaft, wie es bei der landwirtschaftlichen Geländebetreuung besonders augenfällig wird. Angesichts der Dimension des Truppenübungsplatzes und der Vielzahl verschiedener Dienstleistungsmaßnahmen liegt es nahe, von einer „multikulturellen Dienstleistungslandschaft“ zu sprechen.

6 Zusammenfassung

Die Inbetriebnahme des Truppenübungsplatzes Baumholder durch die Wehrmacht führte zu einem Umbruch in der Siedlungsentstehung des davon betroffenen Gebietes. Aus der weiteren Entwicklung der umgebenden Kulturlandschaft herausgerissen und gleichzeitig darin durch den Sperrgebietscharakter verinselt, entstand durch die militärische Zweckbindung eine Dienstleistungslandschaft mit ganz eigenem Landschaftsbild.

Zunächst konnte der Übungsbetrieb der amerikanischen und französischen Streitkräfte direkt nach dem Krieg noch von den persistenten und reliktschen Landschaftselementen der wüstgefallenen kleinbäuerlichen Kulturlandschaft profitieren. Der unregelmäßige Umgang mit der Landschaft führte rasch zu umfangreichen Devastationen und einer grundlegenden Veränderung des traditionellen Landschaftsbildes.

Mit der Übernahme des Truppenübungsplatzes unter deutsche Kommandohegemonie wurde der Übungsbetrieb wegen der um sich greifenden Umweltschäden in geregelte Bahnen gelenkt. Die nachfolgende planmäßige Ausrichtung der Landschaft an den Bedürfnissen des militärischen Übungsbetriebs zog weitere tiefgreifende Veränderungen im Landschaftsbild nach sich. Die heutigen Unterschiede im Landschaftsbild sind auch das Ergebnis einer differenzierenden Landschaftsdynamik zwischen Truppenübungsplatz und der umliegenden Kulturlandschaft. Ebenso ist die heute vorzufindende Biotopstruktur Ausdruck der langfristigen Nachwirkungen des Übungsbetriebes als auch seiner kurzfristigen Einflüsse.

Literatur

- ANONYMUS (o.J.): Waldbrandstatistik des Bundesforstamtes Baumholder, Akte VV 3361, Archiv des Bundesforstamtes Baumholder
- ANONYMUS (1936): Einrichtung des Truppenübungsplatzes Baumholder 1936 – 1939. Archivalien des Reichsforstamtes in Berlin. Bundesarchiv, Abtl. Berlin-Lichterfelde, Rep. R 44 / 181, S. 34 ff.
- ANONYMUS (1960): Wirtschaftsplan 1960 der Bundesvermögensstelle Baumholder, Archiv des Bundesforstamtes Baumholder
- BECK, O. (1868): Beschreibung des Regierungsbezirks Trier, Verlag der Fr. Lintz'schen Buchhandlung, Trier
- CASPARI, S. & S. MÖRS DORF (1998): Grobkonzept für die Pflege und Entwicklung des Truppenübungsplatzes Baumholder, Band 1: Offenland der Hochflächen, Studie im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, unveröffentl.
- EWALD, K. (1978): Der Landschaftswandel – Zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert, Tätigkeitsberichte der Naturforschenden Gesellschaft Baselland 30: 55-308, Liestal
- GOLDAMMER, J., J. PRÜTER & H. PAGE (1997): Feuereinsatz im Naturschutz in Mitteleuropa, NNA-Berichte 10: 2 – 17
- HAUPTMEYER, C.-H. (1986): Kulturhistorische Aspekte als Kriterien für Landschaften von nationaler Bedeutung, Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege 50: 923 – 927
- HOFMANN, J. (1588): Gründliche und wahrhaftige Beschreibung des Amts Lichtenberg, Staatsarchiv Speyer
- JÖNTGEN, M. (1987): Die Bodenerosion auf dem Truppenübungsplatz Baumholder, Diplomarbeit am Lehrstuhl für Geographie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn
- KLEINER, S. (1998): Landschaftswandel auf dem südlichen Teil des Truppenübungsplatzes Baumholder, Diplomarbeit am Lehrstuhl für Landespflege, forstwissenschaftl. Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, 75 S., unveröffentl.
- KONOLD, W. (1996): Traditionelle Kulturlandschaften, in: KONOLD, W. [Hrsg.] Naturlandschaft – Kulturlandschaft, Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg, 322 S.

- LFUG & FÖA = Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland - Pfalz & Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft (1996): Planung vernetzter Biotopsysteme, Bereich Landkreis Birkenfeld, Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz & Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz [Hrsg.], Oppenheim
- LIEDTKE, H., W. SPERLING & G. SCHARF (1973): Topographischer Atlas Rheinland-Pfalz, Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz [Hrsg.]: 16 ff., Neumünster
- MGA = Militärgeographisches Amt (1993): Truppenübungsplatz Baumholder – Ausgabe 13-DMG mit Bearbeitung des Wehrbereichskommandos IV, Abt. MilGeo von 1993, Maßstab 1:25000
- MÜLLER-MINY, H. (1980): Die Tranchot-v. Müfflingsche Kartenaufnahme der Rheinlande 1801 – 1828, in: Schr.R. Militärgeographischer Dienst der Bundeswehr 1980: 3 – 25
- NITZ, H.-J. (1995): Brüche in der Kulturlandschaftsentwicklung, Siedlungsforschung- Archäologie-Geschichte-Geographie 13: 9-30
- PERPEET, M. (1992): Landschaftserlebnis und Landschaftsgestaltung, Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Universität Freiburg 19, 219 S.
- RFL = Reichsamt Für Landesaufnahme (1937): Zielskizze Truppenübungsplatz Baumholder, Grünplatte 1938 I, Kartenblatt 1:25000
- ROSER, W. (1973): Geographische Aspekte der Auswirkungen von Truppenübungs-Plätzen auf ihre Standorte, Dissertation an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- ROST, J. (1992): Konzept zur Erfassung und Behandlung von Waldsukzessions-flächen für die Landschaftsrahmenplanung in Nordhessen, Werkvertrag, Göttingen
- D. SCHÜLER, G., W. BOTT & D. SCHENK (2002): Hochwasservorsorge durch Waldbewirtschaftung, Forst und Holz (37): 3 – 9
- SCHREIBER, K.-F. (1997): Sukzession – Eine Bilanz der Grünlandbracheversuche in Baden-Württemberg, LfU BaWü [Hrsg.], PAÖ 23
- SCHRÖDER, E., M. KLEIN & U. RIECKEN (1997): Möglichkeiten und Perspektiven für ein „Biotopmanagement durch Katastrophen“, Schr.-R. für Natursch. u. Landschaftspf. 54: 189 – 204
- SCHULZE-BIERBACH, F.-K. (1968): Technik der Erosionsbekämpfung mit bio-logischen Maßnahmen; in: Bodenerosion – ihre Entstehung, ihre Formen sowie ihre Verhütung und Behebung, Niederschrift über die Tagung der Forstdienststellenleiter der Forstinspektion Nord vom 27.5. – 30.5.1968, Archiv des Bundesforstamtes Baumholder, Altakt O 4138

- SPITZER, S. (1992): Die Raumwirksamkeit von militärischen Standorten unter dem Aspekt des Raumbedarfs und der Raumbelastung – Untersuchungsgebiet Hunsrück, Dissertation an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
- STKL RLP = Staatskanzlei Rheinland-Pfalz (1995): Landesverordnung über das Landesentwicklungsprogramm vom 27. Juni 1995, GVBl für das Land Rheinland-Pfalz vom 4. August 1995, Nr. 15: 225 - 274
- SUCK, R., T. STEINHEBER, E. BUCHHOLZ, B. REISER & S. Liepelt (1999): Zusammenfassung der Ergebnisse der Waldbiotopinventur auf der Liegenschaft Baumholder, Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie
- THORMEYER, A.-D. (1975): Landnutzung für sicherheitspolitische Bedürfnisse in der Bundesrepublik Deutschland und ihre Auswirkungen auf die Umweltentwicklung, dargestellt an Beispielen aus dem Freistaat Bayern, Dissertation an der Technischen Universität München, 164 S.
- UNSELT, C. (1997): Katastrophen als Prinzip der Biotoppflege – Beobachtungen auf Truppenübungsplätzen, Sch.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 54: 205 - 216
- WALLSCHLÄGER, D. & G. WIEGLEB (2000): Offenland-Management auf ehemaligen und in Nutzung befindlichen Truppenübungsplätzen im pleistozänen Flachland Nordostdeutschlands: Naturschutzfachliche Grundlagen und praktische Anwendungen, Brandenburgische Umwelt Berichte (8): 121 – 131
- WEITZ, W. & E. MANZ (1991): Rheinische Landschaften 38, Neuss
- ZUCKER, A. (2001): Standortserkundung für das Bundesforstamt Baumholder – Erläuterungsband

Anhang:**Kostenkalkulation für die nachhaltige Entbuschung von Bracheflächen durch Abschleppen**

Anlässlich eines Lehrganges auf dem Truppenübungsplatz Baumholder am 12.7.2000 führte die Geländebetreuungsguppe der Standortverwaltung St. Wendel ein Verfahren zur Entbuschung von Sukzessionsflächen vor.

Die beiden hierbei behandelten Flächen am topographischen Punkt ³8490 / ⁵⁴9817 hatten eine Gesamtgröße von 1250 qm und 250 qm. Vor dem Eingriff waren beide Flächen fast lückenlos mit Schlehe und einzelnen, bereits als Bäume herausragenden Mehlbeeren und Wildbirnen bestockt.

Zum Einsatz kam ein landwirtschaftlicher Schlepper (> 100 PS Leistung), an dessen Hydraulik ein etwa 4 t schwerer Stahlrahmen mit aufgeschweißten Panzerkettenstücken angehängt war. Durch diese Bauart kann der Druck auf den Boden variiert werden.

Die Systemkosten für den Schlepper inkl. Fahrer betragen etwa 50,- € / Std. Hierin nicht berücksichtigt ist die erhöhte Abschreibung des Schleppers aufgrund der enormen mechanischen Belastungen. Für die Schleppplatte, die in Regie gefertigt wurde, werden gutachtlich 5,- € / Std. angesetzt. Hierin sollten die Reparaturkosten der Schleppplatte enthalten sein.

Für das Abschleppen des 250 qm großen Teilstückes benötigte der Schlepper 5 bis 10 Minuten.

Das Verfahren sieht ein drei- bis viermaliges Abschleppen im Winterhalbjahr vor, dem sich ein Mulchvorgang der Fläche im nächsten Frühjahr anschließt. Der Mulchvorgang muss in den nächsten Jahren mindestens zweimal pro Jahr wiederholt werden, so lange bis sich stabile Sperrgrasstadien eingestellt haben. Für die folgende Kostenkalkulation wird ein Mulchzeitraum von 5 Jahren unterstellt. Die Mulchkosten bei Einsatz eines Schlägel-mähwerkes (Arbeitsbreite 1,7 - 1,9 m) mit dem Gehölze und Astmaterial bis 3 cm Dicke und 150 cm Höhe gehäckselt werden kann, betragen nach ROST (1992) zwischen 450,- € und 750,- € / ha.

Das Häckselgut wird nicht abtransportiert, sondern verrottet aus Kostengründen auf der Behandlungsfläche. Die Folgen der Eutrophierung können nach den Erkenntnissen von SCHREIBER (1997) hingenommen werden. Dementsprechend muss auch ein längerer Behandlungszeitraum bis zur Stabilisierung der Grasbrache in Kauf genommen werden.

Die nachstehenden Kalkulationen stellen eine sehr arbeitsaufwendige und eine weniger arbeitsaufwendige Variante gegenüber, denen dementsprechend die obere und die untere Grenze der genannten Kostenspannen zu Grunde liegen:

Kalkulation 1- Wenig arbeitsaufwendig:	Kalkulation 2 – Sehr arbeitsaufwendig:
Bearbeitete Teilfläche: 250 qm	Bearbeitete Teilfläche: 250 qm
Zeitbedarf: 5 min (entspr. 1 / 12 Std.) pro Arbeitsgang. Unterstellt 4 Arbeitsgänge.	Zeitbedarf: 10 min (entspr. 1 / 6 Std.) pro Arbeitsgang. Unterstellt 5 Arbeitsgänge.
Systemkosten: 55,- € / Std.	Systemkosten: 55,- € / Std.
Kosten für 5 Min.: $\frac{55,- \text{ € / Std.}}{12} = 4,58 \text{ €}$	Kosten für 10 Min.: $\frac{55,- \text{ € / Std.}}{6} = 9,16 \text{ €}$
Abschleppkosten für das Winterhalbjahr: 4,58 € x 4 Arbeitsgänge = 18,32 € für 250 qm im Winterhalbjahr.	Abschleppkosten für das Winterhalbjahr: 9,16 € x 5 Arbeitsgänge = 45,80 € für 250 qm im Winterhalbjahr.
Die Abschleppkosten pro ha betragen demnach 732,80 € / ha.	Die Abschleppkosten pro ha betragen demnach 1832 € / ha.
Das Mulchen in den nächsten 5 Jahren wird mit 450,- € / ha bei einem zweimaligen Arbeitsgang pro Jahr unterstellt:	Das Mulchen in den nächsten 5 Jahren wird mit 750,- € / ha bei einem zweimaligen Arbeitsgang pro Jahr unterstellt:
450,- € x 2 = 900,- € / ha / Jahr	750,- € x 2 = 1500,- € / ha / Jahr
900,- € / Jahr x 5 Jahre = 4500,- € / ha	1500,- € / Jahr x 5 Jahre = 7500,- € / ha

Da die Pflegeeingriffe über mehrere Jahre hinweg wiederholt werden müssen, sind die oben berechneten Kosten als jährlich, zeitliche Rente zu kapitalisieren. Die Formel hierfür lautet:

$$S_n = r * (1,0p^n - 1) / 0,0p \quad (\text{Als Zinsfuß werden 5 \% unterstellt, n ist die Anzahl der Pflegejahre})$$

Somit ergeben sich für die **Variante 1**:

$$\begin{aligned} S_n &= 900,- \text{ € / J} * (1,05^5 - 1) / (0,05) &= & 4971,60 \text{ € / ha für das Mulchen} \\ &+ && \underline{732,80 \text{ € / ha für das Abschleppen}} \\ \text{Sa.} &&& \mathbf{5704,40 \text{ € / ha}} \end{aligned}$$

Für die **Variante 2** ergeben sich :

$$\begin{aligned} S_n &= 1500,- \text{ € / J} * (1,05^5 - 1) / (0,05) &= & 8286,- \text{ € / ha für das Mulchen} \\ &+ && \underline{1832,- \text{ € / ha für das Abschleppen}} \\ \text{Sa.} &&& \mathbf{10118,- \text{ € / ha}} \end{aligned}$$

Naturschutz in Sandlandschaften – Flächen- und Managementverfahren-bezogene Bewertung von Offenlandschaften

Gerhard Wiegleb, Jadranka Mrzljak & Ingo Brunk

1 Einleitung

1.1 Problemaufriss

Bei Fortgang des derzeit ablaufenden Landnutzungswandels in Mitteleuropa, insbesondere des Agrarstrukturwandels, sind große Verschiebungen zu Ungunsten des Offenlandes absehbar. Sie sind verbunden mit den entsprechenden Verlusten an Lebensräumen und Biozöosen. In diesem Zusammenhang stellt sich auch die Frage des Offenhaltens von ehemals militärisch genutzten Flächen, die wegen ihrer Größe, Belastung und oft geringwertigen Böden nicht ohne Weiteres in die traditionelle Kulturlandschaft integriert werden können. Neben eindeutig belasteten Teilen in Zonen intensiver militärischer Nutzung existieren auf 90 % der Liegenschaften naturschutzfachlich wertvolle Flächen. Der überwiegende Teil der genannten Flächen ist "Offenland", worunter im folgenden Flächen verstanden werden sollen, die einerseits weder Forst noch dichter naturnaher Wald sind, andererseits nicht intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Außer auf Truppenübungsplätzen finden sich solche Flächen großräumig nur noch in der Bergbaufolgelandschaft und in linearer Ausprägung entlang von Energietrassen.

Die große Bedeutung von Offenlandbiotopen auf Truppenübungsplätzen für den Natur- und Landschaftsschutz ist unter Fachleuten inzwischen unbestritten (DRL 1993, BEUTLER 1993, 1999, UNSELT 1994, WALLSCHLÄGER 1997, MECKELMANN 2001). Sie hat folgende Gründe:

- Großflächigkeit und Störungsarmut
- Geringe Nutzungsintensität
- Anhaltende Landschaftsdynamik
- Breites Lebensraumspektrum und Biotopvielfalt

Wegen ihrer Vornutzung besitzen Truppenübungsplätze ein außerordentlich vielfältiges Mosaik an Lebensräumen, verursacht durch ein Nebeneinander von Nichtnutzung einerseits und Intensivnutzung andererseits, was oft als "Degradierung" empfunden wird. Diese Neuartigkeit bzw. Andersartigkeit führt zu einer Vielzahl von Problemen, die einerseits auf einer wissenschaftlich-technischen Ebene liegen, zum anderen eine sozioökonomische Dimension haben.

In Ostdeutschland wurden 1994 durch die Sowjetarmee und die ehemalige NVA 1.026 militärische Liegenschaften (Truppenübungsplätze) mit einer Gesamtfläche von 243.000 ha an Bund und Länder übergeben. Die größten Truppenübungsplätze (darunter Lieberose, Döberitzer Heide und Jüterbog-West) liegen in Brandenburg (MUNR 1994) und sind heute teilweise in Großschutzgebiete integriert. Kleine Plätze liegen in Sachsen, von denen der ehemalige Truppenübungsplatz Dauban in das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft integriert ist. Andere werden von der Bundeswehr weiter aktiv genutzt und bieten sich als Vergleichsobjekte für die naturschutzfachliche Forschung an. Hierzu gehört der Truppenübungsplatz Oberlausitz in Sachsen. Dem Wunsch des Naturschutzes nach Erhalt

von naturnahen und extensiv genutzten Offenflächen ist Ausdruck eines Wertewandels, dem die Natur- und Umweltschutzdiskussion ausgesetzt ist. Der Umsetzung stehen einige gesellschaftliche Probleme und Widrigkeiten entgegen (vgl. auch RIECKEN et al. 1998). Hierin drückt sich die Ungleichzeitigkeit gesellschaftlicher Prozesse, insbesondere der Entwicklung von Umweltbewusstsein aus. Folgende Problemfelder sind anzusprechen:

1. Restriktionen auf der Mikroebene. Zu überwindende Restriktionen liegen in den instabilen Besitzverhältnissen und Landnutzungen bestimmter Bereiche. Politische Schwerpunktsetzungen (Subventionen) können Entscheidungen von Landnutzern kurzfristig grundlegend ändern, Besitzerwechsel oder Generationenfolge tun ein Ihriges. Auch ein Besitz in der öffentlichen Hand verbessert diese Situation nicht grundlegend wegen Vermarktungsinteressen, vielfältigen oder unklaren Zuständigkeiten usw.
2. Restriktionen auf der Makroebene. Diese manifestieren sich zum einen im öffentlichen Umweltbewusstsein. "Bäume pflanzen" gilt als Naturschutz. Aufforstung wird vielfach subventioniert, wobei der spätere ökonomische Ertrag des Waldes (bzw. Nichtertrag) unberücksichtigt bleibt. Zum anderen sind Landnutzungsgesetze und sie flankierende Gesetze, Verordnungen und Planungsvorschriften nicht offenlandfreundlich. Aus dem Waldgesetz erwachsen bestimmte Nutzungspflichten. Diese sind ordnungsrechtlich, haftungsrechtlich und versicherungsrechtlich untersetzt (Waldbrand- und Kalamitätenbekämpfung). Das Jagdgesetz verlangt eine Bestandesregulation des Wildes zur Verhinderung von "Wildschäden" (= Schäden am Wald).

Bei einer solchen gesellschaftspolitischen Konstellation ist erfolgreicher Naturschutz im Offenland nur im Rahmen eines umfassenden Ansatzes möglich. Dieser muss die naturschutzfachliche Wirksamkeit mit dem Aspekt der Reproduzierbarkeit durch bestimmte Maßnahmen verknüpfen, die im sozio-ökonomischen Kontext auch akzeptabel und bezahlbar sind. Es sind Instrumente zu schaffen, die eine ständige Diskussion mit Landnutzern, Interessenvertretern und der Fachöffentlichkeit ermöglichen (LUZ 1994).

Diese Aufgabe ist Schwerpunkt der Forschung des OFFENLAND-Verbundes. Im folgenden soll eine Übersicht über das Forschungsvorhaben und eine Übersicht über die ersten Ergebnisse der Zusammenschau der verschiedenen Bewertungsansätze gegeben werden.

2 Das Forschungsvorhaben OFFENLAND

2.1 Gesamtziel des Vorhabens

Die wertvollen Offenlandschaften der Truppenübungsplätze bieten die Möglichkeit, großräumige, unzerschnittene und nährstoffarme Lebensräume für selten gewordene Tiere und Pflanzen mit speziellen Habitatansprüchen zu sichern, zu gestalten und nachhaltig zu entwickeln. Ziel des OFFENLAND-Vorhabens ist es, die wissenschaftlichen Grundlagen dafür bereitzustellen (BRUNK et al. 2001). Dies geschieht auf der Basis einer intensiven Zusammenarbeit mit den lokalen Akteuren und Entscheidungsträgern, wobei die Ergebnisse in Form von Umsetzungs- und Erfolgskontrollplänen verständlich aufbereitet werden sollen.

Vor allem sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Welche Biotopausstattung enthalten die Teilgebiete? Wie sind die Biotope in Bezug auf Nährstoffstatus, Hydrologie und Relief gekennzeichnet? Welches Arteninventar enthalten die Teilgebiete? Wie ist der Ausgangszustand naturschutzfachlich zu bewerten? Welche Zielvorstellungen liegen dem Offenlandschutz vor Ort zugrunde?
- Wie verändern sich Artenbestand und Zönosenstruktur in Bezug auf Artenzahl, Artenspektrum und Individuenanteile unter dem Einfluss der eingesetzten Managementmaßnahmen? Wie entwickeln sich die Populationen ausgewählter Leitarten?
- Welche räumliche Dynamik entwickeln die Biozönosen? Ist die durch das Management initiierte Dynamik von der natürlichen Biotop- und Biozönosendynamik trennbar?
- Sind die Maßnahmen in Bezug auf das Ziel Offenhaltung erfolgreich? Welche Restriktionen gibt es beim Einsatz der verschiedenen Methoden im Gebiet? Sind die Maßnahmen auf andere Gebiete übertragbar, und wenn ja auf welche? Wie sind die Maßnahmen vergleichend naturschutzfachlich zu bewerten?
- Welche Kosten entstehen durch die durchgeführten Maßnahmen? Welche Kosten werden dadurch eingespart? Welche weiteren direkten wirtschaftlichen Kosten und Nutzen können den Maßnahmen zugeordnet werden, zum Beispiel für land- und forstwirtschaftliche Betriebe und für Landschaftspflegeverbände? Welche sozialen Faktoren sind zu beachten?

Die vergleichende Bewertung von Offenland im Gegensatz zum Wald bleibt dabei nicht ausgespart. Der Offenlandschutz setzt sich ja absichtlich über die Berücksichtigung der Wohlfahrtswirkungen des Waldes hinweg (BERGEN 2001). Der Vergleich zeigt, dass die ökologischen Leistungen des Offenlandes geringer, dafür aber die sozialpsychologischen Funktionen essentiell sind. Neben den übergreifenden Zielen werden in den Teilprojekten disziplinäre Ziele mit hohem Innovationspotential verfolgt. Dies sind insbesondere:

- Die Generalisierung vom "Punkt zur Fläche" von biologischen Daten, die in naturnahen Bereichen mit ihrer extremen standörtlichen Heterogenität größere Schwierigkeiten bereitet als in der durch Landnutzer homogenisierten Kulturlandschaft. Als Generalisierungsinstrumente sollen mit Hilfe von Fernerkundung klassifizierte Geotop- und Biotoptypen erprobt werden.
- Die Gewichtung konkurrierender wertgebender Parameter im landschaftlichen Leitbild (großräumige vs. kleinräumige Kriterien; naturschutzfachliche vs. ökonomische Kriterien). Dies soll mit Hilfe moderner Bewertungs- und entscheidungsunterstützender Verfahren erreicht werden.

2.2 Organisationsstruktur des Vorhabens

Die Projektstruktur (Aufgabenverteilung) und der notwendige Arbeitsaufwand sind in Tabelle 1 dargestellt. Räumlicher Schwerpunkt des Vorhabens ist die saale- und weichseleiszeitlich geprägte Landschaft Süd-Brandenburgs unter Einbeziehung angrenzender Gebiete in Sachsen. Die Gesamtregion erstreckt sich in Form eines Transektes von Südosten nach Nordwesten mit einem Gradienten von überwiegend kontinental bis zunehmend maritim klimatischen beeinflussten Räumen. Aus Gründen der Erreichbarkeit und Ortskenntnis übernehmen bestimmte Arbeitsgruppen federführend die Betreuung bestimmter Bereiche: Westgruppe (Universität Potsdam), Mittelgruppe: BTU Cottbus; Südostgruppe: Universität Freiburg und Museum Görlitz.

Tabelle 1: Beteiligte Institutionen und deren Forschungsaufgaben

	Institution	Teilgebietspezifische Forschungsaufgaben	Gemeinschaftsaufgaben
TP 1	BTU Cottbus	Erfassung und Bewertung Biotop, Flora, Fauna, GIS, Naturschutzkonzept, Bodenuntersuchungen	Koordination Gesamtverbund, Standards für naturschutzfachliche Bewertung
TP 2	Universität Potsdam	Erfassung und Bewertung Biotop, Flora, Fauna, GIS, Naturschutzkonzept, Bodenuntersuchungen	Fernerkundung, Standards für zoologische Erfassungen
TP 3	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	Erfassung und Bewertung Biotop, Flora, Fauna z.T., Naturschutzkonzept	Standards für vegetationskundliche Erfassungen
TP 4	Naturkundemuseum Görlitz	Erfassung und Bewertung Biotop, Flora, Fauna, Naturschutzkonzept	Bestimmung kritischer Gruppen
TP 5	ATB Bornim e.V.	Kosten- Nutzenberechnungen, Analyse der Rahmenbedingungen, Akteurs und Akzeptanzanalysen	Sozioökonomische Gesamtbewertung

2.3 Die untersuchten Gebiete und Managementverfahren

Innerhalb des Untersuchungsraumes wurden sechs repräsentative Teilgebiete ausgewählt. In Tabelle 2 sind die sechs Teilgebiete aufgeführt (PROCHNOW et al. 2002). Die Übungsplätze gliedern sich in drei Kategorien:

1. Aktive Plätze (5). Hierbei handelt es sich um Extremstandorte in Bezug auf anthropogene Eingriffe (Rad- und Kettenfahrzeuge, Brand, Bodenumlagerung).
2. Ehemalige Plätze mit Schwerpunkt Biotopmanagement (1, 2, 4 und 6). An diesen Objekten kann studiert werden, inwieweit die spezifischen Bedingungen der Truppenübungsplätze durch Managementmaßnahmen simuliert werden können.
3. Ehemalige Plätze mit Schwerpunkt Zulassen der natürlichen Sukzession (3). Dieser Platz dient als Referenzstandort.

Tabelle 2: Übersicht über die Teilgebiete

Nr.	Teilgebiete	Managementformen
1.	Ehemaliger TÜP Döberitzer Heide mit NSG und FFH-Gebiet Döberitzer Heide/Ferbitz Bruch (Brandenburg)	Beweidung mit Haustieren (Schafen), z.T. freie Sukzession
2.	Ehemaliger TÜP Glau (Brandenburg)	Beweidung mit Wildtieren (Rothirsch, Mufflon, Islandponies)
3.	Ehemaliger TÜP Lieberoser Heide mit NSG Lieberoser Endmoräne und NSG Reicherskreuzer Heide und Schwansee (Brandenburg)	Freie Sukzession, z.T. kleinflächig Beweidung mit Hautieren, Exclosureversuche
4.	Ehemaliger TÜP Forsthaus Präsa (Naturpark Niederlausitzer Heidelandschaft, Brandenburg)	Beweidung mit Haustieren (Schafe), z.T. mechanische Offenhaltung (Mahd, Mulchen), ehemalige Brandflächen
5.	Aktiver TÜP Oberlausitz (vormals "Nochten", Sachsen)	Befahrung mit Rad- und Kettenfahrzeugen, Brand
6.	Ehemaliger TÜP Dauban (Sachsen)	Beweidung mit Haus- und Wildtieren (Schafe, Ziegen, Elche)

Folgende Varianten der Offenhaltung durch gezielte Eingriffe werden untersucht:

1. Beweidung durch Haustiere. Dabei kommen insbesondere Schafe und Ziegen zum Einsatz.
2. Beweidung durch Wildtiere. Hier können die vorgefundenen Dichten von Wildtieren untersucht werden (zum Beispiel Elche und andere Paarhufer).
3. Abschieben des Oberbodens und andere mechanische Störungen wie zum Beispiel der Einsatz von Rad- und Kettenfahrzeugen.
4. Mechanische Vegetationsentfernung wie Mahd (ggf. inklusiv Mulchen) von Grasflächen und Heiden sowie Entkusselung von Vorwald und Gebüsch.
5. Management durch Feuer in Zusammenarbeit mit der Bundeswehr.
6. Abschätzung der Möglichkeiten der Offenlanderhaltung durch natürliche Biotopdynamik inklusive Abschätzung der Wiederbewaldungsdauer unter verschiedenen Rahmenbedingungen.

2.4 Das Untersuchungsprogramm

Die Messung des Erfolges erfolgt auf drei verschiedenen Ebenen: Direkte Messung durch die Erfassung von Artengemeinschaften, Leitarten, Populationsparametern usw.; indirekte Erfassung notwendiger Habitatrequisiten mittels Fernerkundung; Abschätzung der Wirksamkeit über Szenarien an Hand der Literatur und eigener Voruntersuchungen. Die Auswahl der zu erhebenden Parameter wird wesentlich von ihrer Eignung für die vergleichende Bewertung der verschiedenen eingesetzten Maßnahmen bestimmt. Zentral vorgegeben werden folgende Untersuchungen, die sich an Größe und Mobilität der Organismen orientieren (Tabelle 3). Dabei wird zwischen Pflichtuntersuchungen, die aus Gründen der Vergleichbarkeit nötig sind, und optionalen Untersuchungen, die jedes Teilprojekt in Abhängigkeit von den lokalen Erfor-

dernissen festlegen kann, unterschieden. Die Nennung der Gruppe impliziert keine Totalerfassung, sondern die Option, sich an gut bekannten Leitarten inkl. deren Populationsparametern zu orientieren.

Tabelle 3: Verbindliches Erfassungsprogramm

Struktur-/Bewegungstyp	Alle Plätze	Optional
Strukturbildende sessile Organismen	Vegetation (Höhere Pflanzen, Moose, Flechten)	-
Kleinräumig aktive terrestrische Organismen	Laufkäfer und Sandlaufkäfer	Spinnen und Weberknechte
Mittelräumig aktive terrestrische Organismen	Hautflügler (nur <i>Aculeata</i>), Heuschrecken	Wanzen, Reptilien, Kleinsäuger
Klein- bis mittelräumig aktive aquatische Gruppen	-	Libellen, Amphibien
Großräumige Integratoren	Vögel (ausgewählte Arten wie Ziegenmelker, Wiedehopf, Birkhuhn)	Tagfalter, Säuger (ausgewählte Arten)

Die fachlichen Standards für die Erfassung wurden einheitlich für alle Gebiete festgelegt (KARLOWSKI et al. 2001). Grundlage der Erfassungen ist der „Macroplot“, eine Dauerprobestfläche mit 3 genesteten Vegetationsaufnahmen (0,25, 2 und 40 m²), in deren unmittelbarer Nähe 5 Bodenfallen aufgestellt sind und Bodenproben entnommen werden. Alle anderen Untersuchungen (Streifnetzfang und Sichtbeobachtungen weiterer Tiergruppen) finden in der näheren Umgebung der Macroplots statt.

Tabelle 4: Wichtigste Strukturtypen der Offenlandvegetation

Strukturtyp	Definition
Offener Sand	Offener Boden 95 - 100 %, (Vegetationsbedeckung 0 bis 5 %)
Silbergrasflur kryptogamenarm	Vegetationsbedeckung 6 - 30 %, <i>Corynephorus</i> dominant
Silbergrasflur kryptogamenreich	Vegetationsbedeckung 31 - 100 %, <i>Corynephorus</i> und Kryptogamen dominant
Hochgras-Flur	Vegetationsbedeckung 31 - 100 %, (Hochgras > 20 % oder Hochgras > <i>Corynephorus</i>) und Hochgras > Hochstauden, Gehölze weniger als 10%)
Calluna-Heide	Vegetationsbedeckung 31 - 100 %, <i>Calluna</i> > 30 %

Wesentlicher Arbeitsschritt der Anfangsphase war die Festlegung operationalisierter Biotop- und Strukturtypen zur Generalisierung der faunistischen Information und der Fernerkundungsdaten (Tabelle 4). Als erwünschte Offenlandbiotoptypen gelten Kurzgrasfluren („Mager- und Trockenrasen“), Hochgrasfluren, Hochstaudenfluren (zum Beispiel ruderale Pionierfluren, Schlagfluren und Waldsäume), Zwergstrauchheiden aller Art sowie lichte Wälder und Gebüsche inklusive der Vorwälder.

3 Ergebnisse

3.1 Die untersuchten Gebiete

Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die Bereiche Lieberose und Prösa, für die die nötigen Daten bereits vorliegen. Beide Gebiete befinden sich in der Niederlausitz circa 100 km südlich und südöstlich von Berlin, beziehungsweise 30 km nördlich (Lieberose) und 70 km südwestlich (Prösa) von Cottbus. Truppenübungsplätze sind im Regelfall durch eine charakteristische Raumstruktur gekennzeichnet mit einer oder mehreren großen Offenlandflächen in der Mitte und einem äußeren Gürtel von Kiefernwäldern. Die für die Untersuchungen zugänglichen Bereiche von Lieberose konnten in drei Teilgebiete zerlegt werden („Wüste“, „Flugfeld“, Reicherskreuzer Heide), während in Prösa nur das Taktikgelände untersucht wurde. Weitere Einzelheiten bezüglich der Biotoptypen und vorherrschenden Managementverfahren zeigt Tabelle 5.

Tabelle 5: Übersicht über die Probegebiete

Name	Dominante Biotoptypen	Dominante Managementform
Lieberoser Heide mit NSG „Lieberoser Endmoräne“ („Wüste“)	Überwiegend offene Sandflächen, teilweise Pioniervegetation mit <i>Corynephorus canescens</i> , einige Pioniergehölze	Natürliche Sukzession
Lieberoser Heide („Flugfeld“)	Überwiegend Heide mit <i>Calluna vulgaris</i> , teilweise Sandtrockenrasen mit <i>Festuca</i> , <i>Agrostis</i> und <i>Corynephorus</i> spp.	Natürliche Sukzession, gelegentliche Feuer
NSG Reicherskreuzer Heide und Schwansee	Überwiegend Heide mit <i>Calluna vulgaris</i> und <i>Sarothamnus scoparius</i>	Teilweise extensive Beweidung durch Schafe, in ungezäunten Bereichen sehr hohe Wilddichte
Forsthaus Prösa („Taktikgelände“, Teil des Naturparks Niederlausitzer Heidelandchaft)	Mosaik von <i>Calluna vulgaris</i> -Heide und Grasland, dominiert von <i>Corynephorus canescens</i> und <i>Calamagrostis epigejos</i>	Schafbeweidung auf 80 % der Fläche, zusätzlich Flächen mit früherer Mahd, Mulchen oder Brand

3.2 Methoden und Teilergebnisse

Für alle Managementverfahren wurde eine Beurteilung der Effektivität in Bezug auf die großflächige Offenhaltung durchgeführt. Diese basiert sowohl auf eigenen Beobachtungen sowie in geringem Teil auf Expertisen aus der Literatur. Oberbodenabtrag, Wildtierbeweidung und Feuer können als die effektivsten Methoden betrachtet werden. Haustierbeweidung, insbesondere mit Schafen, ist weniger effektiv, während Mahd in unserem Fall fast so ineffektiv wie freie Sukzession ist.

Eine naturschutzfachliche Bewertung der untersuchten Flächen basiert auf den in 2001 erhobenen Daten. Die folgenden Gruppen wurden ausgewertet: Gefäßpflanzen, Moose und Flechten, Heuschrecken, Laufkäfer, Schmetterlinge, Hautflügler, und Vögel. Zusätzlich wurden Bodenanalysen und Fernerkundungsdaten ausgewertet. Insgesamt wurden 46 Bewertungskriterien im Sinne von WULF (2001) festgelegt. Diese Kriterien umfassen:

- Gesamtartenzahlen (Laufkäfer, Hautflügler, Heuschrecken)
- Durchschnittliche Artenzahl pro Untersuchungspunkt (Vögel, Gefäßpflanzen)
- Anzahl der Rote-Liste-Arten (Laufkäfer, Hautflügler, Vögel und Heuschrecken)
- Anzahl der Leit- und Zielarten sowie der standorttypischen Spezialisten (Laufkäfer, Hautflügler, Vögel und Heuschrecken)
- Vorkommen oder Abundanz seltener Zielarten (Laufkäfer, Hautflügler, Vögel und Heuschrecken, Schmetterlinge)
- Flächengröße und Heterogenitätsmaße (Gesamtfläche, Größe der offenen Sandflächen, , Anzahl Strukturtypen)
- Bodenkennwerte, die niedrigen Nährstoffstatus anzeigen (pH-Wert, Leitfähigkeit, Phosphat, Ammonium)

Alle Bewertungskriterien sind in Anhang 1 aufgelistet. Die Kriterien 11 bis 13 (Hautflügler) wurden in den numerischen Analysen nicht verwendet, da sie nur für 3 der 4 Gebiete vorlagen. Für die naturschutzfachliche Bewertung wurde die Anzahl der besonderen Arten (Leit- und Zielarten, RL-0- und 1-Arten; MUNR 1996) in jedem Gebiet gezählt. Außerdem wurde gezählt, wie oft die jeweilige Fläche den maximalen Wert in Bezug auf das Bewertungskriterium erreicht. Die Resultate sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Ergebnis der naturschutzfachlichen Bewertung (Details siehe Appendix 1)

Kriterium	Lieberose – "Wüste"	Lieberose – "Flugfeld"	Reichers- kreuz	Prösa
Anzahl ganz besonders wertvoller Arten	6	6	8	7
Anzahl der Maximalbewertungen	16	17	19	17

Alle Flächen enthalten besonders wertvolle Arten (zwischen 6 und 8). Jede Fläche ist für 16 bis 19 Bewertungskriterien maximal. Die Offenflächen aller Untersuchungsgebiete sind aus der Sicht des Naturschutzes aktuell wertvoll. Es lohnt sich also aus naturschutzfachlicher Sicht, die Flächen offen zu halten. Darum konnte die Bewertung vereinfacht werden. Effektive Managementverfahren können als positiv (+) angesehen werden, während ineffektive als neutral (0) betrachtet werden. Ineffektive Verfahren zur Offenhaltung sind nicht schädlich

für den Naturschutz im Allgemeinen. In manchen Fällen mögen sie sogar die einzige gangbare Alternative sein (zum Beispiel bei extremer Munitionsbelastung; BEUTLER 1999). Dieser Wert kann jedoch nicht unter dem Szenario „Offenhaltung so weit wie möglich“ gefasst werden.

Die ökonomische Bewertung basiert auf einer Kombination eigener verfahrenstechnischer Untersuchungen vor Ort, Interviews mit den handelnden Personen vor Ort, die Managementverfahren durchführen, sowie verfügbarer Literaturdaten (Einzelheiten, vgl. PROCHNOW & SCHLAUDERER 2002; SCHLAUDERER & PROCHNOW, in diesem Band). Die Daten sind, soweit sie die in den Untersuchungsgebieten ausgeübten Verfahren betreffen, in Tabelle 7 zusammengestellt.

Tabelle 7: Übersicht über Kosten und Nutzen der Managementmethoden in den untersuchten Gebieten (verändert nach SCHLAUDERER & PROCHNOW, in diesem Band)

Behandlung	Intervall [Jahre]	Kosten [€/ (ha x a)]	Nutzen	
			Markt [€/ (ha x a)]	Nötige Subvention [€/ (ha x a)]
Beweidung mit Schafen	1	175 - 385	13 - 18	160 - 260
Beweidung mit Wildtieren	1	105 - 230	83 - 115	0 - 115
Mahd	1 - 3	60 - 350	0 - 300	0 - 350
Oberbodenabtrag	20 - 40	13 - 250	0	≤ 250
Kontrolliertes Brennen	2 - 10	4 - 71	0	4 - 71

Die Daten sind die Basis für die ökonomische Bewertung. Ein Problem der ökonomischen Bewertung sind die weiten Schwankungsbreiten in Abhängigkeit von den örtlichen Rahmenbedingungen der Managementverfahren. Es kann durchaus sein, dass die Mahd von Heidekraut lohnend ist (Verwendung als Biofilter), während die Mahd von magerem Grasland ökonomisch bedeutungslos ist. Wir nehmen an, dass in der Regel der Markterlös minimal und der Zuschussbedarf maximal ist. Wir folgen damit einer Risiko-Aversions-Strategie. Die monetären Werte wurde wie folgt transformiert: Erwartete Kosten 0-100 €/a = 4, 100-200 €/a = 3; 200-300 €/a = 2, > 300 €/a = 1). Für die Beweidung mit Wildtieren wurden zwei verschiedene Annahmen gemacht: eine günstige (sehr gut = 4) und eine weniger günstige (gut = 3, siehe unten).

Die Akzeptanzstudien basieren auf repräsentativen Interviews mit Akteuren aus der Umgebung der Gebiete (SEGERT 2002; ANDERS, in diesem Band): Zunächst wurde eine grundsätzlich positive Einstellung gegenüber freier Sukzession ermittelt. Sofern auch Managementverfahren erwünscht waren, wurden diese im Einzelnen in einer 4-stufigen Skala erfragt (Tabelle 8). Haustier- und Wildtierbeweidung schneiden sehr günstig ab, Mahd, Oberbodenabtrag und insbesondere Brennen eher ungünstig. Die Prozentzahlen wurden entsprechend den Mehrheitsvoten zur Transformation verwendet.

Tabelle 8: Akzeptanz verschiedener Managementmethoden (verändert nach SEGERT 2002)

	Beweidung mit Haustieren	Beweidung mit Wildtieren	Mahd	Oberbodenabtrag	Brennen
Sehr gut	46,0 (= 4)	52,9 (=4)	5,4	2,7	3,7
Relativ gut	33,3	31,3	15,6	9,0	11,5
Eher schlecht	11,8	9,9	42,3 (=2)	35,3	21,7
Sehr schlecht	8,9	6,0	36,7	53,0 (=1)	63,2 (=1)

Alle Teilbewertungen wurden in eine vereinfachte Skala überführt (Tabelle 9). Man sieht, dass die einzelnen Bewertungsansätze zu deutlich unterschiedlichen Ergebnissen führen. Während aus naturschutzfachlicher Sicht (Biodiversitätsschutz) Beweidung mit Wildtieren, Oberbodenabtrag und Feuer die größte Effektivität haben, sind die Kosten für Feuer und freie Sukzession, bedingt auch für Wildtierbeweidung, am Geringsten. Von der Akzeptanz her jedoch rangiert das Feuer ganz unten, während die Beweidung mit Haus- und Wildtieren „gewünscht“ wird.

Tabelle 9: Bewertung der Managementverfahren unter verschiedenen Gesichtspunkten (für Effektivität, Nettokosten und Akzeptanz: 4 sehr gut, 3 = gut, 2 = genügend, 1 = ungünstig; für Biodiversitätsschutz: + = positiv, 0 = neutral)

	Beweidung mit Haustieren	Beweidung mit Wildtieren	Mahd	Oberbodenabtrag	Feuer	Freie Sukzession
Effektivität bezüglich der Offenhaltung	3	4	1	4	4	1
Biodiversitätsschutz	+	+	0	+	+	0
Nettokosten	2	3-4	1	1	4	4
Akzeptanz	4	4	2	1	1	3

Eine integrative Analyse der Daten wurde mit zwei Methoden durchgeführt:

1. Hasse-Diagramm-Technik. Die Hasse-Diagramm-Technik (BRÜGGEMANN & FROMM 2001) erlaubt, verschiedene Bewertungsergebnisse ohne vorherige Aggregation zu kombinieren. Dies ist ein großer Vorteil gegenüber Modellen der Nutzwertanalyse oder Multikriterien-Analyse (vgl. RAUSCHMEYER 2001).
2. Principal Components Analysis. Die Principal Components Analysis (PCA) der naturschutzfachliche Bewertungskriterien wurde mit dem Programm MVSP (Option PCA) durchgeführt. Die PCA erlaubt die Analyse der Interkorrelationen zwischen den Bewertungskriterien (NIPKOW 1995).

3.3 Bewertung der Managementverfahren

Das Gesamtergebnis wird nun mit Hilfe des Hasse-Diagramms untersucht (Abb. 1). Angenommen, die Wildtierbeweidung kann wirklich kostendeckend durchgeführt werden und ist so billig wie freie Sukzession (Wertstufe 4), wird sie das maximale Element. Mahd und Oberbodenabtrag sind minimale Elemente. Die Verfahren Feuer, Beweidung mit Haustieren und Freie Sukzession rangieren dazwischen.

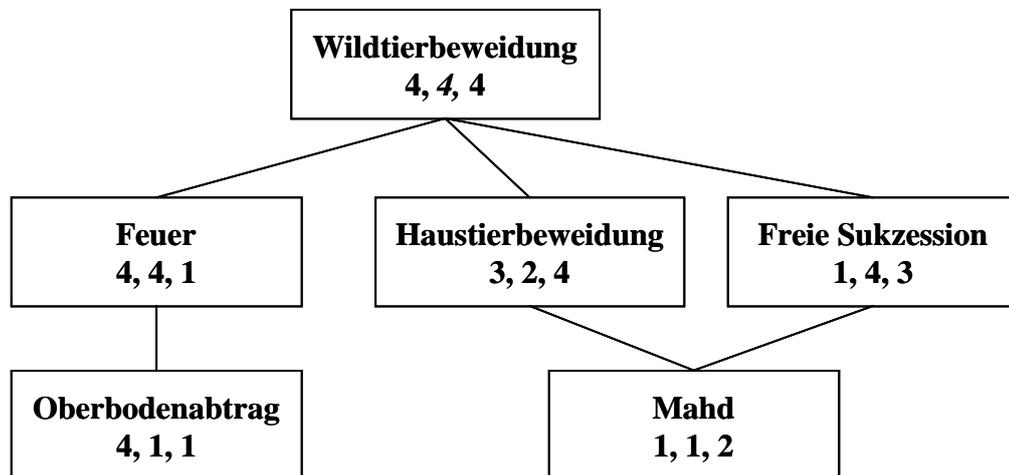


Abbildung 1: Hasse-Diagramm der Managementmethoden, unter der Annahme "keine Kosten" für Wildtierbeweidung (Kriterien Effektivität, Nettokosten, Akzeptanz)

Eine Sensitivitätsanalyse zeigt, dass sich unter der Annahme von beträchtlichen Kosten für die Wildtierbeweidung (Wertstufe 3) das Diagramm stark verändert (Abb. 2). Feuer, Beweidung mit Wildtieren und Freie Sukzession werden zu maximalen Elementen. Eine rationale Entscheidung zwischen diesen drei Optionen auf der Basis der vorliegenden Daten ist nicht möglich. Mahd und Oberbodenabtrag werden zu minimalen Elementen, während Beweidung mit Haustieren dazwischen rangiert.

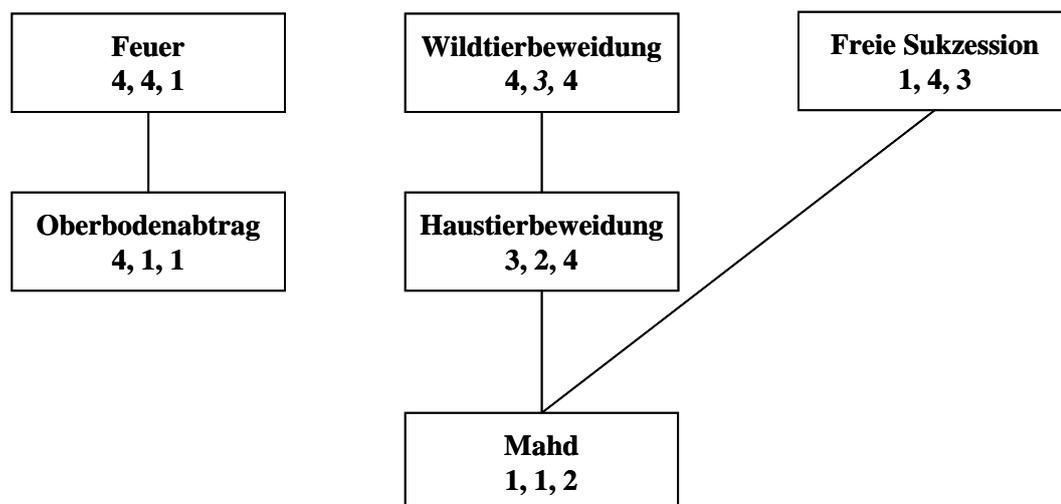


Abbildung 2: Hasse-Diagramm der Managementmethoden, unter der Annahme niedriger, aber nicht zu vernachlässigender Kosten für Wildtierbeweidung (Kriterien Effektivität, Nettokosten, Akzeptanz)

3.4 Bewertung der Gebiete

Der zweite Bewertungsansatz geht zurück auf die einzelnen naturschutzfachlichen Kriterien (Appendix 1). Das Resultat der PCA aller verwendeten Kriterien ist in Abbildung 3 dargestellt. Neben den Vektoren der Bewertungskriterien ist die Lage der Untersuchungsgebiete im multivariaten Parameterraum dargestellt (gefüllte Dreiecke). Die beiden ersten Achsen erklären 76 % der Varianz.

Die Wertvektoren zeigen in alle Richtungen. Dies zeigt an, dass sie weitgehend unabhängig sind. Es ist ein Ausdruck der Tatsache, dass alle Flächen durch wertgebende Parameter gekennzeichnet sind. Das Ergebnis bestätigt also den einfachen Ansatz von Tabelle 6, lässt aber eine differenziertere Betrachtung zu. Die erste Achse der PCA kann als Summenachse des naturschutzfachliche Wertes interpretiert werden. Die Lage der Gebiete in Bezug auf die erste Achse lässt nunmehr eine Differenzierung zu (von -3,9 in Lieberose-Wüste bis +1,9 in Prösa).

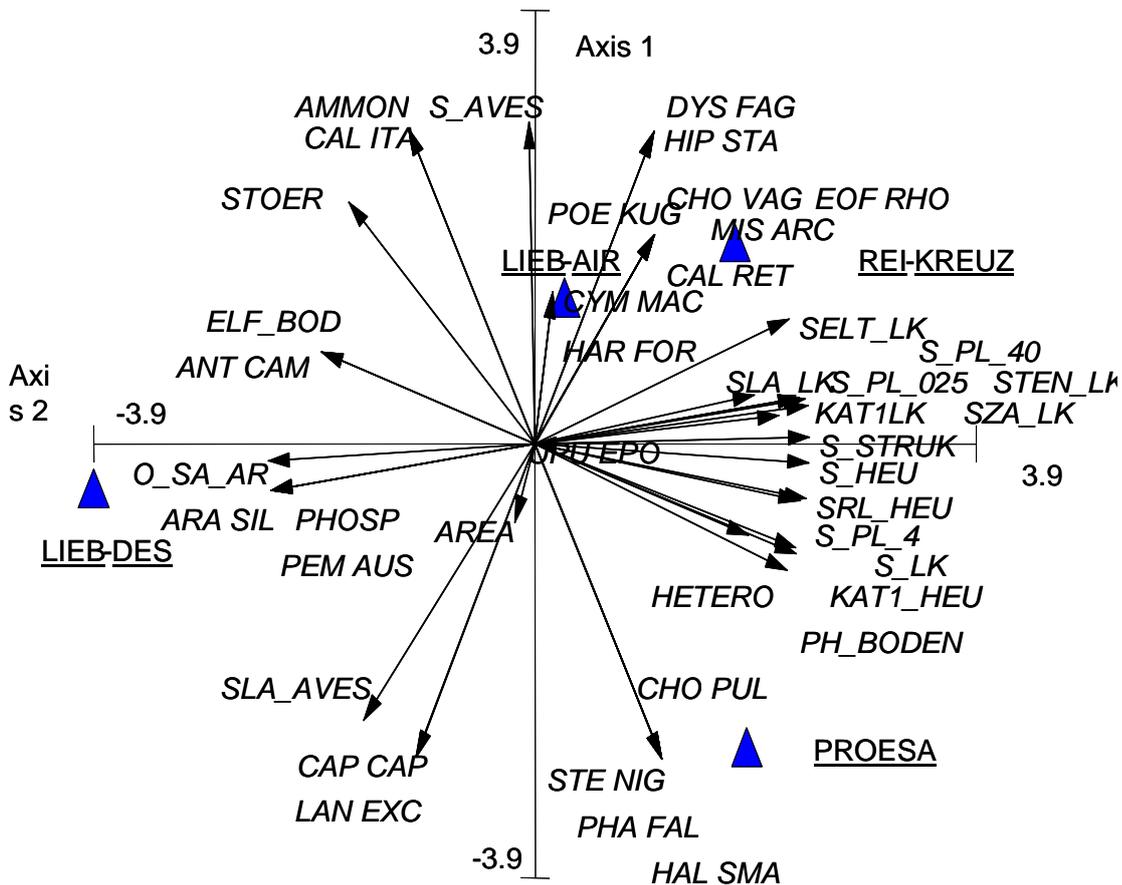


Abbildung 3: Interkorrelationen zwischen den naturschutzfachlichen Bewertungskriterien (PCA, siehe Text; Abkürzungen siehe Appendix 1)

Diese Werte können in Tabelle 10 übernommen werden. Zusätzlich wurden nach dem Maximum likelihood-Prinzip die Kosten und Akzeptanzwerte für die Gebiete geschätzt. In Prösa werden 80 % der Fläche von Haustieren beweidet. Also wurde vereinfachend angenommen, dass Prösa ein „haustierbeweidetes Gebiet“ sei. So können die Kosten und Akzeptanzwerte für dieses Managementverfahren Prösa insgesamt zugewiesen werden. Die anderen Gebiete wurde entsprechend den Angaben in Tabelle 5 (letzte Spalte) bewertet. Das Maximum likelihood-Prinzip wurde aufgrund der räumlichen Unschärfe der Managementregimes angewandt. Es gibt keine Garantie, dass jedes Jahr genau 80 % haustierbeweidet sind, aber mehr als die Hälfte der Flächen wird immer beweidet. Lieberose „Wüste“ und „Flugfeld“ verursachen die geringsten Kosten (wegen der freien Sukzession), Reicherskreuz hat die größte Akzeptanz (wegen der Schafbeweidung), während Prösa den höchsten aktuellen Naturschutzwert hat.

Tabelle 10: Bewertung der Untersuchungsgebiete unter verschiedenen Gesichtspunkten (siehe Text)

	Abkürzung	Lieberose Wüste	Lieberose Flugfeld	Reichers- kreuz	Prösa
Nettokosten (4 = niedrig, 1 = hoch)	COST	4	4	2	1
Akzeptanz (4 = hoch, 1 = niedrig)	ACCEPT	3	3	4	2
Naturschutzwert (Score auf der 1. Achse der PCA)	-	-3.9	0.3	1.8	1.9

Die Hasse-Diagramm-Technik kann ebenfalls für den Flächenvergleich herangezogen werden. Ein Hasse-Diagramm von 46 naturschutzfachlichen Einzelkriterien erscheint unübersichtlich. Deshalb werden die Scores der 1. Achse der PCA hier gleichgewichtig zu Kosten und Akzeptanz aufgetragen (Abbildung 4).

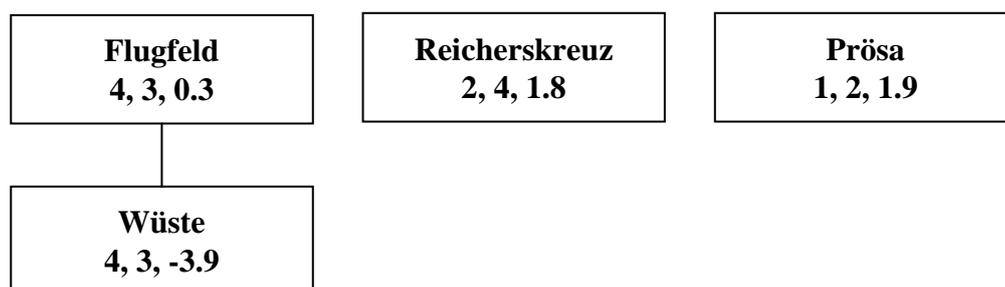


Abbildung 4: Ergebnis Hasse-Diagramm-Technik für vier Flächen (Kriterien Nettokosten, Akzeptanz, Naturschutzfachlicher Wert)

Es zeigen sich drei unvergleichliche Elemente und eine klare Rangentscheidung. Das Flugfeld ist ohne Managementkosten mit (relativ betrachtet) geringerem naturschutzfachlichem Gesamtwert ausgezeichnet, die Wüste schneidet noch etwas schlechter ab. Reicherskreuz

und Präsa zeigen annähernd gleich hohe naturschutzfachliche Werte, jedoch mit steigenden Kosten für die Offenhaltung. Das aufgrund einer fehlenden klaren Rangfolge auf den ersten Blick wenig aussagekräftige Ergebnis enthält bei genauer Analyse wesentliche entscheidungsunterstützende Informationen. Die Wahl eines prioritären Gebietes, die zum Beispiel bei Ausweisung von naturschutzwürdigen Flächen notwendig wird, ist entscheidend von der verfügbaren Finanzsumme für die Offenhaltung abhängig. Der naturschutzfachliche hohe Wert aller Gebiete ist nachgewiesen. Bei ungesicherter Finanzierung würde das Flugfeld den Vorrang erhalten, während bei gesicherter Finanzierung Reicherskreuz, naturschutzfachlich annähernd dem teuren Präsa gleichgestellt, der Vorzug zu geben wäre.

4 Schlussfolgerungen

Das Hasse-Diagramm macht deutlich, dass trotz der hohen Bewertung im Einzelnen die Beweidung mit Wildtieren nicht immer die beste Option ist. Auch freie Sukzession oder Feuer können unter bestimmten Umständen kostengünstige und effektive Offenhaltungsmaßnahmen darstellen. Eine Entscheidung kann auf der Basis der uns bisher zur Verfügung stehenden Daten noch nicht getroffen werden. Weitere Untersuchungen und exaktere Quantifizierungen sind nötig. Die Nettokosten der Verfahren stellen einen Schlüsselparameter der Bewertung dar. Änderungen der ökonomischen Kalkulation haben gravierende Effekte auf das Bewertungsergebnis. In den untersuchten Szenarien sind die Räumkosten nicht einbezogen, die bis zu 1 €/m² betragen können (MECKELMANN 2001). Die vorliegende Kostenabschätzung geht von beräumt übergebenen Flächen aus, deren Wertigkeit unter dem Leitbild „Biodiversitätsschutz durch Managementmaßnahmen“ erhalten wird. Für unberäumte Flächen ist aufgrund der hohen Kosten „Prozessschutz“ das mittelfristig einzig realisierbare Leitbild. Die PCA und die Hasse-Diagramm-Technik zeigen, dass Kosten und Akzeptanz wie jede andere Variable in solche Berechnungen einbezogen werden können. Beide Vektoren können mit einzelnen oder ganzen Bündeln von naturschutzfachlichen Vektoren korrelieren.

Unsere naturschutzfachlichen Daten für die Gebiete haben den Vorteil, dass sie exakt und aktuell sind, und nicht auf Korrelaten oder Surrogaten beruhen. Jedoch mussten den Gebieten unter vereinfachenden Annahmen Werte für Kosten und Akzeptanz zugeordnet werden. Die PCA liefert damit ein differenzierteres Ergebnis in Bezug auf Beziehungen der naturschutzfachlichen Werte untereinander, das allerdings schwer zu interpretieren ist. Die Hasse-Diagramm-Technik liefert echte Entscheidungshilfe bei der Wahl von geeigneten Verfahren und in Fragen prioritärer Gebietsauswahl. In unseren Beispielen sind die Gebiete das „Gegebene“, während über die Verfahren entschieden werden muss. Die Hasse-Diagramm-Technik stellt aufgrund der Einfachheit in der Berechnung und der Transparenz im Ergebnis ein wichtiges entscheidungsunterstützendes Instrument dar, das zur Vermittlung von komplexen Forschungsinhalten in die nichtfachliche Öffentlichkeit geeignet ist.

Ökonomische Kriterien können in die Abwägung einbezogen werden, ohne dass sie, wie in der klassischen Nutzen-Kosten-Analyse (FAUCHEUX & NOEL 2001), das Ergebnis dominieren. Dies verdeutlicht das Nachhaltigkeitsdreieck (Abb. 5). Aus ökonomischer Sicht bestimmt der „Homo oeconomicus“ sein Verhalten gemäß der Maximierung seiner Wohlfahrt. Aus sozialer Sicht ist jeder Mensch gleichzeitig ein „Homo eudaemonicus“, der nach dem guten Leben strebt. In unseren Falle wurde zusätzlich der „Homo oecologicus“ eingeführt, der nach naturschutzfachlichen Kriterien urteilt, deren „Währung“ jedoch nur schwer zu fassen ist.

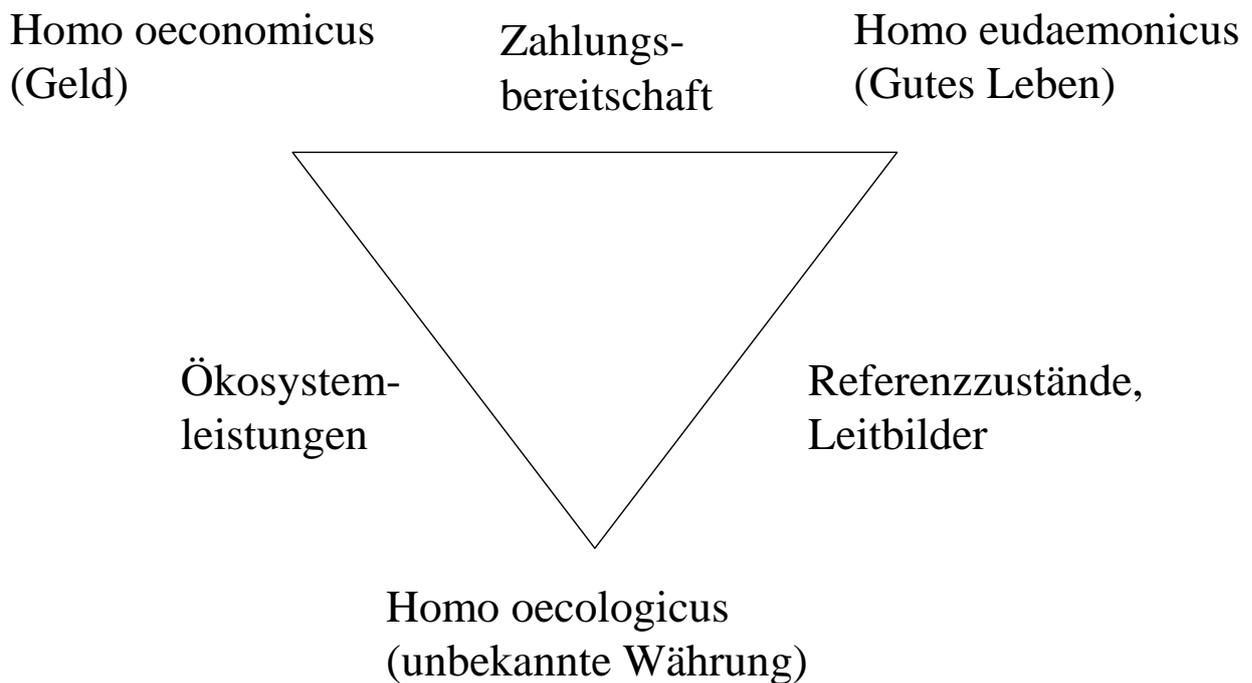


Abbildung 5: Das Nachhaltigkeitsdreieck und die praktischen Schnittstellen zwischen Ökonomie, Soziologie und Ökologie

Eine wichtige Rolle für die Zusammenführung der drei Säulen der Nachhaltigkeit spielen die Schnittstellen entlang der Kanten des Dreiecks, nämlich die Ökosystemleistungen („ecological benefits“), die Zahlungsbereitschaft („willingness to pay“) und die Leitbilder („reference states“). Die vorgestellte Methode ist ein erster Versuch, die Wechselwirkungen zwischen diesen Aspekten an Hand unseres Beispiels zu analysieren.

5 Zusammenfassung

Das Offenland-Forschungsverbundvorhaben wird beschrieben. Sechs Truppenübungsplätze werden auf ihre naturschutzfachliche Wertigkeit hin untersucht. Naturschutzwert und Möglichkeiten der Offenhaltung mit Hilfe verschiedener Managementverfahren werden aus naturschutzfachlicher, ökonomischer und soziologischer Sicht vergleichend bewertet. Inzwischen liegen erste Ergebnisse vor. Alle untersuchten Flächen weisen einen hohen Naturschutzwert auf, jedoch basierend auf jeweils verschiedenen Bewertungskriterien. Die verwendeten Managementmethoden sind unterschiedlich wirksam in Bezug auf Offenhaltung und zudem unterschiedlich teuer. Die Akzeptanz für die Gebiete und Managementverfahren seitens der Bevölkerung ist ebenfalls sehr differenziert. Mit Hilfe der Hasse-Diagramm-Technik sowie eines multivariaten statistischen Verfahrens wird versucht, die Vielfalt der Werthaltungen zu analysieren. Dabei zeigt sich, dass sowohl Management durch Wildtiere oder Feuer als auch freie Sukzession günstige Optionen sein können. Die genaue Entscheidung für eine Option hängt vom Einzelfall ab.

6 Danksagung

Wir danken allen Kollegen, die zu dieser Übersicht mit Ideen, Daten und statistischer Beratung beigetragen haben: H. Blumrich, J. Borries, U. Bröring, H. Fromm, U. Karlowski, M. Pilarski, C. Saure und J. Vorwald. Die Arbeiten wurden im Rahmen des OFFENLAND-Projekts (BMBF FKZ 01LN0008) durchgeführt.

LITERATUR

- BERGEN, V. (2001): Monetäre Bewertung der öffentlichen Güter des Waldes, in: Jahrbuch Ökologische Ökonomik 2 (Ökonomische Naturbewertung): 265-280, Marburg
- BEUTLER, H. (1993): Verbreitung, Ausdehnung und Entstehung der rezenten Heiden in Brandenburg, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 4: 10-14
- BEUTLER, H. (1999): Tafelsilber vom Feinsten - Der ehemalige Truppenübungsplatz Lieberose, Nationalpark 1999/1: 4-8
- BRÜGGEMANN, R. & O. FROMM (2001): Partielle Ordnungen: Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel der Biodiversität; Jahrbuch Ökologische Ökonomik 2 (Ökonomische Naturbewertung): 181-200, Marburg
- BRUNK, I., U. KARLOWSKI & G. WIEGLEB (2001): Offenlandforschung auf Truppenübungsplätzen in Brandenburg, Aktuelle Reihe BTU Cottbus 7/2001: 155-171
- DRL (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE) (1993): Truppenübungsplätze und Naturschutz, Schriftenreihe DRL 62: 1-241
- FAUCHEUX, S. & J.F. NOEL (2001): Ökonomie natürlicher Ressourcen und der Umwelt, Marburg
- KARLOWSKI, U., W. KONOLD, J. MRZLJAK, D. WALLSCHLÄGER & G. WIEGLEB (2001): OFFENLAND-Management auf ehemaligen und in Nutzung befindlichen Truppenübungsplätzen in Nordostdeutschland; Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10(3): 109-111
- LUZ, F. (1994): Zur Akzeptanz landschaftsplanerischer Projekte: Determinanten lokaler Akzeptanz und Umsetzbarkeit von landschaftsplanerischen Projekten zur Extensivierung, Biotopvernetzung und anderen Maßnahmen des Natur- und Umweltschutzes, Frankfurt am Main
- MECKELMANN, H. (2001): Zur Unterschutzstellung von ehemaligen durch die Westgruppe der Truppen (WGT) genutzten Übungsplätze im Land Brandenburg, Naturschutz und Landschaftsplanung in Brandenburg 10(2): 81-83
- MUNR (MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG IM LAND BRANDENBURG) (1994): Frühere WGT-Flächen historische Chancen für Naturschutz, Presseinformation v. 22.7.1994, Potsdam

- MUNR (MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG IM LAND BRANDENBURG - Auftraggeber) (1996): Ökologische Leitarten und Zielarten der bedeutsamsten Biotoptypen des Bundeslandes Brandenburg; Fachhochschule Eberswalde, FB Landschaftsnutzung und Naturschutz: 237 S., Eberswalde
- NIPKOW, M. (1995): Ein synoptischer Verfahrensansatz zur naturschutzfachlichen Gebietsbewertung auf der Basis multivariater Analysemethoden, Avifaunistische Untersuchungen in den Wäldern der Trockenaue am südlichen Oberrhein, Schriftenreihe Institut für Landespflege Universität Freiburg 20: 1-156
- PROCHNOW, A., M. BURKART, J. MRZLJAK & G. WIEGLEB (2002): OFFENLAND-Management auf Truppenübungsplätzen im pleistozänen Flachland Norddeutschlands, Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 32: 130
- PROCHNOW, A. & R. SCHLAUDERER (2002): Ökonomische Bewertung von Verfahren des Offenlandmanagements auf Truppenübungsplätzen, Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 32: 122
- RAUSCHMEYER, F. (2001): Entscheidungshilfen im Umweltbereich. Von der mono-kriteriellen zur multikriteriellen Analyse, Jahrbuch Ökologische Ökonomik 2 (Ökonomische Naturbewertung): 221-242, Marburg
- RIECKEN, U., P. FINCK, M. KLEIN & E. SCHRÖDER (1998): Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes für den Erhalt und die Entwicklung von Offenlandbiotopen, Natur und Landschaft 73, 261-270
- SEGERT, A. (2002): Sozialwissenschaftliche Bewertung von Verfahren des Offenlandmanagements auf Truppenübungsplätzen, Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 32: 121
- UNSELT, C. (1994): Was macht Truppenübungsplätze so wertvoll?, Nationalpark 2/94: 13-15
- WALLSCHLÄGER, D. [Hrsg.] (1997): Konversion und Naturschutz, 2. Workshop, Potsdam, Brandenburgische Umweltberichte 1, Potsdam
- WULF, A. (2001): Die Eignung landschaftsökologischer Bewertungskriterien für die raumbezogene Umweltplanung, Neumünster

Appendix 1: Übersicht über die naturschutzfachlichen Bewertungskriterien (n.g. = nicht gemessen, Bbg = Brandenburg)

Nr.	Kriterium	Abkürzung	Gebiete			
			Lieberose Wüste	Lieberose Flugfeld	Reichers -kreuz	Prösa
1	Gesamtartenzahl, Laufkäfer	S_LK	22	43	54	80
2	Anzahl der Rote Liste-Arten Bbg, Kategorie 1-R, Laufkäfer	KAT1_LK	1	4	8	6
3	Anzahl der stenöken Arten, Laufkäfer	STEN_LK	5	13	13	13
4	Anzahl der seltenen Arten, Laufkäfer	SELT_LK	1	5	6	4
5	Anzahl der Zielkarten, Lauf- käfer	SZA_LK	0	2	2	2
6	Anzahl der habitattypischen Arten, Laufkäfer	SLA_LK	3	9	6	7
7	Vorkommen von <i>Cymidis macularis</i>	CYM MAC	0	1	0	0
8	Vorkommen von <i>Miscodera arctica</i>	MIS ARC	0	0	1	0
9	Vorkommen von <i>Calosoma reticulatum</i>	CAL RET	0	0	1	0
10	Vorkommen von <i>Poecilus kugelanni</i>	POE KUG	0	0	1	0
11	Gesamtartenzahl, <i>Hymenoptera Aculeata</i>	-	160	160	n.m.	122
12	Anzahl der Rote Liste-Arten Bbg, Kategorie 1-R, <i>Hymenoptera Aculeata</i>	-	47	47	n.m.	35
13	Anzahl oligolektischer Arten, <i>Hymenoptera Aculeata</i>	-	12	12	n.m.	9
14	Vorkommen von <i>Arachnospila silvana</i>	ARA SIL	1	0	0	0
15	Vorkommen von <i>Eoferreola rhombica</i>	EOF RHO	0	0	1	0
16	Vorkommen von <i>Harpactus formosus</i>	HAR FOR	0	1	0	0
17	Vorkommen von <i>Tachysphex panzeri</i>	TAC PAN	1	0	0	0

Nr.	Kriterium	Abkürzung	Gebiete			
			Lieberose Wüste	Lieberose Flugfeld	Reichers -kreuz	Prösa
18	Vorkommen von <i>Halictus smaragdulus</i>	HAL SMA	0	0	0	1
19	Durchschnittliche Anzahl der Arten pro Probefläche, Vögel	S_AVES	26	26	32	21
20	Anzahl der Zielarten, Vögel	SLA-AVES	7	4	3	6
21	Vorkommen von <i>Upupa epops</i>	UPU EPO	1	1	1	1
22	Vorkommen von <i>Caprimulgus caprimulgus</i>	CAP CAP	1	0	0	1
23	Vorkommen von <i>Anthus campestris</i>	ANT CAM	1	1	0	0
24	Vorkommen von <i>Lanius excubitor</i>	LAN EXC	1	0	0	1
25	Gesamtartenzahl, Heuschrecken	S_HEU	7	14	19	20
26	Anzahl der Rote Liste-Arten Kategorie 1 Bbg, Heuschrecken	KAT1_HEU	1	1	2	2
27	Anzahl der Rote-Liste Arten Bbg insgesamt, Heuschrecken	SRL-HEU	1	4	6	8
28	Vorkommen von <i>Calliptamus italicus</i>	CAL ITA	1	1	1	0
29	Vorkommen von <i>Chorthippus pullus</i>	CHO PUL	0	0	0	1
30	Vorkommen von <i>Phaneroptera falcata</i>	PHA FAL	0	0	0	1
31	Vorkommen von <i>Chorthippus vagans</i>	CHO VAG	0	0	1	0
32	Vorkommen von <i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	STE NIG	0	0	0	1
33	Abundanz von <i>Hipparchia statilinus</i>	HIP STA	1	2	2	1
34	Vorkommen von <i>Dyscia fagaria</i>	DYS FAG	0	1	1	0

Nr.	Kriterium	Abkürzung	Gebiete			
			Lieberose Wüste	Lieberose Flugfeld	Reichers -kreuz	Prösa
35	Durchschnittliche Artenzahl pro Probefläche [40 m ²], Gefäßpflanzen, Moose und Flechten	S_PL_40	2	6.6	9.5	8.4
36	Durchschnittliche Artenzahl pro Probefläche [4 m ²], Gefäßpflanzen, Moose und Flechten	S_PL_4	2	4	4	5
37	Durchschnittliche Artenzahl pro Probefläche [0,25 m ²], Gefäßpflanzen, Moose und Flechten	S_PL_025	0.7	2.8	2.1	2.5
38	Gesamtoffenfläche [ha]	AREA	700	100	900	530
39	Anzahl der Strukturtypen (Maximum 5)	S_STRUK	2	4	5	5
40	Größe der offenen Sandflächen (geschätzt) [ha]	O_SA_AR	550	5	5	3
41	Heterogenität bzw. Patchiness (subjektiver Index)	HETERO	1	2	2	3
42	Ammonium Boden, 1 = < 0,1 g/g TM	AMMON	1	1	1	0
43	Phosphat Boden, 1 = < 1 mg/100g TM	PHOSP	1	0	0	0
44	pH (CaCl ₂) Boden, 4 = < 4, 1 = > 4,5	PH_BODEN	1	2	3	4
45	Elektrische Leitfähigkeit Boden, 2 = < 20, 1 = < 40 S/cm	ELF_BOD	2	2	1	1
46	Grad anthropogener Störung, hoch = 1, niedrig = 3	STOER	3	3	2	1

Erfahrungen und Probleme bei der Pflege von Offenland im „Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“

Peter Heyne

1 Einleitung

Die Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft befindet sich im Nordosten Sachsens und zählt zu den sächsischen Tieflandregionen (BERNHARDT et al., 1986). Die heutige Topografie und die standörtlichen Verhältnisse verdanken ihre Ausprägung der Elster- und der Saale-Kaltzeit, deren Schmelzwasser-Abflussrinnen mit ihrem Südrand die Nordgrenze des Naturraums tangieren.

Die Böden des Gebietes neigen aufgrund des geologischen Untergrundes zu Staunässe und boten gute Voraussetzungen zur Anlage der charakteristischen Fischteiche seit dem späten Mittelalter. Sie wurden überwiegend in Gruppen angelegt und bilden einen erheblichen Anteil der Gebietsfläche. Löss und Sandlöss erreichen im Gebiet nur eine untergeordnete Bedeutung (BÖHNERT et al., 1996), z.T. sind bemerkenswerte Binnendünen ausgebildet.

Als potenzielle natürliche Vegetation nennen BÖHNERT et al. (1996) für die Niederungen Erlen-Weiden-Auenwälder, in den Niederebenen werden Erlen-Bruchwälder, Erlen-Eschenwälder, Kiefern-Stieleichen- und Beerstrauch-Kiefernwälder angegeben. In den Unterebenen dominierten Eichen-Birken- und Hainbuchenwälder, in der Mittelplatte sind Beerstrauch-Kiefernwälder und in den Oberplatten Eichen-Hainbuchen- und Traubeneichen-Buchenwälder.

Die insgesamt maßvolle Nutzungsintensität dieses Gebietes sicherte einer ungewöhnlichen Fülle seltener Tier- und Pflanzengesellschaften auch unter den Bedingungen der landwirtschaftlichen, forstlichen und fischereilichen Nutzung ihr Vorkommen. Mit einer Fläche von 30 100 ha nimmt heute das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft rund ein Drittel des gleichnamigen Naturraumes ein.

Die heutigen Nutzungsverhältnisse innerhalb des 1996 durch die UNESCO anerkannten Gebietes weisen ein weit gehend ausgeglichenes Verhältnis zwischen Waldflächen, Offenland und anderen Nutzungen auf:

Wald	14.431 ha (47,9 %)
<hr/>	
Offenland	
<hr/>	
Moore, Röhrichte	203 ha (0,7 %)
<hr/>	
Acker	7.406 ha (24,6 %)
<hr/>	
Grünland	3.164 ha (10,5 %)
<hr/>	
Heiden/Trockenrasen	1.086 ha (3,6 %)
<hr/>	
Gewässer	
<hr/>	
Teiche/Gewässer	2.564 ha (8,5 %)
<hr/>	
Siedlungen und Verkehrswege	1.065 ha (3,5%)
<hr/>	
Sonstiges	180 ha (0,6)

Der hohe Anteil geschützter Biotope und das Vorkommen geschützter und z.T. vom Aussterben bedrohter Arten führten zur Festsetzung von Naturschutzgebieten auf circa 44 % der Fläche des Biosphärenreservates. Davon sind 3,7 % Kernzonen, die einer vom Menschen unmittelbar unbeeinflussten Waldentwicklung vorbehalten bleiben. Rund 40 %, die so genannte Pflegezone, bestehen aus Naturschutzgebieten, die zu ihrer weiteren Erhaltung und Entwicklung einer angemessenen Pflege und maßvollen Bewirtschaftung bedürfen.

Ausgangszustand

Offenland resultiert in der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft im Wesentlichen aus drei unterschiedlichen Nutzungsformen: Traditionell ist die landwirtschaftliche Nutzung, dann kamen im 20. Jahrhundert der großräumige Braunkohlenabbau im Tagebauverfahren sowie der militärische Übungsbetrieb auf den Truppenübungsplätzen hinzu.

Am Ende der 1980er Jahre war die landwirtschaftliche Nutzung des Gebietes im Wesentlichen auf fünf Großgenossenschaften aufgeteilt. Sowohl die ackerbauliche als auch die Grünlandnutzung wurde auf hohem Intensitätsniveau betrieben. Umfangreiche Meliorationsmaßnahmen hatten die Standortunterschiede auf großen Flächen stark nivelliert. Lediglich auf schwer zugänglichen, meist nassen Standorten, auf denen meliorative Eingriffe nicht lohnend erschienen, blieben Flächen mit hoher Artendiversität erhalten.

Die Landwirtschaft im Biosphärenreservat wird auch heute überwiegend von Großbetrieben (durchschnittlich 850 ha) bestimmt. Im Jahr 2002 wurden mehr als 86 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen von Großbetrieben bewirtschaftet. Der Anteil der Haupterwerbsbetriebe mit einer durchschnittlichen Betriebsgröße von 50 ha, ist seit 1993 von 2,5 % auf 11,2 % angestiegen. Der Flächenanteil der Nebenerwerbsbetriebe hat sich im gleichen Zeitraum von 5,4 % auf 2,1 % verringert. Die Bewirtschaftungsintensität des Dauergrünlandes ist bei einer durchschnittlichen Besatzdichte von 0,89 Großvieheinheiten pro ha, anhaltend extensiv. Erfreulich ist ein geringer Zuwachs an Weidetieren im Gebiet. Seit Mitte der 90-Jahre existieren 3 Schäfereibetriebe im Haupterwerb und 18 Betriebe mit Rinderhaltung. Der Feldbau wird überwiegend konventionell betrieben. Die Hauptanbaukulturen sind gegenwärtig vor allem Winterroggen- und Gerste gefolgt von Raps, Mais und Kartoffeln. Lediglich 1 Unternehmen mit ca. 20 ha Anbaufläche ist anerkannter Ökolandbaubetrieb. Anhaltende Bemühungen der Biosphärenreservatsverwaltung die zum Teil großflächigen, strukturfreien und zur Winderosion neigenden Großflächen zu gliedern wurden bisher nur von wenigen Betrieben praktisch unterstützt, so dass die Auswirkungen der intensiven Produktionsmethoden der DDR- Landwirtschaft vieler Orts noch immer sichtbar sind.

Tabelle 1: Struktur der Landwirtschaftsbetriebe im Biosphärenreservat:

Betriebsform	Flächenanteil in %	
	1993	2002
landwirtschaftliche Großbetriebe	92,10	86,62
Haupterwerbsbetriebe	2,49	11,21
Nebenerwerbsbetriebe	5,41	2,16

Innerhalb des Biosphärenreservates wurde bis 1992 ein Truppenübungsplatz mit verschiedenen Schießplätzen und Panzerfahrschulstrecken auf einer Fläche von rund 3 500 ha unterhalten (siehe BURKART et al, in diesem Band).

Im Norden des Biosphärenreservates erstreckt sich das Lausitzer Braunkohlerevier. Teile des ehemaligen Braunkohletagebaues Lohsa II sind in das Schutzgebiet aufgenommen worden. Von 1950 bis 1984 wurde hier aktiv Kohle abgebaut, seitdem werden die Flächen zu land -, forst - und fischereiwirtschaftlichen Zwecken rekultiviert.

Feucht- und Nasswiesen

Als ein Ergebnis extensiver Nutzung begegnen uns artenreiche Feucht- und Nasswiesen, die in der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft vor allem als Möhren-Glatthafer-Wiese (*Dauco-Arrhenatheretum*), Fuchsschwanz-Wiese (*Galio-Alopecuretum*), Engelwurz-Sumpfkatzdistel-Wiese (*Angelico-Cirsietum*), Engelwurz-Waldsimsen-Wiese (*Angelico-Scirpetum*), Binsen-Pfeifengraswiesen (*Junco-Molinietum*) und Echte Pfeifengraswiesen (*Eu-Molinietum*) ausgebildet sind (BÖHNERT, 1996).

In diesen Gesellschaften finden sich Arten wie das Preußische Laserkraut (*Laserpitium prutenicum*), das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), das Gefleckte Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*), der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und das Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*).

Die Nutzung als so genannte Streuwiese förderte die Entwicklung dieser heute so seltenen Wiesengesellschaften. Auf den grundwasserbestimmten, armen Böden wurde nur einmal im Jahr ein später Schnitt durchgeführt, meist erst nach Mitte Juli, da vorher die Bodenfeuchte keine Bewirtschaftung zuließ. Das so gewonnene Heu wurde wegen der geringen Futterqualität meist nur als Einstreu verwendet. Die gut erhaltenen Wiesengesellschaften finden sich heute fast nur noch auf Rand- und Splitterflächen, die wegen ihrer ungünstigen Voraussetzungen nicht in Intensivierungsmaßnahmen einbezogen worden sind. Die meisten Feuchtwiesen wurden überall da, wo es technisch möglich war, entwässert und in Intensivgrünland umgewandelt.

Im Gebiet des Biosphärenreservats Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft verblieben jedoch in den Flussauen, als Waldwiesen und in unmittelbarer Nähe der Teiche artenreiche Feuchtgrünlandflächen. Viele der Feucht- und Nasswiesen waren Anfang der 1990er Jahre nicht mehr genutzt, da für die moderne Landwirtschaft sowohl die standörtlichen Gegebenheiten keine technische Nutzungsweise und der Ertrag keine Verwertung fand. In anderen Fällen war die existierende Bewirtschaftung (z.B. Mulchen, Rinderweide mit hohem Besatz) nicht zur Erhaltung der artenreichen Grünlandgesellschaften geeignet. Nur in einigen Fällen war es durch das Engagement ehrenamtlicher Naturschutzmitarbeiter gelungen, über Jahrzehnte in freiwilligen Arbeitseinsätzen besonders wertvolle Standorte zu pflegen. Ein großer Teil der 1990 - 92 kartierten, artenreichen Grünlandflächen war bereits jahrelang nicht mehr bewirtschaftet. Viele der ungenutzten Splitterflächen waren durch Aufforstungen akut in ihrer Existenz als Grünland bedroht.

Ein großes Regenerierungspotenzial besteht auf Grünlandflächen der Auen und Niederungen, deren Nutzungsintensität wegen sinkender Viehbestände stark abgenommen hat. Oftmals ist für solche Flächen eine Vereinbarung zu geeigneten Schnittterminen und der Verzicht auf Düngemittel eine hinreichende Voraussetzung zu einer Entwicklung artenreicher Feuchtwiesengesellschaften.

Zwergstrauchheiden und Trockenrasen

Das Vorkommen von größeren zusammenhängenden Zwergstrauchheiden und Trockenrasen sind auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Dauban als Folge der Bodenverletzungen mit Kettenfahrzeugen und des regelmäßigen Abbrennens der Schießplätze erhalten geblieben (SCHIFFNER, 1997; LANGNER, 1997). Ein weiterer großflächiger Bestand entwickelt sich auf den Kippböden des ehemaligen Tagebaues Lohsa II, der mit seinem südlichen Teil in das Biosphärenreservat hineinragt. Als charakteristische Arten wurden Besenheide (*Calluna vulgaris*), Silbergras (*Corynephorus canescens*) und Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) nachgewiesen. Einige für Sachsen bemerkenswerte Hymenopterenfunde wurden von FRANKE & SCHULZ (1995) und LANGNER (1997) beschrieben.

Eine Folgenutzung dieser Flächen war nach der Aufgabe des militärischen Übungsbetriebes im Jahr 1991 nicht abzusehen, sodass sich zunehmender Aufwuchs von Kiefer, Birke und Weide, aber auch des Landreitgrases (*Calamagrostis epigejos*) als Bedrohung für die weitere Existenz dieser offenen Lebensräume erwies. Eine Besonderheit auf den grundwassernahen Böden ist die Besiedlung mit verschiedenen Spierstraucharten (*Spiraea tomentosa*, *S. pseudosalicifolia*, *S. douglasii*, *S. billardi*). Diese Neophyten bilden im Gebiet oft hektarweise Reinbestände, die das Aufkommen der ursprünglichen Gesellschaften völlig unterbinden können und sich auf diese Weise lokal zu einem ernsthaften Störfaktor entwickeln (BURKART & KONOLD, 2002).

Ackerwildkrautgesellschaften

Im Biosphärenreservat werden 24,6 % der Gesamtfläche (7.406 ha) als Acker bewirtschaftet. Damit überwiegt diese Bewirtschaftungsform vor allen anderen Offenlandtypen in ihrer flächenhaften Ausdehnung. Trotz intensiver landwirtschaftlicher Produktionsverfahren mit Saatgutreinigung, Herbizideinsatz, dichten Kulturpflanzenabstände und höheren Düngergaben sind teilweise noch Restbestände stark gefährdeter Ackerwildkrautgesellschaften erhalten geblieben (Abb.1).



Abbildung 1: Acker-Kornrade

Die Ackerwildkrautgesellschaft der armen sandigen Standorte, die Lämmersalat- Gesellschaft (Teesdalia-Arnoseridion bzw. Scleranto-Arnoseridetum) wird bereits als stark gefährdet eingestuft. Typische Vertreter dieser Gesellschaft sind: Kleiner Lämmersalat (*Arnoseris minima*), Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*), Einjähriger Knäuel (*Scleranthus annuus*), Kleiner Ampfer (*Rumex acetosella*) und Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*). Auf weiteren Standorten finden wir noch die Ackerfrauenmantel-Kamillen-Gesellschaft. Wichtige Charakterarten sind Echte Kamille (*Matricaria recutita*), Gemeiner Acker-Frauenmantel (*Aphanes arvensis*), Rauhaar-Wicke (*Vicia hirsuta*) und Saat-Mohn (*Papaver dubium*). Auf Standorten mit Basaltuntergrund kommt die Ackerlichtnelken-Gesellschaft (*Euphorbio exiguae-Melandrietum*) hinzu.

Der Acker auf Basaltuntergrund am Eisenberg bei Guttau beispielsweise war der letzte Standort des Feld-Rittersporn in der Oberlausitz (GLÄSER, 1999).

Offene Dünen

Markante Dünenzüge sind innerhalb des Biosphärenreservates westlich der Aue des Schwarzen Schöps zwischen Mücka und Kreba sowie südlich Uhyst an der Aue der Spree und in der Milkeler Heide zu finden. Lediglich ein Dünenkomplex westlich von Mücka wurde bis 1992 durch den militärischen Übungsbetrieb offengehalten. Insbesondere die offenen Sandflächen der ehemaligen Panzerfahrerschulstrecken bieten den Insektenarten mit Präferenzen für trocken-warme Standorte günstige Voraussetzungen (SCHULZ, 1998).

Die Windexposition der Dünenrücken begünstigt die Ausblasung feiner Sande. Aus diesem Grunde setzt die Ansiedlung von Pioniergräsern und -gehölzen deutlich später ein als auf Vergleichsflächen ohne Relief. Dennoch wurde nach den entomologischen Befunden ein negativer Einfluss der beginnenden Gehölzsukzession auf die Wirbellosenfauna nachgewiesen (HEIDGER, 2001; mdl.).

Die extensiven Nutzungsweisen führten in der Vergangenheit zur Ausbildung ganz bestimmter Landschaftstypen mit einer speziellen Biotopausstattung, die von charakteristischen Pflanzen- und Tiergesellschaften geprägt waren. So war und ist Landschaft immer zugleich ein Abbild der Produktionsbedingungen in der Natur. Durch die Umgestaltungen in allen Landnutzungszweigen, insbesondere aber in der Landwirtschaft wurden die ökonomischen Voraussetzungen für die Existenz der meisten extensiven Nutzungsformen, z. B. der Heiden, Trockenrasen und der charakteristischen Feuchtwiesengesellschaften sowie der extensiven Ackerflächen beseitigt. Die umfangreiche Reduzierung militärischer Übungsflächen entzog solchen Sonderstandorten, wie z. B. offenen Dünen und Heiden, den erhaltenden Eingriff.

Die landwirtschaftlichen Großbetriebe waren an einer kleinflächigen Biotop- und Landschaftspflege kaum interessiert, da sie technologisch auf Großflächenbewirtschaftung ausgerichtet waren. Selbst in kleineren Nebenerwerbsbetrieben war spezielle Wiesenpflegetechnik, die für feuchte bis nasse Standorte geeignet gewesen wäre, kaum vorhanden, bzw. es fehlte ein adäquater Tierbestand zu deren Nutzung. Hinzu kam, dass die in Ostdeutschland ausschließlich auf Wollertrag orientierte Schafhaltung mit der Wende vollständig zusammenbrach. 1990 existierte keine einzige Schafherde mehr im Gebiet des Biosphärenreservates.

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sind die erforderlichen extensiven Bewirtschaftungsformen oder gezielte Pflegeeingriffe nur mit spezieller Förderung der Betriebe in angemessenem Umfang, der zur Erhaltung der o.g. Zielgesellschaften beitragen kann, realisierbar.

Unter diesen Voraussetzungen stand die Naturschutzverwaltung vor der Aufgabe, für ca. 500 ha Heiden und Trockenrasen und etwa 1.199 ha Grünland in Naturschutzgebieten eine angemessene Pflege und Bewirtschaftung zu organisieren sowie ein repräsentatives Mosaik von Wildkrautäckern auf unterschiedlichen Standorten zu entwickeln.

Die Umsetzung der Offenlandpflege

Eine erste Maßnahme zur Realisierung der erforderlichen Biotoppflegemaßnahmen war die Einrichtung eines Landschaftspflegeverbandes. Im Biosphärenreservat wird diese Funktion durch den Förderverein wahrgenommen, der zugleich eine geeignete Struktur zur Umsetzung weiterer Naturschutzmaßnahmen bietet. Mit Hilfe dieses Vereins konnte ein nahezu komplettes Netzwerk der speziellen Biotoppflege auf Grünlandstandorten mit spezieller Pflorgetechnik und entsprechendem Know-how etabliert werden, ohne in Konkurrenz zu landwirtschaftlichen Betrieben zu treten. Heute werden von 14 Landwirtschaftsbetrieben unterschiedlicher Rechtsformen und Größe insgesamt 563 ha Grünland nach vorrangigen Gesichtspunkten der Artenerhaltung gepflegt bzw. pfleglich bewirtschaftet.

Für die Pflege und Erhaltung von Zwergstrauchheiden, Trockenrasen und speziellen Feuchtwiesen wurde die Einrichtung einer Landschaftspflegeschäferei in Betracht gezogen. Nach einjähriger Probephase mit einer kleinen Gruppe der Weißen Hornlosen Heidschnucke, Moorschnucke genannt, wurde eine Herde in der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft zur Pflege und Bewirtschaftung von Heide- und Feuchtgrünlandflächen aufgebaut (Abb.2).

Die Moorschnucke wurde seit Jahrhunderten durch harte Auslese auf Widerstandsfähigkeit und Anpassung auf das Leben in den Geest- und Moorgebieten gezüchtet (SAMBRAUS, 1994). Sie zählt in den meisten Bundesländern zu den vom Aussterben bedrohten Rassen und ihre Haltung wird entsprechend gefördert. In ihrem Ursprungsgebiet ernähren sich Moorschnucken hauptsächlich von Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Seggenarten (*Carex spec.*), Moor- und Hängebirke (*Betula pubescens*, *B. pendula*), Kiefer (*Pinus sylvestris*), Faulbaum (*Frangula alnus*) und Brombeere (*Rubus spec.*) (NITSCHKE & NITSCHKE, 1994).

Im Mai 1992 gelang es, 240 Zuchttiere in die Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft zu übersiedeln. Als Träger des Projektes wurde der Förderverein für die Natur der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft e. V. gewonnen, dem zugleich die Einwerbung der notwendigen Finanzierung oblag. Der Einsatz der Landschaftspflegeschäferei wurde durch eine Pflegekonzeption der damaligen Aufbauleitung des Biosphärenreservates koordiniert. Inzwischen ist der Herdenbestand auf rund 600 Mutterschafe angewachsen. Die beiden Landschaftspflegeschäfer leben vom Ertrag ihrer Tätigkeit. Die Herde befindet sich außer zur Ablammzeit und in schneereichen Perioden während des Winters im Weidegang.



Abbildung 2: Moorschnuckenherde im Biosphärenreservat

Es werden ca. 230 ha Heideflächen und Grünland beweidet, wobei die Herde im Winter und zeitigen Frühjahr auf der Heide eingesetzt wird, erst später werden Feuchtgrünlandflächen beweidet.

Für die Verjüngung der Besenheide (*Calluna vulgaris*), hat sich diese Pflegeform auf allen Standorten als günstig erwiesen. Der Verbiss der Gehölze durch die Moorschnucken ist für die einzelnen Arten sehr unterschiedlich zu bewerten. An der Kiefer (*Pinus sylvestris*) werden im Winter vor allem die Nadeln in erreichbarer Höhe verbissen. Die Birke (*Betula pendula*) wird effektiv nur während eines kurzen Zeitraumes nach dem Austrieb angenommen. Bemerkenswert war der festgestellte Verbiss an der Späten Traubenkirsche (*Prunus serotina*), die zuallererst vor anderen Gehölzen gefressen wurde. Der Verbiss der Schafe ist jedoch allein nicht wirksam genug, um dem Gehölzaufwuchs (vor allem Birke und Kiefer) dauerhaft Einhalt gebieten zu können. Aus diesem Grunde ist alle drei bis vier Jahre ein mechanischer Eingriff erforderlich, um aufkommende Einzelgehölze in einem frühen Entwicklungsstadium zu beseitigen. Als besonders erfolgreich hat sich dabei die Form des Arbeitseinsatzes gezeigt, der Schüler, Naturschutzhelfer, Jäger und freiwillige Feuerwehren der umliegenden Gemeinden zur gemeinsamen Heidepflege vereint, der hoch effektiv und ohne Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung verläuft. Bisher werden von den rund 500 ha Zwergstrauchheiden im Biosphärenreservat 80 ha (16 %) regelmäßig gepflegt.

Gleichermaßen hat sich die Beweidung von Feucht- und Nasswiesen mit dieser besonders leichten Rasse bewährt. Insbesondere für staunasse, schwer zugängliche Flächen wurde auf diese Weise eine geeignete Nutzungsform gefunden. Ein weiterer Vorteil der anspruchslosen Extensivrasse besteht in ihrem guten Verwertungsvermögen stark seggen- und binsenreichen Heus (NITSCHKE & NITSCHKE, 1994).

Generell besteht in der Landschaftspflege das Problem der Verwertung von Grünmaterial oder Heu. Aufgrund des späten Schnittzeitpunktes ist der Anteil der verfügbaren Nährstoffe

gering, der des schwer verwertbaren Lignins jedoch hoch. Für eine intensive Landwirtschaft ist derartige Heu als Futter, beispielweise für Milchvieh, nicht verwendbar. Die deshalb notwendigen Deponierungskosten lassen die finanziellen Aufwendungen der Biotoppflege beträchtlich ansteigen. Moorschnucken sind aufgrund ihres großen Panseninhaltes in der Lage, auch aus kargem Futter noch ausreichend Energie zu ziehen. Das Winterfutter der Herde besteht überwiegend aus Feuchtwiesenheu, das durch die Biotoppflegemaßnahmen innerhalb des Biosphärenreservates gewonnen wird. Damit kann der Aufwuchs der meisten Pflegeflächen verwertet und eine Deponierung des Schnittgutes umgangen werden.

Ein effektiver Einsatz von Weidetieren zur Offenhaltung setzt weit gehend gehölzfreie Flächen voraus, für die Pflege mit Mähtechnik muss ein bearbeitungsfähiger Zustand ohne größere Bodenunebenheiten, Fremdkörper o.ä. vorhanden sein (SCHLAUDERER & PROCHNOW, 2002)

Diese Ausgangsbedingungen sind auf ehemaligen Truppenübungsplätzen nur selten gegeben, so z. B. auch auf dem ehemaligen Panzerschießplatz Dauban. Diese Fläche beherbergt wegen ihrer außerordentlichen Standortvielfalt eine ungewöhnliche Anzahl geschützter Biotope und entsprechende Arten. Besonders erwähnenswert sind die Feuchtheiden mit *Erica tetralix* und Vogelarten wie Kranich, Bekassine, Steinschmätzer, Schwarzkehlchen und Sperbergrasmücke (Liste der Amphibien und Reptilien sowie Pflanzenarten siehe Anhang, zu den Brutvögeln siehe Striese, in diesem Band). Bisher mangelte es an einer erprobten Methode zur Offenhaltung der Standorte, die bereits umfangreiche Gehölzsukzession aufweisen und aufgrund des Reliefs sowie der Wasserverhältnisse keine Pflege in herkömmlicher Form erlauben.

Seit 1997 wird durch die Biosphärenreservatsverwaltung an der Umsetzung des Vorhabens „Wildkrautäcker“ gearbeitet. Anders als bei speziellen Pflegemaßnahmen auf Grünland waren die Vorbehalte der Landwirte gegen dieses Projekt erst allmählich überwindbar. In der Erhaltung von „Unkräutern“ einen speziellen Schutzzweck zu erkennen, bedurfte der intensiven Diskussion mit den Landwirten. Im ersten Jahr wurde lediglich ein Nebenerwerbslandwirt mit einer Fläche von 0,5 ha zur Zusammenarbeit gewonnen.

Neben drei Feldstücken auf trocken-armen Sandböden wurde ein Jahr später ein weiterer Acker zum Schutz der Ackerwildkräuter der feuchten Standorte mit 2 ha Größe und ein weiteres Jahr später ein Feldstück auf leicht basischem Boden mit Basaltuntergrund am Naturschutzgebiet „Eisenberg Guttau“ eingerichtet. Auch Standorte mit zur Vernässung neigenden, sandigen Bodenverhältnissen kamen später hinzu. Die Flächen werden nach folgenden Bewirtschaftungsrichtlinien bearbeitet:

- Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Halmstabilisatoren
- Düngung maximal 50 kg N/ha, nach Vorgaben der Biosphärenreservatsverwaltung in Anlehnung an die Bodenuntersuchungen und Vegetationserfassungen
- flache Pflugfurche und Aufpflügen zu Wölbäckern mit dem Beetpflug
- Verwendung vorwiegend älterer Kulturpflanzenarten
- geringere Saatchichte
- Wiederverwendung des eigenen Saatgutes (Erhaltung der Wildkrautsamen)
- Möglichst später Stoppelumbruch

Auf dem größeren Feldstück wird die Bearbeitung maschinell durchgeführt.

Auf den kleineren Flächen bis 0,5 ha kommen zusätzlich

- Handbreitsaat,
- Bewirtschaftung in Form der Dreifelderwirtschaft (Winterung – Sömmerung – Brache),
- Ernte mit der Sense und Puppenstellen,
- Scheunendrusch.

Seit dem Jahr 1999 existiert eine enge Zusammenarbeit zwischen dem „Sächsischen Landeskuratorium ländlicher Raum“ und der Biosphärenreservatsverwaltung zur Umsetzung des gemeinsamen Vorhabens. Im Jahr 2002 wurden 31,11 ha Ackerland an sechs Standorten als Wildkrautäcker bewirtschaftet. Nach anfänglicher Skepsis mancher Landwirte sind inzwischen drei Nebenerwerbsbetriebe und zwei Agrargenossenschaften am Projekt beteiligt. Insgesamt konnte für alle Standorte eine Steigerung der Artenzahl der Ackerwildkräuter unter den speziellen Bewirtschaftungsbedingungen nachgewiesen werden. Zum Beispiel entwickelte sich die Zahl der Wildkrautarten des Standortes Hermsdorf (6,87 ha) innerhalb von fünf Jahren von 39 (1997) auf 98 (2002) (RICHTER, 2002).

Für den Dünenzug bei Mücka wurde in Absprache mit dem zuständigen Bundesforstamt Offenhaltung als gemeinsames Pflegeziel vereinbart. In diesem Zusammenhang wurde das gewachsene gegenseitige Verständnis von Forst – und Naturschutzverwaltung im Verlauf des „Offenlandprojektes“ manifest. Als Träger der Umsetzung wurde wiederum der Förderverein aktiv. Ziel war es, den Gehölzaufwuchs sowie die ersten Vergrasungen auf der ehemaligen Panzertrasse, die den Dünenrücken querte, zu beseitigen und offene Dünen sandflächen wieder herzustellen. Zwischen 2001 und 2002 wurden mit Hilfe eines Traktors mit Frontlader die Kiefern und Birken mit dem Wurzelsystem gezogen und von der Fläche transportiert. Auf diese Weise wurde die Bearbeitungsfähigkeit des Bodens für das nachfolgende Grubbern hergestellt, um Vergrasungen und Moosauflagen, die den Dünen sand befestigten, zu beseitigen. Nach der Ersteinrichtung ist eine Folgebearbeitung der Fläche von ca. fünf Hektar alle drei bis vier Jahre ausreichend. Bereits im Folgejahr der Erstpfl ege war eine Flächen deckende Besiedlung des gelockerten Dünen sandes mit den beiden Ameisenlöwenarten *Myrmeleon formicarius* und *M. europaeus* nachweisbar.

Zusammenfassung

Seit 1992 wurde im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft an der Umsetzung eines Flächenmanagements für Offenlandbiotope gearbeitet. In Zusammenarbeit mit allen im Gebiet ansässigen Landwirtschaftsbetrieben und einem Landschaftspflegeverein gelang es, die Flächen deckende Pflege der Grünlandbiotope innerhalb des Biosphärenreservates, gestützt auf landesweite Biotop- und Landschaftspflegeprogramme des Freistaates Sachsen, zu organisieren. Mit Hilfe einer Landschaftspflegeschä ferei ist es möglich, einen Teil der Heide- und Trockenrasenbiotope in regelmäßiger Pflege zu erhalten. Alle potenziellen Ackerwildkrautgesellschaften des Gebietes werden in einem Mosaik unterschiedlicher Wildkrautäcker stabilisiert. Als Ergebnis von Entbuschung und Bodenbearbeitung wurde eine repräsentativer, offener Dünenstandort wiederhergestellt. In einem Forschungsprojekt werden neue Strategien zur Offenhaltung eines ehemaligen Truppenübungsplatzes untersucht. Zu diesem Zwecke kommen Wildtiere (Elche) und Haustiere (Ziegen, Schafe) in einem rund 150 ha großen Freigehege zum Einsatz (siehe BURKART, 2002).

Literatur

- BERNHARDT, A., G. HAASE, K. MANNSFELD, H. RICHTER & R. SCHMIDT (1986): Naturräume der sächsischen Bezirke, Sächsische Heimatblätter 4, 5, Sonderdruck, Dresden
- BÖHNERT, W., R.G. BUCHWALD & L. REICHHOFF (1996): Biosphärenreservatsplan Teil 1: Grundlagen für Schutz, Pflege und Entwicklung, Mücka
- BURKART, B. & W. KONOLD (2002): Elche , Ziegen und Moorschnucken – neue Wege der Offenhaltung feuchter Standorte, Offenland und Sukzession, Aktuelle Reihe der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, 8/2002: 55 – 64
- FRANKE, R. & H.-J. SCHULZ (1995): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculea) eines Heidegebietes bei Halbendorf/Spree (Oberlausitz), Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz, 68, H. 8, 51 – 58
- GLÄSER, P.-U. (1999): Vegetationskundliche Betrachtung der Ackerwildkrautflächen im Biosphärenreservat „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“, (unveröffentlicht)
- LANGNER, D. (1997): Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) des ehemaligen Truppenübungsplatzes bei Halbendorf / Spree und Anmerkungen zum Schutz von Wildbienen, Naturschutzarbeit in Sachsen 39, 47 – 58
- NITSCHKE, S. & L. NITSCHKE (1994): Extensive Grünlandnutzung, Neumann, Radebeul
- PROCHNOW, A. & R. SCHLAUDERER (2002): Ökonomische Bewertung von Verfahren des Offenlandmanagements auf Truppenübungsplätzen, Offenland und Sukzession, Aktuelle Reihe der BTU Cottbus 8/2002: 81-94
- RICHTER, M. (2002): Projekte für den Schutz und die Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter im Biosphärenreservat „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Naturschutzarbeit in Sachsen (unveröffentlicht).
- SAMBRAUS, H.H. (1994): Atlas der Nutztierassen, Ulmer, Stuttgart
- SCHIFFNER, G. (1997): Die Vegetation der ehemaligen Truppenübungsplätze Halbendorf und Mücka, Praktikumsbericht (unveröffentlicht)
- SCHULZ, H. – J. (1998): Beobachtungen zur Grab- und Wegwespenfauna eines ehemaligen Truppenübungsplatzes in der Oberlausitzer Heidelandschaft (Hymenoptera: Sphecidae, Pompilidae), Verh. Westd. Entom. Tag 1997, 111- 116, Lübecke – Mus., Düsseldorf

Anhang - Wildkrautäcker

Artausstattung der Wildkrautäcker im Biosphärenreservat "Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft" bis 2002

Gefäßpflanzen und Moose

Nr.	Wissenschaftlicher Name	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	RL	RL
		Tauer	Droben	Hermisdorf	Commerau	Eisenberg	Altliebel	Sa.	BRD
1	<i>Achillea millefolium</i>	X	X	X		X	X		
2	<i>Aethusa cynapium</i>			X		X			
3	<i>Agropyron repens</i>	X	X	X	X	X	X		
4	<i>Agrostemma githago</i>	X						0	1
5	<i>Agrostis capillaris</i>	X	X	X					
6	<i>Agrostis gigantea</i>		X						
7	<i>Alopecurus geniculatus</i>						X		
8	<i>Alopecurus pratensis</i>						X		
9	<i>Amaranthus retroflexus</i>	X					X		
10	<i>Amoracia rusticana</i>						X		
11	<i>Anagallis arvensis</i>		X	X					
12	<i>Anchusa arvensis</i>	X		X				VW	
13	<i>Anthemis arvensis</i>	X	X	X		X			
14	<i>Anthemis cotula</i>			X					
15	<i>Anthoxanthum aristatum</i>	X		X					
16	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	X							
17	<i>Anthriscus sylvestris</i>			X	X				
18	<i>Apera spica-venti</i>	X	X	X	X	X	X		
19	<i>Aphanes arvensis</i>			X	X		X	VW	
20	<i>Arabidopsis thaliana</i>	X		X	X	X	X		
21	<i>Arenaria serpyllifolia</i>			X					
22	<i>Arnoseris minima</i>	X	X	X				2	3
23	<i>Arrhenatherum elatius</i>			X		X			
24	<i>Artemisia vulgaris</i>	X		X	X	X			
25	<i>Atriplex patula</i>			X		X			
26	<i>Avena sativa</i>	X	X						
27	<i>Ballota nigra</i>			X					

Nr.	Wissenschaftlicher Name	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	RL	RL
		Tauer	Droben	Hermisdorf	Commerau	Eisenberg	Altliebel	Sa.	BRD
28	<i>Bidens cernua</i>						X		
29	<i>Bidens frondosa</i>						X		
30	<i>Bidens tripartita</i>		X						
31	<i>Bromus hordeaceus</i>	X		X	X				
32	<i>Bryum argenteum</i>	X							
33	<i>Buglossoides arvensis</i>	X						VW	
34	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	X	X	X	X	X	X		
35	<i>Centaurea cyanus</i>	X	X	X	X	X			3
36	<i>Centaurea jacea</i>	X				X			
37	<i>Cerastium fontanum</i> <i>holosteoides</i>	X	X	X	X		X		
38	<i>Cerastium semidecandrum</i>	X		X					
39	<i>Ceratodon purpureus</i>	X		X					
40	<i>Chelidonium majus</i>			X					
41	<i>Chenopodium album agg.</i>	X	X	X	X	X	X		
42	<i>Chenopodium hybridum</i>	X							
43	<i>Chenopodium polyspermum</i>						X		
44	<i>Cirsium arvense</i>	X	X	X	X	X			
45	<i>Cirsium vulgare</i>			X					
46	<i>Convolvulus arvensis</i>	X		X		X			
47	<i>Conyza canadensis</i>	X	X	X	X	X			
48	<i>Corynephorus canescens</i>			X					
49	<i>Crepis capillaris</i>	X	X	X	X				
50	<i>Dactylis glomerata</i>		X	X	X	X			
51	<i>Daucus carota</i>			X		X			
52	<i>Descurainia sophia</i>			X					
53	<i>Dianthus deltoides</i>			X					
54	<i>Echinochloa crus-galli</i>	X	X			X	X		
55	<i>Echium vulgare</i>			X					
56	<i>Epilobium ciliatum</i>		X	X			X		
57	<i>Epipactis helleborine</i>				X			3	

Nr.	Wissenschaftlicher Name	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	RL	RL
		Tauer	Droben	Hermsdorf	Commerau	Eisenberg	Altliebel	Sa.	BRD
58	<i>Equisetum arvense</i>					X			
59	<i>Erigeron acris</i>			X					
60	<i>Erodium cicutarium</i>	X		X	X				
61	<i>Euphorbia helioscopia</i>					X			
62	<i>Fagopyrum esculentum</i>				X	X			
63	<i>Fallopia convolvulus</i>	X	X	X	X		X		
64	<i>Fallopia dumetorum</i>		X		X				
65	<i>Festuca ovina ovina</i>	X							
66	<i>Festuca pratensis</i>						X		
67	<i>Festuca rubra agg</i>	X							
68	<i>Filago arvensis</i>	X		X				3	3
69	<i>Filago minima</i>	X		X				VW	
70	<i>Galeopsis bifida</i>		X				X		
71	<i>Galinsoga ciliata</i>		X				X		
72	<i>Galinsoga parviflora</i>	X	X		X		X		
73	<i>Galium aparine agg</i>		X		X	X			
74	<i>Geranium pusillum</i>	X	X	X	X	X			
75	<i>Glyceria fluitans</i>						X		
76	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>			X					
77	<i>Gnaphalium uliginosum</i>		X			X	X		
78	<i>Helichrysum arenarium</i>			X				VW	
79	<i>Heracleum sphondylium</i>				X				
80	<i>Hieracium pilosella</i>	X		X					
81	<i>Holcus lanatus</i>		X		X				
82	<i>Holcus mollis</i>	X	X	X	X				
83	<i>Hordeum vulgare</i>	X		X	X				
84	<i>Hypericum perforatum</i>	X		X		X			
85	<i>Hypochoeris radicata</i>	X		X					
86	<i>Illecebrum verticillatum</i>		X					2	
87	<i>Jasione montana</i>			X					

Nr.	Wissenschaftlicher Name	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	RL	RL
		Tauer	Droben	Hermisdorf	Commerau	Eisenberg	Altliebel	Sa.	BRD
88	<i>Juncus bufonius</i>						X		
89	<i>Juncus effusus</i>		X						
90	<i>Lactuca serriola</i>	X			X				
91	<i>Lamium album</i>			X					
92	<i>Lamium amplexicaule</i>				X				
93	<i>Lamium purpureum</i>		X	X	X	X	X		
94	<i>Lapsana communis</i>				X				
95	<i>Lathyrus pratensis</i>				X				
96	<i>Leontodon autumnalis</i>	X		X			X		
97	<i>Leonurus cardiaca</i>			X					
98	<i>Linaria vulgaris</i>	X		X					
99	<i>Lolium multiflorum</i>	X	X			X	X		
100	<i>Lolium perenne</i>	X	X			X	X		
101	<i>Lotus uliginosus</i>						X		
102	<i>Lupinus polyphyllus</i>	X		X					
103	<i>Malva neglecta</i>	X		X					
104	<i>Malva pusilla</i>	X							
105	<i>Malva sylvestris</i>				X				
106	<i>Matricaria discoidea</i>				X	X			
107	<i>Matricaria recutita</i>				X				
108	<i>Mentha arvensis</i>		X				X		
109	<i>Montia fontana agg.</i>		X					2	
110	<i>Myosorus minimus</i>					X		3	
111	<i>Myosotis arvensis</i>	X	X	X	X	X	X		
112	<i>Myosotis stricta</i>	X							
113	<i>Oenothera biennis biennis</i>			X					
114	<i>Ornithopus perpusillus</i>			X					
115	<i>Oxalis fontana</i>		X	X					
116	<i>Papaver argemone</i>	X							
117	<i>Papaver dubium agg.</i>	X		X					

Nr.	Wissenschaftlicher Name	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	RL	RL
		Tauer	Droben	Hermisdorf	Commerau	Eisenberg	Altliebel	Sa.	BRD
118	<i>Peplis portula</i>						X		
119	<i>Phleum pratense</i>		X						
120	<i>Plantago lanceolata</i>	X	X	X	X				
121	<i>Plantago major</i>	X	X	X			X		
122	<i>Poa annua</i>	X	X	X	X	X			
123	<i>Poa palustris</i>			X		X			
124	<i>Poa pratensis pratensis</i>	X				X			
125	<i>Poa trivialis</i>		X				X		
126	<i>Polygonum arenastrum</i>				X	X	X		
127	<i>Polygonum calcatum</i>		X	X			X		
128	<i>Polygonum heterophyllum</i>	X		X					
129	<i>Polygonum hydropiper</i>	X		X			X		
130	<i>Polygonum lapathifolium</i>		X				X		
131	<i>Polygonum mite</i>		X	X					
132	<i>Polygonum persicaria</i>	X			X		X		
133	<i>Potentilla anserina</i>						X		
134	<i>Potentilla argentea agg.</i>	X		X					
135	<i>Potentilla reptans</i>						X		
136	<i>Puccinellia distans</i>			X					
137	<i>Ranunculus acris</i>	X							
138	<i>Ranunculus repens</i>					X	X		
139	<i>Raphanus raphanistrum agg.</i>				X	X			
140	<i>Rorippa palustris</i>	X	X				X		
141	<i>Rumex acetosella acetosella</i>	X	X	X	X		X		
142	<i>Rumex crispus</i>		X		X		X		
143	<i>Rumex obtusifolius</i>	X	X	X	X	X	X		
144	<i>Rumex thyrsiflorus</i>			X					
145	<i>Scleranthus annuus</i>	X		X					
146	<i>Secale cereale</i>	X	X	X			X		
147	<i>Senecio vernalis</i>	X		X					

Nr.	Wissenschaftlicher Name	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	WKA	RL	RL
		Tauer	Droben	Hermisdorf	Commerau	Eisenberg	Altliebel	Sa.	BRD
178	<i>Veronica chamaedrys</i>	X							
179	<i>Veronica hederifolia</i> agg.	X			X	X			
180	<i>Veronica persica</i>				X	X			
181	<i>Veronica triphyllos</i>				X			3	
182	<i>Vicia angustifolia</i>	X		X	X				
183	<i>Vicia cracca</i>	X		X	X	X	X		
184	<i>Vicia hirsuta</i>	X	X	X	X	X	X		
185	<i>Vicia sativa</i>	X	X		X	X			
186	<i>Vicia tetrasperma</i>	X	X	X	X	X			
187	<i>Vicia villosa</i>			X					
188	<i>Viola tricolor arvensis</i>	X	X	X	X	X	X		
189	<i>Viola tricolor tricolor</i>			X					
		95	66	107	64	56	60		

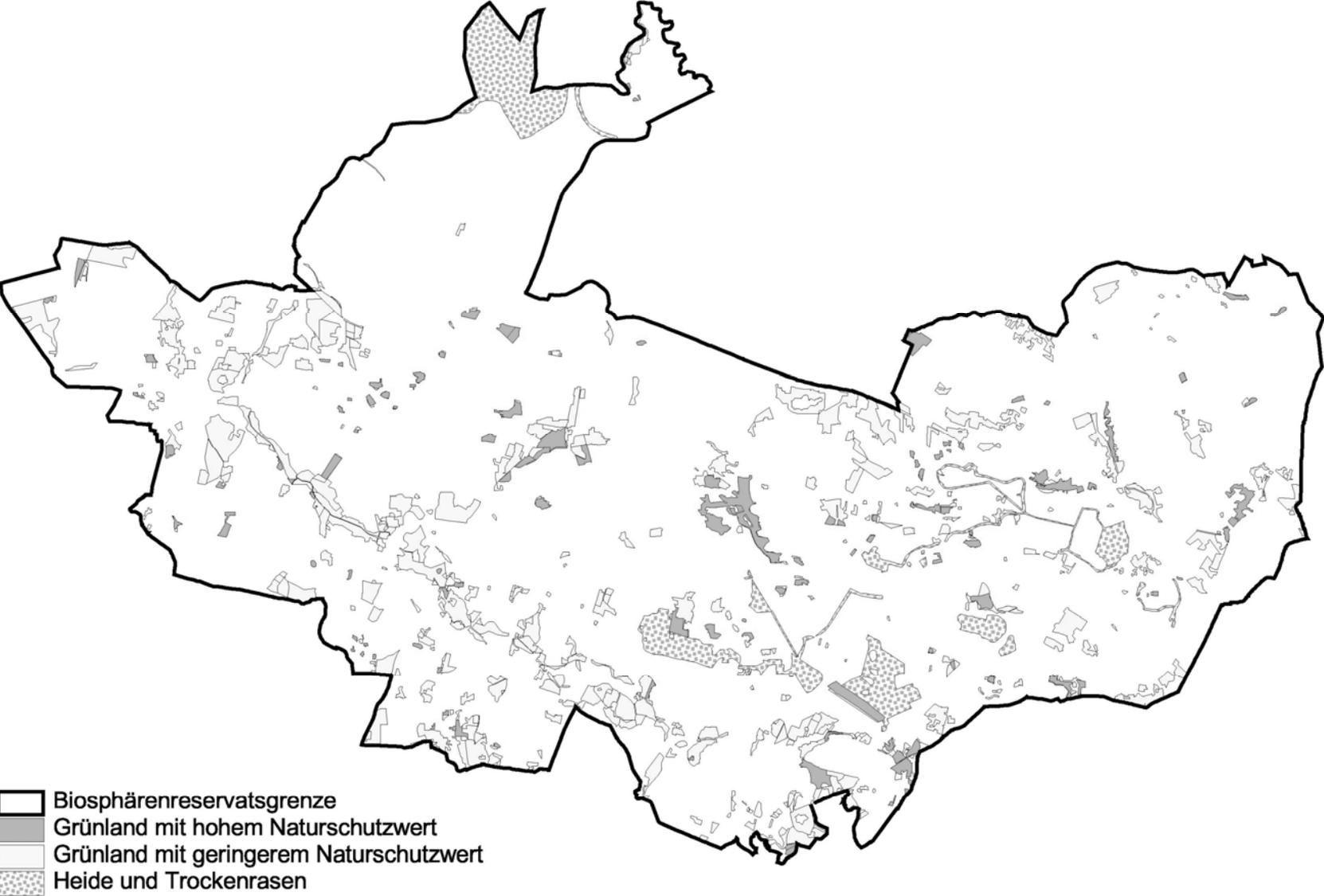
Anhang - Amphibien und Reptilien des Schießplatzes Dauban

Im Rahmen der Amphibienkartierung des Freistaates Sachsen wurden vor Allem in der Zeit von 1998 bis 2000 (Nachkartierungen bis 2002) auf dem Schießplatz Dauban die Amphibien erfasst. Zusätzlich erfolgten auch Kontrollen des Reptilienbestandes durch die Biosphärenreservatsverwaltung.

Artname	Bestandes-Schätzung Ad.	Derzeitige Bestandes-entwicklung ⁶	Auswirkung Aufgabe der Pflege	FFH-RL Anhang 2	Rote Liste Sachsen
Bergmolch	6-20	o	-		
Kammolch	21-100	o	-	X	2
Teichmolch	21-100	o	-		
Rotbauchunke	101-500	+	-	X	2
Knoblauchkröte	21-100	o	-		3
Erdkröte	101-500	+	o		
Wechselkröte	6-20	o	-		2
Laubfrosch	21-100	+	-		3
Moorfrosch	101-500	+	o		3
Grasfrosch	101-500	+	o		
Teichfrosch	501-1000	o	-		
Kl. Wasserfrosch	6-20	o	-		2
Seefrosch	101-500	o	-		3
Blindschleiche	21-100	o	-		
Zauneidechse	101-500	o	--		3
Waldeidechse	101-500	o	-		
Glattnatter	1-5	+	-		2
Ringelnatter	101-500	+	-		3
Kreuzotter	50-100	+	--		2
Summe Arten	19 Arten				
Summe RL 2					6 Arten
Summe RL 3					6 Arten
Summe VSR Anh. 1	7 Arten				

⁶ Zeichenerklärung: o Bestand konstant, - Bestand rückläufig, + Bestand zunehmend

Grünland- und Heidebiotope im Biosphärenreservat "Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft"



Die Bodenmikrofauna der Truppenübungsplätze Dauban und Oberlausitz

Manfred Wanner und Willi E. R. Xylander

1 Einleitung

Die offenen Bereiche aktiver und ehemaliger Truppenübungsplätze sind wertvolle Rückzugsgebiete für zahlreiche gefährdete Organismen (UNSELT 1994 WALLSCHLÄGER, & WIEGLEB 2000, WANNER et al. 2001a, WANNER et al. 2002b). Um nach Möglichkeiten zu suchen, wie Offenland zu erhalten und neu zu schaffen ist, wurde die freie Sukzession eines ehemaligen Truppenübungsplatzes sowie die durch Feuer und Fahrbetrieb bedingte Offenhaltung eines aktiven Platzes in Ostdeutschland untersucht. Der militärische Übungsbetrieb erscheint als kostengünstige und effektive Alternative zum herkömmlichen Habitat-Management, da diese Übungen routinemäßig stattfinden. Daneben dient der aktive Truppenübungsplatz als Referenz zur Beurteilung und Bewertung von Offenland auf ehemaligen militärischen Standorten. Im Rahmen von Untersuchungen, die vom BMBF gefördert werden (Übersicht in PESCHEL et al. 2002), wurde aufgrund seiner großen regulatorischen Bedeutung für ökosystemrelevante Prozesse (Nährstoffrecycling, Nahrungsnetz) und Funktionen (Lebensraum, Bioelementspeicher; hierzu zum Beispiel BRUSSAARD et al 1997) dem Leben im Boden eine große Bedeutung zugemessen. Von besonderem Interesse waren hier die beschalteten Amöben als Vertreter der Bodenmikrofauna. Diese sind wichtige regulatorische Glieder der Bodenfunktion (DARBYSHIRE 1994, FOISSNER 1987]. Hinzu kommt, dass Thekamöben eine geringe Mobilität und große habitatspezifische Variabilität aufweisen und sich damit auch gut zur Bioindikation eignen (WANNER 1999).

Das Ziel dieser Untersuchungen war die bodenbiologische Charakterisierung der vom militärischen Übungsbetrieb offen gehaltenen Standorte durch die Mikrofauna bzw. die beschalteten Amöben. Wichtig sind hierbei die folgenden Fragen: Spielt die an sich aquatische Bodenmikrofauna auf den sehr trockenen Offenflächen der Truppenübungsplätze überhaupt eine Rolle? Werden die Thekamöben bzw. die Bodenmikrofauna – und damit auch die Bodenfunktion – durch den militärischen Übungsbetrieb nachhaltig geschädigt?

2 Methodik

2.1 Untersuchungsgebiete

Der ehemalige Truppenübungsplatz Dauban in Ostsachsen wurde Ende der 1960er Jahre angelegt und war bis 1991 in Betrieb. Einige 100 ha des Platzes nahe der Ortschaft Mücka (51°19'N – 14°41'E) dienten Panzerfahrübungen. Untersucht wurden dicht aneinandergrenzende vegetationsfreie Binnendünen (offen gehalten durch Winderosion), Silbergrasfluren (*Corynephorus canescens*), Moosflächen (*Polytrichum spp.*) und Kieferwälder (*Pinus sylvestris*). Der benachbarte aktive Truppenübungsplatz Oberlausitz (51°27'N – 14°50'E) ist seit 1945 in Betrieb und wird durch den Tagebau Nochten in zwei Areale unterteilt. Auf dem circa 14 000 ha großen Ostteil und dem circa 2 000 ha umfassenden Westteil wurden Kiefernforste, Silbergrasfluren und *Calluna*-Heide untersucht. Durch den

Schießbetrieb entstehen überwiegend kurzfristige und kleinflächige Brände, die abrupt aufhören und nur die oberste Bodenschicht schwärzen. Rad- und Kettenfahrzeuge sorgen wirkungsvoll dafür, dass die großen Binnendünen im Westteil des Platzes offen bleiben.

2.2 Probennahme

Zwischen 1999 und 2002 wurden zahlreiche Bodenproben aus trocken-sandigen Habitaten untersucht, die entweder der freien Sukzession unterlagen (TÜP Dauban) oder durch den militärischen Übungsbetrieb in ihrer Sukzession zurück gesetzt wurden (0 bis 12 Monate alte Brandflächen, Rad- und Kettenfahrzeuge, TÜP Oberlausitz; Tab. 1). Der Zugang war auf dem Ostteil des TÜP Oberlausitz aus Sicherheitsgründen (Schießbetrieb, Blindgänger) zeitlich und räumlich stark eingeschränkt.

Für faunistische Untersuchungen wurden i.d.R. mit einem Stechrohr (Durchmesser 34 mm) je fünf Bodenproben pro Fläche entnommen. Thekamöben wurden auf Artbasis mit einem inversen Mikroskop quantitativ erfasst (30-500 mg Substrat in 8 ml wässriger Formol-Anilinblaulösung, Abundanzen umgerechnet auf m^2 und Gramm Substrattrockenmasse; Tab. 1, Details in WANNER 1999). Einige Flächen (Tab. 1) wurden unmittelbar nach dem Brandereignis auf ihre aktive Mikrofauna überprüft (Ciliaten, Nackt- und Thekamöben, Rotatorien, Nematoden, Tardigraden). Für Korngrößenanalysen wurden luftgetrocknete Bodenproben mit einem Siebsatz aufgetrennt (für jeweils 0-5, 5-10, 10-15 und 15-20 cm Tiefe, je 10 Einstiche zu einer Mischprobe vereinigt). Es fanden auf dem TÜP Oberlausitz-West (durch Rad- und Kettenfahrzeuge offen gehaltene Binnendüne „K1“) 3 Probenahmen statt (1) circa 4 Wochen alte Rad-/Kettenspuren auf trockenem Boden (09.08.2000), (2) frische Rad-/Kettenspuren auf gefrorenem Boden (07.03.2001) und (3) frische Rad-/Kettenspuren auf nassem Boden (10.04.2001). Die Bodenproben stammten direkt aus einer Rad- oder Kettenspur und die entsprechenden Kontrollen aus der unmittelbaren Umgebung. Die Analyse der Korngrößenfraktion $< 0,315$ mm ist in Bild 1 dargestellt.

3 Ergebnisse

3.1 Freie Sukzession auf dem ehemaligen TÜP Dauban

Thekamöben kamen in allen untersuchten Standorten des ehemaligen Truppenübungsplatzes Dauban in teilweise extrem hohen Abundanzen und Biomassen vor (Tab. 1). In einem Kiefernforst fanden sich 4×10^8 Individuen mit Biomassen um circa 9 g m^{-2} ; eine sehr trockene (0,03% Wassergehalt), mit Gras bewachsene Sandfläche zeigte mit $3,7 \times 10^9$ Individuen und 19 g m^{-2} extrem hohe Individuendichten und Biomasse. Selbst in vegetationsfreien (trockenen) Binnendünen ließen sich noch Thekamöben nachweisen (Tab. 1). Untersuchungen auf fünf dicht aneinandergrenzenden Sandflächen mit unterschiedlichem Bewuchs und Deckungsgrad wiesen zwar erwartungsgemäß unterschiedliche Artenzahlen auf, zeigten aber keine spezifischen Artengemeinschaften. Nahezu alle Taxa der artenarmen frühen Sukzessionsstadien (zum Beispiel die vegetationsfreien Binnendünen III, IV) waren auch in den artenreichen Spätstadien (I, II, V) zu finden. Generell waren Diversitätsindices und der Anteil an leeren Thekamöbenschalen relativ niedrig, Letzteres ist ein Hinweis auf eine relativ hohe mikrobielle (Abbau-) Aktivität im Boden. Der gewichtete zönotische Index (WCI, Tab. 1) als Maß zur Bewertung von Standorten zeigt aufgrund seiner extremen Streuung nur bedingt aussagekräftige Werte, doch sind ähnliche Tendenzen wie bei den (ungewichteten) Diversitätsindices zu beobachten.

3.2 Rücksetzen der Sukzession durch Feuer auf dem aktiven Truppenübungsplatz Oberlausitz

Voruntersuchungen (Mischproben) belegten eine reiche Thekamöbenfauna in den durch den Übungsbetrieb beeinflussten trockenen Sandböden (Tab. 1). Die Bodenmikrofauna wurde durch kurzfristige und oberflächlich auftretende Brandereignisse, die auf dem aktiven TÜP Oberlausitz relativ häufig sind, nicht nachhaltig geschädigt. Unmittelbar nach einem Brandereignis (Brandflächen B0 und B456, Tab. 2) fanden sich in allen Bodenschichten aktive (nicht enzystierte) Nacktamöben, Thekamöben, Flagellaten, Ciliaten, Nematoden und Rotorien. Thekamöben waren in allen untersuchten Brandflächen und Bodenschichten (Mooschicht, Humusauflage, Mineralboden) lebend und in hoher Zahl und Biomasse (BM) nachzuweisen (circa 34 bis 380 Mio. Individuen m^{-2} mit 0,2 bis 4 g BM m^{-2} ; Tab. 2). Sechs Tage nach einem Brand waren im Kiefernforst B0 Artenzahl, Individuendichte und Biomasse der edaphischen und moosbewohnenden Thekamöben teilweise signifikant vermindert (Tab. 2). Dabei war der Anteil der abgestorbenen, noch nicht abgebauten Amöbenschalen in den oberen Substratschichten signifikant erhöht, ein Hinweis auf eine direkte Feuereinwirkung. Bemerkenswert ist jedoch, dass trotz der signifikanten Verminderung der Populationsdichte selbst in der zu Asche verbrannten Moosauflage noch zahlreiche lebende Thekamöben zu finden waren (Tab. 2). Oberflächlich gebrannter und feuchter Boden weist, vereint man die oberen 3 cm zu einer Mischprobe, unmittelbar nach einem Feuer keine signifikanten Unterschiede zu den ungebrannten Kontrollen auf (drei mosaikartig gebrannte Birkendickungen B456, Tab. 2).

Die Thekamöbengemeinschaften älterer Brandflächen (mosaikartig und flächig gebrannte Heideflächen, Silbergrasfluren und Kiefernforste) zeigen bezüglich Abundanzen, Biomasse und Artenzahl keine konsistenten Unterschiede zu den ungebrannten Kontrollen. Dies trifft auch auf die Diversität und den gewichteten zönotischen Index zu. Der Boden-pH-Wert blieb unverändert, während ein signifikanter Anstieg der Bodenfeuchte zu beobachten war (Tab. 2).

3.3 Rücksetzen der Sukzession durch Fahrbetrieb auf dem aktiven Truppenübungsplatz Oberlausitz

Militärische Manöver mit Rad- und Kettenfahrzeugen sorgten für eine effektive Offenhaltung der untersuchten Binnendüne „K1“ auf dem Westteil des Platzes, indem die aufkommende Vegetation immer wieder zerstört und der entblößte Oberboden der Winderosion ausgesetzt wurde. Durch diese Form des „Habitat-Managements“ wurde zum Beispiel wertvoller Lebensraum für viele im Sand nistende Arthropoden geschaffen (WANNER et al. 2002b). Auffallend war die relativ hohe Wohndichte der Thekamöben in der nahezu trockenen (6-9% Wassergehalt) und vegetationsfreien Binnendüne „K1“. Die Artenzahl und Wohndichte der beschalteten Amöben wurde bereits nach einer einzigen Panzerüberfahrt drastisch vermindert, während Übungen mit Radfahrzeugen deutlich weniger Wirkung zeigten (Kontrolle: $18,3 \times 10^6$ Individuen m^{-2} , Radspur: $12,1 \times 10^6$ Individuen m^{-2} , Kettenspur: $0,65 \times 10^6$ Individuen m^{-2} ; $P_{\text{Rad, Kette}} < 0,05$, $n = 5$).

In diesem Zusammenhang wurden auch Veränderungen des Bodensubstrates durch den Fahrbetrieb untersucht. Panzerüberfahrten verursachten in den oberen Bodenschichten signifikante Änderungen in der Bodenfeuchte und in der Korngrößenzusammensetzung, während Übungen mit Radfahrzeugen weniger ausgeprägte Veränderungen hervorriefen (Abb. 1): Die

Panzerketten zermahlten die Sandkörner der oberen Bodenschicht („Radiergummieffekt“), während Radfahrzeuge durch Aufwirbeln der Sandpartikel dafür sorgten, dass sich die kleineren Partikel in die Tiefe verlagerten (von Traktoren bekanntes „Entmischen“ der Bodenpartikel). Rad- und Kettenfahrzeuge verursachten so eine gegenläufige vertikale Zonierung von grobem und feinem Material (Abb. 1). Vier Wochen alte Fahrspuren zeigten noch signifikante Unterschiede in der oberen Bodenschicht. Gefrorener Boden wies die geringsten Auswirkungen des Übungsbetriebes auf Korngröße und Wassergehalt auf. Der Akkumulation von feinem Bodenmaterial ging ein Anstieg der Bodenfeuchte einher, was sich insbesondere in den Kettenspuren bemerkbar machte (Abb. 1).

4 Diskussion

Die offenen Bereiche aktiver Truppenübungsplätze sind wertvolle Rückzugsgebiete für zahlreiche gefährdete Organismen, die an großräumige und nährstoffarme Extremstandorte angepasst sind. Die durch den militärischen Übungsbetrieb verursachten Schäden an der Tier- und Pflanzenwelt sind, im Vergleich zu den positiven Auswirkungen für die Offenhaltung wertvoller Heide- und Sandflächen, gering einzuschätzen (UNSELT 1994, BEUTLER 2000, WALLSCHLÄGER 1997).

In der naturschutzfachlichen Praxis bleibt die Organismenwelt im Boden weitest gehend unberücksichtigt, obwohl diese für den Stoff- und Energiehaushalt eines Ökosystems sowie zur Bioindikation von herausragender Bedeutung ist (DARBYSHIRE 1994, DUNGER 1983, DUNGER & FIEDLER 1997, KOEHLER et al. 1999). Dies betrifft insbesondere die beschalteten Amöben, die auf Extremstandorten von großer ökologischer Bedeutung sein können. Sie treten dort oftmals in hoher Abundanz und Biomasse auf und eignen sich in vielfältigster Weise zur Bioindikation (WANNER 1999, WANNER & DUNGER 2001). Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob die teilweise extrem hohen Biomassen und Wohndichten der Sandflächen auf dem ehemaligen TÜP Dauban – sie dürften zu den höchsten jemals publizierten Werten zählen – auf zufällige Einzelereignisse oder auf für den Platz typische Verhältnisse, zum Beispiel fehlende Konkurrenz, zurückzuführen sind. Weiterhin ist zu klären, ob und wie die an Bodenwasser gebundenen Einzeller in diesen teilweise extrem trockenen Sandböden aktiv sind oder Zystenbildung vorliegt.

In der vorliegenden Arbeit war die Bodenmikro- bzw. Thekamöbenfauna durch die Brandereignisse nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt, ein Hinweis auf den Erhalt einer wichtigen Komponente des endogäischen Nahrungsnetzes und Energiehaushaltes und damit auch der Bodenfunktion. Oberflächliche und kurzzeitige Lauffeuer, wie sie auf Truppenübungsplätzen vorkommen, werden in ihrer Wirkung durch die Isolation der oberen Bodenschicht so stark abgeschwächt, dass sie bereits in wenigen Zentimetern Bodentiefe ihre letale Hitzeentwicklung einbüßen (CHRISTENSEN 1985, WEBB 1994).

Militärische Übungen mit Rad- und Kettenfahrzeugen stellen eine besonders schwere Art der Störung dar. Die Passage von Rad- und Kettenfahrzeugen verdichtet den Boden, zerstört die Vegetationsdecke und setzt den Oberboden der Erosion durch Regen und Wind aus (DIERSING et al. 1988). Allerdings sollte beachtet werden, dass die Bodenfauna durch Bodenverdichtung oder Zermahlen des Oberbodens nachhaltig geschädigt werden kann, wie auch der signifikante Rückgang der Thekamöbenpopulation nach einer Panzerüberfahrt zeigt. Dabei neigt eine feine Bodentextur eher zur Bodenverdichtung als ein Sandboden und feuchte Böden sind anfälliger auf Verdichtung als trockene (THUROW et al. 1993). Unsere Untersu-

chungen belegen, dass die Effekte von Rad- und Kettenfahrzeugen auf die Korngrößenverteilung und Zusammensetzung deutlich vom Wasserstatus abhängen. Trockene Böden zeigten nur in der oberen Bodenschicht Veränderungen und gefrorene Böden wiesen kaum noch signifikante Effekte auf. Fahrübungen im Winter dürften demnach für die Bodenfauna die geringsten Auswirkungen haben. Auch darf nicht vergessen werden, dass diese Art der Offenhaltung sehr einfach und effektiv ist und wertvollen Lebensraum und Nistplätze für die epigäische Fauna schafft (WANNER et al. 2001b). Weitere Untersuchungen müssen hier die Vor- und Nachteile dieses Verfahrens beurteilen helfen.

Anwendungsaspekte der vorliegenden Untersuchung zielen nicht auf die Wiederherstellung der durch den militärischen Übungsbetrieb devastierten Flächen ab. Vielmehr sind aus dem Blickwinkel des Natur- und Artenschutzes die Aufrechterhaltung dieser Störungen (Brand, Fahrbetrieb), die für die Schaffung und Erhaltung von Offenland sorgen, beizubehalten. Der gegenwärtige Stand unserer Untersuchungen belegt, dass die unbeabsichtigten Nebenefekte des militärischen Übungsbetriebes, insbesondere die kurzfristigen Brandereignisse, nützliche Werkzeuge für das Habitat-Management sein können.

5 Zusammenfassung

Die offenen Bereiche aktiver und ehemaliger Truppenübungsplätze sind wertvolle Rückzugsgebiete für zahlreiche gefährdete Organismen. Beschaltete Amöben als Vertreter der Bodenmikrofauna dienen zur bodenbiologischen Beurteilung der durch den militärischen Übungsbetrieb veränderten Standorte. Auf Binnendünen wurden 8×10^6 bis zu 4×10^9 Individuen mit Biomassen von 0,01 bis zu 19 g pro m^2 gefunden (0-5 cm Bodentiefe). Vier Tage nach einem Brandereignis ließen sich alle wesentlichen Vertreter der Bodenmikrofauna in der obersten Substratschicht nachweisen. Die Artenzahl, Abundanz oder Biomasse von beschalteten Amöben zeigten 9-12 Monate nach einem Brand (Heide und Wälder) keine signifikanten Unterschiede zu ihren ungestörten Kontrollen. Kettenfahrzeuge verursachten signifikante Änderungen im Wassergehalt und der Korngrößenzusammensetzung von Sanddünen. Die Wohndichte der Thekamöben wurde nach einer einzelnen Panzerüberfahrt signifikant vermindert. Die vorliegenden Untersuchungen belegen, dass beschaltete Amöben wertvolle Indikatoren für naturschutzfachliche Zwecke sein können

Literatur

- BEUTLER, H. (2000): Landschaft in neuer Bestimmung. Russische Truppenübungsplätze, Findling, Neuenhagen
- BRUSSAARD, L., V.M. BEHAN-PELLETIER, D.E. BIGNELL, V.K. BROWN, W. DIDDEN, P. FOLGARAIT, C. FRAGOSO, D.W. FRECKMAN, V.V.S.R. GUPTA, T. HATTORI, D.L. HAWKSWORTH, C. KLOPATEK, P. LAVELLE, D.W. MALLOCH, J. RUSEK, B. SÖDERSTRÖM, J.M. TIEDJE & R.A. VIRGINIA (1997) : Biodiversity and ecosystem functioning in soil, *Ambio* 26: 563-570
- CHRISTENSEN, N.L. (1985): Shrubland fire regimes and their evolutionary consequences, in: PICKETT, S.T.A & P.S. WHITE [Eds.]: *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*, Academic Press, Orlando
- DARBYSHIRE, J.F. [Ed.] (1994): *Soil Protozoa*, CAB International, Wallingford
- DIERSING, V.E., R.B. SHAW, S.D. WARREN & E.D. NOVAK (1988): User's guide for estimating allowable use of tracked vehicles on non-wooded military training lands, *Journal of Soil and Water Conservation* 43: 191-195
- DUNGER, W. & H.J. FIEDLER (1997): *Methoden der Bodenbiologie*, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm
- DUNGER, W. (1983): *Tiere im Boden*, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt
- FOISSNER, W. (1987): Soil protozoa: fundamental problems, ecological significance, adaptations in ciliates and testaceans, bioindicators, and guide to the literature, *Progress in Protistology* 2: 69-212
- KOEHLER, H., K. MATHES & B. BRECKLING [Hrsg.] (1999): *Bodenökologie interdisziplinär*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- PESCHEL, T., J. MRZLJAK & G. WIEGLEB [Hrsg.] (2002): *Landschaft im Wandel – Ökologie im Wandel*, Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Band 32
- THUROW, T.L., S.D. WARREN & D.H. CARLSON (1993): Tracked vehicle traffic effects on the hydrologic characteristics of Central Texas Rangeland, *Transactions of the ASAE* 36: 1645-1650
- UNSELT, C. (1994): Was macht Truppenübungsplätze so wertvoll?, *Nationalpark (Grafenau)* 2/94: 13-15
- WALLSCHLÄGER, D. & G. WIEGLEB (2000): *Offenland-Management auf ehemaligen und in Nutzung befindlichen Truppenübungsplätzen im pleistozänen Flachland Nordostdeutschlands: Naturschutzfachliche Grundlagen und praktische Anwendungen*, Brandenburgische Umwelt Berichte (BUB) 8: 121-131

- WALLSCHLÄGER, D. [Hrsg.] (1997): Konversion und Naturschutz, Brandenburgische Umwelt Berichte (BUB) 1: 1-141
- WANNER, M. & W. DUNGER (2001): Biological activity of soils from reclaimed open-cast coal mining areas in Upper Lusatia using testate amoebae (protists) as indicators, *Ecological Engineering* 17: 323-330
- WANNER, M. (1999): A review on the variability of testate amoebae: Methodological approaches, environmental influences and taxonomical implications, *Acta Protozoologica* 38: 15-29
- WANNER, M., C. WIESENER & W.E.R. XYLANDER (2002a): Der Truppenübungsplatz „Oberlausitz“ aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes – Untersuchungen an beschalteten Amöben und Arthropoden. *Offenland und Sukzession/ Open Landscapes and Succession*, BTUC-Aktuelle Reihe X/2002
- WANNER, M., C. WIESENER, H.-J. SCHULZ & W.E.R. XYLANDER (2001b): Der Truppenübungsplatz „Oberlausitz“ als Lebensraum gefährdeter Arthropoden, *Entomologische Nachrichten und Berichte* 45: 181-183
- WEBB, N.R. (1994): Post-fire succession of cryptostigmatic mites (Acari, Cryptostigmata) in a *Calluna*-heathland soil, *Pedobiologia* 38: 138-145
- WODARZ, D., E. AESCHT & W. FOISSNER (1992): A weighted coenotic index (WCI): description and application to soil animal assemblages, *Biology and Fertility of Soils* 14: 5-13

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen des vom BMBF geförderten OFFENLAND-Verbundes erstellt (Fkz 01 LN 0008). Das Personal des Truppenübungsplatzes „Oberlausitz“ und die verantwortlichen Bundesforstämter unterstützten uns tatkräftig. Für technische Arbeiten bedanken wir uns bei Heidi Riedel, Andrea Stanossek und Cornelia Wiesener.

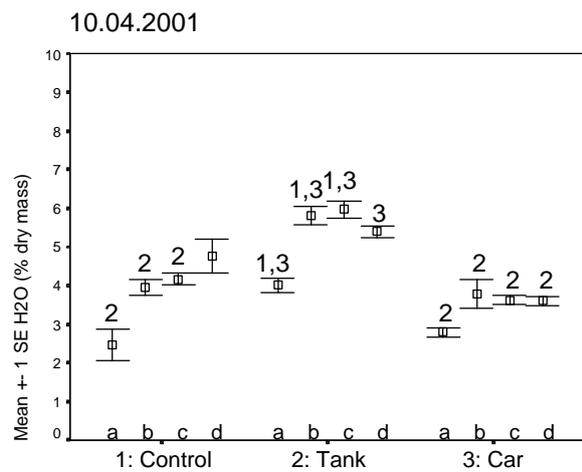
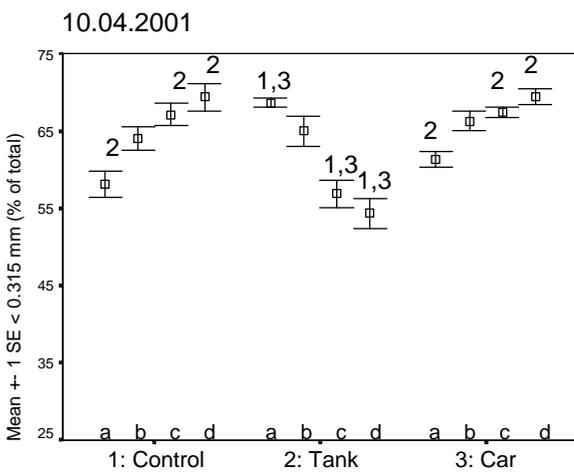
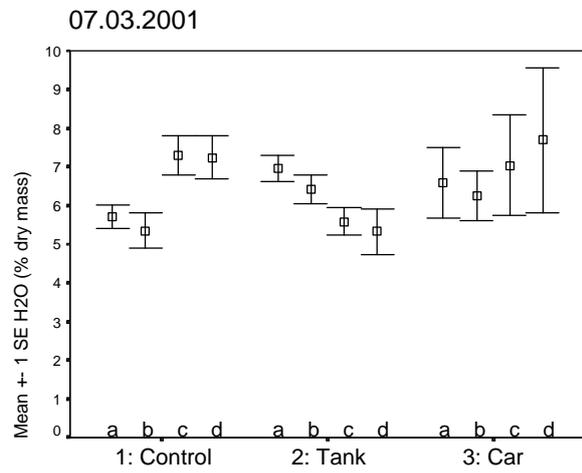
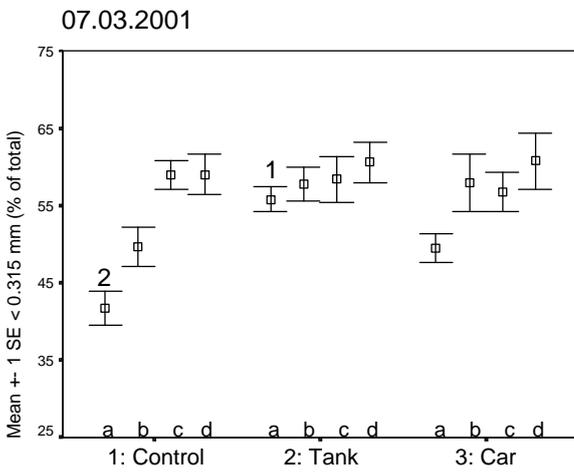
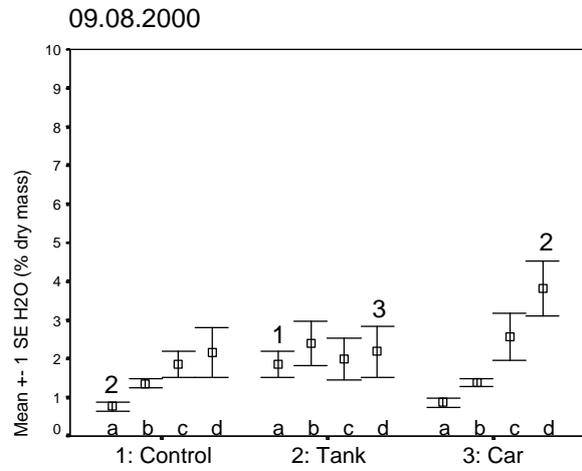
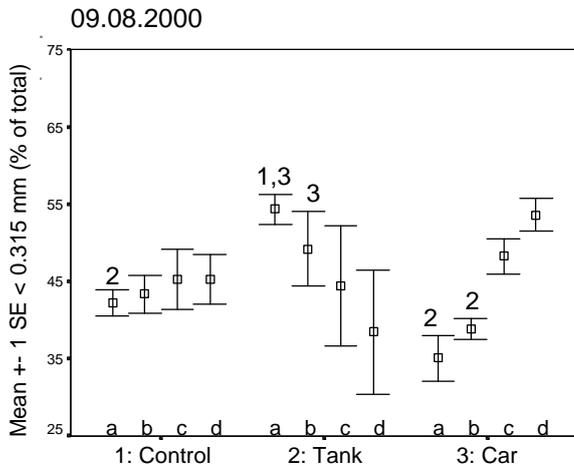


Abbildung 1: Binnendüne „K1“, Westteil des aktiven Truppenübungsplatzes „Oberlausitz“ in Ostsachsen. Militärische Fahrübungen mit Kettenfahrzeugen („2: tank“) und Radfahrzeugen („3: car“) verursachten, im Vergleich zur Kontrolle („1: control“) und zueinander, signifikante Änderungen in der Korngrößenzusammensetzung und im Wassergehalt des sandigen Untergrundes. Gezeigt ist die Verteilung der feinsten Körnung ($<0,315$ mm in % Trockenmasse der gesamten Bodenprobe [Teilbilder A, C, E], Wassergehalt in % Trockenmasse [Teilbilder B, D, F]). In jedem Teilbild sind die Standardfehler (\pm standard error of mean) aus 10 Bodenproben (a: 0-5 cm Tiefe, b: 5-10 cm, c: 10-15 cm, d: 15-20 cm) als vertikale Balken dargestellt. Signifikante Unterschiede sind über den Balken kenntlich gemacht (parameterfreier Kruskal-Wallis-H-Test). Bemerkenswert ist, dass besonders Panzerfahrten den Wassergehalt und den Anteil feiner Sandpartikel („Radiergummieffekt“) in den oberen Bodenschichten signifikant erhöhten. Gefrorener Boden zeigte die geringsten Veränderungen durch Fahrbetrieb (A, B: vier Wochen alte Panzer- und Radspuren auf trockenem Boden; C, D: frische Panzer- und Radspuren auf gefrorenem Boden; E, F: frische Panzer- und Radspuren auf aufgetautem feuchten Boden).

Tabelle 1. Terrestrische Thekamöben (0-5 cm Bodentiefe), ehemaliger Truppenübungsplatz „Dauban“ (Teilstück bei Mücka) und aktiver Truppenübungsplatz „Oberlausitz“ (Nochten). Arithmetisches Mittel (X; WCI: Median) und Variationskoeffizient (CV) der Proben mit n = 5 (pH und Bodenfeuchte vom 20.05.00 und 27.07.00 mit n = 10); „pooled“ = Mischprobe aus 5 Einstichen. Ind. = Individuendichte der Thekamöben pro g Substrattrockenmasse (g⁻¹) und pro m²; BM = Biomasse der Thekamöben (Feuchtmasse in g m⁻²); e.t./f.t.= Quotient aus unbelebten und belebten Amöbenschalen; Hs = Shannon-Wiener Diversitätsindex; WCI = „weighted coenotic index“ [20]; pH = Boden-pH_(KCl); Feuchte = Bodenwassergehalt (in % Substrattrockenmasse). Folgende parameterfreien Tests wurden durchgeführt: der Kruskal-Wallis H-Test für multiple Mittelwertvergleiche und der Mann-Whitney U-Test für paarweise Vergleiche (die getesteten Gruppen sind indiziert; P < 0.05).

Fläche	Typ	Termin	Taxa	Ind.g ⁻¹	Ind. m ⁻²	BM	e.t./f.t.	Hs	Evenness	WCI	pH	Feuchte	
Mücka/Dauban (aktiv ca. 1964-1991, Teilstück Panzerfahrschule) – Alle Untersuchungsareale auf Sandboden, dicht aneinandergrenzend													
1	Kiefernforst	04.05.2000	pooled	16	27 336	388142438	9.2	4.5	2.277	0.821	4	--	119.8
2	Sandtrasse	04.05.2000	pooled	7	2 363	174140969	0.8	1.5	0.818	0.421	3 232 214	--	0.12
3	Moos	04.05.2000	pooled	14	8 915	502287907	4.2	2.6	1.611	0.611	4	--	0.87
4	Moos und Gras	04.05.2000	pooled	9	7 097	479423050	3.2	2.1	1.057	0.481	14	--	0
5	Gras	04.05.2000	pooled	9	51 426	3687043940	19.3	0.8	0.798	0.363	0	--	0.03
6	nur Sand	04.05.2000	pooled	4	642	--	--	0.7	0.309	0.223	606	--	0
I	Kiefer	20.05.2000	X	11.8 ^{IV}	12 240 ^{III,IV}	474169281 ^{III}	5.18 ^{III,IV}	2.5 ^{II}	1.858	0.753	13	3.7 ^{II,III,IV}	11.7 ^{III,IV}
			CV(%)	7	55	49	69	23				7.1	36
II	Silbergras	20.05.2000	X	7.6	3 030	208094802	0.83	1.1 ^{I,V}	0.964	0.502	49	4.4 ^{I,V}	6.5
			CV(%)	30	52	53	44	52				0.2	25
III	nur Sand	20.05.2000	X	5.4	481 ^I	36511325 ^{I,V}	0.10 ^I	1.8	1.130	0.657	3 205 384	4.3 ^I	5.6 ^{I,V}
			CV(%)	28	44	38	56	17				1.6	18
IV	nur Sand	20.05.2000	X	5 ^I	851 ^I	67774275	0.11 ^{I,V}	1.4	0.633	0.414	970	4.3 ^I	5.4 ^{I,V}
			CV(%)	37	48	47	39	20				0.8	13
V	Moos	20.05.2000	X	7.2	7 130	436710938 ^{III}	3.28 ^{IV}	2.6 ^{II}	1.447	0.787	1 598	4.0 ^{II}	8.8 ^{III,IV}
			CV(%)	52	82	88	92	29				1.3	13
Oberlausitz-Ost (aktiv seit 1945, Panzerschießen) – Alle Untersuchungsareale auf Sandboden													
1	Gras, Brandfläche	02.07.1999	pooled	10	14 140	--	--	4.1	1.710	0.743	34	3.6	19.8
1b	Gras, Kontrolle	02.07.1999	pooled	9	14 153	--	--	2.2	1.385	0.630	11	3.7	5.1
2	Moos, Brandfläche	02.07.1999	pooled	15	28 032	--	--	3.0	1.741	0.643	1	3.4	9.3
3	Panzertrasse	02.07.1999	pooled	3	50	--	--	0.7	1.079	0.982	90 502 518	5.9	1.2
4	Autotrasse	02.07.1999	pooled	10	3 264	--	--	1.6	1.051	0.456	27	4.5	0

Tabelle 2: Terrestrische Thekamöben, durch militärischen Übungsbetrieb (Panzergranaten) gebrannte Areale des Truppenübungsplatzes Oberlausitz (Ostteil). Signifikante Unterschiede der Brandflächen zu den jeweiligen Kontrollen sind durch ein * markiert. Erläuterungen in Tabelle 1.

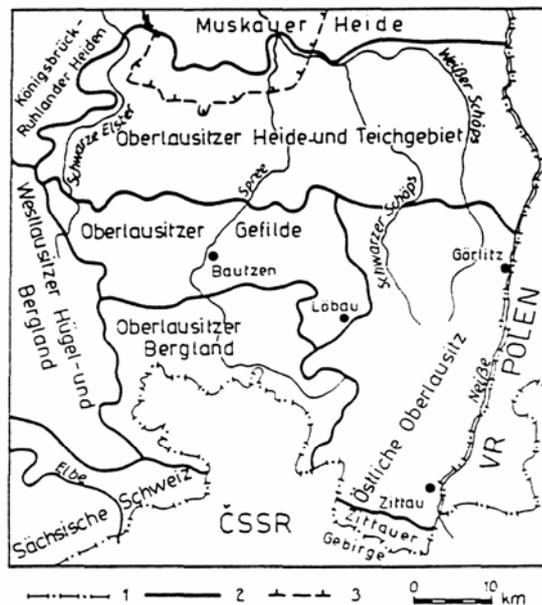
Fläche	Typ	Termin		Taxa	Ind.g ¹	Ind.m ²	BM	e.t/f.t.	Hs	Evenness	WCI	pH	Feuchte
B0-Ca	Kiefer/Moos, Kontrolle	15.08.2001	X	15.0*	76 497*	125 040 185	3.95	2.4*	1.917	0.707	0.7	3.8	74.2*
			CV(%)	16	62	68	103	33				7	51
B0-a	Brand (vor 6 Tagen)	15.08.2001	X	9.8*	12 417*	37 100 418	1.10	7.1*	1.938	0.864	24	4.4	26.5*
			CV(%)	32	58	83	118	35				19	100
B0-Cb	Kiefer-Humus, Kontrolle	15.08.2001	X	9.8*	5 101	164 529 817	2.08	3.4*	1.705	0.748	47	3.7	19.7
			CV(%)	28	61	60	76	33				7	95
B0-b	Brand (vor 6 Tagen)	15.08.2001	X	6.8*	2 780	88 877 414	2.79	5.1*	1.579	0.828	470	3.6	12.0
			CV(%)	16	80	61	115	26				13	62
B0-Cc	Kiefer/Mineralboden, Kontrolle	15.08.2001	X	7.0*	1 274*	98 083 877*	0.75*	2.7	1.431	0.738	530	4.3	5.63
			CV(%)	14	30	25	56	38				3	30
B0-c	Brand (vor 6 Tagen)	15.08.2001	X	5.4*	444*	34 586 115*	0.20*	2.1	1.204	0.727	23912	4.0	3.43
			CV(%)	17	86	83	59	48				7	45
B1-C	Kiefer, Kontrolle	27.07.2000	X	9.2	10 024	266 661 493	1.82	3.0	1.631	0.739	59	3.6	17.4
			CV(%)	14	47	32	59	47				3	52
B1	Brand (vor 12 Monaten)	27.07.2000	X	8.8	5 716	232 707 006	2.06	2.7	1.542	0.712	59	3.4	27.6
			CV(%)	15	61	41	40	33				2	37
B2-C	Heide, Kontrolle	08.03.2001	X	8.8	3 751	260 249 459	1.54	1.7*	1.652	0.764	192	3.8	24*
			CV(%)	17	78	94	84	28				2	15
B2	Brand (vor 9 Monaten)	08.03.2001	X	7.8	5 321	214 371 074	2.07	3.6*	1.677	0.824	94	3.7	37.5*
			CV(%)	17	89	78	80	28				4	26
B3-C	Heide, Kontrolle	08.03.2001	X	8.0	2 924	157 470 101	1.03	4.6	1.597	0.776	442	3.8	22.4*
			CV(%)	23	106	99	56	101				9	26
B3	Brand (vor 9 Monaten)	08.03.2001	X	8.6	7 119	376 852 966	1.99	3.4	1.552	0.731	50	3.4	34.7*
			CV(%)	21	60	70	43	52				7	30
B456-C	Birke/Gras, Kontrolle	19.04.2002	X	13.7	20318		(0.27)	3.3	2.085	0.799	7	4.1	43.6
			CV(%)	18	17		35	12				11	19
B456	Brand (unmittelbar)	19.04.2002	X	15.0	27820		(0.41)	4.3	2.150	0.819	1	4.1	60.0
			CV(%)	40	77		75	15				7	11

Der Panzerschießplatz Dauban: einige Besonderheiten

Bettina Burkart, Mirijam Gaertner & Werner Konold

1 Naturräumliche Grundlagen

Der ehemalige Truppenübungsplatz Dauban liegt in Ostsachsen, im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft - inmitten einer der größten und ökologisch vielfältigsten Teichlandschaften Mitteleuropas. Das Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet erstreckt sich vom Oberlauf der Schwarzen Elster ostwärts bis über die Neiße mit allgemeinen Höhen bis zu 200 m (BLASCHKE, 1990). Nach Süden schließt das durch Lössanwehung periglazial beeinflusste Oberlausitzer Gefilde an, übergehend in das Oberlausitzer Bergland. Im Norden finden sich die ausgedehnten Sandgebiete des Niederlausitzer Grenzwalls.



1 - Staatsgrenze 2 - Naturraumgrenze 3 - Gebiet mit Veränderungen durch Braunkohlenbergbau

Abbildung 1: Naturräumliche Gliederung der Oberlausitz nach MANNSFELD 1987

Das Gebiet liegt am nördlichen Rand des Oberlausitzer Granitmassivs und ist Teil eines saalekaltzeitlichen Urstromtals. Im Unterschied zum Niederlausitzer Heidegebiet wechseln sich im Oberlausitzer Heide- und Teichland Sandflächen mit vernässten und sogar vermoorten Standorten ab. Braunpodsole, Braunerden und Podsole prägen zusammen mit unterschiedlichen Formen von Gley- und Stau-Gleyböden die Standortsqualität. Das häufige Vorkommen saurer, nährstoffarmer, feiner bis grober Sande weist auf weichselkaltzeitliche Ablagerungen von Dünen und Flugsand hin (MÖBIUS 1956). Landwirtschaftlich gesehen handelt es sich in der Mehrzahl um Grenzertragsböden. Besonders erwähnenswert ist eine nahezu geschlossene kaolinitische Verwitterungsdecke am Südrand des Gebietes, die für den Abbau von Tonen wie für die Anlage der Teiche von großer Bedeutung ist (GROSSER 1954/55, FRANZ 1970, MANNSFELD & RICHTER 1995). Das Klima ist kontinental getönt mit einem langjährigen Jahresmittelwert der Temperatur von 8,3 °C - 8,6°C, wobei die Temperaturen im Januar zwischen - 0,6° und - 0,9°C, im Juli 18,1°-18,8°C betragen (MANNSFELD & RICHTER 1995). Es fällt

jedoch auf, dass durch die Teiche eine ausgleichende Wirkung auf die Temperatur verursacht wird, die stellenweise zur Ausprägung eines pseudoatlantischen Kleinklimas führt (BERGER 2000). Die Niederschläge liegen im Jahresdurchschnitt bei 630 – 650 mm mit Maximalwerten in den Monaten Juni bis August.

Der ehemalige Truppenübungsplatz Dauban verbindet die Flusstäler von Spree und Schwarzem Schöps und zeichnet sich durch ein reichhaltiges Biotopmosaik aus. Es finden sich nahezu alle Sukzessionsstadien von völlig vegetationsfreien Sandflächen über silbergrasreiche Pionierfluren bis zu Kiefernwäldern unterschiedlicher Ausprägung (BRANDT 1991). Zwergstrauchheiden und steppenartig vergraste Hochstaudenfluren verzahnen sich mit Feuchtwiesen, Nieder- und Übergangsmooren. Einzelne Eichenmischwälder, Auenwaldreste und Teiche mitsamt ihren Verlandungszonen vervollständigen das Bild einer reich strukturierten Landschaft.

2 Entstehung des Truppenübungsplatzes

Karten aus dem 18. und 19. Jahrhundert (Karte 1749⁷; TK25, MTB 4753 - preußischer Teil 1886, sächsischer Teil 1900/01) sowie Luftbilder aus dem Jahr 1954 (Bundesarchiv Berlin) zeigen, dass das Gebiet des Truppenübungsplatzes ehemals mit Wäldern und landwirtschaftlichen Nutzflächen bedeckt war.

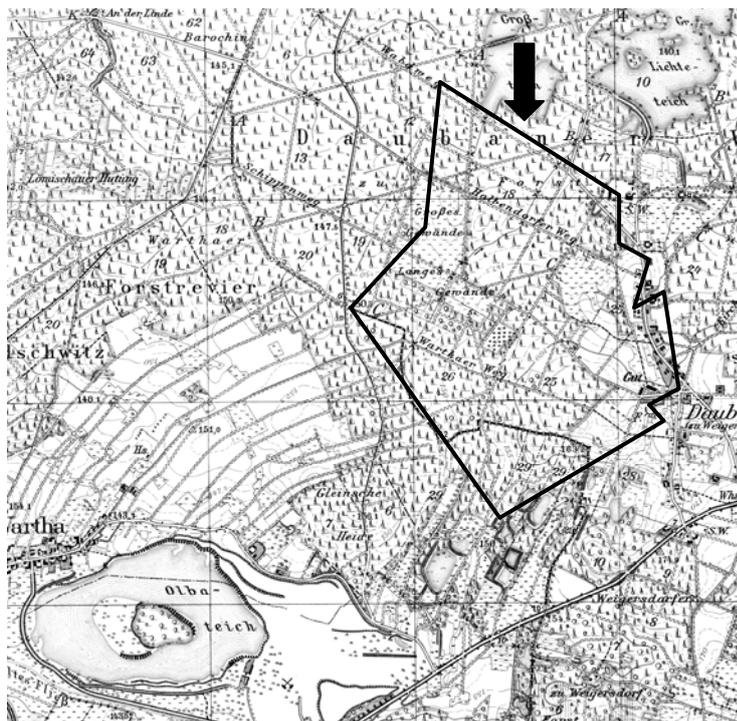


Abbildung 2: Ausschnitt aus der Topographische Karte 1:25 000, MTB 4753 (1886 bzw.1900/01)⁸

⁷ [IV-22a,b]; Oberlausitz. Geograph. Delineation des zu denen Kuhrsächsischen Landen gehörigen Marggrafthums Oberlausitz.... von Petrus Schenk Amsterdam, Ausgabe 1749, vierfarbig; Naturkundemuseum Görlitz

⁸ Die mit einem Pfeil gekennzeichnete Linie umreißt die ungefähre Lage des Panzerschießplatzes

Nachdem das Gebiet 1964 als militärisches Übungsgelände der Nationalen Volksarmee (NVA) ausgewiesen worden war, wurde Ende der 1960er Jahre mit dem Ausbau des Platzes begonnen. 1972 war er fertig gestellt, wurde jedoch in den folgenden Jahren ständig umgebaut und erweitert. Die genaue Flächengröße wird mit 3725,41 Hektar angegeben. Der Übungsbetrieb lief bis 1992, der Platz galt als der modernste der DDR (mdl. SEPPKE, letzter Kommandant).

Der Panzerschießplatz

Eine Besonderheit des Übungsgeländes ist der ehemalige Panzerschießplatz bei Dauban, durch den die Grenze zwischen den Landkreisen Bautzen und Niederschlesischer Oberlausitzkreis verläuft. Hier wurden auf einer Fläche von circa 250 Hektar Schießanlagen gebaut und flächendeckend verkabelt, um einen funkgesteuerten Ablauf des Übungsschießens zu gewährleisten. Sowohl beim Anlegen der Fahrtrassen für die Panzer und der Wälle für die Schießanlagen als auch zur Ausbesserung der Dämme und Fahrwege wurden große Mengen an Erde ausgehoben und aufgeschüttet. Auf den stark vom Grundwasser beeinflussten Flächen mit Tieflehm- und Lehmstaugleyen kam es zur spontanen Bildung zahlreicher Flachgewässer. Diese sind in ihrer Struktur und Wasserführung recht unterschiedlich, je nachdem ob es sich um Mulden, Rinnen oder Gruben handelt. Des Weiteren wurde das bereits aus früheren Zeiten existierende Grabensystem zur Flächenentwässerung stark ausgebaut.



Abbildung 3: Spezielle Strukturen des Panzerschießplatzes

Die Fläche, einst ein lichter Kiefernforst und kleinere landwirtschaftlich genutzte Parzellen, wurde während ihrer Nutzung durch das Militär waldfrei gehalten. Bei der Instandsetzung wurden zweimal jährlich größere Gehölze manuell entfernt. Außerdem wurden Herbizide eingesetzt und es wurde kontrolliert gebrannt. Dazu kamen spontane Brände durch Geschosse während des Übungsbetriebs, vor allem in den Sommermonaten.

Nach der Nutzungsaufgabe 1991 wurde die Fläche von April 1994 bis Juli 1996 von einer Spezialfirma von Beton, Munition und metallischen Teilen, Kabeln und Schienen befreit, um eine Kontamination des Bodens und der Gewässer zu verhindern und die gefahrlose Begehrbarkeit der Fläche zu gewährleisten. Dabei fielen unter anderem mehr als 12 Tonnen zu entsorgender Schrott an. An vielen Stellen wurde der Oberboden abgetragen oder umgegraben, um Munition und Kabel aus Tiefen bis zu 1,50 Metern zu bergen. Die Gewässer wurden bis auf zwei Ausnahmen ebenfalls leergepumpt und nach Gefahrgut abgesucht (Protokoll der Sächsischen Kampfmittelbeseitigungs GmbH).



Abbildung 4: Beräumung des Panzerschießplatzes (Bild: Seppke)

Die spezielle Nutzung dieses Platzes hinterließ Strukturen in der Landschaft, die eine große Vielfalt und ein räumlich sehr enges Nebeneinander unterschiedlichster Biotypen ermöglichen. Der bestimmende ökologische Faktor ist hier der Wassergehalt des Bodens, der aufgrund der vielgestaltigen baulichen Überformungen kleinflächig sehr unterschiedlich ist. Auf nassen Standorten steht das Grundwasser etwa 35 cm unter Flur und sinkt im Herbst auf etwa 140 cm ab, teilweise stehen Flächen periodisch völlig unter Wasser. Feuchte und wechselfeuchte Standorte, auf denen das Grundwasser im Frühjahr bis 70-75 cm unter Flur steigt und im Herbst auf 140 cm bzw. 300 cm zurückgeht, nehmen den größten Flächenanteil ein (SCHUSTER & FRITSCH 1997, eigene Messungen 2002). Dazu kommen die bereits genannten Kleingewässer, deren Ränder im Frühjahr regelmäßig unter Wasser stehen, sowie die sehr trockenen, meist sandigen Dämme, auf denen ehemals die Zielanlagen eingerichtet waren. Des Weiteren gibt es viele Kleinstrukturen wie kegelartige Löcher, die von Granaten verursacht wurden, Rinnen, Rillen und verdichtete Kleinflächen, die durch starke Befahrung mit den Panzern geschaffen wurden.

„Eigenarten“ des militärischen Standortes

Struktur der Landschaft

- stark schematische, geometrische Formen
- Veränderung des Reliefs durch bauliche Tätigkeiten (Bauwerke, Dämme, Gräben, Trassen...) und Übungsbetrieb (Granateneinschläge...)

Standort

- Veränderung der Böden durch Verdichtung, Abtragung von Oberboden, Aufschütten von Substrat
- Veränderung des Wasserhaushaltes durch Gruben, Dämme, Gräben

Vegetation

- Förderung von „Brandpflanzen“, die an Feuer angepasst sind (*Pteridium aquilinum*, *Tanacetum vulgare*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*)
- Zurückdrängung von Gehölzen
- Förderung von Offenlandarten

Infolge der intensiven militärischen Nutzung wurden die Standortbedingungen auf dem Platz im Vergleich zu früheren Jahren stark verändert. Nach Abzug des Militärs blieb eine neue Landschaft zurück, in der sich wiederum ein Wandel vollzieht.

3 Vegetationsentwicklung seit 1996

Vegetationskundliche Untersuchungen aus dem Jahr 1996 (KAMPA 2000) belegen für die Fläche ein ausgesprochen artenreiches Mosaik verschiedener Vegetationseinheiten. Auf den trockenen ehemaligen Zieldämmen, die größtenteils aus aufgeschüttetem, sandigem oder lehmigem Substrat bestehen und nach der Beräumung völlig von Vegetation befreit waren, wurden neben aufkommenden Ruderalfluren zahlreiche licht- und wärmeliebende Pioniergemeinschaften mit Therophyten wie dem Vogelfuß (*Ornithopus perpusillus*), dem Einjährigen Knäuel (*Scleranthus annuus*), dem Zwergfilzkraut (*Filago minima*), dem Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) oder dem Hasenklee (*Trifolium arvense*) kartiert. Diese Arten werden von Ausläufer bildenden Gräsern und Gebüschern schnell verdrängt. Insbesondere der Besenginster (*Cytisus scoparius*) und das Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) spielen bei diesem Prozess eine große Rolle. Der Besenginster wird 10-12 Jahre alt und blüht nach drei Jahren zum ersten Mal. Durch einen Explosionsmechanismus der Samenhülsen werden die Samen herausgeschleudert, die autochor-myrmekochor verbreitet werden. Zahlreiche Beobachtungen belegen eine Förderung der Samenkeimung durch Brände. Einzelne stehende Sträucher wirken häufig als „Kristallisationskerne“, an die sich Saumarten, *Rubus*-Arten und weitere Besenginsterexemplare anlagern (SCHWABE-BRAUN, 1980). Dies ist damit zu begründen, dass der einzelne Strauch das Mikroklima bereits verändert. Insbesondere die Stickstoff fixierenden Knöllchenbakterien des Besenginsters beeinflussen auch den Nährstoffhaushalt

(SIMMERING et al. 2001). Nach TILMAN (1988) ist der initiale Stickstoffgehalt auf armen Sandböden der entscheidende Faktor bei der Sukzession, was eine Wiederbesiedlung der Flächen durch die Pionierarten selbst nach Entfernen des Ginsters erschweren würde. Diese sind inzwischen - wie Vegetationsaufnahmen aus den Jahren 2000-2002 zeigen - sehr stark zurückgegangen. Am häufigsten sind die Pionierbesiedler noch auf den Fahrtrassen, an erosionsbedingten Abbruchstellen der Dämme und an offenen Bodenstellen zu finden, die durch Tieraktivitäten, meist das Wühlen von Wildschweinen, geschaffen wurden.

Für die sandigen Böden, die befahren und immer wieder offen gelegt und teilweise verdichtet wurden, werden 1996 Arten der Sandtrocken- und Silbergrasrasen genannt. Es herrschen entweder das Rotstraußgras (*Agrostis capillaris*) oder das Silbergras (*Corynephorus canescens*) vor, je nach kleinstandörtlichen Bedingungen meist begleitet von anderen Gräsern, der Berg-Jasione (*Jasione montana*), der Sandstrohblume (*Helichrysum arenarium*) oder anderen Hemikryptophyten und Therophyten der lockeren Sandrasen (siehe Zusammenstellung Tab. 1). Die hohen Lichtzahlen weisen die Pflanzen als typische Offenlandarten aus.

Tabelle 1: Häufige Arten der Sandrasen auf dem Panzerschießplatz Dauban

Art	Lichtzahl ⁹	Lebensform ¹⁰
<i>Rumex acetosella</i>	8	Geophyt, Hemikryptophyt
<i>Spergula arvensis</i>	6	Therophyt
<i>Hieracium pilosella</i>	7	Hemikryptophyt
<i>Trifolium arvense</i>	8	Therophyt
<i>Trifolium campestre</i>	8	Therophyt
<i>Spergula morisonii</i>	9	Therophyt
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	8	Therophyt, Hemikryptophyt
<i>Dianthus deltoides</i>	8	Chamaephyt, Hemikryptophyt
<i>Jasione montana</i>	7	Hemikryptophyt
<i>Helichrysum arenarium</i>	8	Hemikryptophyt

Sandtrockenrasen gelten als charakteristischer und kulturhistorisch bedeutsamer Biotoptyp für Nordostdeutschland. Trotz ihres naturräumlich bedingten häufigen Vorkommens sind viele spezialisierte Arten dieser Pflanzengemeinschaften von Aufforstung oder sonstige Nutzung und auch einen zunehmenden Nährstoffeintrag über die Atmosphäre gefährdet (GLEMNITZ et al. 1998). Sie verdienen deshalb besondere Beachtung, auch wenn sie auf dem Panzerschießplatz nur kleinflächig anzutreffen sind. Im Vergleich zu 1996 haben diese Vorkommen ebenfalls abgenommen. Bereits damals wurden bestehende Dominanzbestände oder Initialstadien von *Calamagrostis epigejos* beschrieben. Diese klonal wachsende Art vom Guerilla-Wuchstyp unterwandert die anderen Grasbestände sukzessive und ist in der Lage, in relativ kurzen Zeiträumen große Bestände aufzubauen (REBELE 1996). Andere etwas nähr-

⁹ nach ELLENBERG ET AL. 1992

¹⁰ nach ELLENBERG 1996

stoffreichere Hochgrasbestände, die teilweise noch auf die vormilitärische landwirtschaftliche Nutzung zurückgehen, und Besonderheiten wie die Dachziegelige Siegwurz (*Gladiolus imbricatus*), die sich hier an ihrer westlichen Verbreitungsgrenze befindet (HEMPEL 1972), aufweisen, sind ebenfalls von der invasiven Kraft des Landreitgrases betroffen.

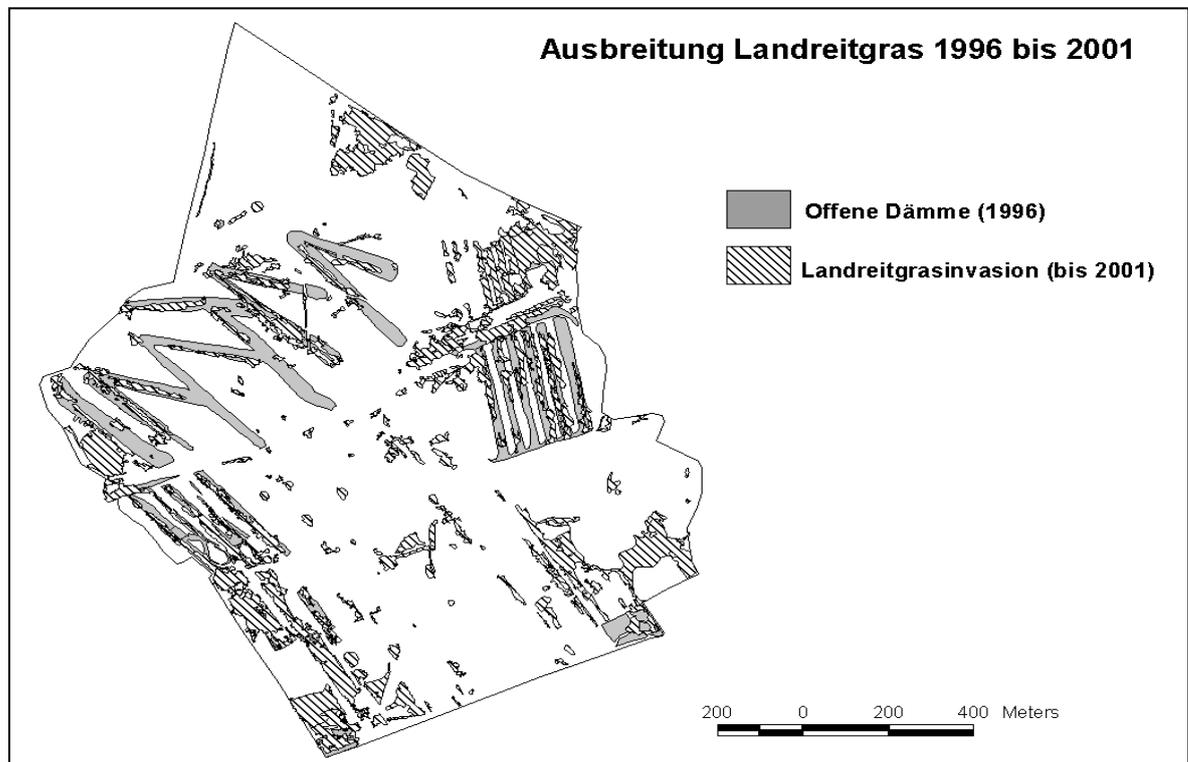


Abbildung 5: Zunahme der Flächendeckung von *Calamagrostis epigejos* von 17% auf 34%

Ein wichtiges Charakteristikum des ehemaligen Schießplatzes sind die Heiden. Sie sind in unterschiedlichen Ausprägungen vorhanden und dominieren zusammen mit den Pfeifengrasbeständen die Fläche. Auf trockeneren Standorten bildet die Besenheide (*Calluna vulgaris*) relativ artenarme Reinbestände mit einigen Gräsern, Binsen und der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*). In lückigen Beständen ist neben einer dichten Moos- und Flechtenschicht (meist *Polytrichum piliferum* und *Cladonia*-Arten) die Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) anzutreffen. Im wechselfeuchten Bereich, wo teilweise auch unterschiedliche Verdichtung des Bodens durch Befahren festzustellen ist, kommen die Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*) und auch die Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*) stärker zum Tragen. Ebenso können hier Borstgras (*Nardus stricta*) und Dreizahn (*Danthonia decumbens*) auftreten, allesamt Arten der Borstgrastriften und Zwergstrauchheiden. Auf feuchten bis nassen, grundwassernahen Flächen findet man Feuchtheiden mit Glockenheide (*Erica tetralix*) und Blutwurz (*Potentilla erecta*). Diese Ausprägung stellt für Sachsen eine Besonderheit dar, da die Feuchtheiden ihren Verbreitungsschwerpunkt eigentlich im subozeanisch-atlantisch geprägten Raum haben (ELLENBERG 1996). Das eingangs erwähnte pseudoatlantische Kleinklima der Teichlandschaft bietet beispielsweise *Erica tetralix* in dem an sich kontinentalen Klimagebiet gute Wachstumsbedingungen. Zahlreiche Übergänge der Heide hin zu Pfeifengrasbeständen zeigen die enge Verzahnung dieser Pflanzengemeinschaften. In diesen Bereichen wurden auch zwei größere Vorkommen des Gefleckten Knabenkrauts (*Dactylorhiza maculata*) gefunden.

Die von *Molinia caerulea* dominierten Bestände sind eher artenarm und bedecken viele der mageren und feuchten bis nassen Standorte. Der überwiegende Teil der vorkommenden Arten zeigt deutlich die N-Armut der Böden.

Tabelle 2: Häufige Arten der Heiden auf dem Panzerschießplatz

häufigste Arten der Feuchtheiden	R-Zahl¹¹	N-Zahl¹²	häufigste Arten der Sandheiden	R-Zahl	N-Zahl
<i>Calluna vulgaris</i>	1	1	<i>Calluna vulgaris</i>	1	1
<i>Erica tetralix</i>	1	2	<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	3
<i>Molinia caerulea</i>	X	2	<i>Agrostis capillaris</i>	4	4
<i>Potentilla erecta</i>	X	2	<i>Hieracium laevigatum</i>	2	2
<i>Juncus acutiflorus</i>	5	3	<i>Hieracium pilosella</i>	X	2
<i>Juncus conglomeratus</i>	4	3	<i>Luzula multiflora</i>	x	2
<i>Juncus effusus</i>	3	4	<i>Pinus sylvestris</i>		
<i>Juncus squarrosus</i>	1	1	<i>Populus tremula</i>		
<i>Luzula multiflora</i>	4	2			
<i>Lycopodiella inundata</i>	3	1			
<i>Populus tremula</i>					
<i>Quercus robur</i>					
<i>Betula pendula</i>					
<i>Salix aurita</i>					
<i>Spiraea tomentosa</i>					
<i>Pinus sylvestris</i>					

Ausgehend von bereits bewaldeten Teilflächen, die bei der Beräumung nicht ausgeholzt wurden, und dem umgebenden Wald konnte die Sukzession insbesondere auf den Heideflächen ungehindert stattfinden. Als Ergebnis sind nur noch knapp 10 % der Heidefläche frei von Busch- oder Baumvegetation, weite Teile sind von dichtem Birkenaufwuchs bedeckt.

Andere Flächen, die noch nicht so stark von der fortschreitenden Sukzession betroffen sind, werden vom Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) überwuchert. Der Adlerfarn ist eine der erfolgreichsten kryptogamen Pflanzen. Er konnte sich aufgrund seiner besonderen Strategie weltweit verbreiten: Zum einen bildet er eine Art Hochetage, die so dicht ist, dass Konkurrenten ausgedunkelt werden, zum anderen breitet er sich massiv nach allen Seiten aus und schwächt die Begleitflora durch Entzug von Wasser und Nährstoffen. Mit seinem Rhizom kann er selbst dichte Rasengesellschaften unterwandern. In der Regel ist ein Adlerfarn-

¹¹ Reaktionszahl nach ELLENBERG et al. 1992

¹² Stickstoff-Zahl nach ELLENBERG et al. 1992

bestand durch ein verzweigtes Rhizomnetz verbunden und stellt folglich ein Polykormon dar. Die Keimung seiner Sporen wird durch Brand gefördert (SCHWABE-BRAUN 1980).

Nasse Bodenmulden und die Uferzonen der Kleingewässer werden von Großbinsen- und Röhrichtbeständen dominiert. Diese sind auf Grund der Vielgestaltigkeit des Reliefs und der Feuchteverhältnisse formenreich: Es gibt Schilf- und Rohrkolbenröhrichte mit wechselnden Anteilen von Röhricht (*Phragmites australis*), Breit- und Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*). Teich- und Sumpfsimsenröhrichte mit der Gemeinen Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*) und der Gemeinen Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) gehen über in Binsen- und Zwergbinsenbestände (siehe Tab. 3).

Tabelle 3: Häufigste Arten der Binsenbestände auf dem Panzerschießplatz

Binsenbestände	Zwergbinsenbestände
<i>Juncus acutiflorus</i>	<i>Juncus bulbosus</i>
<i>Juncus articulatus</i>	<i>Eleocharis palustris</i>
<i>Juncus bulbosus</i>	<i>Bidens frondosa</i>
<i>Juncus conglomeratus</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Juncus effusus</i>	<i>Galium uliginosum</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Juncus bufonius</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Peplis portula</i>
<i>Cirsium palustris</i>	
<i>Galium uliginosum</i>	
<i>Eleocharis palustris</i>	
<i>Hypericum tetrapterum</i>	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	

Seggenriede wechseln sich mit Wollgrasrieden ab, an Gräben und den Übergängen zu Hochgrasbeständen sind Hochstaudenfluren zu finden.

Hier zeigt sich in den letzten Jahren ein massives Vordringen verschiedener Spiersträucher, die teilweise bastardieren und undurchdringliche Reinbestände bilden. Es wurden der Douglas-Spierstrauch (*Spiraea douglasii*), der Gelbfilzige Spierstrauch (*Sp. tomentosa*) und der Verwechselte Spierstrauch (*Sp. x pseudosalicifolia*) gefunden. Das Vorkommen von Billards-Spierstrauch (*Sp. x billardii*), wie *Sp. x pseudosalicifolia* eine Hybridform, wird vermutet. Feuchte, sandig-lehmige Standorte sind optimal für die Spiersträucher. Insbesondere die aus Nordamerika stammenden *Sp. douglasii* und *Sp. tomentosa* sind darüber hinaus überflutungstolerant oder können stark wechselnde Wasserversorgung verkräften (<http://www.fs.fed.us/database/...>). Die Streu dieser Arten zersetzt sich nur langsam und bildet eine dichte Auflage, die keine Bodenvegetation aufkommen lässt. Nach MILITZER & SCHÜTZE (1952) wurden Spiersträucher in der Oberlausitz bereits um 1800 kultiviert. Mündlichen Aussagen eines ehemaligen Revierförsters (ERTEL in KAMPA 2000) zufolge, wurden um die Jahrhundertwende Spiersträucher entlang der damaligen landwirtschaftlich genutzten Flächen gepflanzt. Dort bilden sie auch heute noch Reinbestände. 1996 wurde

bereits festgestellt, dass sich diese Bestände ausdehnen, jedoch nicht zur absoluten Dominanz kommen und viele sehr junge Pflanzen verstreut zu beobachten sind (KAMPA 2000). Inzwischen sind weite Teile der Uferzonen und anderer feuchter Flächen von Spiersträuchern bedeckt, die sehr vital und weiter in Ausbreitung begriffen sind.



Abbildung 5: Die prozentuale Deckung der Spiersträucher hat sich seit 1996 verdoppelt.

Besonders betroffen sind außerdem nackte Torfschlammböden, die entweder durch flächigen Bodenabtrag, durch Tieraktivitäten (Wechsel und Suhlen) oder durch starke Wasserspiegelschwankungen am Rande der flachen Kleingewässer entstanden sind. Sie werden hauptsächlich von Pioniergemeinschaften aus Sonnentau-Arten (*Drosera intermedia*, *D. rotundifolia*) und dem Moorbärlapp (*Lycopodiella inundata*) besiedelt, begleitet von Pfeifengras und Binsen (vor allem *Juncus bulbosus* und *J. bufonius*). Kleinflächig sind diese Arten auch an Störstellen in der Feuchtheide zu finden. Andernorts kommen zwischen *Sphagnum*-Polstern die Sumpf-Binse (*Eleocharis palustris*), Zweizahnarten (*Bidens tripartita*, *B. frondosa*), Ruhrkraut (*Gnaphalium sylvaticum*) und Sumpfqwendel (*Peplis portula*) vor. Von den trockeneren Randbereichen und Pfeifengrasbulten ausgehend kommen hier ebenso wie in den Heiden zunehmend Kiefern und Birken auf. Einzig die starke Wühltätigkeit der Wildschweine und ausgeprägte Wechsel von Rehen und Rotwild schaffen in diesen Flächen immer wieder neue offene Bodenstellen. Die Gewässer und Gräben sind ebenfalls erwähnenswert, da sich in ihnen verschiedene Wasserpflanzen angesiedelt haben, darunter Laichkräuter (*Potamogeton natans*, *P. lucens*, *P. crispus*, *P. obtusifolius*, *P. polygonifolius*), Wasser-schläuche (*Utricularia australis*, *U. stygis*, *U. minor*) und Armleuchteralgen (*Chara fragilis*, *Ch. spec.*). Die Wasserpest (*Elodea canadensis*), das Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), der Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) und die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) sind ebenfalls häufig. Einige seltene Arten, die 1996 kartiert wurden, konnten bislang nicht wiedergefunden werden.

Um das Bild zu vervollständigen, sei auch kurz auf die Gehölzbestände eingegangen, die einen immer größer werdenden Anteil der Fläche einnehmen. Bei den Gebüschern kommen in etwa gleicher Menge neben den bereits erwähnten Ginster- und Spierstrauchbeständen Weidengebüsche hinzu, die häufig von Spiersträuchern durchsetzt sind und im Allgemeinen von der Ohrweide (*Salix aurita*) dominiert werden. Viele Gewässerränder, aber auch feuchte und wechselfeuchte Grasbestände werden von den Weidengebüschern besiedelt. Ein Blick auf die Vegetation im Unterwuchs zeigt eine Vielfalt von Feuchte- und Nässezeigern (Tab. 4).

Hohe Lichtzahlen verdeutlichen, dass es sich in der Mehrzahl um Licht- oder Halbschattenpflanzen handelt. Bilden die Gebüsche dichte Bestände, was vor allem in Kombination mit *Spiraea* geschieht, oder wachsen die häufig vorhandenen Jungpflanzen von Birke und Kiefer auf, wird der Unterwuchs zunehmend ausgedunkelt.

Tabelle 4: Unterwuchs der Weidengebüsche auf dem Panzerschießplatz

Art	Feuchtezahl	Lichtzahl
<i>Equisetum arvense</i>	x	6
<i>Prunella vulgaris</i>	5	7
<i>Scrophularia nodosa</i>	6	4
<i>Geranium palustre</i>	7	8
<i>Lotus uliginosus</i>	8	7
<i>Lysimachia vulgaris</i>	8	6
<i>Cirsium palustre</i>	8	7
<i>Agrostis canina</i>	9	9
<i>Lycopus europaeus</i>	9	7
<i>Ranunculus flammula</i>	9	7

Die Vorwälder und Wälder werden im Wesentlichen von Birken und Kiefern gebildet, wobei die Birke eindeutig dominiert. Vereinzelt kommt die Moorbirke (*Betula pubescens*) vor. Der Unterwuchs der Vorwälder ist durch die Vegetation des vorhergehenden Zeitabschnitts geprägt, in den meisten Fällen handelt es sich also um Heiden oder Pfeifengrasbestände in unterschiedlicher Zusammensetzung und Vitalität. An Baumarten sind häufig der Faulbaum (*Frangula alnus*) und die Zitterpappel (*Populus tremula*) beteiligt, in feuchten Flächen und an Gräben die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*). Andere Laubhölzer wie Eiche (*Quercus robur*) und Buche (*Fagus sylvatica*) sind in Baumform vereinzelt an Gräben zu finden, auf der Fläche allerdings nur stark verbissen in „Bonsai-artigem“ Zustand. Dies ist mit der großen Beliebtheit der Fläche bei Rot- und Rehwild zu erklären, die sich an Hand zahlreicher stark genutzter Wechsel, von Kotfunde und häufigen Direktbeobachtungen belegen lässt. Im Nordteil des Gebietes gibt es ein Waldstück, das sich in seiner Struktur und Artenzusammensetzung von den umliegenden Forsten abhebt, da es ein Relikt aus der Zeit vor der Anlage des Panzerschießplatzes ist. Neben einigen stattlichen Eichen (*Quercus petraea*, *Qu. robur*) und Kiefern (*Pinus sylvestris*) gibt es einzelne Fichten (*Picea abies*) und Hainbuchen (*Carpinus betulus*). Der Unterwuchs wird von Pfeifengras und Heidelbeeren gebildet, Faulbaum, Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Kratzbeere (*Rubus caesius*) und Aufrechte Brombeere (*Rubus plicatus*) bilden stellenweise eine lockere Strauchschicht. Entlang der Gräben sind Baumreihen entstanden, die teilweise älter und daher auch wesentlich höher sind als die übrige Vegetation. Sie sind ein auffälliges Strukturmerkmal und tragen wesentlich zum Sameneintrag in die offenen Flächen bei.

4 Zusammenfassung und Bewertung der Entwicklung

Das von der militärischen Nutzung verursachte Mosaik unterschiedlichster Standorte und der damit einhergehende Arten- und Strukturreichtum auf kleiner Fläche verleihen dem ehemaligen Panzerschießplatz hohe naturschutzfachliche Qualitäten. Die beschriebenen Biotoptypen finden sich größtenteils in der Roten Liste der Biotoptypen Sachsens wieder:

Tabelle 5: Gefährdung ausgewählter Biotoptypen des Panzerschießplatzes

Biotoptyp	Gefährdung ¹³
Borstgrasrasen	von vollständiger Vernichtung bedroht
Pfeifengraswiesen	von vollständiger Vernichtung bedroht
Feuchtheide	stark gefährdet
trockene Sandheide	stark gefährdet
Sandmagerrasen	stark gefährdet
Kleinseggenriede	stark gefährdet
naturnahe ausdauernde Kleingewässer	stark gefährdet
naturnahe temporäre Kleingewässer	gefährdet
naturnahe Rest-/Abbaugewässer	gefährdet
Verlandungsbereich stehender Gewässer	gefährdet
Binsen-/Waldsimsensumpf	gefährdet
Röhricht	gefährdet
Großseggenried	gefährdet
Staudenfluren	gefährdet
Ruderalfluren trockenwarmer Standorte	gefährdet
Feuchtgebüsche	gefährdet

Die Gesamtgefährdung der Biotope für die Naturregion sächsisches Tiefland setzt sich aus einer Beurteilung der Gefährdung auf Grund von Flächenverlusten und qualitativen Veränderungen zusammen. Sie erhebt nicht den Anspruch, in allen naturschutzrelevanten Flächen-

¹³ nach BUDER (1999): Rote Liste Biotoptypen Sachsens: „von vollständiger Vernichtung bedroht sind Biotoptypen, von denen nur noch ein geringer Anteil der Ausgangsfläche vorhanden ist und mit deren vollständiger Vernichtung in absehbarer Zeit gerechnet werden muss, wenn die Gefährdungsursachen weiterhin einwirken oder bestandserhaltende Sicherungs- und Entwicklungsmaßnahmen nicht unternommen werden bzw. wegfallen oder/und deren Qualität fast im gesamten Verbreitungsgebiet so stark negativ verändert wurde, dass Bestände mit typischer Ausprägung kurzfristig von vollständiger Vernichtung bedroht sind. Stark gefährdet sind Biotoptypen, deren Flächenentwicklung im gesamten Betrachtungsraum stark rückläufig ist oder die bereits in mehreren Teilregionen weitgehend ausgelöscht wurden und/oder deren Qualität so stark negativ verändert wurde, dass annähernd im gesamten Betrachtungsraum ein starker Rückgang von Beständen mit typischer Ausprägung feststellbar ist oder solche Bestände in mehreren Teilregionen bereits weitgehend vernichtet wurden. Gefährdet sind Biotoptypen, deren Flächenentwicklung in weiten Teilen des Betrachtungsraumes negativ ist oder die bereits vielerorts lokal vernichtet wurden und/oder deren Qualität so stark negativ verändert wurde, dass in weiten Bereichen des Betrachtungsraumes ein Rückgang von Beständen mit typischer Ausprägung feststellbar ist oder solche Bestände vielerorts lokal bereits ausgelöscht wurden“.

kategorien alle Wünsche, insbesondere des Artenschutzes, zu erfüllen, kann aber zur ersten Einschätzung der Bedeutsamkeit eines Gebietes sehr hilfreich sein. Bezogen auf den Panzerschießplatz zeigt sich sehr schnell, dass nahezu alle kartierten Biotoptypen als stark gefährdet bis gefährdet zu betrachten sind und somit einer erhöhten Schutzwürdigkeit unterliegen. Die aktuelle Situation ist ein Spiegel dieser landesweiten Gefährdung: Die offenen Sandflächen, Magerrasen und Wiesenbrachen werden von Landreitgras und Ginster besiedelt, die eine Monotonisierung der Flächen und eine Veränderung der Standorte bewirken. Die Feuchtplächen werden zunehmend von Spiersträuchern bedeckt, das zusammenbrechende System der Gräben führt zu beschleunigten Verlandungsprozessen in den Kleingewässern. Die ausgedehnten Heideflächen sind fast vollständig von Vorwaldstadien bedeckt und werden in einigen Jahren überaltert und ausgedunkelt sein. Jeder Biotoptyp für sich verliert an Qualität.

Insgesamt handelt sich zurzeit noch um einen Biotopkomplex, der durch eine außergewöhnliche Vielgestaltigkeit, die Vergesellschaftung und Verzahnung der genannten Biotoptypen und auch die typischen „Eigenarten“ einer ehemaligen militärischen Nutzung charakterisiert ist. Diesen Komplex gilt es auf Grund seiner Einzigartigkeit zu erhalten und zu entwickeln. Dabei ist es schwer vorstellbar, die ablaufenden Prozesse komplett zu unterbinden und die Biotope statisch und flächenscharf zu erhalten. Es muss vielmehr ein Weg gefunden werden, eine „dynamische Stabilität“ zu erzeugen, bei der Elemente des Komplexes teilweise erhalten werden, teilweise aber auch verloren gehen und an anderer Stelle wieder neu entstehen können.

Literatur

- BERGER, I. (2000): Langjährige Beobachtungen des Wettergeschehens im nordwestlichen Vorland der Hohen Dubrau, Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 9: 77-83
- BLASCHKE, K. (1990): Geschichte Sachsens im Mittelalter, Union Verlag, Berlin
- BRANDT, B. (1991): Biotopkartierung des Naturparks Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Mücka
- BUDER, W. (1999): Rote Liste Biotoptypen. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1999, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, 59 S.
- DURWEN, K.-J. (1982): Zur Nutzung von Zeigerwerten und artspezifischen Merkmalen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas für Zwecke der Landschaftsökologie und -planung mit Hilfe der EDV-Voraussetzungen, Instrumentarien, Methoden und Möglichkeiten, Arbeitsber. Lehrst. Landschaftsökologie Münster 5: 1-138
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 5. Auflage, Ulmer, Stuttgart
- ELLENBERG, H., H.E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, Scripta Geobotanica 18, 2. Auflage
- FRANZ, H.-J. (1970): Die tertiäre geomorphologische Entwicklung der Oberlausitz, Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz 45(11): 1-24
- GEBAUER, H. [Hrsg.](1900): Bilder aus dem sächsischen Berglande, der Oberlausitz und den Ebenen an der Elbe, Elster und Saale, Verlag und Druck Otto Spamer, Leipzig
- GLEMNITZ, M., A. WURBS & M. DIECKMANN (1998): Bedeutung von Bodenreaktion und Nährstoffgehalt für das Vorkommen von Arten der Sandtrockenrasen auf Brachflächen, Verh. Ges. f. Ökologie 28: 529-535
- GROSSER, K.-H. (1954/55): Die standortbildenden Elemente und das Waldbild in der nördlichen und östlichen Oberlausitz, Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz 35/1: 77-109
- HEMPEL, W. (1972): Waldsteppenpflanzen in der Oberlausitz, Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz 47/7: 1-15
- KAMPA, E. (2000): Vegetationskundliche Untersuchungen auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Dauban (Oberlausitz), Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 9: 97-108
- MANNSFELD, K. (1987): Grundzüge der naturräumlichen Gliederung der Oberlausitz unter besonderer Berücksichtigung der bodengeographischen Differenzierung, Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz 60/1: 49-52

- MANNSELD, K. & H. RICHTER [Hrsg.](1995): Naturräume in Sachsen, Forschungen zur deutschen Landeskunde 238, hrsg. v. Zentralausschuss für deutsche Landeskunde, Selbstverlag, Trier
- MILITZER, M. & T. SCHÜTZE (1952/53): Die Farn- und Blütenpflanzen im Kreise Bautzen, Jahresschrift Inst. Sorb. Volksforschung/Letopis Sonderheft Teil 1/Teil 2
- MÖBIUS, G. (1956): Einführung in die geologische Geschichte der Oberlausitz, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 107 S.
- REBELE, F. (1996): *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth auf anthropogenen Standorten – ein Überblick, Verh. Ges. f. Ökologie 26, 753-763
- SCHUSTER M. & M. FRITSCH (1997): Beschreibung der Liegenschaft M 809 – Daubaner Wald, Forstliche Standortserkundung - unveröffentlicht¹⁴
- SCHWABE-BRAUN, A. (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung, Urbs et Regio 18, Kasseler Schriften zur Geographie und Planung
- SIMMERING, D., R. WALDHARDT & A. OTTE (2001): Syndynamik und Ökologie von Besenginsterbeständen des Lahn-Dill-Berglandes unter Berücksichtigung ihrer Genese aus verschiedenen Rasengesellschaften, Tuexenia 21: 51-89
- TILMAN, D. (1988): Plant strategies and the dynamics and structure of plant communities, Monographs in population biology, Princeton University press, Princeton/New Jersey, 360 S.
- U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (2003, January): Fire Effects Information System, [Online], (<http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/shrub/spidou/all.html>), abgerufen am 5.9.2001

¹⁴ mit freundlicher Genehmigung des Bundesforstamtes Oberlausitz

Beitrag zur Avifauna des Panzerschießplatzes Dauban

Michael Striese

1 Einführung

Der Panzerschießplatz Dauban ist auf Grund seiner hydrogeologischen Verhältnisse, der vergleichsweise geringen Fläche und seiner starken Strukturierung kaum mit „herkömmlichen“ Truppenübungsplätzen im nordostdeutschen Tiefland vergleichbar. Die hohe Nutzungsintensität führte zu einer weit gehenden Baumfreiheit des Geländes, die das Aufkommen licht- und wärmeliebender Pionierpflanzengesellschaften begünstigten (siehe auch BURKART et al. in diesem Band). Diese Bedingungen bildeten die Voraussetzung für die Ansiedlung typischer Offenlandbewohner. Mit der Einstellung des Übungsbetriebes endete gleichzeitig die flächendeckende Offenhaltung des Geländes. Kleine Bereiche wurden während der Beräumung des Platzes zwischen 1994 und 1996 entbuscht. Auf dem überwiegenden Teil des Panzerschießplatzes konnte sich somit seit 1992 die Gehölzvegetation unbeeinflusst entwickeln.

Dieser Beitrag soll anhand der vorliegenden Daten die Entwicklung der Vogelgemeinschaft unterer dem Einfluss der zunehmenden Gehölzsukzession aufzeigen.

2 Ausgangsdaten und Methodik

Bedingt durch den militärischen Übungsbetrieb und die damit verbundene vollständige Sperrung des Übungsplatzes, liegen für die Zeit vor der Nutzungsaufgabe keine Daten vor.

Im Rahmen der durch die Verwaltung des Biosphärenreservates Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft initiierten und koordinierten Brutvogelrasterkartierung (WEIS & KRÜGER 1999) wurde das gesamte Gebiet des Biosphärenreservates zwischen 1992 und 1998 kartiert. Ein Raster umfasste eine Fläche von einem Quadratkilometer (100 Hektar). Pro Raster wurden fünf Tagesbegehungen und zwei weitere Begehungen zur Erfassung von dämmerungs- und nachtaktiven Vögel durchgeführt. Für die aus naturschutzfachlicher Sicht besonders relevanten Arten wurde der Bestand sowohl qualitativ als auch quantitativ erfasst. Die Fläche des Panzerschießplatzes erstreckte sich bei dieser Kartierung über 6 Raster. Diese wurden in den Jahren 1993 und 1994 durch Herrn Hochrein bearbeitet. Da die Raster neben dem Schießplatz nur angrenzende Wald- und Agrarflächen einschließen, können aus den Kartierungsdaten sehr sichere Ergebnisse über den Bestand der die Offenlandflächen nutzenden Brutvögel gewonnen werden.

Ab Mitte der 1990er Jahre rückte die Fläche immer mehr in das Interesse der ansässigen Ornithologen. Anfängliche Einzelbeobachtungen verschiedener Ornithologen wurden ab 1998 durch die systematische Erfassung des Schießplatzes durch Herrn Sperling (Bautzen) vervollständigt.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Offenland-Management auf ehemaligen und in Nutzung befindlichen Truppenübungsplätzen im pleistozänen Flachland Nordostdeutschlands“ wurde vom Verfasser in den Jahren 2001 und 2002 eine 60 ha große Siedlungsdichtefläche bearbeitet. Sie umfasst den weit gehend gewässerfreien südlichen Teil des Panzerschießplatzes. Dieser wird zu etwa 80 % von 10-12 jährigen Birken-Kiefern-Vorwäldern und dichten Spierstrauchgebüschern eingenommen. Lediglich die sehr trockenen und nassen Teile sind gehölzarm bis -frei. Die Krautschicht wird auf ca. 5-10 % der Fläche von Pfeifengras, ca. 15 % von Landreitgras und 55-65 % von Besenheide dominiert. Zur Erfassung erfolgten jeweils 5 Tagesbegehungen (3 - 4,5 h/Begehung) und zwei Begehungen (1 h/Begehung) zur Erfassung der dämmerungs- und nachtaktiven Vögel.

Weiterhin wurde in beiden Untersuchungsjahren der Versuch unternommen, über flächendeckende Begehungen den Bestand ausgewählter (Offenland-)Arten auf der ca. 200 ha umfassenden Fläche zu erfassen.

3 Ergebnisse und Diskussion

Alle die im Zuge der Brutvogelrasterkartierung auf den sechs den Panzerschießplatz umfassenden Rastern ermittelten Brutvogelarten sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Auflistung beinhaltet somit natürlich auch Arten (z. B. Aaskrähe, Fichtenkreuzschnabel, Habicht usw.), die nicht auf der Fläche des Schießplatzes, sondern in den angrenzenden Waldflächen festgestellt wurden. Die für Offenlandbewohner angegebenen Zahlen können jedoch auf Grund des Fehlens ähnlicher Biotope auf den übrigen Rasterflächen auf den Panzerschießplatz und dessen Ränder bezogen werden. Diesen Daten ist das Ergebnis der flächendeckenden Begehungen aus dem Jahr 2001 gegenübergestellt. Dabei wurden die Bestandsangaben für häufige und nicht flächendeckend erhobene Arten auf Basis der Revierkartierungsergebnisse (vgl. Tab. 2), Biotopausstattung (z. B. Höhlenangebot) und unter Einbeziehung der Erfassungsergebnisse von Herrn Sperling geschätzt.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Ergebnisse der Rasterkartierung und der Bestandsermittlung des Jahres 2001 für die Gesamtfläche

Zahlen entsprechen Revieren, revieranzeigenden Vögeln oder Brutpaaren; 0,5 entspricht einem angeschnittenem Revier; ? - Vorkommen unsicher; 0 – kein Brutpaar

Artnamen	Rasterkartierung 1993-1994 (600 ha)	gesamtes Untersuchungsgebiet 2001 (200 ha)	Artnamen	Rasterkartierung 1993-1994 (600 ha)	gesamtes Untersuchungsgebiet 2001 (200 ha)
Aaskrähe		0	Kranich		2 - 3
Amsel		ca. 10 - 20	Kuckuck		3 - 5 x 0,5
Bachstelze		0	Misteldrossel	2	0
Baumfalke	1	0	Mönchsgrasmücke		> 1
Baumpieper		ca. 10 - 20	Nachtigall	2	1
Bekassine	> 6	1 - 2	Neuntöter	10	12 - 20
Beutelmeise		1	Pirol		?
Blaumeise		0	Raubwürger	2-3	min. 2
Bleßralle		?	Rebhuhn	2	0
Bluthänfling		?	Ringeltaube		?

Artname	Rasterkartierung 1993-1994 (600 ha)	gesamtes Untersuchungsgebiet 2001 (200 ha)	Artname	Rasterkartierung 1993-1994 (600 ha)	gesamtes Untersuchungsgebiet 2001 (200 ha)
Brachpieper	4	0	Rohrammer		10 - 15
Braunkehlchen	12	3 - 5	Rohrschwirl	1	0
Buchfink		ca. 10 - 20	Rohrweihe	1	0
Buntspecht		0	Rotkehlchen		> 5
Dorngrasmücke		> 40	Schafstelze	4	0
Drosselrohrsänger	4-6	6 sM	Schilfrohsänger	4	0
Eichelhäher		min. 1	Schlagschwirl	1	0
Fasan	3	0	Schwanzmeise		?
Feldlerche		5 - 10	Schwarzkehlchen	7	4 - 6
Feldschwirl	11	1 - 2	Schwarzspecht	2-3	0
Feldsperling		?	Singdrossel		3 - 6
Fichtenkreuzschnabel	1	0	Sperbergrasmücke	3	7 - 10
Fitis		> 50	Star		0
Flußregenpfeifer	1	0	Steinschmätzer	6	0
Gartenbaumläufer		0	Stieglitz		?
Gartengrasmücke		> 10	Stockente		?
Gartenrotschwanz	6	0	Sumpfmeise		0
Gelbspötter		1 - 5	Sumpfrohsänger		min. 1
Gimpel		0	Tannenmeise		0
Goldammer		> 50	Teichrohrsänger		> 5
Graumammer	5	0	Trauerschnäpper		?
Grauschnäpper		0	Turteltaube		?
Grauspecht		1 - 2 x 0,5	Türkentaube		0
Grünfink		?	Wachtel	2-3	0
Grünspecht	2	0	Waldbaumläufer		0
Habicht	1	0	Waldlaubsänger		0
Haubenmeise		0	Walddohreule	1	0
Hausperling		0	Waldschnepfe	2 rM	?
Hausrotschwanz		0	Waldwasserläufer	1	0
Heckenbraunelle		?	Wasserralle	1	> 1
Heidelerche	11	5 - 8	Weidenmeise		0
Höckerschwan	0	1	Wendehals	3	1 - 2 x 0,5
Kernbeißer		?	Wespenbussard	1	0
Kiebitz	4-6	0	Wiedehopf	1	0
Klappergrasmücke		5 - 10	Wiesenpieper	3	?
Kleiber		0	Zaunkönig		?
Kleinspecht	3	0	Ziegenmelker	8	1 - 3
Kohlmeise		?	Zilpzalp		> 10
Kolkrabe	1-2	0	Zwergtaucher	1	?

Alle Vogelarten, die an größere offene Flächen gebunden sind, weisen starke Bestandseinbußen auf oder sind vollständig verschwunden. Weniger stark fällt der Rückgang bei Heidelerche und Schwarzkehlchen aus, da diese auch kleinere, leicht verbuschte Bereiche besiedeln. Neuntöter und Sperbergrasmücke als an Gebüsche angepasste Arten nahmen zu. Ähnliche Bestandszunahmen sind für Amsel, Goldammer, Fitis und Zilpzalp anzunehmen, die in Vorwäldern bzw. Baumbeständen dieses Alters sehr hohe Abundanzen erreichen, jedoch fehlen hier die entsprechenden Vergleichsdaten. Neben den während der Rasterkartierung nachgewiesenen Arten konnte lediglich der Höckerschwan als neue Brutvogelart festgestellt werden.

In Tab. 2 sind die von ansässigen Ornithologen erhobenen Daten für ausgewählte Arten aufgeführt. Auf Grund der unterschiedlichen Erfassungsmethodik und -intensität sind lediglich die Daten ab 1998, sowohl untereinander als auch mit den in Tab. 1 dargestellten, direkt vergleichbar.

Tabelle 2: Bestandsangaben für ausgewählte Brutvögel des Panzerschießplatzes Dauban (Jahresberichten der Fachgruppen Ornithologie Niesky entnommen)

bEx. - balzende Exemplare; BP - Brutpaar; Ex. - Exemplar; k. A. - keine Angabe; bM - balzendes Männchen; rM - rufendes Männchen; sM - singendes Männchen; Rev. - Revier;

Artname	Wissensch. Name	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	max. 9 Ex.	max. 5 Ex.	min.1 bM	> 2 bM	> 4 Rev.	4 bEx.	2 Rev.
Brachpieper	<i>Anthus campestris</i>	1 Paar	k. A.	k. A.	2x 1 Ex.	0	0	0
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	9 Ex.	3-5 BP	k. A.	> 6 M	min.7 Rev	k. A.	> 4 Rev.
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	min.2 Ex.	min.5 Rev	k. A.	min. 3 sM	> 5 sM	min.5 sM	7 sM
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>	k. A.	min. 1 BP	k. A.	min. 1 BP	2 BP	2 BP	2-3 BP
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	2 BP	2-3 BP	min.1 Ex.	> 8 Rev.	> 5 Rev.	6 Rev.	6 Rev.
Sperbergrasmücke	<i>Sylvia nisoria</i>	min.5 sM	min.3 sM	min.4 sM	min.2 sM	min.6 sM	6-7 sM	9 BP
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1x 1 Ex.	1x 2 Paare	0	0	0	0	0
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	k. A.	k. A.	k. A.	1x 2 Ex.	3 rM	2 rM	1 rM
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	k. A.	k. A.	0	0	1 BP	3x 1 rM	0
Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	> 3 sM	min.3 sM	3 Rev.

Obwohl die Angaben wegen der unterschiedlichen Beobachtungstätigkeit stark differieren, zeigt sich der generelle Trend der Abnahme des Bestandes der Offenlandbrutvögel und der Zunahme der an Gebüschformationen angepassten Arten (Raubwürger und Sperbergrasmücke). Bei der Heidelerche zeigt sich ein gegenteiliges Bild. Dies ist mit Sicherheit auf eine zu geringe Erfassung/Einschätzung des Bestandes in den Anfangsjahren zurückzuführen.

Da die Siedlungsdichteuntersuchungsfläche in großen Teilen einen relativ starken Gehölzaufwuchs und eine Vielzahl kleinflächiger Feuchtstellen aufweist, sind die ermittelten Ergebnisse (Tab. 3) kaum mit anderen Untersuchungen (z. B. FLADE 1994) zu vergleichen. Auf Grund des flächigen Auftretens der Besenheidebestände kann die Probefläche unter Berücksichtigung der starken Verbuschung den Sandheiden zugeordnet werden. Belegt wird dies

durch das Auftreten der für Sandheiden typischen Leitarten. Einige der für Sandheiden angegebenen Leitarten (Steinschmätzer, Brachpieper und Wiedehopf) sind bedingt durch die starke Gehölzsukzession nicht mehr als Brutvögel auf der Fläche vertreten bzw. sind seit Jahrzehnten nicht mehr im Gebiet vorhanden (Birkhuhn). Die ermittelten Abundanzwerte für die Leitarten Heidelerche und Schwarzkehlchen sind hingegen sehr gut mit denen von FLADE (1994) vergleichbar. Deutlich niedrigere Dichten weisen die Leitart Ziegenmelker und die steten Begleiter Feldlerche und Baumpieper auf. Dem stehen die Leitart Neuntöter und Raubwürger sowie unter den steten Begleitern die Goldammer mit deutlich höheren Brutpaarzahlen gegenüber.

Tabelle 3: Ergebnisse der Revierkartierung in den Jahren 2001 und 2002

deutscher Name	wissenschaftlicher Name	Bestand in BP 2001/2002	Abundanz in BP/10 ha 2001/2002	Dominanz in % 2001/2002
Amsel	<i>Turdus merula</i>	4 + 0,5 / 6 + 0,5	0,75 / 1,08	3,7 / 5,62
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	4 + 0,5 / 6	0,75 / 1,0	3,7 / 5,19
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	0,5 / 0,5	0,08 / 0,08	0,4 / 0,43
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	0 / 1	0 / 0,17	0 / 0,86
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	0 / 0,5	0 / 0,08	0 / 0,43
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	2 x 0,5 / 0,5	0,17 / 0,08	0,8 / 0,43
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	20 + 0,5 / 15	3,42 / 2,5	16,9 / 12,98
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	0 / 1	0 / 0,17	0 / 0,86
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	4 + 0,5 / 2	0,75 / 0,33	3,7 / 1,86
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	21 + 5 x 0,5 / 16 + 4 x 0,5	3,92 / 3,0	19,4 / 15,58
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	4 + 0,5 / 5	0,75 / 0,83	3,7 / 4,33
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	1 / 1	0,17 / 0,17	0,8 / 0,86
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	23 + 2 x 0,5 / 24 + 3 x 0,5	4,0 / 4,25	19,8 / 22,08
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	0,5 / 0,5	0,08 / 0,08	0,4 / 0,43
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	0 / 0,5	0 / 0,08	0 / 0,43
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	2 + 0,5 / 2 + 2 x 0,5	0,42 / 0,5	2,1 / 2,6
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	3 / 1	0,5 / 0,17	2,5 / 0,86
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	3 x 0,5 / 3 x 0,5	0,25 / 0,25	1,2 / 1,3
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	0 / 1	0 / 0,17	0 / 0,86
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	0 / 1	0 / 0,17	0 / 0,86
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	7 / 7	1,17 / 1,17	5,8 / 6,06
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>	1 / 1	0,17 / 0,17	0,8 / 0,86
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	6 / 6	1,0 / 1,0	4,9 / 5,19
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	1 / 0,5	0,17 / 0,08	0,8 / 0,43
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	3 / 3 + 0,5	0,5 / 0,58	2,5 / 3,03
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	1 / 1	0,17 / 0,17	0,8 / 0,86
Sperbergrasmücke	<i>Sylvia nisoria</i>	3 / 4 + 0,5	0,5 / 0,75	2,5 / 3,9
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	1 / 1	0,17 / 0,17	0,8 / 0,86
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	0 / 1	0 / 0,17	0 / 0,86
Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>	0,5 / 0	0,08 / 0	0,4 / 0
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	2 / 1	0,33 / 0,17	1,6 / 0,86
Gesamt		121,5 / 115,5	20,27 / 19,59	

Wie bereits angedeutet, sind die Unterschiede in der Artenzusammensetzung und bei den Abundanzen der einzelnen Arten im Wesentlichen auf den starken Gehölzaufwuchs der letzten 10 Jahre und die eingestreuten Feuchtflächen zurückzuführen. Die starke Verbuschung der Untersuchungsfläche ist der ausschlaggebende Grund für das Fehlen der Leitarten Steinschmätzer und Brachpieper. Gleiches ist für den Wiedehopf zu vermuten. Inwieweit die geringe Dichte des Ziegenmelkers auf die Verbuschung oder regionale Bestandsschwankungen zurückzuführen ist, konnte nicht eindeutig nachvollzogen werden. Heidelerche und Schwarzkehlchen nutzten die über die gesamte Probefläche verteilten offenen Bereiche und erreichten die in FLADE (1994) angegebenen Abundanzen. Bedingt durch die Gehölzsukzession weisen Arten, die Dickungen und Gebüschformationen bevorzugen, die höchsten Brutpaarzahlen auf und dominieren somit auf der Fläche. Dies trifft insbesondere auf Goldammer, Fitis, Dorngrasmücke und Neuntöter zu. Die in der Region nicht übermäßig häufige Sperbergrasmücke ist ebenfalls eine dieser Arten, wird aber bei weiter fortschreitender Sukzession ihre hohe Dichte nicht halten können.

Bedingt durch die guten Ausgangsdaten, die aufgrund der Brutvogelrasterkartierung des Biosphärenreservates vorlagen, konnte die Bestandsentwicklung der naturschutzfachlich relevanten Brutvogelarten sehr gut nachvollzogen werden. Der allgemein bekannte Trend der Dichteabnahme der an Offenland gebundenen Brutvögel bei zunehmender Gehölzsukzession wird hier bestätigt. Dieser Prozess ist jedoch noch nicht vollständig abgeschlossen, wie die Bestände bzw. die Bestandsentwicklung von Heidelerche und Schwarzkehlchen zeigen.

Da der Panzerschießplatz Dauban von der Ausstattung und der Größe das Vorkommen der meisten hochgradig gefährdeten Brutvogelarten des Lebensraumtyps Sandheide ermöglicht, ist aus avifaunistischer Sicht die Zurückdrängung der Gehölzsukzession zumindest in größeren Teilen des Platzes dringend erforderlich. Dies ist besonders vor dem Hintergrund der Rekultivierung und dem damit verbundenem Verlust der großen Offenbereiche in den ehemaligen Lausitzer Braunkohlentagebauen zu sehen. Ohne diese Flächen verschwinden nicht nur die Brutvögel der trockenen Heiden, sondern auch der Biotoptyp selbst aus dem Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft.

Literatur

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands, Eching

WEIS, D. & S. KRÜGER (1999): Die Brutvögel im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Mücka

Untersuchungen zum Einfluss von Elchen auf die Vegetation der Feuchtgebiete des ehemaligen Panzerschießplatzes „Dauban“

Mirijam Gaertner & Werner Konold

1 Einleitung

Truppenübungsplätze sind wertvolle Offenlandschaften. Durch die militärische Nutzung sind großräumige, nährstoffarme Lebensräume entstanden bzw. erhalten worden, in denen seltene Tier- und Pflanzenarten vorkommen. Nach Aufgabe der Nutzung durch das Militär drohen diese Lebensräume zu verbuschen und sich letztlich zu Wald zu entwickeln, was ihre gegenwärtige Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz in Frage stellt. Ziel des Forschungsprojektes „Offenland“ ist es, wissenschaftliche Grundlagen und Konzepte zu erarbeiten, mit deren Hilfe diese wertvollen Offenlandschaften erhalten werden können. Schwerpunktartig wird hierbei vom Institut für Landespflege der ehemalige Panzerschießplatz „Dauban“ in der Oberlausitz untersucht (siehe hierzu den Beitrag von BURKART et al. in diesem Band). Die nachstehend dargestellten Untersuchungen sind Teil dieses Forschungsprojektes und haben die Aufgabe, die Entwicklung der Vegetation im Bereich der Feuchtbiotope wissenschaftlich nachzuvollziehen und insbesondere den Einfluss von drei Elchen (siehe hierzu den Beitrag von BURKART et al. in diesem Band) auf die Vegetation aufzuzeigen.

2 Entstehung und Lage der Feuchtgebiete auf dem ehemaligen Panzerschießplatz „Dauban“

Der größte Teil der aktuell vorhandenen Feuchtgebiete ist als Nebenerscheinung der baulichen Tätigkeit der Nationalen Volksarmee (NVA) entstanden. Für den Bau der Schießbahnen wurde sehr viel Erdmaterial benötigt. Die stellenweise Verdichtung des Oberbodens führte zur Bildung von Senken, in denen sich Wasser sammelte. Es entstanden größere Wasserflächen und kleinere Gruben.

Im Norden des Panzerschießplatzes befinden sich mehrere offene Wasserflächen. Die Größe der Gewässer reicht von 500 m² bis zu 1100 m². Ihre Tiefe variiert zwischen 0,5 und 2,0 m. Darüber hinaus ist der gesamte Platz von einem dichten Netz von Entwässerungsgräben durchzogen. Auf einer historischen Karte aus dem 19. Jahrhundert ist im Bereich des Untersuchungsgebietes nur ein Fließgewässer in Form eines Grabens zu sehen (siehe Abbildung 2 in dem Beitrag von BURKART et al.). Die zahlreichen Feuchtgebiete auf dem Panzerschießplatz sind also ausschließlich durch anthropogene Einflüsse entstanden (siehe hierzu Abbildung 3 im Beitrag von BURKART et al.).

Die Pflanzenlebensgemeinschaften der Feuchtbiotope lassen sich gliedern in:

- Röhrichte des Breitblättrigen Rohrkolbens (*Typha latifolia*),
- Röhrichte des Schmalblättrigen Rohrkolbens (*Typha angustifolia*),
- Röhrichte der Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*),
- Röhrichte der Sumpfsimse (*Eleocharis palustris*),
- Binsenbestände mit der Flatter-Binse (*Juncus effusus*), der Glieder-Binse (*Juncus articulatus*) und der Spitzblütigen Binse (*Juncus acutiflorus*),

- Zwergbinsenbestände mit der Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*) und der Gemeinen Sumpfsimse (*Eleocharis palustris*),
- Seggenreiche Feuchtflächen mit der Steif-Segge (*Carex elata*), der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und der Schlank-Segge (*Carex acuta*),
- Hochstaudenfluren mit dem Stechenden Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), der Kümmel-Silge (*Selinum carvifolia*) und dem Gewöhnlichen Greiskraut (*Senecio fuchsii*),
- Kurzlebige Pioniervegetation mit dem Rundblättrigen Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), dem Mittleren Sonnentau (*Drosera intermedia*) und dem Moorbärlapp (*Lycopodiella inundata*),
- Torfmoos-Seggenbestände mit dem Schmalblättrigen Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) sowie
- Feuchtheiden mit der Glockenheide (*Erica tetralix*) und der Besenheide (*Calluna vulgaris*).

Eine genauere Beschreibung der Biotoptypen ist dem Beitrag von BURKART et al. in diesem Band zu entnehmen.

3 Untersuchungen zum aktuellen Bestand sowie zur Entwicklung der Vegetation

3.1 Vorgehensweise

Die Vegetation der Feuchtgebiete wird auf unterschiedlichen Maßstabs- bzw. Betrachtungsebenen untersucht:

- Bestand und Entwicklung der Vegetation auf der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes,
- Bestand und Entwicklung ausgewählter Vegetationstypen im Bereich der Feuchtflächen und
- Bestand und Entwicklung der Population ausgewählter Arten.

Diese Vorgehensweise wurde aus folgenden Gründen gewählt:

Die Elche können sich im Gehege frei bewegen. Um den Einfluss der Tiere auf die Vegetation erkennen zu können, musste der Ist- Zustand der Fläche erfasst werden. Aus diesem Grund wurde die gesamte Fläche im Maßstab 1:1000 kartiert. Die einzelnen Feuchtgebiete wurden auf einem Luftbild eingezeichnet. Zur genauen floristisch-vegetationskundlichen Ansprache und Einordnung der unterschiedlichen Biotoptypen wurde die Vegetation nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) aufgenommen. Im Falle der Wasserpflanzen-Bestände wurden keine Vegetationsaufnahmen gemacht, sondern lediglich Gesamtartenlisten erstellt. Im Sommer 2002 wurden die Gräben kartiert.

Auf Ebene der Vegetationskarten können durch das Beobachten der Elche ihre bevorzugten Aufenthaltsorte ausgemacht werden. Dort kann der Einfluss der Tiere durch Tritt und Verbiss usw. dokumentiert werden. Auf dieser Ebene könnte es zu einer Veränderung der Anteile der unterschiedlichen Vegetationseinheiten kommen, z.B. zu einer Zunahme der Feuchtheiden durch Verbiss oder der Pioniervegetation durch Tritt.

Um den Einfluss der Tiere auf die Vegetation vor allem im Bereich der Feuchtflächen auch quantitativ erfassen zu können, wurden in ausgewählten Vegetationstypen Dauerbeobachtungsflächen in Transektform angelegt. Diese Form der Aufnahmefläche wurde

gewählt, weil der Panzerschießplatz durch eine große Anzahl verschiedener Sukzessionsstadien und einen hohen Struktureichtum charakterisiert ist. Daraus ergibt sich eine Vielzahl von unterschiedlichen Biotoptypen, die mosaikartig ineinander übergehen. Deshalb ist es schwierig, homogene Flächen abzugrenzen. Anhand von Transekten lassen sich kleinflächig wechselnde Vegetationsabfolgen und Mosaikstrukturen gut erfassen. Eine Homogenität der Aufnahmefläche ist für die anstehenden Fragestellungen nicht erforderlich. Sowohl weiche Übergänge zwischen den einzelnen Biotoptypen als auch der Dominanzwechsel einzelner Arten können gut graphisch dargestellt werden. Außerdem ist eine hohe Reproduzierbarkeit gegeben. Transekte sind deshalb für die Sukzessionsforschung besonders gut geeignet (KONOLD & KOHLER 1986).

Die Transektaufnahmen wurden in Ökotonen mit besonderen Strukturen und deutlichen Gradienten auf kleinem Raum durchgeführt. In den einzelnen direkt aneinander angrenzenden Aufnahmeflächen mit einer Größe von 4 m² wurden Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN -BLANQUET (1964) mit der Artmächtigkeits-Skala von LONDO (1975) gemacht. Die Aufnahmeflächen reichen von sehr trockenen über feuchte bis hin zu nassen Bereichen. Aufgrund der eigenartigen Strukturen des Platzes und dem daraus resultierenden Reichtum an mosaikartig ineinander übergreifenden Biotopen findet dieser Wechsel auf kleinstem Raum statt.

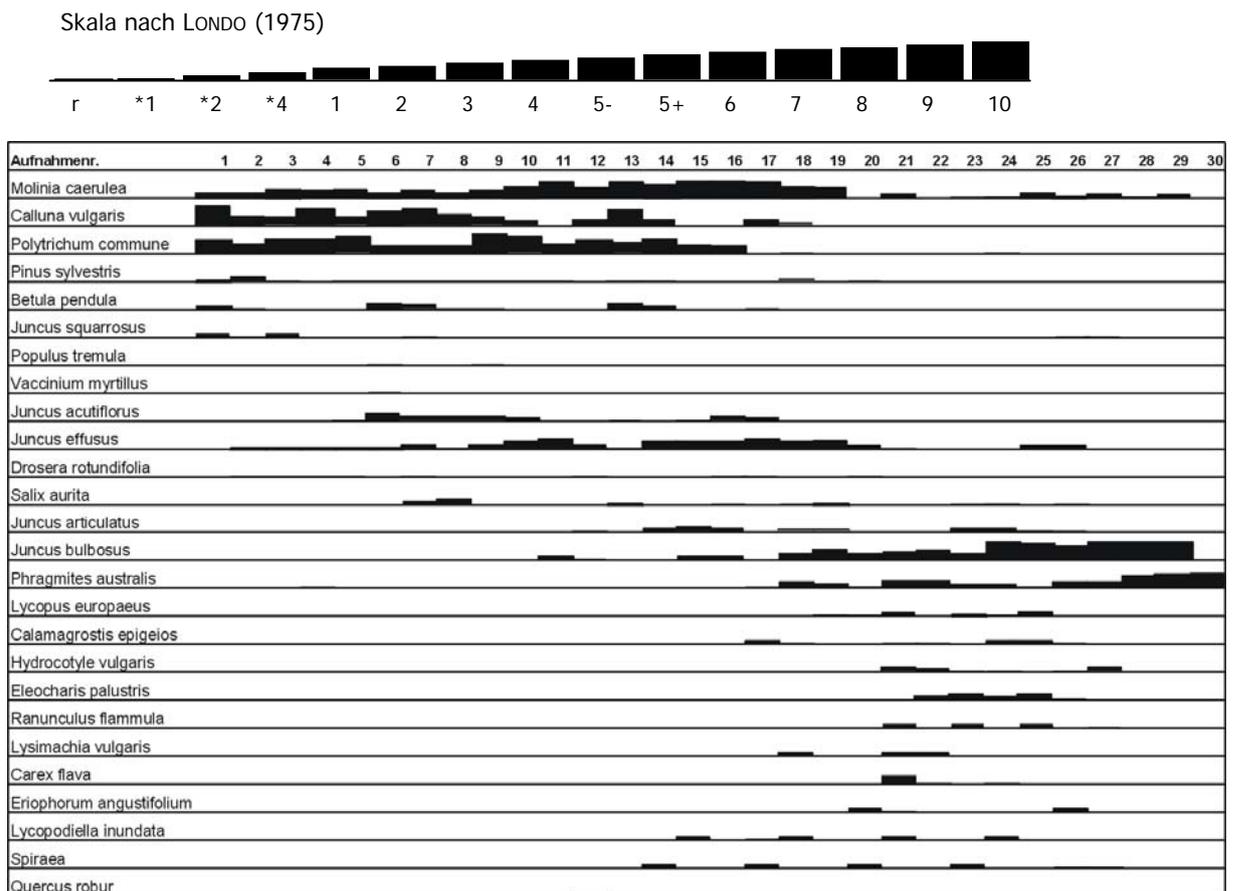


Abbildung 1: Beispieltransekt: Die Aufnahmeflächen reichen von trockenen Bereichen (Aufnahme Nr. 1) bis zu nassen Bereichen (Aufnahme Nr. 30) die Balken geben den Wuchsbereich und die Deckungsgrade an.

Der Einfluss der Elche kann z.B. durch eine Zunahme der offenen Bodenstellen oder eine Zu- oder Abnahme des Vorkommens einzelner Pflanzenarten festgestellt und quantifiziert werden.

Von speziellem Interesse sind die Pioniergesellschaften auf Torfschlammböden. Diese Gesellschaften werden in erster Linie von den beiden Sonnentau-Arten (*Drosera rotundifolia* und *Drosera intermedia*) und dem Moorbärlapp (*Lycopodiella inundata*) gebildet. Die Pflanzengesellschaft des mittleren Sonnentaus (*Drosera intermedia*) wird nach der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Sachsens als stark gefährdet eingestuft. Die Gesellschaft des Sumpfbärlapp (*Lycopodiella inundata*) ist „vom Verschwinden bedroht“ (BÖHNERT et al. 2001). Der starke Rückgang dieser Pflanzengesellschaften hängt damit zusammen, dass feuchte und nährstoffarme Flächen in unserer Kulturlandschaft durch die Intensivierung der Landwirtschaft und eine damit verbundene Eutrophierung und Melioration der Standorte äußerst selten geworden sind (KAPLAN 2000). Die Torfschlammflächen zeichnen sich als Rückzugsraum insbesondere für Pionierarten, die an oligotrophe Standorte gebunden sind, aus und haben deshalb einen hohen naturschutzfachlichen Wert. Um die Entwicklung dieser beiden Arten auf dem ehemaligen Panzerschießplatz und den Einfluss, den die Elche hierbei nehmen, qualitativ und quantitativ nachweisen zu können, wurden Rasterkartierungen und Mikrokartierungen durchgeführt. Diese beiden methodischen Ansätze werden nachfolgend kurz dargestellt.

Rasterkartierungen

Auf den Pionierflächen wurden Rasterkartierungen vorgenommen, die in erster Linie dazu dienen, die Horizontalstruktur der Fläche zu erfassen. Durch die Erfassung der Horizontalstruktur kann man sowohl das Verteilungsmuster der einzelnen Arten innerhalb eines Bestandes darstellen, als auch den Lebenskreislauf einzelner Populationen und ihre ökologischen Beziehungen untersuchen (DIERSCHKE 1994).

Die Flächen wurden in ein feines Netz von Teilflächen (1 m²) gegliedert. Innerhalb dieses Netzes wurde in jedem Quadrat die Gesamtdeckung der Vegetation nach der Skala von LONDO (1975) und die Deckung der Sonnentau-Arten aufgenommen. Zusätzlich wurde die Verteilung von *Drosera rotundifolia* und *Drosera intermedia* graphisch dargestellt.

Es wurden drei Rasterkartierungen auf nacktem Torfschlammboden mit Pioniervegetation durchgeführt. Zwei der Flächen liegen an Ufern von temporären Kleingewässern, wobei es sich bei der einen Fläche um eine Pioniergemeinschaft handelt, die vom Mittleren Sonnentau (*Drosera intermedia*) und dem Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*) gebildet wird. Die andere Fläche befindet sich im Übergang von Pioniervegetation zu trockener Sandheide mit Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Die dritte Fläche liegt in einem Kiefern-Vorwald neben dem rundblättrigen Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und dem Moorbärlapp (*Lycopodiella inundata*) kommt hier vor allem Pfeifengras (*Molinia caerulea*) vor.

Mikrokartierungen

In allen Biotoptypen, in denen die beiden Sonnentau-Arten vorkommen, wurden Mikrokartierungen gemacht. Anhand von Mikrokartierungen werden strukturelle Feinanalysen der Pflanzenbestände durchgeführt. In den Mikrokartierungen wurde die Abundanz von *Drosera rotundifolia* und *Drosera intermedia* erfasst und die Verteilung der einzelnen Individuen graphisch dargestellt. Ziel ist es, die Entwicklung dieser Arten unter dem Störungseinfluss der Elche zu untersuchen. Die Kartierung erfolgte mit Hilfe eines 1 m² großen Holzrahmens, der durch Nylonschnüre in Kleinflächen von 10x10 cm² unterteilt ist. Für jede dieser Kleinflächen wurden die Deckungsgrade nach der Skala von LONDO (1975) geschätzt und die Verteilung der Arten graphisch dargestellt. Zur Erfassung des Oberflächenreliefs wurden an dem Holzrahmen nach Austarierung mit einer Wasserwaage die Abstände zwischen den Schnittpunkten der Nylonschnüre und der Bodenoberfläche abgemessen.

Aufbauend auf den beschriebenen Untersuchungen werden in den folgenden Jahren Wiederholungskartierungen auf der gesamten Fläche des Untersuchungsgebietes gemacht und mit einem Geographischen Informationssystem (Arc View 3.1) ausgewertet. Als Ergebnis soll sich zeigen, welche Biotop- und Vegetationstypen im Untersuchungsgebiet zu- oder abnehmen und welche Entwicklungstendenzen erkennbar werden. Erste Tendenzen lassen sich im Vergleich zu einer Vegetationskartierung im Jahre 1996, die im Rahmen einer Diplomarbeit (KAMPA 2000) erstellt wurde, erkennen. Am Beispiel des Spierstrauches, einem aus Nordamerika stammenden Neophyten, sieht man deutlich, dass die Sukzession in den letzten Jahren stark vorangeschritten ist. Sowohl die Binsenbestände, als auch die Röhrichtflächen haben sich vergrößert, gleichzeitig ist ein Rückgang der Feuchtheideflächen und der Flächen mit Pioniervegetation zu erkennen (siehe Abb. 5).

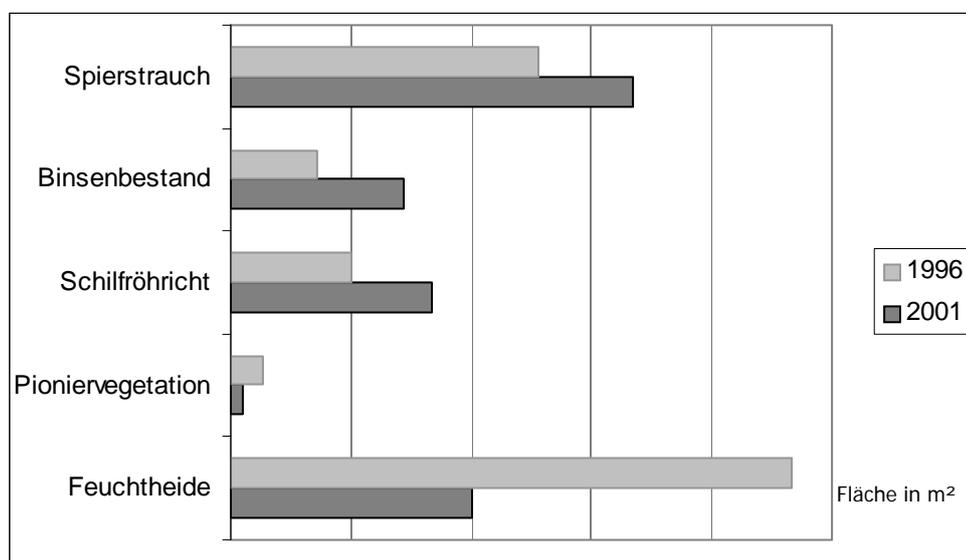


Abbildung 2: Entwicklung ausgewählter Feuchtbiopte von 1996 bis 2001

Eine der Aufgaben des hier vorgestellten Teilprojektes ist es, den Einfluss der Elche auf die Populationsentwicklung der beiden genannten *Drosera*-Arten qualitativ und quantitativ nachzuweisen. Als eine der wesentlichen Grundlagen hierfür wurde eine Literaturstudie zur Ökologie Arten der Gattung *Drosera* sowie speziell der beiden genannten Arten durchgeführt, die an diese Stelle mit einigen wesentlichen Aspekten angeführt werden soll.

4 Gattung *Drosera* (Droseraceae)

4.1 Allgemeine Daten zur Gattung *Drosera*

Verbreitung

Weltweit gibt es über 90 Arten der Gattung *Drosera*. Die meisten Arten kommen auf der Südhalbkugel vor, über die Hälfte allein im Westen Australiens. In Mitteleuropa leben drei Arten der Gattung *Drosera*: der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), der Langblättrige Sonnentau (*Drosera anglica*) und der Mittlere Sonnentau (*Drosera intermedia*). Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Europa über Nordasien bis nach Nordamerika. *Drosera rotundifolia* kommt am häufigsten vor und ist am weitesten verbreitet (THUM 1988).

Habitat

Wie fast alle carnivoren Pflanzen sind die *Drosera*-Arten an nährstoffarmes Substrat gebunden. Sie besiedeln feuchte Standorte, vor allem Moore. Dort bevorzugen sie die *Sphagnum*-Polster. Außerdem kommen sie an Teichrändern und auf feuchtem Sand oder überrieselten Felsen und auf nacktem Torfschlamm vor (HEGI 1963). Es handelt sich damit um eine typische Pionierart.

Morphologie

Die Arten der Gattung *Drosera* sind zum größten Teil kleinbleibende, ausdauernde Kräuter mit dünnfaserigen Wurzeln und grundständiger Rosette. Am Grund des Blattstiels befinden sich meist zu Fransen zurückgebildete Nebenblätter. Die Blattspreite ist langgestielt, unterseits kahl und oben mit gestielten, roten, reizempfindlichen und beweglichen Verdauungsdrüsen besetzt. Die Blüten stehen strahlig in verlängerten, scheintraubigen Blütenständen (HEGI 1963). Die Blätter sind ausnahmslos als Fangblätter ausgebildet (THUM 1988).

Carnivorie

Arten der Gattung *Drosera* beteiligen sich im Gegensatz zu anderen Arten beim Tierfang selbsttätig, indem sie die Insekten, die an den klebrigen Blattdrüsen hängen bleiben, mit ihren Tentakeln umschlingen (HEGI 1963). Die Zahl der beteiligten Tentakeln ist von der Größe der Beute abhängig. Ist die Beute sehr groß, wölbt sich das ganze Blatt darüber und bildet einen temporären Magen (DARWIN 1875).

Dieser Vorgang lässt sich folgendermaßen erklären. Bleibt ein Tier an einem der Tentakeln hängen, wird von diesem Tentakel aus ein Reiz an die anderen Tentakeln gesendet. Es handelt sich hierbei um einen chemischen Reiz, dies geht daraus hervor, dass die Krümmungserscheinungen bei einer Berührung mit unverdaulichen Körpern (z.B. Steinchen) nicht erfolgen. Die chemische Weiterleitung des Reizes geschieht dadurch, dass mit dem klebrigen Sekret gleichzeitig Aminosäuren ausgeschieden werden, die in der Lage sind, tierisches Eiweiß zu zersetzen. Dieser Vorgang ruft den chemischen Reiz hervor. Gleichzeitig wird die Drüse dadurch zur Produktion von Verdauungssaft, der dem tierischen Magensaft ähnlich ist, angeregt. Schließlich wird der gelöste Eiweißkörper durch die gleichen Drüsen aufgesaugt. Der Vorgang dauert ein bis mehrere Tage (HEGI 1963).

Vermehrung

Drosera-Arten sind ausdauernde Hemikryptophyten. Die Erneuerungsknospe ist von zahlreichen Blatteinlagen eingeschlossen (KAPLAN 1992). *Drosera*-Arten vermehren sich sowohl generativ als auch vegetativ. Die vegetative Vermehrung findet entweder durch Knospung aus den Blattachseln (LLOYD 1942), an unterirdischen Knollen (DIXON UND PATE 1978) oder sogar aus der Blattoberfläche von abgestorbenen Blättern (NAUDIN 1840 und HEINRICH 1902) statt. Da die Tochterpflanzen meist genauso groß sind wie die Mutterpflanzen, entsteht der Eindruck einer Rosettenteilung (Pseudodichotomie) (TUTIN 1968 vgl. THUM 1988, 1989).

4.2 Drosera rotundifolia und Drosera intermedia

Verbreitung

Drosera rotundifolia kommt in Mittel- und Nordeuropa häufig vor, ebenso im subarktischen Asien bis Japan und Nordamerika von Vancouver bis Neufundland, und in Grönland und Island. In Südeuropa ist die Art selten und ganz auf die Gebirge beschränkt. Auch im Kaukasus und im Libanon findet man sie nur selten (HEGI 1963). *Drosera intermedia* kommt sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz und in Österreich nur auf bestimmten Standorten vor und ist damit sehr viel weniger verbreitet als *Drosera rotundifolia* (HEGI 1963).

Habitat

Drosera rotundifolia wächst auf feuchten bis nassen, nährstoffarmen, kalkfreien Torfböden, selten auch auf Mineralböden. Bevorzugt besiedelt sie Hochmoor- Zwischenmoor- und bodensaure Flachmoorstandorte. Außerdem findet man sie in feuchten Borstgrasrasen und Heiden (SEBALD 1992). Nach THUM (1988) bevorzugt *Drosera rotundifolia* innerhalb der Moore trockenere Bultstandorte im Gegensatz zu *Drosera intermedia*, die vor allem in den nasseren Bereichen am Rande der Schlenken und im stehenden Wasser vorkommt. Man findet sie auch an seichten Ufern von Seen und auf abgetorften Flächen in Hochmooren. Außerdem bevorzugt sie saure bis mäßig basenreiche, nasse Torf- und Sandböden (SEBALD 1992).

Aus der Arbeit von THUM (1988) geht hervor, dass die beiden beschriebenen Sonnentau-Arten getrennte Nischen haben. Er begründet seine Aussage damit, dass die beiden Arten Mikrohabitate besiedeln, die sich in vielen Punkten unterscheiden:

- *Drosera rotundifolia* besiedelt die etwas höher gelegenen und deshalb manchmal trockeneren, *Drosera intermedia* die tiefer liegenden, feuchteren Mikrohabitate.
- Der Lebensraum von *Drosera rotundifolia* ist stärker von anderen Pflanzen geprägt als der von *Drosera intermedia*.
- Der Wassergehalt des Bodens ist bei von *Drosera intermedia* bewachsenen Standorten um ein Vielfaches höher als bei von *Drosera rotundifolia* bewachsenen.

Morphologie

Hinsichtlich der Morphologie unterscheiden sich *Drosera rotundifolia* und *Drosera intermedia* durch die verschiedenartige Form ihrer Blätter: Die Blätter von *Drosera rotundifolia* sind rund bis queroval und ohne Tentakeln 5-8mm groß, sie sind horizontal ausgerichtet oder leicht geneigt. Die Blätter von *Drosera intermedia* sind verkehrt eiförmig und 7-8 mm lang und 3-5 mm breit. Sie stehen aufrecht oder geneigt. Der Blütenstängel entspringt bei *Drosera*

rotundifolia scheinbar terminal aus den Blattachseln, während er bei *Drosera intermedia* seitlich aus den Blattachseln entspringt und bogig aufsteigt. Der Blütenstängel ist bei *Drosera rotundifolia* deutlich länger als bei *Drosera intermedia* (THUM 1988).



Abbildung 3: *Drosera intermedia* auf dem ehemaligen Panzerschießplatz Dauban (Bild: Gaertner)

Carnivorie

THUM (1989) zeigt in seinen Untersuchungen, dass *Drosera rotundifolia* und *Drosera intermedia* ein in vielen Punkten unterschiedliches, aber zum Teil auch überlappendes Beutespektrum fangen. Sicher ist, dass die tierische Beute als limitierender Faktor anzusehen ist. Bei *Drosera rotundifolia* wurde nachgewiesen, dass die Insektenfangrate mit der Blattgröße zunimmt und gleichzeitig das Wachstum der neuen Blätter mit dem Insektenfang in Zusammenhang steht (SCHULZE und SCHULZE 1990).

WILSON (1984) untersuchte das Wachstum von *Drosera intermedia* auf nährstoffreichen Standorten und zeigte, welche Rolle der Insektenfang im interspezifischen Wettbewerb spielt. Er fand heraus, dass der Insektenfang für das Wachstum von *Drosera intermedia* entscheidend ist, wenn sie neben potenziellen Konkurrenten wächst. Er schließt daraus, dass *Drosera intermedia* durch ihre Fähigkeit zum Insektenfang auch in dichter Vegetation konkurrenzfähig wird. Dies führt dazu, dass *Drosera intermedia* auch auf nährstoffreicheren Standorten vorkommt.

Vermehrung

Drosera intermedia und *Drosera rotundifolia* zeigen unterschiedliches Reproduktionsverhalten. *Drosera rotundifolia* vermehrt sich nur durch Samenbildung, während *Drosera intermedia* sich auch vegetativ vermehrt (THUM 1988). Bei beiden Arten ist Autogamie sehr ausgeprägt. Dies ist damit zu erklären, dass es für die Pflanzen schwierig ist, Insekten sowohl als Beutetier, als auch als Bestäuber zu nutzen. Es kann sein, dass *Drosera rotundifolia* genau aus diesem Grund einen längeren Blütenstängel hat, um diese beiden Bedürfnisse räumlich voneinander zu trennen (THUM 1988).

Interspezifische Konkurrenz

Wie oben erläutert, kann sich *Drosera intermedia* auf nährstoffreicheren Standorten, auf denen hoher Konkurrenzdruck herrscht, durch die Fähigkeit zum Insektenfang behaupten. Es wird trotzdem angenommen, dass eine voranschreitende Sukzession *Drosera intermedia* mit der Zeit zurückdrängt, obwohl es in manchen Versuchen zunächst sogar zu einer mutmaßlichen Steigerung der Überlebenschancen für die Pflanzen kam, vermutlich hervorgerufen durch ein ausgeglicheneres Mikroklima unter der Vegetationsdecke. Trotzdem werden die Pflanzen mit der Zeit kleiner und die Vermehrungstätigkeit lässt nach. Die Population kann durch eine sterile Phase gehen und die adulten Pflanzen können entweder altersbedingt sterben oder an zu großer Beschattung (DE RIDDER 1992). In Untersuchungen über die Wiederbesiedlung von gerodeten Flächen durch *Drosera intermedia* wurde festgestellt, dass sie sich auf vegetationsfreien Flächen sehr schnell ausbreitet. Das heißt, dass offene Bodenstellen sich positiv auf die Reproduktion auswirken (KEDDY 1987). Grundsätzlich ist festzuhalten, dass *Drosera intermedia* bevorzugt Pionierstandorte besiedelt und dem Konkurrenzdruck durch andere Arten nur schwer stand halten kann. Der Lebensraum von *Drosera rotundifolia* scheint hingegen allgemein mehr von anderen Arten geprägt zu sein.

In unserem Untersuchungsgebiet, dem Panzerschießplatz Dauban, haben wir bisher die obigen Annahmen bestätigt gefunden (Abb. 4). *Drosera intermedia* besiedelt Pionierstandorte, auf denen sie sich schnell ausbreitet und große Kolonien zusammen mit dem Moorbärlapp (*Lycopodiella inundata*) bildet. *Drosera rotundifolia* hingegen ist auch auf Standorten anzutreffen, wo die Vegetationsdecke dichter ist, beispielsweise ist sie in Feuchtheiden zusammen mit der Glockenheide (*Erica tetralix*) zu finden.

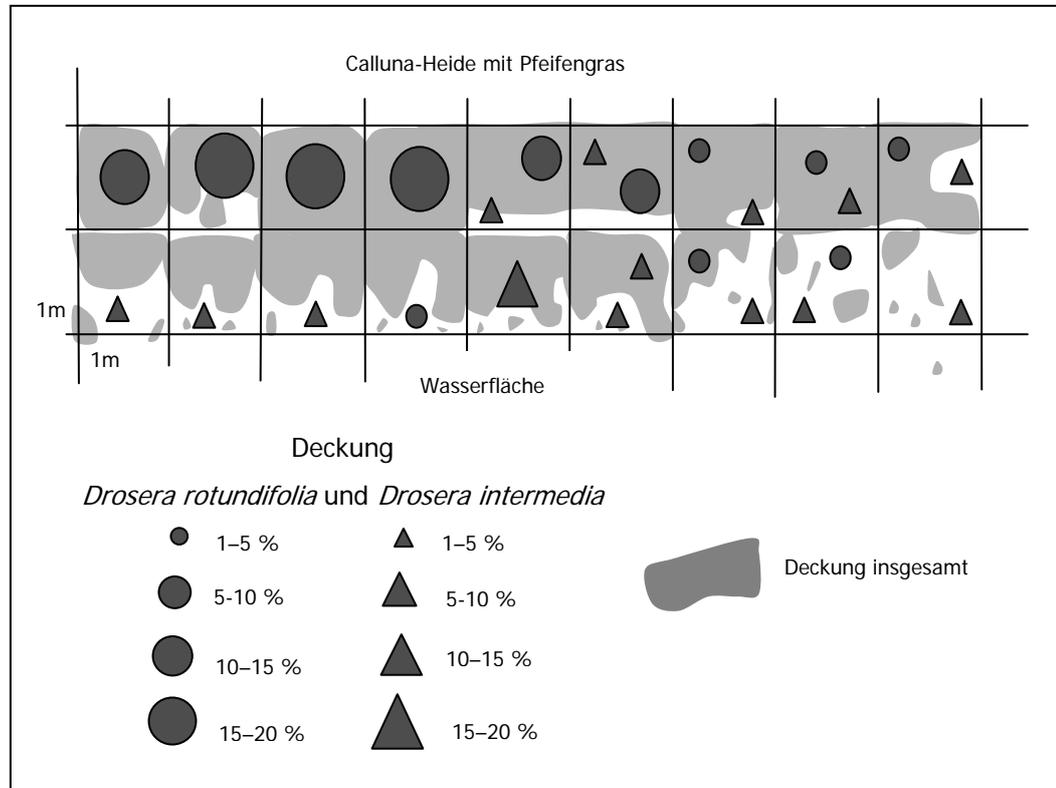


Abbildung 4: Rasterkartierung: Pioniervegetation im Übergang zu trockener Sandheide. Der mittlere Sonnentau (*Drosera intermedia*) wächst vornehmlich auf nacktem, zeitweise überschwemmten Boden in Gewässernähe. Der rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) kommt in trockeneren Bereichen, wo die Vegetation dichter ist, vor.

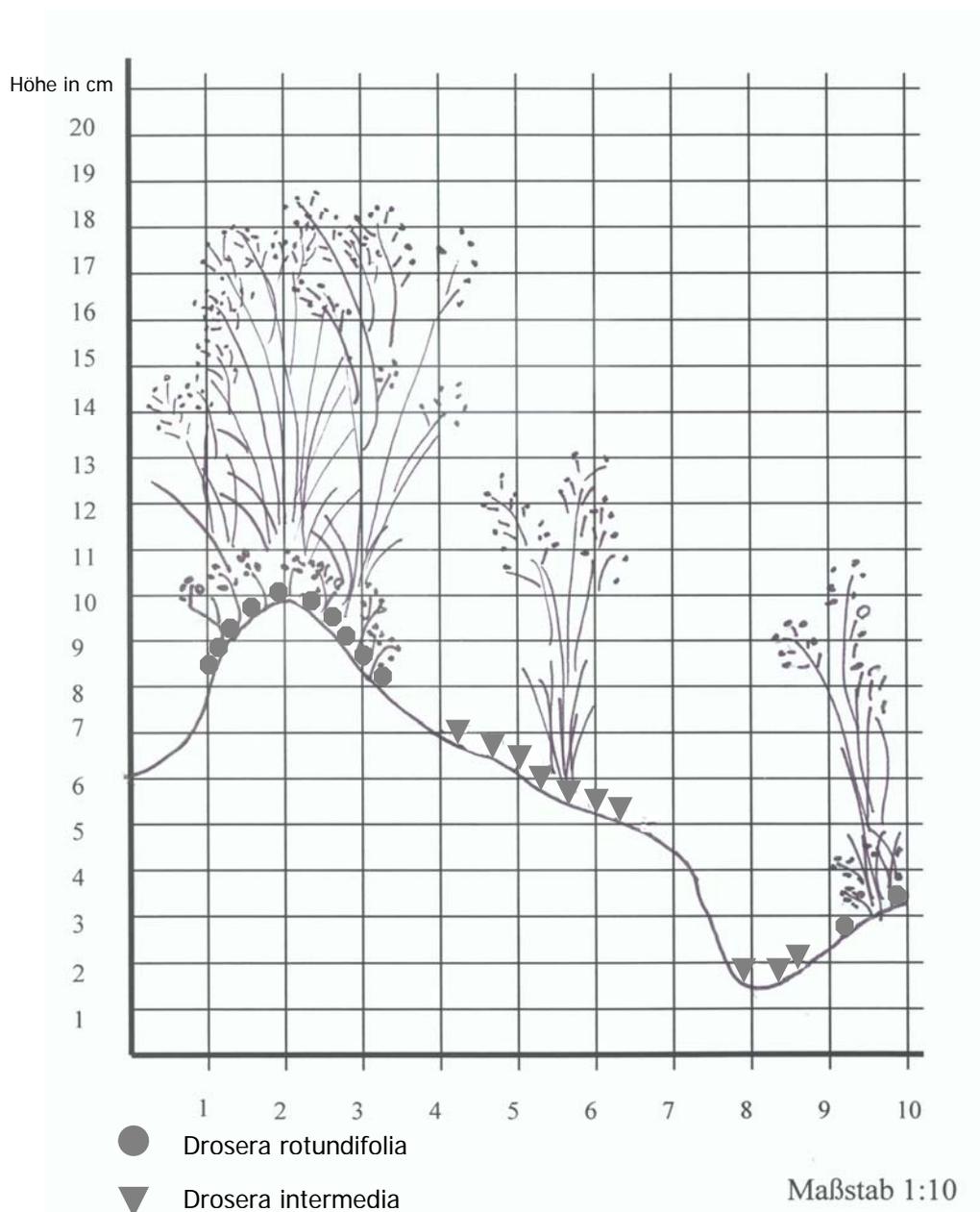


Abbildung 5: Querschnitt durch Pioniervegetation im Übergang zu trockener Sandheide

Auffällig ist die Besiedlung offener Bodenstellen durch beide Arten. Auf fast allen Wildwechsellern in den feuchteren Bereichen des Panzerschießplatzes, vor allem aber auch in den zahlreichen Wildschweinsuhlen, findet man die beiden *Drosera*-Arten.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Offenland“ wird ein Teilprojekt durchgeführt, das sich speziell mit dem Bestand und der Entwicklung der Vegetation, insbesondere der Vegetation der Feuchtbiootope des ehemaligen Panzerschießplatzes befasst. Die Dokumentation der Vegetationsentwicklung wird dabei auf drei unterschiedlichen Ebenen durchgeführt: Auf der Ebene GIS-gestützter Vegetationskarten, der Ebene ausgewählter Transekte sowie der Ebene von Raster- und Mikrokartierungen.

Geklärt werden soll insbesondere der Einfluss von Elchen auf die Vegetationsentwicklung. Neben den Einflüssen dieser Tiere auf die Vegetation insgesamt wird in diesem Zusammenhang die Bestandsentwicklung von *Drosera rotundifolia* und *Drosera intermedia* stellvertretend für die anderen Arten der Feuchtgebiete untersucht.

Aufbauend auf den bereits vorliegenden Ergebnissen soll aufgezeigt werden, welchen Einfluss die im Untersuchungsgebiet lebenden Elche auf Vorkommen und Ausbreitung von *Drosera intermedia* und *Drosera rotundifolia* nehmen. Die hierfür erforderlichen Untersuchungen werden schwerpunktmäßig in der Vegetationsperiode 2003 durchgeführt und falls erforderlich im Jahr 2004 ergänzt.

Literatur

- BÖHNERT, W., P. GUTTE & P. A. SCHMIDT (2001): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Sachsens, in Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie [Hrsg.]: Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2001, Sächsische Druck- und Verlagshaus AG, Dresden, 302 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, 3. neu bearbeitete Auflage, Springer Verlag, Wien, New York
- DARWIN, CH. (1875): Insectivorous plants, Murray, London, 462 S.
- DE RIDDER, F. & A. DHONDT (1987): Dynamics of longleaved sundew *D. intermedia* populations at two extremes of a hydrological gradient, *Holarctic Ecology* 10, 299-307
- DE RIDDER, F. & A. DONDT (1992): The reproductive behaviour of a clonal herbaceous plant, the longleaved sundew *Drosera intermedia*, in different heathland habitats, *Ecography* 15, 144-153
- DE RIDDER, F. & A. DONDT (1992): The demography of a clonal herbaceous perennial plant, the longleaved sundew *Drosera intermedia*, in different heathland habitats, *Ecography* 15, 129-143
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie, Ulmer, Stuttgart

- HEGI, G. (1963): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 2.Auflage, Bd. IV, 2. Teil, Teilband A, Carl Hauser, München
- KAMPA, E. (2000): Vegetationskundliche Untersuchungen auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Dauban (Oberlausitz), Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 9, 97-108
- KAPLAN, K. (1992): Farn- und Blütenpflanzen nährstoffarmer Feuchtbiopte, Metelener Schriftenreihe 3, 54-56
- KEDDY, P.A. (1987): Effects of competition from shrubs on herbaceous wetland plants: a 4-year field experiment, Can. J. Bot. 67, 708-716
- KONOLD, W. & A. KOHLER (1986): Vegetationstransecte in Feuchtgebieten und Möglichkeiten ihrer Interpretation, Landschaft und Stadt 18, 3, 133-142
- LONDO, G. (1975): Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten, in SCHMIDT, W. [Hrsg.]: Sukzessionsforschung, Cramer-Verl., Vaduz, 613-617
- SCHULZE, W. & E. D. SCHULZE (1990): Insect capture and growth of the insectivorous *Drosera rotundifolia*, Oecologia 82, 427-429
- SEBALD, O., S. SEYBOLD & G. PHILIPPI (1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 3, Ulmer, Stuttgart
- THUM, M. (1988): Untersuchung zur Koexistenz und Nischentrennung bei zwei sympatrischen carnivoren Pflanzen, *Drosera rotundifolia* und *Drosera intermedia*. Dissertation, München, 153 S.
- THUM, M. (1989): The significance of carnivory for the fitness of *Drosera* in its natural habitat, Oecologia, 81, 401-411
- WILSON, S.D. (1984): The growth of *Drosera intermedia* in nutrient-rich habitats: the role of insectivory and interspecific competition, Can. J. Bot. 63, 2468-2469

Der Einfluss von Schafen, Ziegen und Elchen auf die Vegetation des ehemaligen Panzerschießplatzes Dauban

Bettina Burkart

1 Einführung

1.1 Der Panzerschießplatz

Der Panzerschießplatz des ehemaligen Truppenübungsplatzes Dauban liegt zwischen Bautzen und Niesky in Ostsachsen, auf dem Gebiet des Biosphärenreservates Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Nach Aufgabe der Nutzung durch das Militär Anfang der 1990er wurde eine Munitionsberäumung veranlasst. Erste vegetationskundliche Untersuchungen zeigten 1996, dass sich als Folge der baulichen Aktivitäten und des Übungsbetriebes auf dem Platz ein außergewöhnliches Mosaik unterschiedlicher Pflanzengemeinschaften entwickeln konnte, das zahlreiche gefährdete Arten des Offenlandes und der Feuchtgebiete (KAMPA 2000) aufweist. Artenreichtum und Strukturvielfalt prägen das Erscheinungsbild der Vegetation des ehemaligen Panzerschießplatzes (siehe auch BURKART et al. in diesem Band).

Detaillierte Arbeiten zur Fauna des Panzerschießplatzes liegen nur für die Vögel vor, allerdings wurden in unmittelbarer Nähe Wildbienen (LANGNER 1996), Ameisen und Wespen (FRANKE & SCHULZ 1995), Laufkäfer (GERLACH 1997) sowie Heuschrecken (LANGNER nach SCHMIDT 1996) untersucht. Dabei zeigte sich, dass viele hochspezialisierte Charakterarten der Sandtrockenrasen und vegetationsarmer Sandflächen vertreten waren. Die zahlreichen Feuchtlebensräume sind von besonderer Bedeutung für Amphibien, der halboffene strukturreiche Charakter der Flächen bietet vielen Reptilien ideale Bedingungen. Bei einer Kartierung 1992-96 wurden über 80 Brutvogelarten mit den unterschiedlichsten Ansprüchen nachgewiesen (WEIS & KRÜGER 1999, siehe auch STRIESE in diesem Band).

Das Gelände ist ein beliebter Estand für Rothirsche, Rehe und Wildschweine. Elche, bei denen es sich um Einwanderer aus der Republik Polen handelt, wurden ebenfalls beobachtet (BÖHNERT et al. 1996; SCHMIDT 1997).

Das Gebiet ist FFH-Fläche und gehört zur Pflegezone des Biosphärenreservates, Flächen-eigentümer ist das Bundesvermögensamt. Trotz der Erarbeitung erster Pflege- und Entwicklungskonzepte (KAMPA 1997, SCHMIDT 1997) konnte eine flächendeckende Umsetzung dieser Vorschläge bis zum Jahr 2000 nicht erreicht werden. Die rasch fortschreitende Sukzession und die Ausbreitung durchsetzungsfähiger, oft Ausläufer bildender Arten führten bereits zur Monotonisierung einiger Flächen, bei den Vögeln wurden erste Verluste der Offenlandarten festgestellt. Aus diesem Grund legte das vom BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) finanzierte Projekt zum Management auf ehemaligen Truppenübungsplätzen OFFENLAND¹⁵ einen seiner Forschungsschwerpunkte auf den Panzerschießplatz.

¹⁵ FKZ 01 LN 0008

1.2 Beweidung als Managementstrategie im Naturschutz

Die vom Forschungsverbund OFFENLAND konzipierte und untersuchte Methode zur Offenhaltung des Panzerschießplatzes umfasst ein neuartiges Weideregime mit Haustieren und Wildtieren. Beweidung als Strategie im Naturschutz erregt in den letzten Jahren zunehmend das Interesse der Öffentlichkeit und der Fachwelt (REDECKER et al. 2002). Zahlreiche Studien zeigen, dass eine Beweidung mit Schafen, Ziegen, Rindern oder Pferden bei richtiger Besatzstärke und Häufigkeit positive Auswirkungen auf die Flora und Fauna hat (LUICK 1995). Diese Beweidungssysteme gehen meist auf traditionelle landwirtschaftlich geprägte Nutzungsformen zurück. Eine Neuerung stellen großflächige Weidesysteme dar, in denen große Pflanzenfresser nach Möglichkeit ganzjährig und ohne Zufütterung leben. Dabei handelt es sich entweder um robuste Haustierrassen wie Gallowayrinder (ZAHN et al. 2001) und Islandpferde (BECKER & SCHMIDT 1999) oder um Rückzüchtungen wie Heckrinder (REISINGER et al. 2001) und Konikpferde (BUNZEL-DRÜKE 2001). Große Wildtiere wie Wisent (WENDT 2001) und Elch (BURKART & KONOLD 2002), aber auch die aktuell einheimischen Wildarten, insbesondere der Rothirsch (VÖLKL 1999), erlangen neue Bedeutung. Popularität bei der Frage der Offenhaltung von Landschaften bekommen darüber hinaus Schweine und zwar sowohl in der traditionellen Form der Weideschweine (WATTENDORF 2002), als auch in der Rolle der Wildschweine (SIMON & GOEBEL 1999). Das Idealbild großflächiger Weidesysteme mit halbwilden Herden oder Wildtieren begründet sich häufig in der Vorstellung einer halboffenen, parkartigen Landschaft. Dieses Bild stammt aus der Zeit historischer Landnutzung, *in der die Bauern überall ihr Vieh abweiden ließen, was es an Futter zu holen gab* (BECK 1996, S.33) und Hutewaldwirtschaft betrieben wurde. Einige Autoren gehen noch weiter in der Geschichte zurück und führen eine artenreiche Großtierfauna (BEUTLER 1996) der Urzeit an, die zur Verbreitung lichter Waldökosysteme beigetragen habe (VERA 2000).

Sehr positive Ergebnisse zur Entwicklung von Artenvielfalt in alten Hutelandschaften (ASSMANN & FALKE 1997) oder aus „Pionierprojekten“ (OVERMARS 2001, KAMPF 2001, SONNENBURG & EBERSBACH 2002) erhöhen die naturschutzfachliche Relevanz halboffener Weidelandschaften, so dass diese auch von Behördenseite zunehmend als Alternative im Offenlandmanagement anerkannt werden (RIECKEN et al. 2001).

2 Problemstellung und methodischer Ansatz

2.1 Grundsätzliches

Ausgehend von den kurz geschilderten Erfahrungen mit Beweidung, wurde für den Panzerschießplatz ein Nutzungsregime mit Schafen, Ziegen und Elchen konzipiert.

Grundlage hierbei war die spezielle Situation des Geländes, das in vielen Bereichen schwer mit manueller oder maschineller Pflege zu bearbeiten ist. Aufgrund der mosaikartigen Struktur der Vegetation sind sehr unterschiedliche Sukzessionsstadien vorhanden, von wenigen noch offenen Bodenstellen über vergrasende und verbuschende Heide hin zu dichten Gebüsch und Vorwäldern. Mit dem Einsatz verschiedener Tierarten wird getestet, ob diese ausreichend Dynamik in die Fläche bringen, um die verschiedenen wertvollen Offenland-Lebensräume in der Summe zu sichern und dort, wo eine unerwünschte Sukzession schon vorangeschritten ist, wieder zu entwickeln. Dabei müssen die einzelnen Biotoptypen nicht flächentreu erhalten bleiben. Es wird vielmehr getestet, ob ein „Wandern“ der verschiedenen Stadien über die Fläche einsetzt.

Entsprechend der Kenntnisse zu den unterschiedlichen Arten der Nahrungsaufnahme wurde bewusst die Kombination Schafe, Ziegen, Elche gewählt.

Schafe werden bereits seit Jahrzehnten erfolgreich in der Heidepflege und beim Management von nährstoffarmem Grasland eingesetzt. In Feuchtgebieten wie der Diepholzer Moorniederung oder der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft hat sich die anspruchslose und leichte Rasse der „Weißen hornlosen Heidschnucke“ oder „Moorschnucke“ bewährt. Von allen bekannten Schafrassen verwertet sie die Futterpflanzen der Moore, Heiden und Feuchtwiesen am besten und gleicht mangelnde Nährstoffgehalte durch vermehrte Futteraufnahme aus (NIEMEYER 2001).

Ziegen gelten seit jeher als „Gehölzkiller“ und es ist hinreichend bekannt, dass sie Gebüsche erfolgreich zurückdrängen (BROCKHAUS 2001, SCHRÖDER 1996). Erste eher unkonventionelle Versuche mit Ziegen bei der Hochmoorrenaturierung geben außerdem Hinweise, dass die Tiere, obwohl sie schlecht an feuchte Lebensräume angepasst sind, effektiver Pfeifengras und Birken verbeißen als Schnucken (VAN 'T HULL 2001).

Elche mit einer durchschnittlichen Widerristhöhe von 170-200 cm (BRIEDERMANN 1981) nutzen Nahrungshorizonte, die kein anderes heimisches Wildtier erreicht. Sie benötigen im Winter täglich bis zu 10 kg, im Sommer sogar bis zu 40 kg Frischfuttermenge, die sich im wesentlichen aus Gehölzen zusammensetzt. Weichlaubhölzer, insbesondere Weiden, werden bevorzugt, aber auch die Kiefer befindet sich regelmäßig unter den Hauptnahrungspflanzen (HEPTNER & NASIMOWIC 1967). Eine Zurückdrängung bereits fortgeschrittener Sukzessionsstadien, vor allem an den schwer zugänglichen Gewässerrändern und Gräben, schien erfolgversprechend. Dazu kam die Tatsache, dass Elche bis ins Mittelalter in Mitteleuropa (STEINER 1995) heimisch waren - auch in der Oberlausitz wie zahlreiche Funde aus slawischen Siedlungen (CORNELIUS & HOFMANN 1999) und frühfeudalen Burgen (BRIEDERMANN 1981) belegen. Seit den 1960er Jahren wandern regelmäßig einzelne, aus Polen kommende Elche durch das Gebiet (BÖHNERT et al. 1996, SCHMIDT 1997).

2.2 Aufbau der ersten Beweidungsversuche

In einem 150 Hektar großen Gehege sollen sich Elche frei bewegen, während die Schafe und Ziegen mit Elektronetzen auf kleineren Flächen gekoppelt werden. 2001 und 2002 wurden die drei Tierarten zunächst getrennt voneinander eingesetzt, um erste Ergebnisse zu ihrer Wirksamkeit in verschiedenen Sukzessionsstadien zu erhalten.

Die **Schafe** wurden in einer Herde von etwa 150 Tieren auf je einem halben Hektar mehrere Tage gezäunt. Verbuschte Heideflächen und Hochgrasbestände sowie ein kleiner Röhrichtgürtel wurden versuchsweise beweidet.

Die **Ziegen** wurden in einer kleinen Herde à 20 Tiere mindestens 5 Tage lang auf den Probestflächen, die jeweils 0,25 Hektar umfassen, eingesetzt. Folgende Biotoptypen wurden wiederholt beprobt:

- grabenreicher Pfeifengrasbestand mit Birkenaufwuchs und *Spiraea* - Arten (siehe BURKART et al. in diesem Band)
- Feuchtheide mit Birken und wenigen Kiefern
- mit Ginstern bewachsene Sanddüne
- gemähte *Spiraea* - Gebüsche
- Sandheide mit Tümpeln und verschiedenen Bäumen, v.a. älteren Kiefern
- Sandheide mit hohem Birkenaufwuchs

Die **Elche**, zwei Kühe und ein Bulle, wurden 2002 in einem 19 Hektar großen Eingewöhnungsgehege beobachtet. Dieses umfasst Hochgras- und Heidebestände, einige Gräben mit Baumreihen und Gebüsch, kleine Seggenriede und Röhrichflächen sowie Vorwälder, die im wesentlichen von Birken gebildet werden.

2.3 Erfassung der Wirkungen der Tiere

Die Auswirkungen der Tiere auf die Vegetation werden auf unterschiedliche Weise untersucht. Zunächst wurde der Status quo der Vegetation im Jahr 2001 in einer Biotopkartierung im Maßstab 1:1000 erfasst (siehe auch BURKART et al. sowie GAERTNER in diesem Band). Auf exemplarisch ausgewählten Flächen wurden Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet und Transekte gelegt. Diese werden ein- bis mehrmals pro Jahr aufgenommen, um Veränderungen zu dokumentieren. Eine detaillierte Beschreibung des verbund-einheitlichen Versuchsdesigns der Dauerbeobachtungsflächen ist KARLOWSKI et al. (2001) zu entnehmen. Die direkten Effekte der Tiere werden über ein Probekreisraster erfasst (siehe auch BURKART & KONOLD 2002). Bei den Ziegen und Schafen wurde dieses jeweils nach der Beweidung, bei den Elchen zweimal im Jahresverlauf auf die Fläche gelegt. Art und Grad der Schädigung der Gehölze (POLLANSCHÜTZ 1995) wurden in einem Aufnahmebogen ebenso dokumentiert wie die Entstehung von offenen Bodenstellen oder anderen Strukturen. Veränderungen im Mikrorelief und bei der floristischen Zusammensetzung auf kleiner Fläche werden über Transekte und Mikrokartierungen erfasst (siehe dazu GAERTNER in diesem Band). Direktbeobachtungen lieferten zusätzliche Hinweise auf das Verhalten der Tiere bei der Nahrungsaufnahme.

3 Erste Ergebnisse

Die hier dargestellten Ergebnisse sind nur erste Blitzlichter, eine umfangreiche Auswertung der bislang erhobenen Daten wird gerade erarbeitet.

3.1 Die Schafe

Die Tatsache, dass Schafe gut zur Pflege von *Calluna vulgaris* - Beständen geeignet sind, ist schon seit einiger Zeit bekannt und durch zahlreiche Arbeiten bestätigt worden (GORISSEN 1998, LÜTKEPOHL 2001). Auch beim Kurzhalten magerer Grasbestände (Deich- und Dampfpflege) und bei der Zurückdrängung unerwünschter Gräser (z.B. der Fiederzwenke) auf brachgefallenen Rasen kommen Schafe vielfach zum Einsatz (SCHUBERT 2001). Im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft werden die Moorschnucken seit einigen Jahren sehr erfolgreich bei der Pflege derartiger Bestände verwendet. Darüber hinaus haben sie sich auch bei der Pflege von zeitweise sehr nassen Feuchtwiesen bewährt. Ziel der Versuche auf dem Panzerschießplatz war es zum einen, die bekannten Effekte in verschiedenen Weideregimes zu optimieren, und zum anderen, den Erfolg bei der Zurückdrängung aufkommender Gehölze zu testen. Dieser Effekt wird immer wieder in der Literatur beschrieben, allerdings stets mit der Einschränkung, dass Schafbeweidung allein, solange sie extensiv betrieben wird, eine allmähliche Verbuschung und Baumentwicklung nicht verhindern könne (SCHREIBER et al. 2001).

Beim hier gewählten Ansatz wurde versucht, die jeweils vorteilhaften Wirkungen der beiden Beweidungsformen Standweide und Trift zu kombinieren. Die Herde wurde nur wenige Tage auf der gleichen Fläche mit Elektonetzen gezäunt, dafür aber auf kleinem Raum (0.5

Hektar), was zur Folge hatte, dass der Fraßdruck viel stärker war als in einem lockeren Verband, bei dem die Tiere eher die Möglichkeit haben, hier und da zu fressen oder bevorzugte Pflanzen zuerst zu verzehren und andere zu verschmähen. Die Streuauflage wurde stark verringert und es entstanden teilweise offene Bodenstellen. Der bei BAKKER (1998) beschriebene Effekt einer starken Ausprägung von Mikrostrukturen kam voll zum Tragen.

Positiv gegenüber einer klassischen Standweide ist, dass die Beweidung sehr individuell an die Fläche angepasst werden kann. Pflanzenarten, die zur Entwicklungs- und Blütezeit Schonung erfahren sollten, können berücksichtigt werden, umgekehrt können unerwünschte Arten durch gezielten Einsatz zurückgedrängt werden. *Calamagrostis epigejos* gilt beispielsweise als verbissempfindlich (SCHULZE & MEYER 2001). Im Sommer werden die Landreitgrasblüten und –fruchtstände gerne gefressen, die harten Stengel bleiben jedoch vielfach stehen oder werden niedergetrampelt. Hier empfiehlt sich eine Beweidung im zeitigen Frühjahr, wenn die Halme noch weich sind. Ein erster Vergleich von seit einigen Jahren beweideten Hochgrasbeständen mit unbeweideten Flächen zeigte, dass die beweideten arten- und blütenreicher sind als die unbeweideten. Allerdings ist hier zu bedenken, dass die große Heterogenität der Fläche und die unterschiedlichen, nicht bekannten Vorbehandlungen in militärischer Vergangenheit auch einen kaum fassbaren Einfluss haben können. Die aufkommenden Gehölze, im Wesentlichen *Betula pendula*, wurden bis zu einer durchschnittlichen Höhe von 1,20 Metern von den Schafen verbissen, vereinzelt sogar bis 1,60 Meter. Auch *Pinus sylvestris* wurde gefressen, wobei die Nadeln laut Aussagen des Schäfers von den Schafen besonders im Winter bevorzugt werden. Diese Aussage deckt sich mit Erfahrungen bei Moorschnucken in der Diepholzer Moorniederung (NIEMEYER 2001). *Salix aurita* wurde ganz unterschiedlich angenommen, die Ursache hierfür ist nicht geklärt. *Populus tremula* und *Frangula alnus*, die ohnehin schon durch Wildverbiss beeinträchtigt waren, wurden stets gefressen. Höherwüchsige Bäume wurden von unten her auch befressen, was der beweideten Fläche zwar einen eigentümlichen Charakter gab, die Gehölze aber in ihrer Vitalität voraussichtlich nicht stark beeinträchtigt (siehe Abb.1). Gebüsche von *Cytisus scoparius* und verschiedene *Rubus*-Arten wurden immer intensiv befressen. Ein gemähter Streifen mit *Spiraea*-Sträuchern, der nach dem Wiederaustrieb ebenfalls beweidet wurde, wurde nur ungern angenommen.

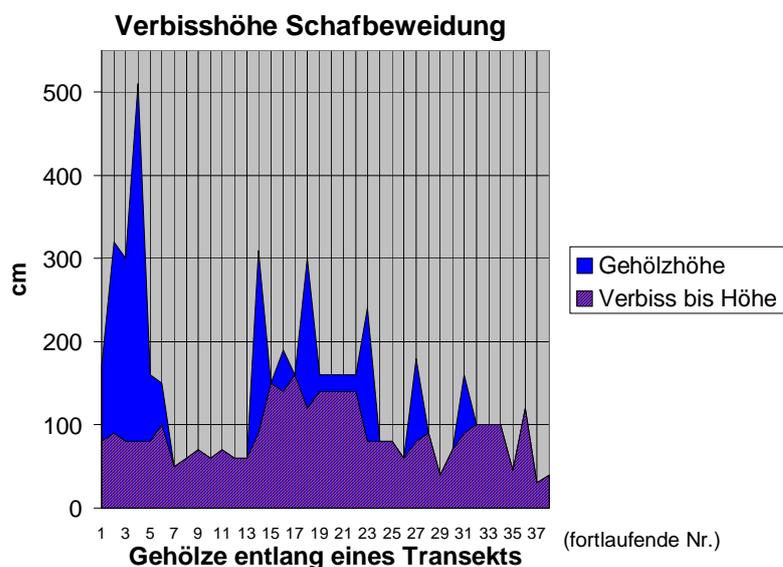


Abbildung 1: Gehölz- und Verbisshöhe einer Probefläche

Von sehr nährstoffarmen Standorten oder solchen, auf denen eine Aushagerung erzielt werden soll, müssen die Schafe nachts in den Stall gebracht werden, um dort abzukoten. Auf vielen Flächen kann der Nährstoffeintrag über den Kot allerdings toleriert werden. Untersuchungen von ZEHM et al. (2002) haben gezeigt, dass es sich im Vergleich zu den vorhandenen Gesamt-Stickstoffmengen im Boden bei den Schaffaeces in der Regel um vernachlässigbare Mengen eingetragenen Stickstoffs handelt.

3.2 Die Ziegen

Ziegen gelten allgemein als sehr wirkungsvoll bei der Bekämpfung von unerwünschten Bäumen und Sträuchern (SCHREIBER et al. 2001). Aufgrund ihres Temperamentes ist ihre Haltung als Weidetiere jedoch mit einigen Schwierigkeiten verbunden (HOLST-JØRGENSEN 1993, SCHRÖDER 1996). Auf dem ehemaligen Schießplatz waren Beweidungsversuche in einem relativ dichten Birkenvorwald mit Stammdurchmessern von bis zu 20 cm (BHD¹⁶) zunächst erfolglos. Die Tiere fraßen die Gras- und Krautschicht sowie einzelne *Frangula alnus*-Exemplare. Nach wenigen Tagen wurden die ersten Ausbruchversuche unternommen. Auch auf den weniger kritischen Flächen mit ausreichend verfügbarem Futter und leicht erreichbaren Bäumen und Sträuchern schien die Effektivität der Tiere zunächst nicht so groß. Permanente Ausbruchversuche erschwerten außerdem die Kontrolle darüber, ob die Tiere auch die vorgesehene Zeit auf den Flächen waren. Einige kleine Veränderungen im Beweidungssystem brachten schließlich die erwünschten Wirkungen. Zum einen weidete statt zwei Kleingruppen nur noch eine Herde. Die Trasse zum Aufstellen des Elektronetzes wurde gemäht, um den Zaun stabiler zu gestalten, ein Unterstand und ein Salzleckstein wurden bereitgestellt. Darüber hinaus suchten die Betreuer die Tiere täglich auf und fütterten geringe Mengen Hafer oder Quetschhafer zu. Die Ausbruchversuche nahmen rapide ab, die Gehölze, insbesondere auch die bis dahin eher zurückhaltend gefressene Birke, wurden verstärkt befressen und geschält. Auf allen Flächen wurden die aufkommenden Gehölze stark geschädigt. Die Birken und Kiefern wurden teilweise auch abgebrochen. Dies geschieht, wenn sich Ziegen auf ihre Hinterbeine stellen (fakultative Bipedie), um die oberen Zweige der Gehölze besser zu erreichen. Die Bäume werden von einzelnen „Spezialisten“ (siehe Abb.2) umgebogen, häufig kommen die anderen Tiere der Herde herbei, um auch an den frischen Gipfeltrieben teilzuhaben.

Derartiges Verhalten wird sehr häufig beobachtet. ECKERT (1992) berichtet sogar, dass sich die Ziegen seiner Versuche für Büsche unter 50 cm kaum interessierten und gezielt die höheren Gehölze aufsuchten und bestiegen. Die Kiefer wurde auf allen Flächen absolut bevorzugt und sofort völlig befressen, die jüngeren Bäume, die noch keine starke Borke ausgebildet hatten wurden, völlig geschält. Dabei wurde nicht wie bei anderen Gehölzarten ein kleiner Teil der Rinde beschädigt, sondern in der Regel die gesamte Rinde systematisch abgezogen. Beim Ginster war auffällig, dass kleinere, jüngere Büsche mit zarteren Trieben befressen wurden, größere, verholzte Büsche dagegen geschält. Besonders das Schälen wirkte sich negativ auf die Pflanzen aus und in einigen Teilflächen konnte die Zahl der lebenden Ginsterbüsche stark gesenkt werden. Die übrigen Gehölze wurden alle stark befressen, wobei sich eine besondere Vorliebe für *Salix aurita* zeigte. Einzig die Spiersträucher nahmen die Ziegen nur zögernd an. Auf der reinen Spierstrauchfläche blieb nicht viel Auswahlmöglichkeit,

¹⁶ Brusthöhendurchmesser entspricht dem Durchmesser in 1,30 m Höhe

auf der Pfeifengrasfläche jedoch wurden die Spiersträucher zuletzt gefressen. Die Heide-, Gras- und Krautvegetation nutzten die Tiere intensiv. In den dichten Hochgrasbeständen fraßen die Ziegen im zeitigen Frühjahr die überständigen Gräser und verringerten so die Streuauflage wesentlich. In den sandigen ärmeren Flächen wurden Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Rotstraußgras (*Agrostis capillaris*) ebenso kurzgefressen. Durch den Tritt der Tiere entstanden viele neue offene Bodenstellen, bereits bestehende wurden vergrößert. An besonders attraktiven Plätzen wie beispielsweise dem Leckstein, Ruheplätzen oder umgeknickten Bäumen waren sie besonders ausgeprägt.



Abbildung 2: Baumsteigerziege „Verena“, Foto: Jan Gahsche

Die Entwicklung der Flächen nach dieser mehrmaligen, scharfen Beweidung muss nun beobachtet werden, insbesondere was die Regenerationsfähigkeit der Gehölze betrifft (siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Befähigung der Gehölze zu Regeneration (verändert nach SCHWABE-BRAUN 1980, ADOLPHI 1995, BURSCHEL & HUSS 1997, SIMMERING et al. 2001, eigenen Erhebungen 2000-2002)

Art	Wiederausschlag ¹⁷	Wurzelbrut ¹⁸
<i>Betula pendula</i>	150	++
<i>Pinus sylvestris</i>	nein	nein
<i>Frangula alnus</i>	ja, k. A. ¹⁹	nein
<i>Populus tremula</i>	nein	+++
<i>Sorbus aucuparia</i>	nein	+++
<i>Quercus spec.</i>	60	+
<i>Spiraea spec.</i>	60	k. A.
<i>Salix aurita</i>	150	+++
<i>Cytisus scoparius</i>	60	nein

Die Kiefern sind sicher alle letal geschädigt. Die Laubhölzer sind vor allem durch das Schälen der Rinde in Mitleidenschaft gezogen. Auf Flächen im Schwarzwald, die WILMANN & MÜLLER (1976) untersuchten, waren diese Gehölze schon im zweiten Jahr der Beweidung weitgehend verschwunden. Was die ausschlagfreudigen Birken und Weiden betrifft, muss die Beweidung möglicherweise wiederholt werden. HOLST-JØRGENSEN (1993) setzte auf stark von Zitterpappeln zugewachsenen Heideflächen Ziegen ein, welche die massenhaft nach Beweidung aufkommenden Wurzelschösslinge abfraßen und erreichte ein völliges Absterben der Espen. Bei den Ginstern ist die Überlebensrate über Ausläuferbildung zunächst auch hoch (SCHWABE-BRAUN 1980). Hier zeichnet sich auf den seit 2000 wiederholt beweideten Flächen aber bereits ein deutlicher Rückgang ab. Als problematisch kann die bisherige Entwicklung auf den Spierstrauch-Flächen angesehen werden. Trotz mehrfacher scharfer Beweidung schlugen die Sträucher immer wieder aus und zeigten sogar verstärkte Vitalität. Zwar entwickelte sich im zweiten Jahr der Beweidung wieder eine Bodenvegetation, sogar die Erholung eines *Lycopodium clavatum* - Bestands konnte festgestellt werden. Durch die nötige scharfe Beweidung wurde aber auch die Krautvegetation in Mitleidenschaft gezogen. Eine Kombination von Mahd und Beweidung hatte ebenfalls keinen spürbaren Erfolg. Vielleicht wurde der kritische Punkt bei der Beanspruchung dieser Pflanze noch nicht erreicht und die Beweidung sollte fortgesetzt werden. Möglicherweise sind die Spiersträucher aber auch zu gut angepasst, um sie über ein Beweidungsregime zu kontrollieren.

¹⁷ Länge des Triebes im ersten Jahr in cm

¹⁸ + sehr gering, selbst nach Abtrieb/Verletzung; ++ nur bei kränkendem/verletztem Stamm/Wurzel; +++ stark, auch bei gesundem Stamm und unverletzter Wurzel

¹⁹ keine Angabe

Die scharfe mehrfach im Jahr wiederholte Beweidung mit Ziegen ermöglicht es, auch stark verbuschte Flächen wieder freizustellen. Bäume bis zu 4 Metern, im Einzelfall sogar höher, und mit Durchmesser bis 20 cm (BHD) wurden geschädigt. Die Krautvegetation wurde kurzgehalten und die Streuauflage vermindert. Offene Bodenstellen und ein stark strukturiertes Mosaik in der Bodenvegetation sind entstanden. Was die Nährstoffbilanz angeht, gilt wohl Ähnliches wie für die Schafe, eine genauere Untersuchung wäre hier aber wünschenswert. Zu Bedenken ist, dass die Haltung der Ziegen in einem kurzzeitigen, kleinflächigen System sehr aufwändig und damit teuer ist. Die tägliche Kontrolle der Tiere und das häufige Umsetzen sind hier ausschlaggebend.

3.3 Die Elche

Bei den Elchen zeigte sich im Jahresverlauf wie bei den Haustieren eine starke Präferenz unterschiedlicher Pflanzenarten. Ganzjährig und besonders stark wurden Weidengebüsche, die sich hauptsächlich aus *Salix aurita* zusammensetzen, genutzt. Vor allem im zeitigen Frühjahr von Januar bis März wurden sie verstärkt geschält. Die Büsche wurden meist rundherum befressen, was ihnen mit der Zeit eine außergewöhnliche Physiognomie verlieh. Zur Blütezeit der Weiden pflückten die Elche die Kätzchen ab. Dichte Gebüsch wurden gemieden, eine Beobachtung, die von BERGSTRÖM & HJELJORD (1987) auch bei Elchen in der freien Wildbahn gemacht wurde. Weiden gelten zusammen mit *Sorbus aucuparia*, die auf dem Panzerschießplatz kaum vorkommt, als Lieblingsnahrung der Elche. Ab April/Mai wurden Zitterpappeln (*Populus tremula*) kurz vor der Austriebsphase geschält. Auffällig war hier, dass der Elchbulle kurze Zeit später alle Pappeln mit Höhen bis zu 2,50 m und einem schwachen Durchmesser von 1 bis 4 cm (BHD) knickte - vermutlich, um besser die frischen Triebe an den Spitzen zu erreichen - und sie anschließend befraß. Dieses Verhalten wurde bei wildlebenden Elchen insbesondere an Kiefern vielfach beobachtet (HEIKKILÄ & LÖYTTYNIEMI 1992; BERGOVIST et al. 2001). Auch die wenigen vorhandenen Eichen wurden mit Beginn des Frühjahrs gefressen und teilweise geschält. Das Laub der Birken wurde ab Juni in zunehmendem Maß aufgenommen. BERGSTRÖM & DANELL (1987) beschrieben, dass im Winter die Zweige, im Sommer Blätter und junge Triebe der Birken gefressen werden. Im Frühsommer und Sommer, also ab etwa Juni, wurden neben den Birkenblättern auch Gräser und Kräuter geäst, die Elchkuh Runa wurde beispielsweise mehrfach beim Pflücken von Wiesenkerbelblüten (*Anthriscus sylvestris*) beobachtet. BERGSTRÖM & HJELJORD (1987) bestätigen dieses Verhalten in ihrem Bericht zu "*Moose and vegetation interactions in northwestern Europe and Poland*". Der von ihnen beschriebene Wechsel zur Aufnahme von Heidekraut im Herbst, also etwa ab Oktober, konnte von uns ebenfalls beobachtet werden. Einige alte Obstbäume wurden verstärkt im Herbst aufgesucht, die Früchte sowie Blätter wurden verzehrt und die Rinde geschält. Ginsterbüsche (*Cytisus scoparius*) wurden im Herbst und Spätherbst befressen. Im Winter konzentrierten sich die Elche auf Kiefernspitzen und -nadeln sowie Birkenzweige, die Rinde der Kiefern wurde zum Teil geschält.

Ein zusätzlicher Effekt auf die Gehölzvegetation war während der Brunft zu beobachten. So wurden ab Ende August vom Elchbullen nicht nur zur Nahrungsaufnahme, sondern im Zuge seines Imponierverhaltens zahlreiche Bäume geknickt. Mehrheitlich handelte es sich dabei um Birken, einige Kiefern waren auch dabei. Teilweise wurden mehrere Meter hohe Bäume mit Durchmesser bis zu 20 cm (BHD) beschädigt. Allerdings wurden die geknickten Bäume auch fast immer befressen, eine eindeutige Zuordnung dieser Tätigkeit ist also nicht möglich.

Insgesamt waren individuelle Präferenzen der Tiere sowohl die Zusammensetzung der Nahrung als auch deren Aufnahme betreffend festzustellen. Das Knicken der Bäume war fast immer auf den Bullen zurückzuführen. Die Kühe bogen zwar auch kleinere Bäume um, allerdings ohne sie zu brechen. Die Verbisspuren an den Gehölzen zeigten, dass die Elchkühe häufig kleinere Bissen bevorzugten. So knabberten sie beispielsweise im zeitigen Frühjahr die Nadeln der Kiefern, während Elchbulle Toke ganze Zweige fraß.



Abbildung 3: Geschälte Birke (links) und Kiefer (rechts) im Elchgehege, Fotos: Axel Gebauer

Offene Bodenstellen entstanden teilweise an Wechsellern, in sehr feuchten Flächen vor allem bei den Weiden, insgesamt war die Bodenverwundung jedoch gering. Genauere Daten hierzu wurden im Rahmen einer Diplomarbeit erhoben und werden derzeit ausgewertet.

Das Verhalten der Elche entsprach im Wesentlichen dem, was in der Literatur über die Nahrungswahl wildlebender Elche zu finden war. Weiden und Pappeln wurden besonders bevorzugt, mengenmäßig stellten Birken und Kiefern die Hauptnahrung. Die Winternahrung beschränkte sich auf die wenigen verfügbaren Arten, während im Sommer mit steigender Verfügbarkeit unterschiedlicher Pflanzen auch ein breiteres Spektrum genutzt wurde. Zur Beurteilung der Eignung der Elche als Landschaftspfleger war der bisherige Beobachtungszeitraum zu kurz. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass die Elche auf der viel größeren Fläche von 150 Hektar sicherlich andere Effekte erzielen werden als auf 19 Hektar. Tatsache ist, dass die Gehölzarten, die vom Management gesehen verringert werden sollen, die Hauptnahrung der Elche darstellen. Weiden und Birken verfügen zwar über große Ausschlagfähigkeit, in zahlreichen Untersuchungen wurde aber auch gezeigt, dass Elche bevorzugt bereits befressene Gehölze wiederaufsuchen und erneut befressen (BERGQVIST et al. 2001). Diese werden dadurch langfristig in ihrer Wuchsform und Vitalität beeinträchtigt. Dichte Gebüsche werden gemieden, ein Einfluss der Elche auf derartigen Standorten ist demnach zunächst nicht zu erwarten. Von den hohen, durchmesserstarken Bäumen (höher als 4 m, BHD > 20 cm) wurden bislang lediglich die Pappeln stark geschält, ältere Birken und Kiefern wurden nicht entscheidend beeinträchtigt. Die Spiersträucher wurden im Eingewöhnungsgehege nur gelegentlich beknabbert, allerdings sind sie dort auch unterrepräsentiert. Auf der großen Fläche von 150 Hektar wachsen sie dagegen in Mengen, insbesondere in den von Elchen im

Sommer bevorzugt aufgesuchten Feuchtflächen und in Nachbarschaft der beliebten Weiden. Untersuchungen haben gezeigt, dass Elche sich bei ihrer Nahrungswahl am Angebot orientieren. Das heißt, dass die anteilmäßig am meisten vorhandene Baumart auch den größten Anteil der Nahrung ausmacht (HÖRNBERG 2001). Außerdem wurde festgestellt, dass die Zusammensetzung der Gehölze eines Einstands ebenfalls das Äsungsverhalten beeinflusst. So wurde in einem Gebiet in Finnland festgestellt, dass die Elche die Vogelbeere als häufigste Baumart am meisten verbissen, gefolgt von Birke und Kiefer. In den Kiefernbeständen mit hohem Anteil Birken oder anderen Weichhölzern, wurde auch ein höherer Anteil Kiefern gefressen (HEIKKILÄ 1993). Es besteht also die Möglichkeit, dass die Elche durchaus größere Mengen Spiersträucher nutzen werden. Was die Nutzung der Wasserpflanzen betrifft, die in vielen der Gräben und Tümpel zu finden sind, können Vermutungen angestellt werden. Es ist bekannt, dass Elche Wasserpflanzen fressen, quantitativ scheinen diese in Nordwesteuropa und Polen im Nahrungsspektrum der Elche jedoch nur eine untergeordnete Rolle zu spielen (BERGSTRÖM & HJELJORD 1987). Die Wahrscheinlichkeit, dass die Elche die Wasserpflanzen nutzen werden, ist folglich hoch, die Gefahr, dass einige Arten durch Elchfraß gefährdet werden, ist eher gering.

4 Zusammenfassende Diskussion

Die Zurückdrängung der Gehölze war im ersten Ansatz mit allen Tierarten erfolgreich. Allerdings zeigte sich in der Tat, dass eine Kombination verschiedener Maßnahmen nötig sein wird, um den Erhalt und die Wiederherstellung der Offenlandbiotope zu gewährleisten. Hier einige Beispiele: Alle Tiere wurden beim Verbiss der Heide beobachtet und tragen somit zur Verjüngung von *Calluna vulgaris* bei. Auch eine zunehmende Vergrasung der Feuchtheiden, wie sie bei Aufgabe der Beweidung von LÜTKEPOHL (2001) beobachtet wurde, wird verhindert. Durch den Tritt der Tiere werden zusätzlich offene Bodenstellen geschaffen, in denen sich neue Heidepflanzen ansamen können. Allerdings stellt sich die Frage, ob diese kleinflächige Verjüngung dauerhaft die charakteristische Struktur der Heide erhalten kann. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass sich in den offenen Bodenstellen statt Heidekraut Gehölze ansamen, die zwar durch die Tiere fortwährend verbissen und somit kleingehalten werden, die floristische Zusammensetzung und Struktur der Fläche aber dennoch entscheidend verändern können. Hier sind Beobachtungen über mehrere Jahre erforderlich.

Der Ginster kann, wo er einmal aufgekommen ist, mit einer mehrmaligen scharfen Ziegenbeweidung zwar zurückgedrängt werden, der hier zu leistende Aufwand ist aber sehr groß. Ein harten Winter kann dem Ginster, der leicht unter Frostrocknis leidet (SIMMERING et al. 2001) hier ebenso zusetzen. Was die Spiersträucher betrifft, konnte bisher keine Möglichkeit der Kontrolle gefunden werden. Es bleibt abzuwarten, wie sich die Situation im großen Gehege entwickelt. Die Weidengebüsche an den Gewässern werden vor allem von den Elchen kurzgehalten und ein völliges Zuwachsen der Uferbereiche durch *Salix aurita* kann vermutlich verhindert werden. Auch die Ziegen halten die Weiden kurz, allerdings zeigten sie auf den feuchten und nassen Versuchsflächen verstärkt Verwurmung, so dass ihr Einsatz in solchen Flächen weniger empfehlenswert scheint. Dichte Gebüsch werden von allen Tieren eher gemieden. Solange ihre Ausdehnung durch die weidenden Tiere begrenzt wird, können sie aber auch als strukturgebendes Element positiv beurteilt werden.

Vorwaldstadien von Birke und Kiefer können bei scharfer Ziegenbeweidung aufgelichtet werden. Die Elche sind durch Verbiss, Knicken und Schälen ebenfalls maßgeblich beteiligt. Eine

Beurteilung der Effektivität kann jedoch erst nach einer längeren Beobachtungszeit geschehen. Denn hier müssen mehrere Faktoren bedacht werden:

- Die meisten Gehölze sind regenerationsfähig.
- Es muss beobachtet werden, wie selektiv die Elche ihr verfügbares Nahrungsspektrum nutzen.
- Es ist nicht klar, ob und wie die befreßenen Pflanzen durch Einlagerung von Abwehrstoffen reagieren und somit die Wiederbeweidung beeinflussen.

5 Fazit und Ausblick

Die getroffenen Annahmen zum Beweidungsverhalten der Tiere und zu ihrer Einsatzfähigkeit in den jeweiligen Vegetationsschichten wurden bislang weitgehend bestätigt. Die Kombination der drei Gruppen und der Einsatz der Elche auf großer Fläche werden nun zeigen, ob die erwünschte Dynamik sich einstellt. In diesem Fall würden Strukturmuster und Biotoptypen beginnen, sich auf dem Platz zu verschieben: An einigen Stellen würde sich die Situation stabilisieren, an anderen durch Störung immer wieder in einen anderen Zustand versetzt werden. In einigen Fällen müssen eventuell unterstützende Initialmaßnahmen ergriffen werden, um allzu weit fortgeschrittene Sukzessionsstadien oder dichte Monodominanzbestände aufzulichten. Hier ist besonders an die dichten Birkenvorwälder über noch lebender Feuchtheide sowie die Spierstrauchbestände zu denken. Manuelle Maßnahmen oder der Einsatz von Feuer sind vorstellbar.

Insgesamt muss die Entwicklung der Fläche und der einzelnen Biotope über mehrere Jahre beobachtet werden, um gesicherte Aussagen treffen zu können.

Literatur

- ADOLPHI, K. (1995): Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes, M.-Galunder-Verlag, Wiehl, 272 S.
- ASSMANN, TH. & B. FALKE (1997): Bedeutung von Hudelandschaften aus tierökologischer und naturschutzfachlicher Sicht, Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 54, 129-144
- BAKKER, J.P. (1989): Nature management by grazing and cutting, Geobotany 14, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 400 S.
- BECK, R. (1996): Die Abschaffung der Wildnis, in: KONOLD, W. [Hrsg.]: Naturlandschaft – Kulturlandschaft, Landsberg, 27-44
- BECKER, C. & M. SCHMIDT (1999): Beweidung von Extensivgrünland mit Island-Pferden, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren - Geschichte, Modelle, Perspektiven, Natur- und Kulturlandschaft 3, Höxter/Jena, 354-361
- BERGQVIST, G., R. BERGSTRÖM & L. EDENIUS (2001): Patterns of stem damage by moose (*Alces alces*) in young *Pinus sylvestris* stands in Sweden, Scandinavian Journal of Forest Research 16(4), 363-370

- BERGSTRÖM, R. & K. DANELL (1987): Effects of simulated winter browsing by moose on morphology and biomass of two birch species, *Journal of Ecology* 75, 533-544
- BERGSTRÖM, R. & O. HJELJORD (1987): Moose und vegetation interactions in northwestern Europe and Poland, *Swedish Wildlife Research Supplement* 1, 213-228
- BEUTLER, A. (1996): Die Großtierfauna Europas und ihr Einfluß auf Vegetation und Landschaft, in: GERKEN, B. & C. MEYER [Hrsg.]: *Wo lebten Pflanzen und Tiere in der Naturlandschaft und der frühen Kulturlandschaft Europas?*, *Natur- und Kulturlandschaft* 1, Höxter, 51-106
- BÖHNERT, W., R.G. BUCHWALD & L. REICHHOFF (1996): Biosphärenreservatsplan Teil I: Grundlagen für Schutz, Pflege und Entwicklung, BIOSPHÄRENRESERVAT OBERLAUSITZER HEIDE- UND TEICHLANDSCHAFT [Hrsg.], Mücka, 122 S.
- BRANDT, B. (1991): Biotopkartierung des Naturparks Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft; Mücka – unveröff.
- BRIEDERMANN, L. (1981): Das Elchwild (*Alces alces* L.), in: STUBBE, H. [Hrsg.]: *Buch der Hege*, Bd.1 Haarwild, 2. Aufl., Berlin, 99-109
- BROCKHAUS, C. (2001): Ziegen im Murgtal - Neubelebung einer alten Tradition, *Heimatbuch Landkreis Rastatt* 40, Greiserdruck Rastatt, 125-135
- BRUCHHOLZ, S. (1967): Ein weiterer Elch (*Alces alces*) in der Oberlausitz, *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 42, 9- 25
- BUNZEL-DRÜKE, M. (2001): Ökologischer Ersatz für Wildpferd (*Equus ferus*, BODDEART 1785 = *E. przewalskii*, POLJAKOV 1881) und Auerochse (*Bos primigenius*, BOJANUS 1827), in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: *Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern - Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung*, *Natur- und Kulturlandschaft* 4, Höxter/Jena, 240-252
- BURKART, B. & W. KONOLD (2002): Elche, Ziegen und Moorschnucken - Neue Wege der Offenhaltung feuchter Standorte, *Aktuelle Reihe der BTU Cottbus* 8/2002, 55-64
- BURSCHEL, P. & J. HUSS (1997): *Grundriss des Waldbaus: ein Leitfaden für Studium und Praxis*, Pareys Studentexte, Nr. 49, Berlin, 487 S.
- CORNELIUS, R. & R.R. HOFMANN (1999): Huftiergemeinschaften und Vegetation - Entstehung, Zerstörung und schrittweise Rekonstruktion eines natürlichen Gefüges, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: *Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren - Geschichte, Modelle und Perspektiven*, *Natur- und Kulturlandschaft* 3, Höxter/Jena, 382-389
- Creutz, G. (1965): Elche (*Alces alces*) in der Oberlausitz, *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 40/11, 3-4

- ECKERT, G. (1992): Beobachtungen zur Bewertung der Einflüsse gezielter Weidenutzung mit Schafen und Ziegen auf die Vegetationsentwicklung der Wacholderheiden, Veröffentlichung d. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 67, 137-152
- FRANKE, R. & H.-J. SCHULZ (1995): Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) eines Heidegebietes bei Halbendorf/Spree (Oberlausitz), Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 68/8
- GERLACH, K. (1997): Untersuchungen zur Laufkäferfauna des ehemaligen Truppenübungsplatzes westlich von Halbendorf/Spree im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, die Bedeutung des Lebensraumes für die Carabiden und Schlussfolgerungen für deren Schutz, Diplomarbeit an der Technischen Universität Dresden, 89 S. – unveröff.
- GORISSEN, I. (1998): Die großen Hochmoore und Heidelandschaften in Mitteleuropa: Natur - Landschaft – Naturschutz, Selbstverlag Ingmar Gorissen, Siegburg, 182 S.
- Heikkilä, R. (1993): Effects of food quantity and tree species composition on moose (*Alces alces*) browsing in Scots pine plantations, Folia Forestalia 815, 1-18
- HEIKKILÄ, R. & K. LÖYTTYNIEMI (1992): Growth response of young Scots pines to artificial shoot breaking simulating moose damage, Silva Fennica 26(1), 19-26
- HEPTNER, V. & G. NASIMOVIC (1967): Der Elch, Neue Brehm Bücherei, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 231 S.
- HOLST-JØRGENSEN, B. (1993): Erfahrungen beim Erhalt von Heideflächen im staatlichen Wald-distrikt Ulfborg, Jütland, NNA- Berichte 3, 67-79
- HÖRNBERG, S. (2001): The relationship between moose (*Alces alces*) browsing utilisation and the occurrence of different forage species in Sweden, Forest Ecology and Management 149(1-3), 91-102
- KAMPA, E. (2000): Vegetationskundliche Untersuchungen auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Dauban (Oberlausitz), Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 9, 97-108
- KAMPF, H. (2001): Von der Politik zum Management: Große Pflanzenfresser in großflächigen Beweidungssystemen – Erfahrungen aus den Niederlanden, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern - Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung, Natur- und Kulturlandschaft 4, Höxter/Jena, 100-110
- KARLOWSKI, U., W. KONOLD, J. MRZLJAK, D. WALLSCHLÄGER & G. WIEGLEB (2001): Offenland-Management auf ehemaligen und in Nutzung befindlichen Truppenübungsplätzen in Nordostdeutschland, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 10(3), 109-111

- LANGNER, D. (1996): Die Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) des ehemaligen Truppenübungsplatzes westlich von Halbendorf/Spree (Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft); Diplomarbeit an der Technischen Universität Dresden; 89 S. – unveröff.
- LUICK, R. (1995): Literatursammlung „Extensive Weidesysteme“: ILN-Werkstattreihe, Heft 1, Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz, Singen
- LÜTKEPOHL, M. (2001): Die Entwicklung von Sandheiden, Moorheiden und Ackerbrachen unter dem Einfluss der Beweidung durch Heidschnucken, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern - Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung, Natur- und Kulturlandschaft 4, Höxter/Jena, 217-223
- MATTHES, H.-D., S. DEMISE, M. SCHUBERT & H. MÖHRING (1997): Futterbewertung und floristische Veränderungen auf extensiv durch Schafe und Ziegen genutztem Grünland in der Elbtalaue, Biologische Vielfalt in Ökosystemen - Konflikt zwischen Nutzung und Erhaltung, M. Welling, 465, 351-353.
- NIEMEYER, F. (2001): Erfahrungen mit Moorschnuckenbeweidung in der Diepholzer Moorniederung, in: BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT [Hrsg.]: Wenn der Bock zum Gärtner wird...- Ergebnisse naturschutzorientierter Untersuchungen zum Thema Landschaftspflege durch Beweidung, NZH Akademie-Berichte 2, Wetzlar, 49-68
- OVERMARS, W. (2001): Entdeckungsreise Natürliche Beweidung 1989-2000, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern - Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung, Natur- und Kulturlandschaft 4, Höxter/Jena, 95-99
- POLLANSCHÜTZ, J. (1995): Bewertung von Verbiss- und Fegeschäden: Hilfsmittel und Materialien, Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Nr.169, 146 S.
- PULLIAINEN, E., K. LOISA & J.T. POHJALAINEN (1968): Winter food of the moose (*Alces alces* L.) in Eastern Lapland, *Silva Fennica* 2(4), 235-247
- REDECKER, B., P. FINCK, W. HÄRDTLE, U. RIECKEN & E. SCHRÖDER [Eds.] (2002): Pasture landscapes and nature conservation, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 435 S.
- REISINGER, E., M. BUNZEL-DRÜKE & A. PERREY (2001): Zuchtziele für Heckrinder („rückgezüchtete Auerochsen“) des mitteleuropäischen Typs, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern - Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung, Natur- und Kulturlandschaft 4, Höxter/Jena, 266-274
- RIECKEN, U., P. FINCK & E. SCHRÖDER (2001): Tagungsbericht zum Workshop „Großflächige halboffene Weidesysteme als Alternative zu traditionellen Formen der Landschaftspflege“, *Natur und Landschaft* 76(3), 125-130

- SCHMIDT, CH. (1997): Pflegeplan für den ehemaligen Schiessplatz Dauban und den ehemaligen Truppenübungsplatz westlich Halbendorf/Spree, Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Mücka, 25 S. – unveröff.
- SCHREIBER, K.-F., G. BROLL & H.-J. BRAUCKMANN (2001): Methoden der Landschaftspflege – Eine Bilanz der Bracheversuche in Baden-Württemberg, MINISTERIUM LÄNDLICHER RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG [Hrsg.], 21 S.
- SCHRÖDER, C. (1996): Eignung von Ziegen für die Landschaftspflege, AGRARIA Studien zur Agrarökologie, Bd.18, Verlag Dr. Kova, Hamburg, 190 S.
- SCHUBERT, W. (2001): Von Rhönschafen und Ziegen, von Orchideen und Enzianen - Die Kalkmagerrasen im Hochsauerlandkreis - gerettet? In: BIOLOGISCHE STATION OBERBERG & NABU OBERBERG [Hrsg.]: In´s Gras beißen für den Naturschutz - Schafe als Landschaftspfleger, Bucklige Welt, Sonderband 1, 62-70
- Schulze, M. & F. Meyer (2001): Schutz und Pflege von Zwergstrauchheiden in Sachsen-Anhalt - am Beispiel der "Woltersdorfer Heide", Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 38(2): 3-18
- SCHWABE-BRAUN, A. (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung, Urbs et Regio, 18/1980; Kasseler Schriften zur Geographie und Planung, Kassel, 1979
- SIMMERING, D., R. WALDHARDT & A. OTTE (2001): Syndynamik und Ökologie von Besenginsterbeständen des Lahn-Dill-Berglandes unter Berücksichtigung ihrer Genese aus verschiedenen Rasengesellschaften, Tuexenia 21: 51-89
- SIMON, O. & W. GOEBEL (1999): Zum Einfluß des Wildschweins (*Sus scrofa*) auf die Vegetation und Bodenfauna einer Heidelandschaft, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren – Geschichte, Modelle, Perspektiven, Natur- und Kulturlandschaft 3, Höxter/Jena, 172-177
- SONNENBURG, H. & H. EBERSBACH (2002): Neue Pflege in alten Hutewäldern – zu ersten Auswirkungen nach zwei Jahren Beweidung mit Heckrindern und Exmoorponies, Verh. Ges. Ökol. 32, Cottbus, 141
- STEINER, E. (1995): Die Rückkehr des Elches (*Alces alces*) nach Österreich – eine Chronologie der Ereignisse, Stapfia 37, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums N.F. 84, 255-267
- VAN ´T HULL, H. (2001): Hochmoorenaturierung mit Hilfe von Ziegen?, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern – Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung, Natur- und Kulturlandschaft 4, Höxter/Jena, 230-237
- VERA, F.W.M. (2000): Grazing ecology and forest history, CABI Publ. XIX, New York, 506 p

- VÖLKL, W. (1999): Schalenwild und Sukzession: Welche Rolle können einheimische Wildtiere beim Erhalt der Kulturlandschaft spielen?, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren - Geschichte, Modelle, Perspektiven, Natur- und Kulturlandschaft 3, Höxter/Jena, 310-317
- WATTENDORF, P. (2001): Hutweiden im mittleren Savatal, Culterra, Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Bd. 27, 293 S.
- Weis, D. & S. Krüger (1999): Die Brutvögel im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, VERWALTUNG DES BIOSPHÄRENRESERVATES OBERLAUSITZER HEIDE- UND TEICHLANDSCHAFT [Hrsg.], Mücka, 151 S.
- Wendt, Ch. (2001): Der Wisent – von der Ausrottung bedroht – eine Alternative zu anderen Bovinen bei der Pflege der Kulturlandschaft – Kurzmitteilung, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern - Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung, Natur- und Kulturlandschaft 4, Höxter/Jena, 357-359
- WILMANN, O. & K. MÜLLER (1976): Beweidung mit Schafen und Ziegen als Landschaftspflegemaßnahme im Schwarzwald, Natur und Landschaft 51(10), 271-274
- ZAHN, A., A. LANG & M. MEINL (2001): Galloway-Rinder als Landschaftsgestalter - Ein Naturschutzprojekt zur Pflege einer offenen Kulturlandschaft, in: GERKEN, B. & M. GÖRNER [Hrsg.]: Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern - Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung, Natur- und Kulturlandschaft 4, Höxter/Jena, 332-342
- ZEHM, A., CH. STORM, M. NOBIS, S. GEBHARDT & A. SCHWABE (2002): Beweidung in Sandökosystemen, Naturschutz und Landschaftsplanung 34 (2/3), 67-73



Mein besonderer Dank gilt den Kollegen Micha Striese und Jan Gahsche für die zahlreichen Informationen zum Verhalten der Elche und Ziegen sowie Axel Gebauer und nochmals Jan für die Fotos.

Ökonomische Aspekte des Offenlandmanagements

Ralf Schlauderer & Annette Prochnow

1 Problemstellung

Die Erhaltung von Offenland aus naturschutzfachlichen Gründen hat an Bedeutung gewonnen. Diese Aufgabenstellung beinhaltet zwei wesentliche Fragestellungen: a) Welche Offenlandflächen stehen hierfür zur Verfügung? und b), mit welchen Maßnahmen kann die Offenhaltung einerseits kosteneffizient, andererseits mit den benötigten naturschutzfachlichen Wirkungen erzielt werden?

1.1 Bedeutung des Offenlands für den Naturschutz

Durch die Wiedervereinigung Deutschlands schieden umfangreiche Flächen von Truppenübungsplätzen aus der militärischen Nutzung aus. Wie naturschutzfachliche Untersuchungen zeigten, bergen ehemalige und in Nutzung befindliche Truppenübungsplätze eine für den Naturschutz außerordentlich wichtige landschaftsökologische Substanz von hoher Qualität und Wertigkeit. Sie zeichnen sich überwiegend durch Großflächigkeit und Abgeschiedenheit, Nährstoffarmut, hohe Biotopvielfalt und –qualität sowie Stadien unterschiedlich fortgeschrittener Sukzession in engem räumlichen Verbund (Deutscher Rat für Landespflege 1993). Erhalt und Sicherung von Naturschutzbelangen auf Truppenübungsplätzen zählen daher zu den aktuell wichtigsten Aufgaben des Naturschutzes in Deutschland (ebd.). Auch auf internationaler Ebene wird dem Naturschutz auf Truppenübungsplätzen in den letzten Jahren verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet (VAICUINATE 1994, ANONYMUS 1996, BOICE 1997). Ein besonders bedeutender Aspekt kommt hierbei den Offenbiotopen zu.

Zu den naturschutzfachlich besonders wertvollen Offenbiotopen der Truppenübungsplätze gehören u.a. sonst bereits verloren gegangene Biotoptypen alter Kulturlandschaften wie offene Sandflächen, Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Ruderalfluren und Hutewälder. Entstanden durch ständige anthropogene Eingriffe unterliegen diese Biotope nach Einstellung des militärischen Übungsbetriebes einer raschen Veränderung und erfordern großflächig Maßnahmen zur Offenhaltung.

Der Flächenanteil der Truppenübungsplätze beträgt in den neuen Bundesländern 4,4 % und in den alten Bundesländern 1,6 % der Landesfläche. Am höchsten ist er in Brandenburg mit 6,3 % der Landesfläche. Allein hier wurden nach 1990 über 90.000 ha als Übungsgelände aufgegeben (BEUTLER & BEUTLER 1992, FLADE 1996).

Auf den ehemaligen Übungsplätzen verfolgt der Naturschutz zwei grundsätzlich verschiedene, auf der gleichen Fläche einander ausschließende Strategien. Zum einen wird eine Erhaltung der bestehenden Offenlandschaften durch gezielte menschliche Eingriffe angestrebt, zum anderen die freie Sukzession und eine vom Menschen weitgehend unbeeinflusste, natürliche Entwicklung.

1.2 Verfahrensübersicht

Besteht das naturschutzfachliche Ziel auf ehemaligen Truppenübungsplätzen in der Erhaltung der offenen und halboffenen Landschaften, müssen dafür funktionell geeignete und ökonomisch günstige Verfahren ausgewählt werden. Zu den gegenwärtig angewendeten Verfahren des Offenlandmanagements auf Truppenübungsplätzen gehören

- die Beweidung mit Haustieren und mit Wildtieren,
- das Mähen und Räumen oder Mulchen,
- das Entbuschen,
- das Freilegen des Bodens mit landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsgeräten, durch Abplaggen und Fahrzeugeinsatz sowie
- das kontrollierte Brennen.

Hinsichtlich der Verbreitung und damit der Kenntnisse zu den Verfahren lassen sich drei Gruppen bilden. Zum einen handelt es sich um etablierte landwirtschaftliche Verfahren wie die Beweidung mit Haustieren, das Mähen und Räumen, das Mulchen und die Bodenbearbeitung. Die Verfahren müssen jedoch an die speziellen Bedingungen auf Truppenübungsplätzen angepasst werden, so dass sich vorhandene Kenntnisse nicht ohne Weiteres übertragen lassen. Der zweiten Gruppe sind traditionelle Verfahren der Landnutzung zuzuordnen, die seit Jahrzehnten nicht mehr oder nur in geringem Umfang angewendet werden. Beispiele sind das Abplaggen und das kontrollierte Brennen. Verfahrenskennnisse fehlen hier weitgehend. Zur dritten Gruppe gehören neuartige Möglichkeiten der Landnutzung, wie etwa die Beweidung mit Wildtieren, oder der Freizeitnutzung, etwa für den Motorgeländesport, zu denen keine Kenntnisse vorliegen.

Damit bestehen bei allen Verfahren des Offenlandmanagements Kenntnisdefizite zur naturschutzfachlichen Eignung, zur Verfahrensgestaltung und zu den Kosten und Nutzen.

1.3 Einsatzbedingungen auf Truppenübungsplätzen

Eine grundlegende Besonderheit des Offenlandmanagements auf Truppenübungsplätzen stellt die Kampfmittelbelastung dar. Es wird davon ausgegangen, dass 60-70 % der militärischen Freiflächen belastet sind (MIETHKE et al. 1999). Während die Kampfmittelbelastung einerseits zum Naturschutz konkurrierende Nutzungen oftmals ausschließt, behindert sie andererseits gezielte Offenhaltungsmaßnahmen. Die Notwendigkeit der Kampfmittelsondierung und gegebenenfalls -räumung hängt im Einzelfall vom Gefährdungspotenzial auf den Bearbeitungsflächen und von den einzusetzenden Verfahren ab.

Aus den natürlichen Standortfaktoren und der militärischen Vornutzung ergeben sich weitere wesentliche Erschwernisse für die Landnutzung wie

- Vegetationsformen mit geringen Aufwuchsmassen und geringem Futterwert,
- sehr kleine, unregelmäßige Flächen,
- starke Bodenunebenheiten, zum Beispiel Schanzlöcher, Gräben, Einschlagrichter, Wälle,
- häufige Hindernisse, zum Beispiel Bäume und Sträucher, ehemalige militärische Kleinanlagen,
- zahlreiche Fremdkörper, zum Beispiel Metall- und Betonteile,
- große Entfernungen, vor allem zwischen Hof und Einsatzorten und zwischen Einsatzflächen und Zwischenlagern sowie
- schlechte Zugänglichkeit zahlreicher Flächen.

Die Einsatzbedingungen auf Truppenübungsplätzen unterscheiden sich damit erheblich von denen in der Landwirtschaft und sind häufig auch ungünstiger als auf Landschaftspflegeflächen. Die Auswirkungen auf die Verfahrensgestaltung und die Aufwendungen sind nur unzureichend bekannt.

2 Ziele und Aufgaben

Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsverbundes sind Managementkonzepte zu erarbeiten, mit deren Hilfe naturschutzfachlich wertvolle Offenlandschaften auf Truppenübungsplätzen Nordostdeutschlands erhalten und entwickelt werden können (KARLOWSKI et al. 2001). Varianten des Offenlandmanagements sollen auf der Ebene von Verfahren, Standorten und eines regionalen Verbundes anhand naturschutzfachlicher, ökonomischer und sozialwissenschaftlicher Kriterien bewertet werden.

Die Aufgaben der Agrartechnik innerhalb des Verbundprojektes liegen bei der Bereitstellung von Kenntnissen zur Verfahrensgestaltung, in der ökonomischen Bewertung des Offenlandmanagements auf den verschiedenen Ebenen und in der inhaltlichen und methodischen Mitwirkung bei der Gesamtbewertung, in der die Ergebnisse der beteiligten Disziplinen zusammengeführt werden. Dabei sind zunächst Untersuchungen auf Verfahrensebene anzustellen, die eine Beschreibung und ökonomische Bewertung der wesentlichen Offenhaltungsverfahren auf Truppenübungsplätzen ermöglichen.

3 Material und Methoden

Im Verbundprojekt finden auf sechs Truppenübungsplätzen in Brandenburg und Sachsen ökologische, ökonomische und soziologische Untersuchungen zum Offenlandmanagement statt. Die Projektgebiete repräsentieren unterschiedliche natürliche Bedingungen, Nutzungsformen und Offenhaltungsverfahren (Tab. 1).

Tabelle 1: Untersuchungsgebiete zum Offenlandmanagement auf Truppenübungsplätzen

Truppenübungsplatz	Fläche gesamt [ha]	Fläche Offenland [ha]	Fläche mit Gezielter Offenhaltung [ha]	Verfahren der Offenhaltung
Lieberose	27.000	5.500	720	Beweidung mit Schafen, Entbuschen, zufällige Feuer
Döberitzer Heide	4.700	1.000	1.000	Beweidung mit Schafen, Mähen und Räumen, Entbuschen
Prösa	3.700	1.000	340	Beweidung mit Schafen, Mähen und Räumen, Mulchen, zufällige Feuer
Dauban	170	160	160	Beweidung mit Schafen, Ziegen und Wildtieren, Entbuschen
Glau	382	200	160	Beweidung mit Wildtieren, Entbuschen
Oberlausitz	20.000	k.A.	k.A.	militärischer Übungsbetrieb, Entbuschen

k.A. - keine Angabe

Im Zuge der agrartechnischen Untersuchungen zu Verfahrensgestaltung und Aufwändungen wurden Maßnahmenträger befragt und es wurden begleitende verfahrenstechnische Messungen bei der Durchführung von Maßnahmen gemacht. Der Untersuchungsumfang zu den einzelnen Verfahren war abhängig von den verfügbaren Literaturangaben. Die Arbeiten wurden vorrangig in den Projektgebieten des Forschungsverbundes durchgeführt und bei Bedarf auf weitere Regionen ausgedehnt.

Intensivinterviews und Auswertung betrieblicher Unterlagen bei Maßnahmenträgern wurden zu den einzelnen Verfahren in folgenden Regionen und Gebieten durchgeführt:

- Beweidung mit Schafen: Döberitzer Heide, Lieberose, Prösa, Dauban
- Wildtierbeweidung: Glau
- Bodenbearbeitung: Dauban
- Abplaggen: Zschornoer Heide
- kontrolliertes Brennen: Kaiserstuhl, Lüneburger Heide, Diepholzer Moorniederung Thüringer Schiefergebirge, Sachsen-Anhalt.

Zum Mähen und Räumen fanden begleitende Messungen zur Ermittlung von Flächenleistungen und Arbeitszeitbedarf bei der Heidepflege in der Annaburger Heide in Sachsen-Anhalt statt. Damit wurde eine von zwei Maschinenkombinationen erfasst, mit denen in Brandenburg und Sachsen-Anhalt Heideflächen gemäht und geräumt werden.

Zu Auswahl und Aufwändungen von Entbuschungsverfahren liegen detaillierte Literaturangaben vor, die auch die Einsatzbedingungen auf Truppenübungsplätzen abdecken. Daher wurde auf eigene Erhebungen zur Entbuschung weitgehend verzichtet und lediglich ein stichprobenartiger Vergleich der Literaturangaben mit den Aussagen einzelner Maßnahmenträger vorgenommen.

Die erhobenen Daten bilden in Verbindung mit den Literaturangaben die Grundlage für Aussagen zur Verfahrensgestaltung, für eigene Kostenkalkulationen und für die Bewertung von Aufwändungen und Erträgen auf Verfahrensebene.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Beweidung mit Schafen

Die Schafhaltung ist in der Landschaftspflege weit verbreitet und langjährige Praxis auch auf ehemaligen und aktiven Truppenübungsplätzen (WULF 1994, DIETERICH & BEINLICH 1995, MECHTENBERG 1996, MÖLLER & FIDDICKE 1996). Dort stellt sie zur Zeit das Offenhaltungsverfahren mit den größten Flächenanteilen dar.

Auf den untersuchten Truppenübungsplätzen werden hauptsächlich die Zwergstrauchheiden, Ruderalfluren und Landreitgras-Fluren mit Schafen beweidet. Offene Sandflächen und Sandtrockenrasen eignen sich wegen der fehlenden oder spärlichen Vegetation nicht für die Beweidung. Die Schafe ziehen jedoch darüber hinweg und verhindern dabei durch Tritt und Verbiss das Aufkommen neuer Pflanzen. Die mittleren Besatzdichten sind mit 1,0-1,5 MuS/ha gering (Tab. 2). Die Beweidungszeitspannen unterscheiden sich in den einzelnen Projektgebieten in Abhängigkeit von naturschutzfachlichen Vorgaben.

Tabelle 2: Grunddaten zur Schafhaltung in den Projektgebieten

	Döberitzer Heide	Lieberose (Reicherskreuz)	Prösa	Dauban
beweidete Fläche [ha]				
insgesamt	1.000	283	500	262
Truppenübungsplätze	1.000	240	300	80
Schafe				
Schafrasse	Heid- schnucken	Heidschnucken	Heid- schnucken	Moor- schnucken
Anzahl Mutterschafe	1.000	440	500	380
Besatzdichte [MuS/ha]	1,00	1,55	1,00	1,45
Anzahl Herden	2	1	1	1
Beweidungszeitspanne auf Truppenübungs- plätzen	ganzjährig	vorrangig Oktober bis März, Teilflächen Mai bis September	Mai bis November	Juni/Juli und November/ Dezember

Die erhobenen Daten zu Kosten und Leistungen der Schafbeweidung in den Projektgebieten sind im Folgenden zusammengestellt und mit Literaturangaben zur extensiven Schafhaltung verglichen (Tab. 3). Die tierbezogenen Gesamtkosten sind bei den befragten Schafhaltern auf den Truppenübungsplätzen höher als die Literaturangaben. Gründe dafür sind vor allem

- hohe Gebäudekosten, da wegen der weiten Wege und des Pferchverbots auf den Flächen häufig zwei Ställe benötigt werden,
- teilweise erhebliche Kosten für den Zukauf von Winterfutter, wenn der Bedarf von den eigenen Flächen nicht gedeckt werden kann,
- hohe Maschinenkosten in Folge der ungünstigen Einsatzbedingungen.

Dagegen sind die flächenbezogenen Kosten auf den Truppenübungsplätzen wegen der geringeren Besatzdichten niedriger als die Literaturangaben.

Während die ermittelten tierbezogenen Kosten nahezu durchgehend über den Angaben aus der Literatur liegen, sind sowohl die tierbezogenen als auch die flächenbezogenen direkten Leistungen auf den Truppenübungsplätzen aus mehreren Gründen niedriger:

- Die möglichen Besatzdichten sind gering und müssen mit fortschreitender Aushagerung weiter reduziert werden.
- Für die Beweidung von Truppenübungsplätzen kommen nur genügsame und robuste Extensivrasen in Frage. Deren Reproduktionsraten und täglichen Lebendmassezunahmen sind niedrig.
- Für das Fleisch bzw. die Tiere bestehen keine speziellen Vermarktungswege, so dass keine höheren Marktpreise erzielt werden.
- Die Wolle der gehaltenen Extensivrasen ist nicht verwertbar. Teilweise fallen sogar Kosten für die Entsorgung an.

Tabelle 3: Ökonomische Daten zur Schafhaltung (Literaturangaben nach BRÜNE 1984, BERGER & ROTH 1994, WOIKE & ZIMMERMANN 1997, RAHMANN 2000)

	Literatur (Besatzdichten 2,5 MuS/ha)		eigene Erhebungen Truppenübungsplätze (Besatzdichten 1,0-1,5 MuS/ha)	
	[€/MuS]	[€/ha]	[€/MuS]	[€/ha]
Lohnkosten	75-80	192- 204	52-107	66-156
veränderliche Kosten	31-51	78-129	20-56	20-82
Tierarzt, Medikamente	8	19	2-4	3-4
Kraftfutter, Mineralfutter	13	32	5-0	5-15
Heuzukauf	n.a.	n.a.	0-23	0-36
Wasser, Strom	5	13	1-7	1-10
Hundehaltung	n.a.	n.a.	2-3	2- 5
Tierzukauf	4	9	1-6	1-10
Schur	2	5	2-3	2- 4
Entsorgung Wolle	0	0	0-1	0-1
Einstreu	n.a.	n.a.	0-1	0-1
Entmistung	n.a.	n.a.	0-5	0-5
feste Kosten	23-62	58-155	46-25	67-194
Gebäude	5	13	12-35	12-54
Maschinen, Fahrzeuge	35	88	56-102	73-133
Brunnen	n.a.	n.a.	0-1	0-2
Zäunungen	n.a.	n.a.	3-4	4-6
Leistungen				
Verkauf Schafe, Fleisch	50	124	9-15	13-36
Verkauf Wolle	1	3	0	0
Mutterschafprämie	20	51	14-21	21
benachteiligte Gebiete	n.a.	n.a.	5-7	7
Vertragsnaturschutz	22-143	56-358	69-183	101-266
Kosten gesamt	131-195	327-489	176-247	176-384
Leistungen gesamt	94-214	234-536	110-220	172-280

n.a. nicht aufgeschlüsselt

Aus den genannten Gründen beträgt der Anteil direkter Leistungen an den Gesamtleistungen bei den befragten Schafhaltern lediglich 7 bis 20 %. Diese reichen auch in Verbindung mit Mutterschafprämie und Ausgleichszahlungen für benachteiligte Gebiete nicht für eine Kostendeckung aus. Daher ist der Vertragsnaturschutz für die Sicherung der Rentabilität unverzichtbar.

4.2 Beweidung mit Wildtieren

Unter den Konzepten für die Erhaltung von Offenlandschaften wird gegenwärtig verstärkt auch die weitgehend ungesteuerte Beweidung durch Wildtiere diskutiert (KRÜSI et al. 1995, BEUTLER 1996, BUNZEL-DRÜKE 1997, RIECKEN et al. 1998, KRÜGER 1999). Diesem dynamischen Ansatz folgt das Wildfreigehege auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Glau (PROCHNOW 2001). Ziel ist nicht das statische Konservieren des gegenwärtigen Zustandes, sondern die ungleichmäßige Rücknahme von Sukzessionsentwicklungen auf wechselnden Teilflächen, so dass die aktuell vorhandenen Biotoptypen in ähnlichem Umfang an immer neuen Standorten wieder entstehen (DECROPPE 1996). Darüber hinaus eignet sich die Wildtierbeweidung für die direkte Verbindung mit einer Erholungsnutzung.

Das einzige bereits laufende Projekt in Deutschland zur Wildtierbeweidung mit dem Ziel des Offenlandmanagements ist derzeit das Gehege im Glauer Tal. Es umfasst eine Fläche von 164 ha. Nach dreijährigem Betrieb des Geheges setzt sich der Wildbestand aus 38 Rothirschen, 46 Damhirschen, 46 Mufflons und 6 Islandpferden zusammen. Die Tiere bewegen sich frei im gesamten Gehege und nutzen die Offenbiotope, Vorwälder und Wälder mit unterschiedlicher Intensität. Naturschutzfachliche Managementmaßnahmen sollen auf der Grundlage wissenschaftlicher Begleitung an aktuelle Entwicklungen angepasst werden. Sie bestehen im Aufbau einer geeigneten Arten-, Geschlechter- und Altersstruktur des Tierbestandes sowie in optionaler Zufütterung, vorübergehender oder dauerhafter Auskopplung von Teilbereichen und ergänzender mechanischer Pflegemaßnahmen.

Für die Einrichtung eines Wildgeheges fallen Investitionen mindestens für die Gatterung und den Tierkauf an. Auf ehemaligen Truppenübungsplätzen sind darüber hinaus die partielle Kampfmittelberäumung, z. B. auf der Zauntrasse, sowie die Verkehrssicherung zu berücksichtigen. In Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Geländes wird die Anlage von Versorgungseinrichtungen für die Tiere wie Tränken oder Raufen notwendig. Je nach Gehegekonzept sind Investitionen für den Flächenerwerb und die Erschließung des Geländes für Besucher erforderlich. Die Investitionen für das Wildfreigehege Glauer Tal betragen bislang 2.246 €/ha (Tab. 4).

Tabelle 4: Investitionen für die Einrichtung des Wildfreigeheges Glauer Tal (164 ha)

Position	Kosten	
	gesamt [€]	flächen- spezifisch [€/ha]
Flächenerwerb	220.000	1.344
Zaunbau (Kampfmittelberäumung, Länge 5,5 km, Höhe 2,00 m)	70.000	427
Tierkauf (13 Rothirsche, 21 Damhirsche, 17 Mufflons)	35.000	213
Anlage Tränke (Kampfmittelberäumung, Tauchpumpe, Solarpanel)	12.000	73
Verkehrssicherung	10.000	61
Anlage eines Wanderweges (Kampfmittelberäumung, Markierung)	8.000	49
sonstige (u.a. Transportanhänger, Aussichtspunkte)	13.000	79
Gesamt	368.000	2.246

Die Verfahrenskosten für die Wildtierbeweidung setzen sich zusammen aus Lohnkosten für das Gehegemanagement, veränderlichen Kosten für Tierarzt, Zufütterung und Verbrauchsmaterial sowie festen Kosten für Maschinen und Zaun (Tab. 5). Die Lohnkosten können wegen des geringen Betreuungsaufwandes für die Wildtiere erheblich unter das Niveau bei der Schafhaltung gesenkt werden. Dennoch verbleibt ein bestimmter Arbeitszeitbedarf für die tägliche Kontrolle und die Unterhaltung des Zaunes sowie für die Beobachtung und gegebenenfalls Betreuung der Tiere. Mit Verfahrenskosten von 104 €/ha ermöglicht die Erhaltung von Offenbiotopen mit Wildtieren gegenüber der Haustierbeweidung eine deutliche Kostenreduzierung.

Tabelle 5: Kosten und Leistungen des Wildfreigeheges Glauer Tal (164 ha) im Jahr 2001

Position	Betrag	
	[€/a]	[€/ha]
Kosten		
Lohnkosten	18.500	113
Gehegemanagement	7.500	46
Besucherbetreuung	11.000	67
feste Kosten	5.700	34
Gehegeeinrichtung und -unterhaltung (Maschinen, Zaun)	4.500	27
Besucherinfrastruktur (Eingangsbereich, Aussichtspunkte)	1.200	7
veränderliche Kosten (Tierarzt, Zufütterung, Verbrauchsmaterial)	5.000	30
Gemeinkosten (z.B. Abgaben, Verwaltung, Öffentlichkeitsarbeit)	8.600	52
Leistungen		
Besucher (Eintrittsgelder, Führungen, Kremserfahrten, Spenden)	16.500	101
Vertragsnaturschutz (Pflege von 20 ha Feuchtwiesen)	2.600	16
Verfahrenskosten der Wildtierbeweidung	17.000	104
(ohne Besucherinfrastruktur/-betreuung und Gemeinkosten)		
Verfahrensleistungen der Wildtierbeweidung	0	0
(ohne Besucherbetrieb und Feuchtwiesenpflege)		
Kosten gesamt	37.800	230
Leistungen gesamt	19.100	117

Nach Aufbau eines ausreichenden Wildbestandes sind in den nächsten Jahren Verfahrensleistungen in Höhe von etwa 25 €/ha durch die Vermarktung von Wildbret erzielbar. Gegenwärtig entstehen Leistungen durch Eintrittsgelder von etwa 10.000 Besuchern, Spenden und Vertragsnaturschutz für Teilbereiche des Geheges (Tab. 5).

Neben den Verfahrenskosten fallen für das Wildgehege Glau Gemeinkosten von 52 €/ha an. Die Zugänglichkeit des Geheges für Besucher erfordert eine intensive Öffentlichkeitsarbeit und die personelle Besetzung des Eingangsbereiches. Die kontinuierlich steigenden Besucherzahlen könnten dazu führen, dass das Gehege auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Glau in absehbarer Zeit die Rentabilitätsschwelle erreicht.

4.3 Mähen und Räumen

Das Mähen und Räumen wird als regelmäßige Offenhaltungsmaßnahme vor allem auf *Calluna*-Heiden angewendet. Der Aufwuchs reiner *Calluna*-Bestände eignet sich für die Herstellung von Biofiltern. Er wird als Frischgut geborgen. Die Heidemahd erfolgt in fünf- bis siebenjährigem Turnus während der Monate Oktober bis März. Witterungsbedingt wird das Verfahren lediglich durch höhere Schneelagen eingeschränkt.

Wegen der erforderlichen Kampfmittelfreiheit ist das Mähen und Räumen auf Truppenübungsplätzen zur Zeit von untergeordneter Bedeutung. So werden in Brandenburg nur 600 ha von über 11.000 ha Heideflächen gemäht und geräumt, jedoch 9.800 ha als potenziell mähfähig eingestuft (LEHMANN 2000).

Die beiden gegenwärtig auf den untersuchten Truppenübungsplätzen tätigen Unternehmen arbeiten mit Kombinationen von Traktor, Mähwerk und Ladewagen, die in einem Arbeitsgang mähen und laden. Mit der gleichen Maschinenkombination wird das Mähgut zum nächsten Weg transportiert, der für Lastkraftwagen befahrbar ist. Dort kann es bis zum Abtransport für längere Zeit in Mieten zwischengelagert werden.

Die Ergebnisse der begleitenden verfahrenstechnischen Messungen bei der Heidepflege in Sachsen-Anhalt zeigen, dass die Arbeitsbreiten und Arbeitsgeschwindigkeiten gering, die Neben- und Verlustzeitanteile hoch und die Flächenleistungen dementsprechend niedrig sind (Tab. 6). Dies führt zu hohen Verfahrenskosten.

Tabelle 6: Maschinen, Arbeitszeitbedarf und Verfahrenskosten beim Mähen und Räumen einer *Calluna*-Heide

Größe	Einheit	Betrag
Einsatzbedingungen		
Flächengröße	[ha]	≤ 0,2
mittlere Aufwuchsmasse	[dt TS/ha]	41
technische Daten		
Motornennleistung des Traktors	[kW]	27
Arbeitsbreite des Fingermähwerks im Zwischenachsenbau	[m]	1,60
Ladevolumen des Ladewagens	[m ³]	16
Ergebnisse		
Arbeitsbreite, realisiert	[m]	1,34
Arbeitsgeschwindigkeit	[km/h]	1,73
Flächenleistung		
in der Hauptzeit	[ha/h _{HZ}]	0,19
in der Ausführungszeit + Wegezeit Feld-Zwischenlager	[ha/h _{AZ}]	0,11
in der Gesamtarbeitszeit	[ha/h _{GAZ}]	0,10
Arbeitszeitbedarf	[h _{GAZ} /ha]	10
Verfahrenskosten	[€/ha]	300

Beim Einsatz auf Landschaftspflegeflächen werden in der Literatur für eine vergleichbare Maschinenkombination Verfahrenskosten von 250 bis 310 €/ha angeführt (BERGER & ROTH 1994). Auf Truppenübungsplätzen liegen die Verfahrenskosten wegen der ungünstigen Einsatzbedingungen erwartungsgemäß im oberen Bereich der angegebenen Spanne.

Neben den *Calluna*-Heiden werden Feucht- und Frischwiesen gemäht und geräumt. Diese nehmen unter den Offenbiotopen der Truppenübungsplätze eine Sonderstellung ein, da sie nicht dem militärischen Übungsbetrieb, sondern einer extensiven Grünlandnutzung unterlagen und damit typischen Landschaftspflegestandorten vergleichbar sind. Der Aufwuchs wird vorrangig als Heu in Rundballen geborgen. Arbeitszeitbedarf und Verfahrenskosten können wissenschaftlichen Einzelveröffentlichungen und Datensammlungen zur Landschaftspflege entnommen werden (z. B. BERGER & ROTH 1994, ANONYMUS 1998). Ausgehend davon, dass auch auf Feucht- und Frischwiesen der Truppenübungsplätze Verfahrenskosten im oberen Schwankungsbereich der Landschaftspflege anfallen, können für die Heulinie mit Rundballen 350 €/ha angesetzt werden (BERGER & ROTH 1994).

Marktleistungen entstehen beim Räumen von *Calluna*-Heiden durch Verkauf des Aufwuchses. Nach Aussagen des Maßnahmenträgers ist damit ein kostendeckendes Arbeiten möglich. Für die Heubereitung auf Frisch- und Feuchtwiesen können bei Erträgen von 25 dt/ha und Preisen von 8,50 €/dt Heu Marktleistungen bis 212 €/ha veranschlagt werden.

4.4 Mulchen

Auf Truppenübungsplätzen erfolgt das Mulchen in sehr geringem Umfang zur Offenhaltung von Zwergstrauchheiden und zur Zurückdrängung von Landreitgras-Fluren. In beiden Fällen sollte bis Anfang August gemulcht werden. Auf Zwergstrauchheiden mit Aufwuchsmassen um 40 dt TS/ha ist bei diesem Termin eine ausreichende Mulchgutzerersetzung vor dem Winter gewährleistet (PROCHNOW et al. 2000), während das Landreitgras die Samenreife noch nicht erreicht hat.

Für das Mulchen auf Truppenübungsplätzen Nordostdeutschlands eignen sich Standardtraktoren mit Schlägelmulchern mit Arbeitsbreiten bis 2 m. Bei starken Bodenunebenheiten, zahlreichen Hindernissen sowie Parzellengrößen unter 1 ha werden in der Literatur Verfahrenskosten bis zu 175 €/ha angegeben (ANONYMUS 1998). Das Mulchen ist somit auch auf Truppenübungsplätzen mit vergleichsweise geringen Aufwändungen verbunden. Marktleistungen entstehen beim Mulchen nicht. Damit besteht Fördermittelbedarf in voller Höhe der anfallenden Kosten.

4.5 Bodenbearbeitung

Für Biotope mit geringer Vegetationsbedeckung wie offene Sandflächen und Sandtrockenrasen ist die Offenhaltung mit landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsgeräten denkbar. Bisher liegen jedoch kaum Erfahrungen vor. Zu den Wirkungen auf Vegetation und Fauna sowie zur erforderlichen Häufigkeit der Durchführung können noch keine Aussagen getroffen werden. Beim Einsatz von Bodenbearbeitungsgeräten muss Kampfmittelfreiheit gewährleistet sein.

Im Projektgebiet Dauban wurde auf einer Sanddüne ein Teilstück von 5 ha mit einem Federzinkengrubber bearbeitet. Die erhobenen Daten ermöglichen eine erste Abschätzung der Verfahrenskosten (Tab. 7). Sie sind mit den Kosten des Grubbens auf Ackerflächen vergleichbar. Unter den relativ günstigen Einsatzbedingungen auf dem Dünenfeld stellt sich das Grubbern damit als ein kostengünstiges Offenhaltungsverfahren dar.

Tabelle 7: Maschinen, Arbeitszeitbedarf und Verfahrenskosten beim Grubbern einer Sanddüne

Größe	Einheit	Betrag
technische Daten		
Motornennleistung des Traktors	[kW]	60
Arbeitsbreite des Federzinkengrubbers	[m]	3,00
Ergebnisse		
Arbeitsgeschwindigkeit	[km/h]	8
Flächenleistung in der Hauptzeit	[ha/h _{HZ}]	2,4
Flächenleistung in der Gesamtarbeitszeit	[ha/h _{GAZ}]	1,5
Arbeitszeitbedarf	[h _{GAZ} /ha]	0,67
Verfahrenskosten	[€/ha]	27

4.6 Abplaggen

Das Abplaggen ist neben der Schafbeweidung, der Mahd und dem kontrollierten Brennen Bestandteil der ursprünglichen Heidebauernwirtschaft. Mit einer speziellen Plaggenhacke und später mit dem Plaggenpflug wurden dabei die Rohhumusaufgabe und die obere durchwurzelte Bodenschicht bis in 10 cm Tiefe abgetragen. Die gewonnenen Heidesoden wurden getrocknet, zunächst im Stall als Einstreu verwendet und anschließend als Dünger auf die Ackerflächen ausgebracht.

Das Abplaggen stellt eine spezielle Pflegemaßnahme für *Calluna*-Heiden dar, um Nährstoffanreicherung und Überalterung der Heide entgegenzuwirken. In der Literatur wird ein Turnus von zwanzig bis fünfzig Jahren angegeben (LÜDERITZ et al. 1995, TORNEDE & HARRACH 1998). Wegen der erheblichen Veränderungen abiotischer Faktoren und damit der Biozönose wird eine kleinflächige Anwendung empfohlen (BEHLERT 1993, TORNEDE & HARRACH 1998). Das Abplaggen auf Truppenübungsplätzen erfordert Kampfmittelfreiheit. In Abhängigkeit vom eingesetzten Verfahren wird die Heidenarbe entfernt oder auf der Fläche belassen. Im Falle des Abräumens der Heidenarbe besteht eine Verwertungsmöglichkeit für das anfallende Gemisch aus Pflanzenteilen und Oberboden in der Kompostierung.

Zu den maschinellen Verfahren des Abplaggens gehören das Abschieben, Abbaggern oder Aufnehmen mit Spezialmaschinen. Das Abschieben des Oberbodens erfolgt mit Radtraktoren, Raupenfahrzeugen oder den im Straßenbau verwendeten Gradern, die mit Schiebeschilfen oder Schaufeln ausgestattet sind und zusätzlich über Werkzeuge zum Aufreißen des Oberbodens verfügen können (BEHLERT 1993, LÜTKEPOHL 1993). Spezialmaschinen nehmen die Heidenarbe in einem Arbeitsgang auf und fördern sie in einen Transportbehälter (BEHLERT 1993, TORNEDE & HARRACH 1998). Bei allen Verfahren besteht die Möglichkeit, das abgetragene Material direkt auf Transportfahrzeuge zu laden oder seitlich in Wällen abzulagern. Die Wälle können bis zu mehreren Jahren auf der Fläche belassen werden (LÜTKEPOHL 1993). Andere Verfahren bewirken ein Einmischen der Rohhumusaufgabe in den Oberboden. Hierfür werden herkömmliche Fräsen oder Pflüge eingesetzt (BEHLERT 1993, LÜTKEPOHL 1993).

Auf Truppenübungsplätzen Brandenburgs wurden bisher 41 ha im Zuge einer Kampfmittelberäumung in der Zschornoer Heide abgeplaggt. Dabei kam ein Raupentraktor mit Schiebeschildeinsatz zum Einsatz. Die Heidenarbe wurde in mehreren kreisförmigen Lagern auf der Fläche belassen. Das Abschieben erfolgte in Kopplung mit dem Absieben des Oberbodens zur Entmunitionierung, so dass gesonderte Angaben zu den Aufwänden nicht verfügbar sind. Daher wird für die Abschätzung der Verfahrenskosten des Abplaggens auf Literaturangaben zurückgegriffen. Die wenigen Literaturangaben schwanken stark (Tab. 8). Es ist zu vermuten, dass im Einzelfall unterschiedliche Kostenbestandteile einbezogen sind. Für eine ökonomische Bewertung des Abplaggens sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Tabelle 8: Kosten für das Abplaggen

Verfahren	Kosten [€/ha]	Quelle
manuelles Abplaggen und Kompostierung	4.000 ... 5.000	WEGENER 1993
Fräsen	500 ... 1.500	BEHLERT 1993, LÜDERITZ et al. 1995
Abschieben	5.000	BEHLERT 1993
Heideplaggmaschine und Kompostierung	1.700	HOLST- JÖRGENSEN 1993

4.7 Kontrolliertes Brennen

Das Feuer war in Mitteleuropa bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts fester Bestandteil verschiedener Landnutzungssysteme (GOLDAMMER et al. 1997). Erst in der Nachkriegszeit wurde die Feueranwendung in der Landschaft völlig verboten. Lediglich auf den Truppenübungsplätzen kam es immer wieder zu kontrollierten und unkontrollierten Bränden. In der Gegenwart werden verstärkt Überlegungen angestellt, das kontrollierte Brennen zielgerichtet im Naturschutz einzusetzen.

Das Verfahren wird in Deutschland vereinzelt und kleinflächig praktiziert. In den untersuchten Regionen erfolgt das kontrollierte Brennen in Intervallen von 2 bis 10 Jahren auf Kleinflächen von 0,5 bis 10 ha (FÜRSTENAU 2002). Es ist aus naturschutzfachlichen Gründen auf die Monate Oktober bis März beschränkt. Witterungsbedingt stehen in der Regel nur wenige Tage von Januar bis März für die Durchführung zur Verfügung. Optimale Bedingungen herrschen an Tagen mit schwachem Wind, Temperaturen um 0°C, ohne Niederschläge und Schneelagen.

Um die Brandflächen herum werden zunächst Schutzstreifen angelegt, meist ebenfalls durch Abbrennen der Vegetation, alternativ durch Mähen und Räumen. Die Schutzstreifen werden in der Regel Schritt für Schritt mit Gegenwindfeuern abgebrannt. Das anschließende Brennen der Hauptfläche ist dann mit einem geringeren Arbeitszeitaufwand verbunden, da das Feuer frei laufen kann. In Abhängigkeit von den Standortbedingungen werden sowohl Mitwindfeuer als auch Gegenwindfeuer gelegt. Meist sind drei Arbeitskräfte an der Durchführung beteiligt, wobei ein Brandmeister mit einem Gasbrenner das Feuer entzündet und die anderen das Übergreifen des Feuers auf benachbarte Flächen verhindern.

Die ermittelten Verfahrenskosten für das kontrollierte Brennen betragen 40 bis 142 €/ha (Tab. 9). Sie liegen damit über der einzigen verfügbaren Literaturangabe von 25 €/ha (WEGENER 1993). Die Verfahrenskosten sinken mit steigender Größe der Brandfläche und abnehmender Breite des Schutzstreifens. Die jährlichen Kosten sind wegen der mehrjährigen Intervalle entsprechend niedriger. Damit ist das kontrollierte Brennen ein sehr kostengünstiges Verfahren des Offenlandmanagements. Da beim kontrollierten Brennen keine Marktleistungen zu erzielen sind, besteht Fördermittelbedarf in voller Höhe der Verfahrenskosten. Dieser ist jedoch im Vergleich zu anderen Verfahren gering.

Tabelle 9: Verfahrenskosten des kontrollierten Brennens (FÜRSTENAU 2002)

Parameter	Einheit	Betrag					
		0,5		5,0		10,0	
Gesamtfläche	[ha]	0,5		5,0		10,0	
Breite des Schutzstreifens	[m]	3	6	3	6	3	6
Flächenleistung Schutzstreifen	[ha/h]	0,084					
Flächenleistung Hauptfläche	[ha/h]	2,0					
Flächenleistung Gesamtfläche	[ha/h]	0,5	0,3	1,1	0,7	1,2	0,9
Lohnkosten	[€/ha]	76,7	130,4	36,8	54,7	31,9	42,6
feste Kosten	[€/ha]	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
variable Kosten	[€/ha]	1,9	3,7	0,6	1,2	0,4	0,8
Verfahrenskosten	[€/ha]	86,5	142,0	45,3	63,8	40,2	51,3

Die praktische Anwendung des kontrollierten Brennens ist gegenwärtig mit erheblichen Problemen verbunden. Dazu gehören die restriktive rechtliche Situation, die geringe Akzeptanz und auf wenige Personen begrenzte Erfahrungen mit der Durchführung. Darüber hinaus bestehen Kenntnisdefizite zu den Auswirkungen des Verfahrens auf Vegetation und Fauna. Da mit dem kontrollierten Brennen die Aufwändungen für Offenhaltungsmaßnahmen in der Landschaft reduziert werden können, empfehlen sich weitere Forschungsarbeiten und eine verstärkte öffentliche Diskussion des Verfahrens.

4.8 Entbuschen

Mit fortschreitender Gehölzsukzession können Entbuschungsmaßnahmen notwendig werden. Die Beseitigung von Gehölzen ist grundsätzlich auf die Wintermonate zu beschränken. Für das Entbuschen stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung, über deren Auswahl und Aufwendungen vor allem die flächenspezifischen Gehölzdichten und -stärken entscheiden. Folgende Literaturangaben stehen zur Verfügung (HUNSDORFER & JENNERT 1993, ANONYMUS 1998):

- Freischneider eignen sich für die Beseitigung kleinflächiger Verbuschung mit Stammdurchmessern bis 10 cm, so dass Intervalle von zwei bis drei Jahren nicht zu überschreiten sind. Die Verfahrenskosten werden mit 280 bis 530 €/ha angegeben.
- Robuste Forstmulchmaschinen zerkleinern Stämme mit Durchmessern bis 30 cm, zerspannen Wurzelstöcke bis in Tiefen von 20 cm und eignen sich ebenfalls sehr gut für die Beseitigung dichter Verbuschung. Das zerkleinerte Holz verbleibt auf der Fläche. Die Verfahrenskosten betragen 530 bis 2.900 €/ha.
- Mit der Motorkettensäge können starke Verbuschungen beseitigt werden. Der Einsatz ist erst bei Stammdurchmessern ab 7 cm sinnvoll. In der Praxis schwanken die Verfahrenskosten von 2.500 bis 10.000 €/ha.

Mit zunehmenden Gehölzdichten und -stärken erreichen die Kosten ein Vielfaches der Kosten anderer Offenhaltungsverfahren. Regelmäßiges Beweiden, Mähen und Räumen oder Mulchen der Flächen ist daher günstiger als die Beseitigung fortgeschrittener Verbuschungen.

4.9 Übersicht über Verfahrenskosten und –leistungen

Die Verfahren des Offenlandmanagements unterscheiden sich erheblich hinsichtlich Kosten, Leistungen und Fördermittelbedarf (Tab. 10). Unter günstigen Voraussetzungen ist bei der Wildtierbeweidung und beim Mähen und Räumen die Rentabilität über Marktleistungen zu erreichen. Verfahren mit geringem Fördermittelbedarf sind das Mulchen, die Bodenbearbeitung und das kontrollierte Brennen. Regelmäßige Offenhaltungsmaßnahmen sind effizienter als das Entbuschen in längeren Intervallen.

Tabelle 10: Kosten und Leistungen von Verfahren des Offenlandmanagements

Verfahren	Intervall [Jahre]	Kosten [€/(ha * a)]	Leistungen	
			Markt [€/(ha * a)]	Förderung [€/(ha * a)]
Beweidung				
Schafe	1	175-385	13-18	160-260
Wildtiere	1	105-235	83-115	0
Schnitt				
Mähen und Räumen	1-3	60-350	0-212	50-350
Mulchen	1-3	8-175	0	≤ 175
Entbuschen	2-20	140-500	0	≤ 500
Boden freilegen				
Bodenbearbeitung	≥ 1	≤ 25-65	0	≤ 65
Abplaggen	20-40	13-250	0	≤ 250
kontrolliertes Brennen	2-10	4-71	0	0

Zusätzlich fallen für die Truppenübungsplätze Gemeinkosten an, z.B. für öffentliche Abgaben, Versicherungen, Verwaltung, Monitoring und Öffentlichkeitsarbeit. Dies gilt auch für die freie Sukzession. Die Gemeinkosten erreichen 20 bis 88 €/ (ha*a). Darüber hinaus kann eine Kampfmittelondierung und –beräumung notwendig werden. In der Praxis betragen die Kosten für eine oberflächennahe Räumung in der Regel 0,70 bis 1,23 €/m².²⁰ Sie können im Einzelfall deutlich niedriger oder höher liegen.

Um die Offenbiotope der Truppenübungsplätze langfristig zu sichern, sind bei naturschutzfachlicher Eignung die kostengünstigen Verfahren auszuwählen und dauerhafte Finanzierungsmöglichkeiten zu erschließen.

²⁰ LANKOW, U. (2001): Mündliche Mitteilung. Brandenburgische Bodengesellschaft, Wünsdorf

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die verfahrenstechnischen Erhebungen zum Offenlandmanagement auf Truppenübungsplätzen ermöglichen in Verbindung mit Literaturangaben einen weitgehenden Überblick über die Verfahrensgestaltung und eine ökonomische Bewertung auf Verfahrensebene. Zu einigen Verfahren sind vertiefende Untersuchungen anzustellen.

Die vorgestellten Ergebnisse gehen in eine Gesamtbewertung von Varianten des Offenlandmanagements ein. Diese erfolgt im interdisziplinären Forschungsverbund, der auf unterschiedlichen Bewertungsebenen naturschutzfachliche, ökonomische und soziologische Kriterien einbezieht. Die Gesamtbewertung wird auf Verfahrensebene, auf der regionalen Ebene der sechs untersuchten Truppenübungsplätze und für einen überregionalen Verbund dieser Projektgebiete durchgeführt.

Verzeichnis der Symbole und Abkürzungen

Symbol	Bedeutung	Einheit
AZ	Ausführungszeit	h_{AZ}
GAZ	Gesamtarbeitszeit	h_{GAZ}
HZ	Hauptzeit	h_{HZ}
k.A.	keine Angabe	-
MuS	Mutterschaf (entspricht einer Produktionseinheit mit einem Mutterschaf sowie anteiligen Lämmern und Zutretern)	-
n.a.	nicht aufgeschlüsselt	-

Literatur

- ANONYMUS (1993): Truppenübungsplätze und Naturschutz, in: Truppenübungsplätze und Naturschutz, Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landschaftspflege, H. 62, 5-12
- BEHLERT, R. (1993): Das Naturschutzgebiet Westrupe Heide. in: Methoden und aktuelle Probleme der Heidepflege, NNA-Berichte, Jg. 6, H. 3, Norddeutsche Naturschutzakademie, 46-52
- BERGER, W. & D. ROTH (1994): Kosten- und Preiskatalog für ökologische und landeskulturelle Leistungen im Agrarraum, Schriftenreihe Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen, Sonderheft, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft [Hrsg.], Jena, 258 S.

- BEUTLER, A. (1996): Die Großtierfauna Europas und ihr Einfluss auf Vegetation und Landschaft, in: Natur- und Kulturlandschaft, H. 1, 51-106
- BEUTLER, H. & D. BEUTLER (1992): Natur und Naturschutz auf Truppenübungsplätzen Brandenburgs, in: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 1 (1), 13-15
- BOICE, L.P. (1997): Defending our nation and its biodiversity, in: Endangered Species Update, Bd. 14, H. 1/1, 4-5
- BRÜNE, C. (1994): Ökonomische und schafzüchterische Rahmenbedingungen für die Landschaftspflege mit Schafen, in: LÖBF-Mitteilungen, H. 3, 41-44
- BUNZEL-DRÜKE, M. (1997): Großherbivore und Naturlandschaft, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 54, 109-128
- DECROPPE, K. (1996): Nutzungskonzept für den ehemaligen Truppenübungsplatz Glau, Landschafts-Förderverein Nuthe-Nieplitz-Niederung, Stücken, 10 S. (unveröffentlicht)
- DIETERICH, M. & B. BEINLICH (1995): Der Truppenübungsplatz Münsingen, in: Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 83, S. 337-348, Karlsruhe
- ENDE, M. VAN DER (1993) Heidemanagement in Schleswig-Holstein, in: Methoden und aktuelle Probleme der Heidepflege, NNA-Berichte, Jg. 6, H. 3, Norddeutsche Naturschutzakademie, 53-62
- FLADE, M. (1996): Überlegungen zu Brandheiden und ihren Biozönosen im Lichte aktueller naturschutzstrategischer Fragen in Brandenburg, in: Natur- und Kulturlandschaft, H. 1, Höxter, 149-152
- FÜRSTENAU, S. (2002): Offenlandmanagement durch kontrolliertes Brennen - Verfahrensgestaltung und Aufwendungen, Studienprojekt, Humboldt-Universität zu Berlin
- GOLDAMMER, J.G., H. PAGE & J. PRÜTER (1997): Feuereinsatz im Naturschutz in Mitteleuropa – Ein Positionspapier, in: Feuereinsatz im Naturschutz, NNA-Berichte, 10. Jg., H. 5, 1997, 2-17
- HOLST-JØRGENSEN, B. (1993): Erfahrungen beim Erhalt von Heideflächen im staatlichen Wald-distrikt Ulfborg, Jütland, in: Methoden und aktuelle Probleme der Heidepflege, NNA-Berichte, Jg. 6, H. 3, Norddeutsche Naturschutzakademie, 67-79
- HUNSDORFER, M. & S. JENNERT (1993): Arbeitsverfahren der aktiven Landschaftspflege, Merkblätter zur Landschaftspflege und zum Naturschutz, H. 4, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, 127 S.
- KARLOWSKI, U., W. KONOLD, J. MRZLJAK, D. WALLSCHLÄGER, D. & G. WIEGLEB (2001): Offenland-Management auf ehemaligen und in Nutzung befindlichen Truppenübungsplätzen in Nordostdeutschland, in: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Bd. 10, H. 3, 109-111

- KRÜGER, U. (1999): Das niederländische Beispiel: Die Oostvaardersplassen - ein Vogelschutzgebiet mit Großherbivoren als Landschaftsgestaltern, in: *Natur und Landschaft*, Bd. 74, H. 10, 428-435
- KRÜSI, B.O., O. SCHÜTZ & H. GRÜMIGER (1995): Huftiere, Vegetationsdynamik und botanische Vielfalt im Schweizer Nationalpark, in: *Cratschla* 3/2, 14-25
- LEHMANN, R. (2001): Heidesofortprogramm, Studie im Auftrag der Landesanstalt für Großschutzgebiete des Landes Brandenburg, Eberswalde, 57 S.
- LÜDERITZ, V., H. KUNZE & D. MISSBACH (1995): Die Konzeption für den Naturpark Colbitz-Letzlinger Heide, in: *Natur und Landschaft*, Bd. 70, H. 7, 302-310
- LÜTKEPOHL, M. (1993): Maßnahmen zur Pflege von Heidelebensräumen in Nordwestdeutschland, in: *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, Bd. 2, H. 4, 15-18
- MECHTENBERG, W. (1996): Landschaftspflege: Auch Truppenübungsplätze brauchen Schafe, in: *Deutsche Schafzucht*, Bd. 88, H. 5, 108-110
- MIETHKE, A., D. ESCHNER, F. RIESBECK & R. SAUERBREY (1999): Munitions- und Bodenbelastungen auf ehemals militärisch genutzten Liegenschaften im Land Brandenburg und deren Auswirkungen auf die zivile Nachnutzung, in: *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft*, 1999, Bd. 91, H. 3, 1293-1296
- MÖLLER, J. & M. FIDDICKE (1996): Der Übungsplatz Altranft - Bedeutung und Gefährdung eines kleinen militärischen Ausbildungsgeländes, *Natur und Naturschutz auf Truppenübungsplätzen Brandenburgs*, Folge 8, in: *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, Bd. 5, H. 3, 29-33
- N.N. (1996): Tanks and thyme - Biodiversity in former soviet military areas in Central Europe, *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Gland/CH), Environmental Research Series*, Bd. 10, S. VII, 136
- N.N. (1998 b): Kostendatei für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, Merkblätter des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Gartenbaues und der Landschaftspflege der TU München-Weihenstephan, 176 S.
- PROCHNOW, A. (2001): Nachnutzung des ehemaligen Truppenübungsplatzes Glau als Wildfreigehege, in: *Aktuelle Reihe der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus*, H. 7/2001, 139-154
- PROCHNOW, A., M. KLEINKE & U. STREBMAN (2000): Zersetzung von Grünlandaufwuchs nach dem Mulchen, in: *Agrartechnische Forschung*, Bd. 6, H. 3, 46-53
- RAHMANN, G. (2000): Biotoppflege als neue Funktion und Leistung der Tierhaltung - dargestellt am Beispiel der Entbuschung von Kalkmagerrasen durch Ziegenbeweidung, *Habil.-Schrift, Schriftenreihe AGRARIA*, Bd. 28, Verlag Dr. Kovac, Hamburg, 384 S.

- RIECKEN, U., P. FINCK, M. KLEIN & E. SCHRÖDER (1998): Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes für den Erhalt und die Entwicklung von Offenlandbiotopen, in: *Natur und Landschaft*, Bd. 73, H. 6, 261-270
- SÖRENSEN, U. (1993): Zur Berücksichtigung faunistischer Daten bei Heidepflegemaßnahmen in Schleswig-Holstein, in: *Methoden und aktuelle Probleme der Heidepflege*, NNA-Berichte, Jg. 6, H. 3, Norddeutsche Naturschutzakademie, 63-66
- TORNEDE, D. & T. HARRACH (1998): Effizienzkontrolle von Heidepflegemaßnahmen – Erste Ergebnisse von Dauerbeobachtungsflächen auf dem Truppenübungsplatz Senne, in: *Naturschutz und Landschaftsplanung*, Bd. 30, H. 7, 205-210
- VAICIUNAITE, R. (1994): When armies give way to life, in: *WWF Baltic Bulletin*, H. 5, 15-17
- WEGENER, U. (1993): Pflegevarianten für Heideflächen am Beispiel des Naturschutzgebietes Harslebener Berge-Steinholz, in: *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, Bd. 2, H. 4, 19-22
- WOIKE, M. & ZIMMERMANN, P. (1997): *Biotope pflegen mit Schafen*, AID-Heft 1197, 4. überarb. Aufl., Bonn, 62 S.
- WULF, A. (1994): Heute Truppenübungsplatz - morgen Nationalpark? Die Senne in Nordrhein-Westfalen, in: *Nationalpark*, Nr. 83, H. 2, 35-39

Soziologische Akzeptanzforschung im Offenland-Projekt am Beispiel des ehemaligen Truppenübungsplatzes Lieberose

Kenneth Anders

1 Sozialwissenschaft im naturschutzfachlichen Kontext

1.1 Die nordostdeutsche Tiefebene – kein Auenland mit kleinen Hobbits

In reizvoller Umgebung gelegen oder: *in eine schöne Landschaft eingebettet* etc. – so wird in den Tourismusprospekten gern die Lage eines Dorfes oder einer Siedlung beschrieben. Dieser Sprachgebrauch unterstellt, das Dorf sei in ein freundliches Ambiente hineingebaut worden wie ein Pavillon in einen Park. Wer den Park angelegt hat, erfährt man dabei nicht. Aber eben die reklamierte Landschaft, die *reizvolle Umgebung*, ist vom Dorf aus erst kreiert, geschaffen und gestaltet worden. Felder, Wiesen, Wald und Flur, Wege und Brücken – was wir in der Landschaft an Strukturen und Elementen vorfinden, ist in der Auseinandersetzung der Menschen mit den naturräumlichen Besonderheiten und Potenzialen ihrer Umgebung entstanden. Es müsste also heißen: Das Dorf hat um sich herum diese oder jene Landschaft geschaffen.

Gleichwohl drückt der Sprachgebrauch von der reizvollen, aber beziehungslosen Landschaft ein reales Dilemma aus: Die Zeiten, in denen das Dorf sich als gestaltender Kern seiner Landschaft empfinden konnte, sind, zumindest in Mitteleuropa, vergangen. Wir kennen solche Zustände nur noch als Klischee oder aus dem Märchen, etwa wenn wir bei J.R.R. TOLKIEN im *Herrn der Ringe* über die eigentümlichen Charakteristika des Auenlandes lesen, über seine Topographie, Bewohner und Gebäude. Die kulturelle Physiognomie der *Hobbits* ist auch die ihrer Gärten und Höhlen, bestimmt von einer Jahrhunderte langen Anverwandlung. In der realen Geschichte finden wir ähnliche Phänomene, das Angewiesensein der Bevölkerung auf lokale Baumaterialien, die geringe soziale und individuelle Mobilität und eine relativ hohe ökonomische Autarkie der Regionen stifteten organisch wirkende Ähnlichkeiten von Land und Menschen, die ihre Unverwechselbarkeit, aber auch ihre Bornierungen und ihre begrenzte Entwicklungsfähigkeit bedingten (SIEFERLE 1997). Heute sind davon nur Spuren oder Folkloren zu finden. Die Regionen sind in mannigfaltige und unübersichtliche Strukturen eingebunden (Weltmärkte, Verkehrsadern, EU-Agrarförderrichtlinien). Da nur noch wenige Personen der Landbevölkerung selbst Landnutzer sind, kann dies zu einer erheblichen Lockerung des Verhältnisses von Dorf und Umgebung führen, was die Lebens- und Überlebensprobleme des ländlichen Raumes bestimmt.

Dies ist ein Thema, das gerade auch in Ostbrandenburg von besonderer Relevanz ist. In den zahlreichen Naturparks, Biosphärenreservaten und Nationalparks ist die Rolle der in ihnen liegenden Ortschaften durchaus strittig, was sich bis in die tägliche Arbeit der Großschutzgebietsverwaltungen hinein auswirkt: Bündeln sie, wie es der Struktur- und Planungsbegriff des Parks vorgibt, tatsächlich die sozialen Subjekte ihrer Region und Landschaft? Oder bestimmt die ästhetisierte Außenperspektive das Geschehen, in der die Siedlungen so erscheinen, als seien sie von geschickter Hand in einen Park eingebettet?

1.2 Das Prinzip der Selbstorganisation

Befassen sich Soziologen oder Kulturwissenschaftler mit der Akzeptanz von Naturschutzprojekten, müssen sie diesen Bedingungen eingedenk sein, wenn Ihre Arbeit eine gesellschaftliche Relevanz haben soll. Sie müssen fragen, inwieweit Regionen und die darin befindlichen Ortschaften in der Lage sind, sich und ihre Umgebung selbst zu organisieren und inwiefern sie die betreffenden Naturschutzvorhaben dabei zu nutzen vermögen oder von diesen behindert werden – und warum dies so ist. Dies ist nicht nur für das Schicksal der Anwohner relevant, es entscheidet in langer Perspektive auch über das Schicksal der Naturschutzvorhaben. Denn die sozialen Strukturen der Region sind eine zentrale Ressource für ein Naturschutzprojekt, das andernfalls von gewährtem – und aufkündbarem – Schutz aus der politischen Hierarchie abhängig bleibt (vgl. SEGERT 2002). Der Versuch, in der Ökologie Begriffe wie *Naturnähe* durch das Prinzip der Selbstorganisation verifizierbar zu machen (JENSSEN 2001), erhält somit ein sozialwissenschaftliches Pendant. Das dadurch entstehende Spannungsfeld verdient zukünftig eine systematische Behandlung. Dabei ist es ausgeschlossen, vergangene Physiognomien von Landschaft und Bewohnern wiederherzustellen. Vielmehr ist es notwendig, räumlich konkrete funktionale Beziehungen zwischen sozialen und ökologischen Prozessen zu erforschen – und sie nach Möglichkeit zu fördern.

Vor dem geschilderten Problemhorizont kann es für die sozialwissenschaftliche Forschung im naturschutzfachlichen Gefolge nicht lediglich darum gehen, Akzeptanz wie eine Meinung zu erheben. Das heißt nicht, dass nicht auch Meinungen, Einstellungen und verbal geäußerte Akzeptanzen eine Rolle spielen – aber mit entsprechend erhobenen Zahlen fängt die Arbeit der Soziologie nur an: herauszufinden, was sie zu bedeuten haben, ist eine Aufgabe, die des Sinnverstehens und der umfassenden Einordnung in den oben geschilderten komplexen Problemhorizont bedarf. Es handelt sich dabei weder um Journalismus noch um Evaluierung. Der weit verbreitete Argwohn mancher Schutzgebietsverwaltungen, dahergelaufene Soziologen könnten mit sperrigen Daten und steilen Thesen ihre Aufbauarbeit wieder kaputt machen, ist ambivalent. Zum einen beruht er auf einem Missverständnis: Soziologie ist nicht Öffentlichkeitsarbeit und will weder gute noch schlechte Schlagzeilen machen. Andererseits kann genau dies passieren, wenn die Soziologen der tatsächlichen Komplexität der regionalen Situation nicht gerecht werden und dabei dem *Volk* allzu leichtgläubig aufs *Maul* schauen. Diese Befürchtung sollte, zumindest angesichts des geschilderten Ansatzes, nur wenig Nahrung bekommen. So sind z.B. Konflikte um Naturschutzprojekte in der Soziologie nicht per se negativ zu bewerten: Sie schaffen Reibungsflächen, setzen Energien und Bindekräfte frei und lösen soziale Dynamik aus. Werden sie von den Akteuren ausgetragen gilt: besser ein Konflikt als kein Konflikt!

1.3 Praktizierte Akzeptanz

In diesem Sinne wurde im sozialwissenschaftlichen Teilprojekt des Verbundprojektes *Offenlandmanagement auf ehemaligen und in Nutzung befindlichen Truppenübungsplätzen im pleistozänen Flachland Nordostdeutschlands* (KARLOWSKI et al. 2001, vgl. den Beitrag von WIEGLEB et al. in diesem Band) der Begriff der „praktizierten Akzeptanz“ geprägt (SEGERT 2002). Damit ist gemeint, dass sich erst im konkreten Verhalten der Anwohner ihr Verhältnis zu den jeweiligen Schutzgebieten und der dortigen Praxis ausdrückt: Wissen sie etwas über die Schutzgebiete und ihre Besonderheiten? Sind sie über das Geschehen und Veranstaltungen im Schutzgebiet informiert? Beherzigen sie die dort etablierten Verhaltensregeln? Welche Nutzungsmöglichkeiten sehen die Anwohner für sich in den und auf der Basis der Schutz-

gebiete? Welche regionalen Akteure bestimmen maßgeblich die Kommunikation über das Schutzgebiet und damit auch seine Akzeptanz? Partizipieren die Anwohner an dem Schutzgebiet auf irgendeine Weise – sei es durch regionale Identifikation, Stolz auf die *schöne Heimat*, eine eigene Erholungsnutzung, Tourismus, Naherholung und die damit einhergehenden wirtschaftlichen Impulse oder gar durch die Förderung nachhaltiger Produktionsformen?

Die verschiedenen ökonomischen (Einkommen), symbolischen (Identifikation) und kulturellen (Sport und Erholung) Möglichkeiten der Teilhabe rücken wesentlich komplexere Zusammenhänge in das Forschungsdesign als es die Frage nach passiver Akzeptanz einer gegebenen naturschutzfachlichen Praxis tut. Hat man die konkrete Form und das Ausmaß einer regionalen Partizipation einmal festgestellt, ist sie ein zuverlässigerer Indikator für eine erfolgreiche soziale Etablierung eines Naturschutzvorhabens.

Ich will im Folgenden an einem unserer Untersuchungsstandorte andeuten, wie sich diese beschriebene Perspektive in den Ergebnissen unserer Arbeit niederschlägt. Der methodische Rahmen sei hier nur grob abgesteckt: Die soziologischen Erhebungen waren einer umfassenden Analyse der Akzeptanz naturschutzfachlicher Nutzung und Praxis in den Untersuchungsgebieten des Offenland-Projektes gewidmet. Sie wurden auf der Basis zweier Befragungsmethoden gemacht:

Bei einer repräsentativen Befragung unter Anwohnern der fünf ehemaligen Truppenübungsplätze Dauban (Oberlausitz/Sachsen), Döberitzer Heide, Forsthaus Präsa, Glau und Lieberose (alle Brandenburg), die im Herbst 2001 stattfand, wurden in einem doppelt geschichteten Auswahlverfahren 3000 Fragebögen verteilt und um Rücksendung gebeten. Die Rücklaufquote betrug 15%. Der Fragebogen erhob

- die Nutzungsgewohnheiten der Anwohner bezüglich der ehemaligen Truppenübungsplätze (Pilze sammeln, Spazieren gehen, Hund ausführen, Joggen, Jagen, Ruhe suchen, die Landschaft genießen, Tiere beobachten etc.),
- ihre Nutzungsvorstellungen (Landschaftspflege, Natur sich selbst überlassen, andere Nutzungen wie Sport, Gastronomie Land- oder Forstwirtschaft stärker bevorzugen),
- ihre Meinung zur Schutzwürdigkeit der Flächen,
- ihre Vorstellungen für eine verbesserte Erschließung des Gebietes,
- ihre Haltung zu den in den Gebieten bestehenden Verhaltensregeln
- und die Akzeptanz der jeweiligen Offenhaltungsmaßnahmen (Beweidung mit Haus- oder Wildtieren, Abmähen, Plaggen, kontrolliertes Brennen) bzw. der freien Sukzession.

Ergänzend wurde gefragt, in welchem Ausmaß die Bürger über die auf den Plätzen eingerichteten Naturschutzgebiete informiert sind, ob sie aktiv in dessen Gestaltung teilhaben und welche Zahlungsbereitschaft für dessen Erhaltung vorhanden ist. Sozialstrukturelle Daten und allgemeine Wertpräferenzen wurden zusätzlich erhoben. Anschließend wurden die Antworten korreliert und Signifikanzen herausgearbeitet (SEGERT 2002).

Die qualitativen Befragungen konzentrierten sich auf drei der o.g. Standorte (Dauban, Döberitzer Heide und Lieberose). Hierbei wurden in 60 themenzentrierten Interviews und Expertengesprächen anhand eines Leitfadens die Kooperationsformen und verhaltensleitenden Einstellungen von zentralen Akteuren (Bürgermeister, Förster, ehrenamtliche und Verwaltungsnaturschützer, Wissenschaftler, Schäfer etc.) erfragt. Dieses Material diente der Erstellung von Fallstudien zu den einzelnen Standorten und wird außerdem zur Interpretation der Ergebnisse der repräsentativen Befragung genutzt.

Am ehemaligen Lieberoser Truppenübungsplatz wurden 20 leitfadengestützte Interviews mit verschiedenen Akteuren sowie fünf Exkursionen mit Förstern in die betreffenden Flächen durchgeführt. Die hier vorgestellte Fallstudie deckt nur einen Teil der erhobenen Daten und Themenfelder ab.

2 Das Fallbeispiel Lieberose

2.1 Die Fläche

Die ehemaligen Truppenübungsflächen bei Lieberose gehen noch auf die Zeit vor dem zweiten Weltkrieg zurück. Es handelte sich hierbei überwiegend um Flächen, die nach einem Waldbrand nicht wieder aufgeforstet und dem militärischen Übungsbetrieb übergeben wurden (im Lieberoser Volksmund heißt der Platz deshalb *der Brand*). Vor der Übernahme durch die Sowjetarmee diente der Platz der SS und hieß „TÜP Kurmark“. Der militärische Übungsbetrieb gehörte also über mehrere Generationen zum Alltag in der Region. Der jahrzehntelangen Nutzung entspricht auch das heutige Bild des Übungsgeländes: Die Flächen sind durch ihre enorme Größe und ihre teilweise vollständige Devastierung geprägt. Ausgedehnte karge „Wüsten“, auf denen sich Aufwinde bilden, die Sandstürme verursachen, beherrschen die Szenerie, wenn man das Gebiet auf der B 168 von Lieberose nach Peitz durchquert.

Der Nutzungsdruck auf die Flächen ist allein wegen seiner schwer zu beherrschenden Munitionsbelastung vergleichsweise gering. Der Truppenübungsplatz ist in gelbe (Betreten auf eigene Gefahr) blaue (Betreten nur für besonders befugte Personen) und rote Zonen (grundsätzliches Betretungsverbot) eingeteilt. Die reale Gefährdung aufgrund der Munition ist in der Bevölkerung umstritten über größere Unfälle wird in der Region nicht berichtet. Die einzigen uns bekannt gewordenen Todesfälle gingen auf direkte Schussverletzungen bei Waldarbeiterinnen zu Beginn der 1950er Jahre zurück. Da in Deutschland der Eigentümer der Flächen für auftretende Schäden haften muss, ist die reale Bedrohung letztlich nicht ausschlaggebend: Es genügt, dass im Schadensfall hohe Entschädigungen zu zahlen wären, um das Gebiet quasi unbetretbar zu machen. Aufgrund dieser rechtlichen Situation ist für viele Nutzungen eine totale Entmunitionierung Voraussetzung, die als nicht finanzierbar gilt. Die Forstwirtschaft, die heute auf mehreren 1000 ha fortgeführt wird, arbeitet überwiegend mit Naturverjüngungsmethoden, da eine Bodenverwundung für forstliche Pflanzungen nicht gestattet ist. Auch landschaftliche und abiotische Faktoren schränken die Nutzungsoptionen für den ehemaligen Truppenübungsplatz stark ein. Die devastierten Böden bringen zwar reizvolle, zuweilen erhabene Landschaften hervor, als Naherholungsgebiet kommen diese allerdings nicht ernsthaft in Betracht. Als *einzigartiges Großrefugium und herausragender Naturentwicklungsraum mit nationaler Repräsentanz* (BEUTLER, 2000, S. 187) gehört das Gebiet zu den wichtigsten FFH- und IBA-Gebieten in Deutschland. Das Naturschutzgebiet „Lieberoser Endmoräne“ umfasst 6.761 ha, wovon 2.800 ha Totalreservat sind. Damit bildet der Prozessschutz den Kern der hier etablierten Schutzziele: die Lieberoser Endmoräne soll sich als Wildnisgebiet entwickeln können (MECKELMANN 2001). Für diese Konzeption stehen zahlreiche überregionale Akteure der Umwelt- und Naturschutzbewegung ein, die Ausarbeitung der naturschutzgesetzlichen Grundlagen obliegt dem Landesumweltamt. Der Eigentümer, das Land Brandenburg in Form der Brandenburgischen Bodengesellschaft m.b.H. (BBG), ist gegenwärtig dabei, die knappe Hälfte der Schutzgebietsflächen an eine eigens gegründete *Stiftung Naturlandschaften in Brandenburg* zu verkaufen. Dabei sind noch vorhandene Res-

titutionsansprüche sowie der Status des Zustifters als Eigentümer zu klären. Die Mittel für diesen Erwerb gehen auf eine NABU -Spendenaktion aus dem Jahre 1998 zurück; der NABU ist Mitstifter der *Stiftung Naturlandschaften Brandenburg*. Der Auftrag der BBG ist es lediglich, zu „verwalten und zu verwerten“. Dabei macht sie nur zwei Interessen geltend: die ökonomische Nutzung der Jagd und die Errichtung von Windkraftanlagen, deren Gewinne auch den anliegenden Kommunen zugute kämen. Die an ihre Stelle tretende Stiftung steht nun für ausgeprägte naturschutzfachliche Positionen ein.

2.2 Die Anliegergemeinden

In der Umgebung des ehemaligen Truppenübungsplatzes Lieberose werden die o.g. Schwierigkeiten des ländlichen Raumes exemplarisch sichtbar: Das Amt Lieberose weist eine extrem niedrige Bevölkerungsdichte auf; während der letzten zehn Jahre ist sie mit 17 EW je qkm (LUA BRANDENBURG 2000) konstant geblieben (vgl. das berlinnahe Amt Fahrland an der Döberitzer Heide, das sich von 1992-2000 von 73 auf 137 EW je qkm verdichtete, zur Lage an der Döberitzer Heide vgl. ZIERKE 2002). Die Altersstrukturen sind ungünstig, es gibt nur wenig junge Leute: 11,9 % der Bewohner des Amtes Lieberose sind unter 15 Jahre alt, 20,3% über 65. Vergleicht man diese Werte mit einer Gemeinde wie Dallgow-Döberitz, die vor den Toren Berlins ebenfalls direkt an einem riesigen TÜP liegt und jahrelang sehr ähnlichen Existenzbedingungen unterworfen war, fällt der Unterschied deutlich ins Gewicht: immerhin 17,6% sind hier unter 15 Jahre, nur 10,6% sind 65 und älter. Die Reihe ließe sich fortsetzen - 16,8 % Arbeitslose im Amt Lieberose stehen 8,9 % in Dallgow-Döberitz gegenüber. Im südlichen Amt Peitz fallen sämtliche Zahlen günstiger aus (Altersdurchschnitt 12,6% / 15,0%, Bevölkerungsdichte: 55, Arbeitslosenrate: 14,4% etc.) aber auch hier bleiben die Nöte des äußeren Verflechtungsraumes Brandenburgs evident (LUA BRANDENBURG 2000).

Unter heutigen Bedingungen ist es bei so dünner Besiedlung extrem schwierig, die in Deutschland übliche Infrastruktur aufrecht zu erhalten. Öffentlicher Personenverkehr, Schulen, Einkaufsmöglichkeiten, Post, Banken, Ämter und Verwaltungen – die entsprechenden Einrichtungen ziehen sich nach und nach auf urbane Räume zurück. In der Region herrscht eine große Verunsicherung darüber, auf welchem Niveau sich der Infrastrukturabbau stabilisiert, die auch mit Vorgaben im Landesentwicklungs- oder Regionalplan nicht auszuräumen ist. Für die Kommunen um den ehemaligen Truppenübungsplatz Lieberose muss dieser Vorgang eine gewisse Ironie beinhalten: Erst beobachtete man über Jahre einen Prozess ökologischer Devastierung auf den militärischen Übungsflächen, verfügte aber selbst über eine vitale Infrastruktur; nun hat sich dieser Prozess auf die sozioökonomische Ebene verlagert, indes auf den Übungsflächen wieder stoffliches Wachstum ermöglicht wird.

Eine soziale Dynamik, welcher Art auch immer, ist bei diesen Voraussetzungen schwer zu erzeugen. Das Wissen darum bestimmt auch das regionalpolitische Lebensgefühl in der Region als einer Art Ohnmacht. Die Bürgermeisterin einer Anliegergemeinde resümierte angesichts leer stehender Kasernengebäude, die der Gemeinde zur Verfügung standen: *Wir hatten weder Geld noch Ideen, was wir damit machen sollten.*

2.3 Das Militär als monopolisierender Landnutzer

Eine eklatante Beziehungslosigkeit zwischen der betreffenden Fläche und den um sie herum liegenden Gemeinden fällt somit ins Auge, die ihre Ursachen zunächst in der historischen Nutzung hat. Der riesige Lieberoser Truppenübungsplatz mit seinen insgesamt über 26.000 ha war dem Zugriff der Gemeinden seit Jahrzehnten entzogen: Hier fand ein fremdbe-

stimmter militärischer Übungsbetrieb statt und die Anwohner konnten sich schon längst nicht mehr als diejenigen begreifen, die ihn gestalteten: Was auf der Fläche passierte, stand außerhalb ihres Einflusses. Mit der Umnutzung der hiesigen Forsten durch das Militär nach dem großen Brand in den 1940er Jahren fielen auch andere Besonderheiten der Region aus der Wahrnehmung – ihre enge wirtschaftliche und verkehrsmäßige Verknüpfung mit Berlin, der Verwaltungszusammenhang der Gegend mit dem nahe gelegenen Spreewald, lokale Eigenarten etc. Es war so, wie das mit großen Landnutzern oft ist: sie unterwerfen eine ganze Region einem einzigen Prinzip und wenn sie wieder abziehen, hinterlassen sie ein ausgeräumtes Terrain – im wahrsten und übertragenen Sinne des Wortes eine Wüste. Denn sie haben, indem sie alles ihrem einheitlichen Nutzungsprinzip unterwarfen, die vielfältigen Bedeutungen und Spuren, die kleinen Reichtümer und Nuancen des Landstriches verschüttet oder vernichtet. Die Straßenschäden etwa in der Anliegergemeinde Jamnitz wurden von den abziehenden Truppen nicht repariert, ehemals bestehende Wege im Übungsgebiet nicht wieder instand gesetzt und geöffnet – was blieb, war eine riesengroße Speerzone.

2.4 Grenzen der Wiederaneignung des Platzes

Gehen Phasen monopolisierender Landnutzung zuende, kommen Historiker ans Werk, sie sammeln alte Geschichten und Sagen und erzählen sie neu, sie versuchen, in der Vergangenheit etwas zu finden, das der Region einen eigenständigen Blick in die Zukunft ermöglicht (vgl. KETZER 1998). Nichts anderes taten die Bürger dieser Region in Jamnitz und Lieberose im Jahr 2001, als sie Feste und Jubiläen feierten und zusammentrugen, was sie an Besonderheiten in ihrer Geschichte finden konnten – um es nun wieder neu in die Orte und ihre Landschaft einzuschreiben. Bei diesem Bemühen sind sie darauf angewiesen, dass ihnen die umgebende Landschaft wieder zur Verfügung steht, einschließlich ihrer neuen Eigenschaften und Reize.

Bezüglich des Truppenübungsplatzes hat es dementsprechend verschiedene Pläne gegeben. Eine Übernahme des Platzes durch die Bundeswehr war den Pragmatikern in der Region als die beste Variante erschienen – Arbeitsplätze und Infrastruktur hätte sie jedenfalls geschaffen und erhalten. Eine Wiederaneignung des Platzes hätte man diese Nutzung wohl nicht nennen können, dafür aber sicher eine weitreichende ökonomische Partizipation an dessen Nutzung. Die Auseinandersetzungen um die Neuaufnahme des Übungsbetriebes waren gemäßigt und zivilisiert - die Bundeswehr ist trotzdem nicht gekommen. Es wurden andere Projekte vorgestellt, das kurioseste war, in Form einer Pyramide eine Art Idealstaat mit 20000 Einwohnern in der Panzerwüste zu errichten. Wie schwer die Chancen und Potenziale des Platzes für die Anwohner selbst einzuschätzen sind, lässt sich am Resümee einer Bürgermeisterin ablesen, die lachend einräumte: *Und wir ham uns och noch mit dem hinjesetzt und uns dit anjehört!* Andere Akteure überlegten realistischer, ob nicht die Einrichtung eines Großwildgeheges eine touristisch attraktive und wissenschaftlich interessante Nachnutzung für den TÜP sein könnte. Einen Großflughafen, ein Logistikzentrum, irgendetwas, so meinten viele, muss man doch mit diesen Flächen beginnen können. Übrig blieb schließlich, sieht man von den großen Forstflächen ab, die als *alter Preußenwald* wieder in den Landesbestand übergegangen sind, der Naturschutz. Er wird heute von vielen für die erlebten Enttäuschungen verantwortlich gemacht. Dabei wird sein Einfluss oftmals überschätzt – hätte der Truppenübungsplatz aus wirtschaftlicher Sicht tatsächlich Potenzial besessen, wäre es dem Naturschutz weitaus schwerer gefallen, ihn für seine Ziele zu sichern. Das Gelände steht den umliegenden Ortschaften also auch über zehn Jahre nach dem Abzug der russischen Trup-

pen nicht zur Verfügung. Ein Faltblatt, das von der Stadt Lieberose zu ihrem 700-jährigen Jubiläum herausgegeben wurde, setzt den Ort mit den nordwestlichen Ortschaften in Beziehung – der riesige angrenzende Platz bleibt unerwähnt und auf der eingefügten Karte unsichtbar wie ein Verwandter, der mit Peinlichkeit behaftet ist. Angesichts der Tatsache, dass er wegen der Munitionsbelastung nicht betreten werden darf, wundert das nicht. Hinzu kommt die symbolische Konnotation als Deponie, die von ringsum aufgestellten Schildern bildlich verstärkt wird und die einer touristischen Entwicklung schon ästhetische Barrieren entgegensetzt. Das sind, wie man sie auch mischt und verteilt, erst einmal schlechte Karten für die Anwohner. Einzig die nordöstlich im Naturpark Schlaubetal gelegene Reicherskreuzer Heide wird von einem Landschaftspflegeverband mit einer Schafherde offengehalten und mit der Infrastruktur des Großschutzgebietes erschlossen. Inwiefern die Offenhaltung und eine langfristige touristische Vermarktung der Heidelandschaft hier gelingen, ist offen.

Die Frage bleibt, ob sich trotzdem der eigentümliche Reiz der Landschaft als Standortfaktor entwickeln lässt. Auf den ersten Blick erscheint das müßig. Alles was an Natur- und Landschaftstourismus und Naherholungsbedürfnissen denkbar ist, kann in der unmittelbaren Nachbarschaft bestens befriedigt werden: Mit dem Dahme-Seen-Gebiet und dem Spreewald verfügt der Landkreis über ausgesprochen attraktive kulturlandschaftliche Gebiete. Auch der integrierte Naturschutz ist außerhalb von Lieberose bestens etabliert. Der Landkreis partizipiert an immerhin drei Naturparks, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß (Biosphärenreservat Spreewald, Naturpark Niederlausitzer Landrücken und Naturpark Dahme-Heideseen, der o.g. Naturpark Schlaubetal liegt in unmittelbarer Nähe im Nachbarkreis). Die einschlägigen Karten mit der touristischen Infrastruktur der Region Lausitz-Spreewald weisen den TÜP Lieberose und sein Umfeld als großen weißen Fleck aus: kaum Wege, kaum Anlaufpunkte, keine Gründe scheinbar, das Gebiet überhaupt aufzusuchen. Ein befragter Kommunalvertreter sagte es deutlich: *Ich hätte gern, dass ich die Leute, wenn sie hier in der letzten Gaststätte am Ort zu Mittag essen, irgendwohin hin schicken und sagen könnte: Da fahren sie mal hin, da ist etwas, das sich lohnt. Nur einen einzigen Punkt wenigstens.*

Vor jedem Schritt in die Zukunft steht die Verfasstheit der regionalen Akteure, ihre Zusammenarbeit, ihre Schwierigkeiten im Umgang mit den Flächen und im Umgang miteinander. Nur in diesen Figurationen und in der Lösung der entsprechenden Probleme wird der Blick auf die Perspektiven frei. Bevor die Frage nach einer Zukunft der Naturschutzgebiete in Augenschein genommen werden kann, seien daher die konkreten Akteursprobleme benannt.

2.5 Perspektiven der Akteure

2.5.1 Rechte und Gewohnheitsrechte der Anwohner

Die um die Flächen siedelnden Anwohner sind aus der Zeit russischen Platznutzung andere Probleme und Konstellationen gewohnt, als sie sich heute aus dem Naturschutz ergeben. Einerseits hat die Belastung seit der Einstellung des Übungsbetriebes, im Süden überwiegend Lärm, im Norden überwiegend Verkehr, deutlich nachgelassen. Andererseits war das Agieren der Bewohner auf der Fläche weniger durch Gesetze, als vielmehr durch bestimmte Gewohnheitsrechte geregelt. Man wusste, welche Wege innerhalb des Truppenübungsplatzes man benutzen konnte, ohne dabei in Gefahr oder Kontrollen zu geraten, man machte mit den „Russen“ kleine Geschäfte und hatte sich mit der Situation arrangiert. Es hatte sich eine bestimmte geduldete Form der Nutzung und Betretung herausgebildet – unspektakulär und alltäglich. Die soziale Praxis mit den stationierten Soldaten war die eines Nebeneinanders,

manchmal sogar eines Miteinanders. Bei jährlichen Fußballturnieren im angrenzenden Lamsfeld war fast immer eine sowjetische Mannschaft dabei. Die Anwohner wussten zwischen dem Verhalten der stationierten Truppen und dem der nur zu Manövern angereisten Einheiten zu unterscheiden; im Falle der Zerstörung von Wegen, Straßen oder Zäunen suchten sie einen vorsichtigen Weg, den Schaden zu reklamieren, ohne die oftmals bedauerten Soldaten allzu großer Bedrängnis durch die eigene Führung auszusetzen.

Für die Anliegergemeinden hat sich diese Situation mit dem Abzug der Truppen völlig gewandelt. Die vagen Hoffnungen auf eine intensive Nutzung sind den eher abstrakten Munitionszonierungen und den Naturschutzgesetzen gewichen. Die etablierten Gewohnheitsrechte der Anwohner und Flächeneigentümer sind hinfällig. Es herrscht Verunsicherung über den verbliebenen Spielraum und die möglichen Strafen bei dessen Überschreitung – gleichwohl setzt sich das jährliche Pilze sammeln etc. fort. Wenn Verbot und tatsächliche Praxis so weit auseinander klaffen, wie dies auf dem Lieberoser Truppenübungsplatz der Fall ist, höhlt dies auf Dauer die Akzeptanz der etablierten Ziele und den Respekt gegenüber den damit verbundenen Regeln aus – sie werden unglaublich, da niemand für sie einsteht. Aus der jetzigen Situation wären nur Entwicklungsimpulse denkbar, wenn Akteure in der Region auftreten, die die neue Praxis von Seiten des Naturschutzes repräsentierten. Diese aber fehlen.

2.5.2 Prozessschutz als Fortsetzung der Nichtbeziehung von Fläche und Anwohnern

Das NSG „Lieberoser Endmoräne“ steht unter Prozessschutz, naturschutzfachliches Anliegen ist es, Wildnisgebiete zu schaffen, in denen eine freie Sukzession und eine wenig oder kaum gesteuerte Besiedlung durch Pflanzen- und Tierarten stattfinden kann. Für viele Anwohner erscheint diese Form der Nutzung als bloße Nichtnutzung und Flächenverschwendung, da man nicht sieht, dass jemand etwas auf der Fläche tut.

Bei der o.g. Befragung stellte sich heraus, dass die grundsätzliche Akzeptanz der Naturschutzgebiete und die auf den Plätzen praktizierten Verfahren verschieden bewertet werden (SEGERT 2002). Plausibel schien vielen Anwohnern der Einsatz von Wildtieren zur Offenhaltung von Biotopen (über 80%), die Schafhaltung rangierte in der Beliebtheit kurz dahinter – sehr schlecht wurden dagegen vermeintlich „künstliche“ und „zerstörerische“ Verfahren wie das Mähen oder gar der Einsatz von Feuer bewertet. Die in der Reicherskreuzer Heide betriebene Schafhaltung kommt dieser Akzeptanzlage sehr entgegen, obwohl sie ein ökonomisch relativ aufwändiges Verfahren ist. Auf den Flächen des NSG Lieberoser Endmoräne ist keine entsprechende Praxis etabliert, eben da sie der freien Sukzession übergeben werden sollen. Dementsprechend sind die Anwohner hier voll und ganz auf eine transparente und prägnante Vermittlung der Prozessschutzziele angewiesen, die aber bislang kaum stattfand.

Es gibt noch einen zweiten Grund für die Wahrnehmung der Flächen als verschwendetem Brachland, der zugleich die Stagnation des gesamten Prozesses bedingt: Die Akteure, die hinter dieser Naturschutzpraxis stehen, sind sehr wenige und sie sind in der Region gar nicht oder kaum präsent, sieht man von zwei Vertretern des Landesumweltamtes ab, die in der Beeskower Naturschutzstation arbeiten und die Schutzgebietsausweisungen konzeptionell vorbereitet haben. Die Brandenburgische Bodengesellschaft als verwaltende Landeseigentümerin ist nicht greifbar. Der NABU als wahrscheinlich zukünftiger Eigentümer ist in der Region überhaupt nicht in dieser Eigenschaft aktiv, aus der Sicht der Anwohner herrscht bei dem Verband Desinteresse an der Fläche. Dementsprechend reagiert man empfindlich auf

unglückliche Formulierungen in der Öffentlichkeit – z.B. erzählt man sich in Lieberose gern von einer NABU-Pressemitteilung, die mit den Worten *Im Zentrum von Lieberose befindet sich ein riesiger Truppenübungsplatz* begann. Solche Missgriffe bestätigen die Anwohner in ihrer Wahrnehmung, dass Menschen in den entsprechenden Planungen gar nicht vorkommen. Die ehrenamtlichen NABU-Mitglieder der Region sind in das Vorhaben der Flächenübernahme nicht eingebunden. Die *Stiftung Naturlandschaften in Brandenburg* hat zwar inzwischen einen Beirat etabliert, der sich durchaus wohlproportioniert aus Bürgermeister, Amtsdirektoren, Förstern, kleinen Unternehmern und interessierten Bürgern zusammensetzt. Sie ist aber wegen der schleppenden Flächenkaufprozesse nicht einmal befugt, vor Ort als Besitzerin der Flächen zu wirken. Eine geplante Moderation konnte deshalb nicht stattfinden. Auf diese Weise entsteht ein soziales Vakuum, in dessen Mitte der TÜP beziehungslos schwebt.

Die allgemeine Stimmung bei den Anwohnern bezüglich des „NSG Lieberoser Endmoräne“ drückt sich auch bei der Beteiligung an der o.g. Umfrage aus: Die Rücklaufquote in der Lieberoser Gegend war besonders niedrig: sie betrug 15,4 Prozent und wird nur noch von der Quote des Glauer Tals (12,0 %) unterboten. Vergleicht man diese Beteiligung mit der fast doppelt so hohen im sächsischen Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (28,0 %) und stellt in Rechnung, dass es sich in Sachsen und im Brandenburgischen Glau nur um vergleichsweise kleine Plätze, in Lieberose dagegen um mehrere 1000 Hektar handelt, wird das Un-Verhältnis vieler Anwohner zu dem Gebiet vor ihrer Haustür sichtbar. Aus der Beteiligung lässt sich nicht ablesen, wie groß das Interesse der Bevölkerung an dem Geschehen auf dem Platz ist – wohl aber lässt sich interpretieren, dass die Anwohner in der hiesigen Region nicht daran glauben, solche Umfragen könnten irgend einen Effekt für ihre Zukunft bzw. für die Zukunft des ehemaligen Truppenübungsplatzes haben.

2.5.3 Lieberose als Standort der Forstwirtschaft

In den beiden hier betroffenen Landkreisen gibt es deutlich mehr forst- als landwirtschaftliche Flächen: LDS: 45% zu 40%, SPN: 46% zu 37% (LUA BRANDENBURG 2001). Damit liegt eine Hypothese nahe, die auch bei näherem Hinsehen Bestand hat: Die Förster sind die entscheidende Akteursgruppe, die sich in Lieberose mit der entstehenden Naturschutzpraxis auseinandersetzen muss.

Zunächst ist dies historisch bedingt – viele der hier tätigen Förster waren zuvor im Militärforstbetrieb tätig, kennen die Flächen aus dieser Zeit und haben für sie Verantwortung getragen. Dabei mussten die Militärförster z.T. unter widrigen Umständen ihre Arbeit verrichten – während des Übungsbetriebes, oft auch bei der Bekämpfung immer wieder ausbrechender Brände, die durch biwakierende Truppen oder Geschosse ausgelöst worden waren. Zerstörte Waldabschnitte wurden wieder aufgeforstet, oft mehr aus Berufsethos, denn aus einem konkreten wirtschaftlichen Kalkül. Auf den Flächen befinden sich Schonungen, die auch nach sechzig Jahren nur äußerst geringe Produktivität zeigen. Noch heute ist das Gelände von langgezogenen Wälle geprägt, die das wüstenartige Taktikgelände begrenzen – diese Wälle wurden von den Förstern aufgeschüttet, um die brandgefährliche Munition von den umliegenden Wäldern fern zu halten und um eine psychologische Barriere für die Panzerfahrer zu schaffen.

Das Verhältnis der heutigen Revierleiter zu den Flächen ist differenziert. Manche Standorte sind so arm, dass sich die Förster ohne Probleme mit einer langfristigen Unterschützstellung

arrangieren können. Prozessschutz betrachten sie ohnehin als Übergangslösung für zwei, drei Generationen. Ein dauerhafter Verzicht auf die Holznutzung ist für die oft volkswirtschaftlich argumentierenden Förster kaum vorstellbar. Sollte sich also der Standort im Verlaufe der Jahrzehnte, etwa dank einer erfolgreichen Etablierung von Sukzessionspionieren, merklich erholen, erwarten sie eine erneute Nutzung. Dies hängt mit den nachhaltigen und langfristigen Perspektiven des Forstberufs zusammen: Auf reicheren Standorten verweisen die Revierleiter zuweilen stolz auf hochwertige Bestände, die im Verlauf der wechselvollen Geschichte des Platzes gewachsen sind und *von unsern Vorgängern gepflanzt* wurden. In der *großen Wüste* ist diese Generationenkette einstweilen abgerissen. Das Verhältnis zu den betreffenden Flächen ist entsprechend unkompliziert.

Schwieriger gestaltet sich die Beziehung zum Prozessschutz in den bestehenden Waldgebieten. Dieser Konflikt ist insbesondere deshalb von Belang, weil auf den munitionsbelasteten Flächen nicht gepflanzt werden darf und die Förster daher mit Methoden der Naturverjüngung arbeiten. Damit wiederum kommen sie einer an naturschutzfachlichen Kriterien ausgerichteten Forstpraxis recht nahe (größere Altersklassen- und Baumartenvarietät, Orientierung am Laubmischwald), was wiederum in ihren Augen die Aufgabe der Nutzung mit den Argumenten des Naturschutzes widersinnig macht. Dem entspricht auch das Selbstverständnis des Försters als Naturschützer: Alle Revierleiter im Untersuchungsgebiet, die ihre Flächen bei Exkursionen demonstrierten, verwiesen auf die besondere Sorgfalt und Rücksicht, die sie der heimischen Tier- und Pflanzenwelt gegenüber an den Tag legen – sei es, dass sie ältere Bäume mit Baumhöhlen stehen lassen oder die Horstplätze des Seeadlers geheim halten etc. Bei der Festlegung der zukünftigen Schutzgebietsgrenzen gibt es aus diesem Grund Auseinandersetzungen. Hier geht es z.T. um Flächen, die vom Militärforstbetrieb aufgeforstet worden waren und die nun – vor allem wegen eines möglichst übersichtlichen Grenzverlaufs – den Prozessschutzflächen zugeschlagen werden. Diese Umnutzung empfinden die Förster als Verlust ihrer Arbeitsergebnisse.

Deutliche Diskrepanzen treten bei der Jagd auf – nicht nur verlieren die Förster durch die Unterschutzstellung möglicherweise ihre jagdliche Kompetenz, sie sehen auch ihre waldbauliche Praxis bedroht (Wilddruck aus den Schutzgebieten auf die umliegenden Waldungen). Kompromisse, etwa regelmäßig stattfindende Treibjagden, werden verhandelt, sind aber umstritten; die meisten Förster bevorzugen die kontinuierliche *stille Jagd*. Außerdem wird die Diskussion von einem massiven Misstrauen beherrscht, da die Förster daran zweifeln, dass die jagdliche Nutzung der Schutzgebiete letztlich wirklich unterbleibt – sie rechnen eher mit einer neuen jagdlichen Praxis, die anderen Personen bzw. Institutionen vorbehalten bleibt und einem deutlich größeren ökonomischen Interesse verpflichtet ist. Dies alles findet vor dem Hintergrund des extrem hohen symbolischen Kapitals statt, das die Jagd in Deutschland nach wie vor darstellt.

Schließlich wirkt sich auch hier aus, dass die für die großen Schutzgebiete verantwortlichen Akteure für die Förster zumeist unsichtbar bleiben. Die „Naturschützer“ sind ebenso wenig greifbar wie verschiedene, auf den Flächen arbeitende Wissenschaftler. Im Gegensatz dazu gehören Arbeitsbeziehungen zu den Verwaltungsnaturschützern im nördlich gelegenen Naturpark Schlaubetal zum Arbeitsalltag. Zwar treten auch hier zahlreiche Reibungen und Meinungsverschiedenheiten auf. Da der Naturpark aber in konkreten Akteuren greifbar wird, gehen die Förster gelassener damit um und haben eine größere Klarheit über ihren Kompetenzrahmen und den der Verwaltungsnaturschützer. Ein Revierleiter ist hier sogar mit seinen Waldarbeitern in Offenhaltungsmaßnahmen eingebunden. Dabei zeigt sich, dass viele

der auftretenden Spannungen durch Humor abgebaut werden können, da sich diese auf konkrete Personen beziehen. Diese Möglichkeit ist in Bezug auf die *Stiftung Naturlandschaften* nicht gegeben – es fehlt an Gesichtern, an täglichen Partnern und Kontrahenten, mit denen man eine gemeinsame soziale Praxis entfalten könnte.

2.6 Ausblick

2.6.1 Managementprobleme

Zu den Prämissen des Offenland-Projektes gehört die Annahme, dass freie Sukzession nicht als *Untätigkeit*, sondern als Managementvariante begriffen werden muss. Dies gilt sowohl für die ökologische als auch für die soziale Dimension von Schutzgebieten. Wildnisgebiete sind nicht einfach Flächen, auf denen sich Ökosysteme gemäß ihrer natürlichen Dynamik entwickeln können – sie sind auch Orte sozialer Praxis, die von verschiedenen Gruppen auf legale oder illegale Weise angeeignet werden. Wo immer die stoffliche Nutzung eines befugten Landnutzers unterlassen wird, steht der Eigentümer der Fläche vor der Frage, ob er die ungeordnete und unerlaubte Nutzung in Kauf nehmen will. Konkret bedeutet dies:

- das illegale Betreten der Fläche. Pilzsammler, die man im Herbst zahlreich antreffen kann, stoßen immer wieder in für sie gesperrte Zonen vor. Eine Försterin berichtet von paradoxen Situationen, die aus der totalen Sperrung der roten Zonen für die ordnungsamtlich zuständigen Förster erwachsen: Anwohner, die sich auf einer gesperrten Heide oder sogar zum Baden in einem „rot“ zonierten See befinden, können nicht zur Rechenschaft gezogen bzw. wenigstens von dem Gelände verwiesen werden, weil den Förstern das Betreten derselben Flächen durch ihr eigenes Ministerium ausdrücklich verwehrt ist. Daraus erwächst für den Eigentümer ein akutes Haftungsproblem.
- das „Fleddern“ der Fläche (die Entnahme von Material aus den alten militärischen Anlagen: Masten, Steine, Sand etc.)
- das illegale Abkippen von Müll, und
- illegaler Übungsbetrieb paramilitärischer Gruppen. Ein auf dem Truppenübungsplatz befindliches Bahnhaus der Sowjetarmee ist im Jahr 2001 von solchen Gruppen gesprengt worden, bei einer Exkursion fanden wir Spuren von Geländefahrzeugen, die nicht von Forstfahrzeugen herrührten.

Die Förster fühlen sich insbesondere letzterem Problem nicht gewachsen. Die Polizei zu holen, habe keinen Zweck. Anwohner berichten, wenn die „Truppen“ ihren Ort durchquerten, schlossen sie die Fenster. Die „Wildnis“ droht so auch zu einem Ort zu werden, an dem sich dem staatlichen Gewaltmonopol konkurrierende Machtpotenziale entfalten können. Es ist kein Zufall, dass die Räuberbanden in den letzten Wildnissen Zuflucht suchten.

Somit bleibt nur die Möglichkeit, das Wildnisgebiet den schützenden Augen und dem sorgsamen Umgang der Anwohner selbst zu überantworten – bislang gibt es keinen Konsens zwischen dem Eigentümer und den Anwohnern über den richtigen Umgang mit der Fläche, der dafür die Grundlage bilden würde. Illegale Nutzungen werden umso unwahrscheinlicher, je mehr sich die Anwohner mit den Schutzziele identifizieren, selbst für ihre Verwirklichung einstehen und Verantwortung übernehmen. Ob etwa ein für das Gebiet eingesetzter Wachschutz von der Bevölkerung im Bedarfsfalle angerufen wird oder nicht, hängt davon ab, welches Verhältnis die Anwohner zu den betreffenden Flächen haben, oder anders gesagt: ob es eine Beziehung zwischen Land und Leuten gibt.

2.6.2 Sarumans Ende

Das Auenland in Tolkiens Roman *Der Herr der Ringe* wird während des großen Krieges von einem Zauberer und seinen marodierenden Truppen besetzt. Das Hauptinteresse des Zauberers besteht in der Nutzung des Gebietes für den Tabakanbau, da die hier wachsenden Pflanzen eine besonders gute Qualität erreichen. Die zahlreichen Bäume des Auenlandes werden abgeholzt, die einstmals hoch geschätzten Hobbithöhlen verfallen, die traditionellen Blockhäuser werden durch kasernenartige Baracken ersetzt. Angestammte, scheinbar riesige Mentalitätsunterschiede zwischen den einzelnen Regionen des Auenlandes, zwischen verschiedenen Sippen und Ortschaften, verlieren ihre Bedeutung. Saruman, dieser Zauberer, ist ein monopolisierender Landnutzer. Er ordnet das Land nach einem Ausbeutungsprinzip, nicht nach einer Vielfalt der Lebensformen und der möglichen Stoffwechselprozesse.

Tolkien hat das Problem in seinem Roman von den *Hobbits* selbst lösen lassen. Einige von ihnen hatten die Welt gesehen, ihre Ängste und ihre Unbeweglichkeit abgelegt – und müssen sich nun ihr Land selbst zurückholen. Mit der Vertreibung des Zauberers ist dies nicht getan – erst danach kommt es zu dem Prozess, der in diesem Zusammenhang von Interesse ist: die Hobbits müssen sich das Land neu aneignen, neue Bäume pflanzen und neue Häuser bauen. Die neuen Bäume wachsen mit der Hilfe von mitgebrachter Elbenerde. Danach ist das Auenland nicht mehr so wie vorher – es hat seine Abgeschlossenheit verloren und muss sich als Teil einer komplexen Welt begreifen, mit der es von nun an in regem Austausch steht.

2.6.3 Möglichkeiten der Kooperation

Eine solche selbstorganisierte Wiederaneignung ist es, die am Lieberoser Truppenübungsplatz erfolgen muss, wenn die Schutzziele in der Region nachhaltig etabliert werden sollen. Die *Stiftung Naturlandschaften* ist daher gut beraten – wenn sie denn einstmals in den Stand kommt, Eigentümer oder Besitzer der betreffenden Flächen zu sein - sich auch als regionaler Akteur in der Gegend zu begreifen, nicht in der Tradition der monopolisierenden Landnutzer wie Militär oder Bergbau, sondern als ein Landbesitzer unter anderen, der einen großen Naturraum sichert und in der Region entfaltet. Die Möglichkeiten für intensive Kooperation im Sinne einer regionalen Selbstorganisation sind besser, als es auf den ersten Augenblick scheint: Weder die Stiftung noch die Kommunen haben die Kapazität, das Gebiet auf eigene Faust zu entwickeln. Sie sind aufeinander angewiesen. Dies betrifft auch den *Dritten im Bunde*, der von den Forstämtern gebildet wird. Ein Revierleiter, der für Teile der zukünftigen Stiftungsflächen verantwortlich ist, steht bereits jetzt dem Stiftungsbeirat vor – und ist gleichzeitig Bürgermeister eines Anliegerdorfes. Die *Stiftung Naturlandschaften* erwägt ernsthaft, bestimmte Betreuungsleistungen (Sicherheit, Führungen) an einzelne Förster, deren Reviere auf den Stiftungsflächen liegen, zu übertragen. Ein solcher Weg entspräche, wenn er transparent und offen besprochen wird, dem eingeschränkten Leistungsvermögen der Stiftung ebenso wie den geringen Möglichkeiten der Kommunen – und käme der regionalen Akteurskonstellation entgegen, indem er die Förster in den gesamten Prozess einbindet. Die Forstverwaltung wiederum könnte ihrer Klientel mit einer Kooperation ebenfalls ein interessantes Arbeitsfeld erschließen, auf dem sie neue Erfahrungen sammeln könnte. An Vorbehalten und den geschilderten Interessenkonflikten mangelt es freilich nicht. Käme eine solche Kooperation jedoch zustande und hätte Erfolg, würde sie Modellcharakter weit über den Standort hinaus erlangen und sollte auch entsprechend behandelt werden.

Zu den größten Schwierigkeiten, vor denen die Stiftung und die Gemeinden gemeinsam stehen, gehört die Konversionsproblematik. Während das Referat für Konversion beim Brandenburgischen Wirtschaftsministerium gemeinsam mit den Kommunen in der Döberitzer Heide erhebliche Anstrengungen unternommen hat, um militärische Gebäude zu sanieren und ein Wanderwegenetz auszubauen, sind die Lieberoser Flächen in dieser Hinsicht vollkommen unerschlossen. Es bedarf der Klärung, inwieweit die Stiftung tatsächlich bereit wäre, Wanderwege oder ähnliche Formen der Zugänglichmachung auf den Flächen zu schaffen und eine Auseinandersetzung über die derzeitige Einteilung der Fläche in verschiedene Munitionszonen zu führen, die dringend differenziert werden müsste, um wenigstens elementare Entwicklungsleistungen vollziehen zu können. Hier sollten die Gemeinden ihre Interessen offensiv formulieren. Gelangte man zu einer Formulierung bestimmter gemeinsamer Ziele, wäre in diesem Bereich sicher viel erreichbar, auch wenn die großen Konversionsprogramme der EU einstweilen ausgelaufen sind.

2.6.4 Wildnis

Offen bleibt aber die Frage, was die verschiedenen Akteure unter dem Leitbegriff verstehen, der das *Alleinstellungsmerkmal* für den ehemaligen Truppenübungsplatz darstellen soll: dem Begriff der Wildnis. Verschiedene Konnotationen lassen sich idealtypisch ausmachen:

- Für viele Anwohner ist Wildnis ungepflegtes, zuwachsendes Terrain, möglicherweise auch ein Gefahrenherd.
- Für den klassischen Förster ist Wildnis a) eine romantische (und damit lächerliche) Vorstellung und b) eine Verschwendung von Ressourcen.
- Für viele Stadtbewohner ist Wildnis eine romantische (und keineswegs lächerliche) Vorstellung.
- Für Ökologen ist Wildnis ein System dynamischer Naturprozesse.
- Für jene, die in einem entsprechenden Gebiet Zäune ziehen, Wach- oder Rettungsdienste leisten müssen, bedeutet Wildnis harte Arbeit unter widrigen Bedingungen.
- Für manchen Politiker ist Wildnis eine preiswerte Möglichkeit, über Munitionsdeponien Gras wachsen zu lassen.
- Für ordnungspolitische Akteure ist Wildnis eine Herausforderung an das staatliche Gewaltmonopol.

Es ist ein Irrtum zu meinen, man müsse sich für eine dieser Bedeutungen des Wildnisbegriffs entscheiden. Wenn Prozessschutz in Mitteleuropa in größeren Flächendimensionen möglich gemacht werden soll, muss die Vielschichtigkeit des Begriffs gerade sichtbar gemacht werden, da es sich um offene Prozesse handelt und niemand bisher sagen kann, wie die entstehenden Landschaften einmal aussehen werden. Die mythische Aufladung unberührter Natur ist dabei genauso am Platze wie eine Perspektive, die die kulturelle Geschichte der Fläche thematisiert, oder eine, die auf ökologische Funktionen oder unmittelbare praktische Probleme verweist. Über Wildnisgebiete kann man Geschichten erzählen, man kann Bilder für sie finden und ihre Geheimnisse zugleich hüten als auch sensibilisierend offenbaren – mit nicht wirtschaftlich genutzten Wäldern ist dies in der Kulturgeschichte schon oft geschehen und ganz offensichtlich empfinden auch an den Truppenübungsplätzen viele Menschen diesen Reiz: Schon erzählt man sich von einem Goldschakal, der sich auf dem „Brand“ angesiedelt hat und lädt ihn so mit ersten exotischen Elementen auf. Einer entsprechenden

Wahrnehmung des Schutzprojektes als *einmaliges Naturexperiment*²¹ wurde bislang kaum Boden bereitet, obwohl sich auf ihrer Grundlage durchaus Akzeptanz, vielleicht sogar so etwas wie Faszination in der Bevölkerung schaffen ließe. Denn trotz des hohen Stellenwerts der Beweidung von Flächen stimmten doch immerhin 62% der Befragten folgender These zu: *An Stellen, wo die Heide von allein zuwächst, sollte man das zulassen.* (Alternative Antwortmöglichkeit: *Es sollte auf jeden Fall verhindert werden, dass die Heide zuwächst.*) *Natur Natur sein lassen, Die Natur in Ruhe lassen, Die Natur hilft sich selbst* oder *Lasst die Natur selbst gestalten und entscheiden* sind überproportional häufig auf den Fragebögen gemachte verbale Anmerkungen. Obwohl der dynamische Charakter natürlicher Sukzession vielen Menschen nicht bewusst ist und ihre ökologische Funktion kaum diskutiert wird, lässt sich doch daraus ein Potenzial für eine Vermittlung des Prozessschutzgedankens ableiten. Es ist bislang in der betreffenden Region nicht genutzt worden. Das Werben um die entsprechenden naturschutzfachlichen Ziele ist in den letzten Jahren weniger auf die Anwohner als auf eine breite deutsche Medienöffentlichkeit gerichtet gewesen, etwa in der Spendenaktion des NABU. Daraus wird ersichtlich, dass das entsprechende Akzeptanzfeld brach liegt. Dies betrifft auch die Besonderheit der auf dem ehemaligen Truppenübungsgelände entstehenden Landschaft. So hat NOHL (2001) vorgeschlagen, die landschaftsästhetische Kategorie des Erhabenen auf die *Dynamik von Spontanlandschaften* (S. 39) anzuwenden. *Unordnung, Diskontinuität, Fragmentierung, Unstetigkeit, Disharmonie und ein Charakter des Mysteriösen, Rätselhaften* (S. 40) sind demnach Attribute, die den Betrachter in das Landschaftserlebnis involvieren. Der spezifische Reiz solcher Landschaften besteht darin, dass sie nicht über eine pittoreske Außenperspektive, sondern über ein *Mitten-darin-sein* erfahrbar werden. Inwiefern diese Kategorie die Entwicklung des Lieberoser Standortes fasst, lässt sich noch nicht feststellen. Jedenfalls aber ist das naturräumliche Potenzial des Truppenübungsplatzes nicht von der kulturlandschaftlichen Art wie beispielsweise das des Spreewaldes. Dies wird heute noch weithin als Nachteil gesehen. Tatsächlich aber ist die Schaffung von freien Sukzessionsflächen, die Entstehung einer neuen Wildnis eine Perspektive, die auch im regionalen Wettbewerb Eigentümlichkeit und Prägnanz stiftet. Es wird kein Auenland aus dem Truppenübungsplatz Lieberose. Aber vielleicht etwas anderes, nicht weniger Interessantes.

²¹ mündliche Mitteilung von Dr. Horst Beutler vom 8.4. 2002

Literatur

- ANDERS, K., A. PROCHNOW, S. FÜRSTENAU, A. SEGERT & I. ZIERKE (2003): Offenlandmanagement durch kontrolliertes Brennen aus sozioökonomischer Perspektive, Naturschutz und Landschaftspflege (eingereicht)
- BEUTLER, H. (2000): Landschaft in neuer Bestimmung: Russische Truppenübungsplätze, Neuenhagen
- JENSSEN, M. (2001): An Empirically Based Approach to Self-Organisation in Forest Ecosystems, in: MATTHIES, M., H. MALCHOW & J. KRIZ [Eds.]: Integrative Systems Approaches to Natural and Social Sciences – Systems Science 2000, Heidelberg, 203-222
- KETZER, H.-J. (1998): Sagen und Bilder aus dem Leipziger Land, Leipzig
- LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2001): Brandenburg regional, Potsdam
- LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (2000): Indikatorenzeitreihen, Potsdam
- MECKELMANN, H. (2001): Zur Unterschutzstellung von ehemaligen durch die Westgruppe der Truppen (WGT) genutzten Truppenübungsplätzen im Land Brandenburg, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 10 (2): 81-83
- NOHL, W. (2001): Landschaftsplanung. Ästhetische und rekreative Aspekte, Berlin, Hannover
- SEGERT, A. (2002): Sozialwissenschaftliche Bewertung von Verfahren des Offenlandmanagements auf ehemaligen Truppenübungsplätzen, Präsentation auf der 32. Jahrestagung der GFÖ, Cottbus
- SIEFERLE, R.P. (1997): Rückblick auf die Natur, Eine Geschichte des Menschen und seiner Umwelt, München
- TOLKIEN, J.R.R. (2000): Der Herr der Ringe, Stuttgart
- KARLOWSKI, U., W. KONOLD, J. MRZLJAK, D. WALLSCHLÄGER & G. WIEGLEB (2001): OFFENLAND – Management auf ehemaligen und in Nutzung befindlichen Truppenübungsplätzen in Nordostdeutschland, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10(3): 109-111
- ZIERKE, I. (2002): Wie weiter mit der Döberitzer Heide? Akzeptanzprobleme und regionale Akteure im Offenlandmanagement (erscheint 2003)

„Die Oberlausitz – eine Landschaft von eigenartigem Gepräge“²²

Bilder aus der Geschichte²³

Werner Konold

1 Zur Siedlungs- und Sozialstruktur: ein Überblick

Die Oberlausitz wurde - wohl nach Abwanderung von Germanen - etwa ab 600 n.Chr. von slawischen Milzenern, die aus dem Osten kamen, besiedelt. In den Jahren 928/929 unternahm Herzog Heinrich von Sachsen militärische Aktionen nach Osten, unterwarf die ansässigen Sorben/Slawen und gründete mitten im sorbischen Gebiet die Burg Meißen. 932 schließlich wird auch das Bautzener Land erobert und Meißen wird Sitz einer Markgrafschaft. Von hier aus unterwirft Markgraf Ekkehard die Milzener (SCHRAGE 2001). Im 10. Jahrhundert begann auch die Belehnung von Edelfreien, die von Beginn an adlige Herrschaftsaufgaben übertragen bekamen, und Ministerialen - zunächst unfreie Dienstmänner - , die in den ländlichen Siedlungen die adlige und ritterliche Führungsschicht bildeten und deren Lehen meist schon bald zu Eigengütern wurden (BLASCHKE 1990). Es wurde damals eine Herrschaftsstruktur etabliert, deren Gerüst bis nach dem 2. Weltkrieg Bestand hatte, also bis zur Gründung der Deutschen Demokratischen Republik. - Die deutsche Ostkolonisation durch Flamen, Niedersachsen, Thüringer, Franken, Hessen und Schwaben begann im 12. Jahrhundert, speziell in der Oberlausitz um 1200 (HELBIG 1956), und war um die Mitte des 13. Jahrhunderts schon weit gehend abgeschlossen. In dieser Zeit tauchen in den Urkunden immer neue Ortsnamen auf; es entstanden während der Kolonisierung etwa 4000 neue Dörfer! Die Bevölkerungszahl Sachsens verzehnfachte sich zwischen 1200 und 1300; um 1300 standen den 80 000 sorbischen "Ureinwohnern" 320 000 Deutsche und andere Kolonisten gegenüber (BLASCHKE 1990)! Im Zuge der Kolonisierung fanden großflächige Rodungen statt, etwa in dem großen Waldgebiet nördlich von Neschwitz zwischen 1230 und dem Anfang des 14. Jahrhunderts (BOELCKE 1969).

Im Vergleich zu den alteingesessenen Sorben in den slawischen Dörfern, die deutlich unterprivilegiert, also minderfrei waren und die die Frondienste auf den landwirtschaftlichen Eigenbetrieben der Herren alleine zu tragen hatten, besaßen die Kolonisten eine weit günstigere Rechtsstellung mit einer Eigengerichtsbarkeit in den Dörfern und dem Status von Erbzinsbauern. In den Kolonistendörfern gab es eine reine Grundherrschaft. Gerade in der Oberlausitz hatten sich in erheblichem Umfang auch Sorben gemeinsam mit Deutschen an der Kolonisierung beteiligt (vom Gefilde ausgehend in die Heide und ins Oberlausitzer Bergland) und sich dadurch mehr Rechte als ihre slawischen Stammesgenossen erworben. Gänzlich unfrei waren nur die von der Waldbienenzucht (siehe unten) und der Fischerei lebenden Deditzen (BLASCHKE 1990).

²² BEYER et al. 1906: 196

²³ Der Schwerpunkt der Ausführungen liegt beim nördlichen Hügelland und beim Tiefland. Um authentische Bilder zu vermitteln, wird für die Zeit ab dem 19. Jahrhundert so weit wie möglich auf zeitgenössische Literatur zurück gegriffen. Der Beitrag geht weit über das Thema Offenland hinaus, doch scheint es immer wieder mehr oder weniger deutlich auf.

Bezüglich der Herrschaftsstruktur ging die Oberlausitz einen Sonderweg. Das Gebiet um Görlitz war bereits gegen Ende des 11. Jahrhunderts, der Raum um Bautzen gegen die Mitte des 12. Jahrhunderts unter böhmischer Herrschaft; nach einer Unterbrechung kam schließlich die ganze Oberlausitz 1158 unter die Krone Böhmens (HELBIG 1956). Doch es wurde de facto keine Herrschaft seitens des böhmischen Königs ausgeübt, so dass sich *die kleineren Feudalgewalten ungehindert entfalten* konnten (BLASCHKE 1990: 152). Das Gebiet jenseits Sachsens übte daher geradezu einen Sog auf den Adel im Westen aus, der in der Oberlausitz eine extrem starke Stellung besaß (BLASCHKE 1990).

Wegen der Überlagerung der Kulturen ergab sich im Zuge der Kolonisierung eine interessante Differenzierung der Siedlungs- und Gemarkungsstruktur: Da waren zum einen die alt-sorbischen Weilersiedlungen und Haufendörfer und die Rundlinge mit eher kleinen Gemarkungen und einem unregelmäßigen Umriss, mit Block- und Streifenflur und Streulage der Parzellen (BLASCHKE 1957, BOELCKE 1957).

Dann gab es die im Zuge der Kolonisierung neu gegründeten Dörfer mit Blockgewann-, Gewinn- und Längsstreifenfluren, die sich mit den schweren, eisernen Räderpflügen am besten bearbeiten ließen. Die Siedlungen, als Straßen-, Platz- und Angerdörfer angelegt, hatten in der Regel eher große Gemarkungsflächen, die nach Art einer Hufenverfassung gegliedert waren. Ab 1200 entstanden dann die geradezu "klassischen" Waldhufendörfer, die sehr viel weitläufiger aufgebaut waren und in denen nie die Dreifelderwirtschaft mit Flurzwang wie in anderen Kolonistendörfern praktiziert wurde (BLASCHKE 1957 und 1990). Ursprünglich saß in den Kolonistensiedlungen immer nur ein herrschaftliches Gut; später kamen dann auch Vorwerke als Filialbetriebe dazu (BOELCKE 1957). Alle diese Güter hatten Blockfluren (BLASCHKE 1957).

Die Hufenverfassung gewährleistete eine einigermaßen gerechte Verteilung der Bodenqualitäten. Die jeweiligen Anteile von Acker, Wiese und Wald waren auf allen Hufen etwa gleich groß (siehe hierzu das Beispiel Groß-Hennersdorf in Abbildung 1; MOESCHLER 1906). Die Häuser lagen (bzw. liegen) am Bach - der Ent- und Versorgungs- und Wirtschaftsachse war - außerhalb des Überschwemmungsgebiets; senkrecht und zu beiden Seiten des Baches erstreckten sich die Hufen. Der engere Bereich des Dorfes (Dorfetter) war die Dorfau. Wichtige Infrastruktur auf der Gemarkung waren die Viehwege ("Viebig"), die sich bis zur Gemarkungsgrenze zogen (Abbildung 1). Die Viehwege waren eingefasst mit Steinen, Mauern, Bäumen und Sträuchern; Tritt und Biss waren die prägenden Standortfaktoren. Zwischen den Hufen gab es Wege, Raine, vielleicht auch kleine Stufenraine, Gebüsche, Mauern, kleine Lesesteinreihen oder -rücken und irgendwelche Ablagerungen.

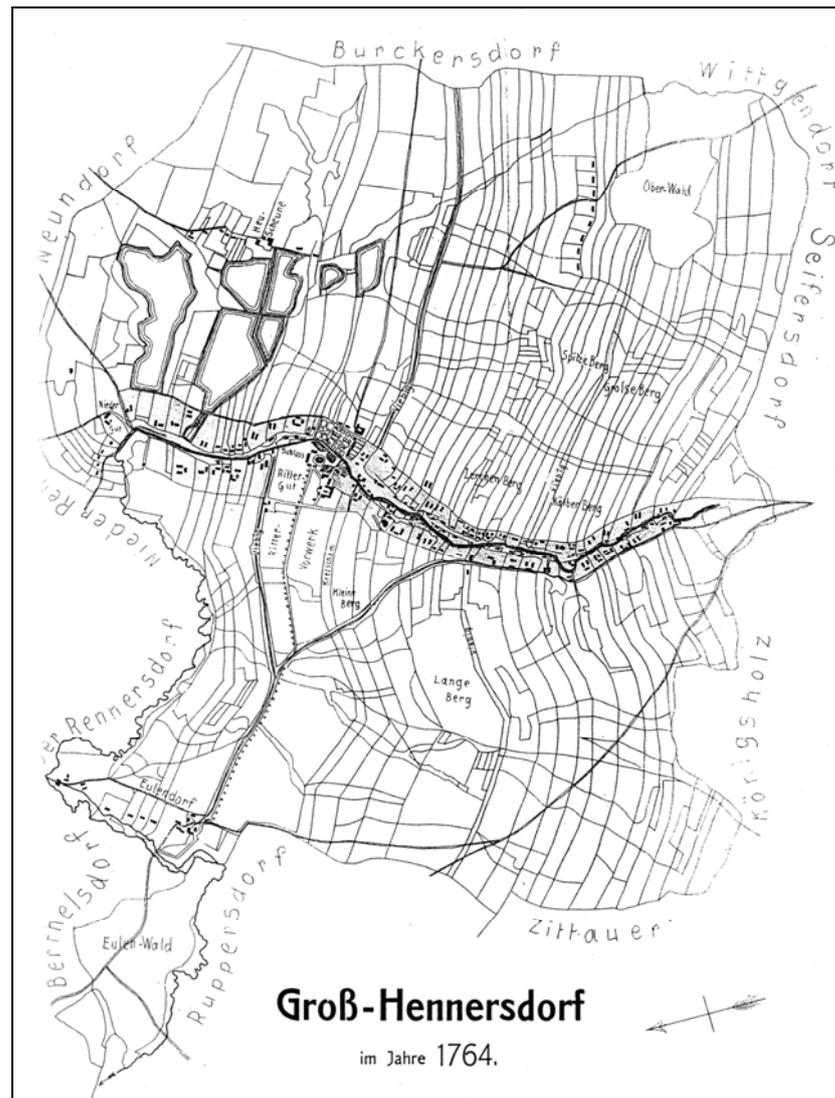


Abbildung 1: Groß-Hennersdorf mit einer "klassischen" Hufenverfassung (MOESCHLER 1906)

Schließlich gab es als dritten Typus die altsorbischen, jedoch durch deutsche Siedlung umgewandelten oder überprägten Dörfer mit einer gemischten Bevölkerung. In diesen Dörfern saßen oft mehrere Rittergüter (BOELCKE 1957). - Auch hier wurde die Hufenverfassung eingeführt, genauso wie in den rein sorbischen Kolonistendörfern.

Kristallisationskerne der Besiedlung waren auch die Eisenhämmer, die in den großen Waldgebieten, den Heiden, gebaut wurden, um direkt an der Holzquelle zu sitzen (BOELCKE 1969). Hier entwickelte sich im Übrigen außerhalb der Städte eine nicht-bäuerliche Kultur, sozusagen ein "früher Arbeiterstand".

Neben den herrschaftlichen Gütern und den Bauernstellen gehörte zum Bild der ländlichen Siedlung der Dorfkretscham, eine Einrichtung slawischen Ursprungs. Sie besaß Schlacht- und Backrecht, Brau- und Schankgerechtigkeit, war Badstube, Markt und Tauschplatz und sicherlich auch Kommunikationszentrum. Mit dem Kretscham war meist der Dorfrichter oder ein größerer Bauer, also ein Mitglied der "dörflichen Oberschicht", belehnt (BOELCKE 1969).

2 Erster großer Wandel durch Bauernlegen

Insbesondere im Laufe des 14. Jahrhunderts verschlechterte sich die wirtschaftliche Lage des Adels drastisch, vermutlich auch weil er den Anschluss an die das moderne Wirtschaftsleben zunehmend prägende Geldwirtschaft verpasst hatte. Ein *verwilderter Adel* (BLASCHKE 1990: 249) versuchte, seine Einkünfte durch Raub und Diebstahl *nach Art der Raubritter* (a.a.O.) zu verbessern. Der Anstieg dieser herrschaftlichen Kriminalität wurde so bedrohlich, dass sich 1346 zu dessen Bekämpfung das Sechsstädtebündnis aus Kamenz, Bautzen, Görlitz, Lauban, Zittau und Löbau bildete (BOELCKE 1957). Angesichts dieser massiven Gegengewalt musste sich der Adel Einkommen aus anderen Quellen erschließen: Es entstanden nun im Laufe des 14. und 15. Jahrhunderts die Gutswirtschaften, die man ab etwa 1500 Rittergüter nannte (BLASCHKE 1990); aus den marodierenden Rittern mit ihrem *zügellosten Abenteuerleben* (BOELCKE 1958: 2) wurden Ackerbau treibende Gutsherren. Aufgrund der Nähe der Städte war die regionale Marktlage gut.

Der Hunger der Gutsbesitzer nach Land steigerte sich und war beinahe unersättlich. Mit Duldung oder gar Unterstützung, beziehungsweise Nichtbeachtung durch die Landesherren, begann im 16. Jahrhundert das erste große Bauernlegen. Unzählige Bauernstellen eigneten sich die Ritter an, die relativ privilegierten Nachkommen der deutschen Siedler verloren Rechte und glichen sich immer mehr der Schicht der minderfreien Slawen in den altsorbischen Landesteilen an (BLASCHKE 1956). Allgemeine Rechte und mancher Rechtsstatus wurden eingezogen, so etwa die freie Hutung auf den Dorfauen (das Bild der Dörfer war demnach stark vom vom Weidevieh geprägt), auf den Viehwegen und in den "Wäldern". Das Erblehen wurde abgeschafft, die Abgaben und Dienste wurden denen der Sorben angepasst. Der Dreißigjährige Krieg schließlich trug dazu bei, dass der eigentliche Bauernstand fast völlig zerschlagen wurde. Die Ritter zogen weiteres Land ein, vergrößerten ihre Besitztümer und arrondierten sie (BOELCKE 1957). Obwohl die Oberlausitz und auch die Niederlausitz nominell kursächsisch geworden waren, blieben sie faktisch böhmisch, das heißt, dass das Gebiet keine agrarrechtlichen Veränderungen erfuhr und die Gutsherrschaft sich weiter frei entfalten konnte (GROSS 1967).

Rittergutswirtschaft war spätestens seit dieser Zeit Großflächenwirtschaft, wenn auch noch weit gehend orientiert an der alten Flurverfassung und den natürlichen standörtlichen Gegebenheiten und daher keinesfalls zu vergleichen mit der kollektivierten Großflächenwirtschaft der DDR, die sich über beides hinwegsetzte.

Die ehemaligen Bauern als "besessene Männer" und Hufenbesitzer sanken auf den Stand der Gärtner ab (der Begriff ist ab Ende des 15. Jahrhunderts bekannt; BLASCHKE 1956). Als Gärtner bezeichnete man Hauseigentümer mit einem Hausgarten und wenigen Ar Feldbesitz in der Flur. Sie waren nicht an der Flurnutzung beteiligt und hatten keinen Hufenbesitz. Die Landwirtschaft war lediglich noch Nebenerwerb neben einer gewerblichen, meist handwerklichen Tätigkeit (BLASCHKE 1957).

Völlig unterprivilegiert und ursprünglich landlos waren die Häusler, die in den Quellen ab der Mitte des 16. Jahrhunderts auftauchen (BLASCHKE 1956), Lohnarbeiter oder kleine Gewerbetreibende, deren Zahl durch die Ansiedlung von Exulanten während und nach dem Dreißigjährigen Krieg eminent angestiegen war. Insbesondere die Spinnerei und die Weberei erlaubte dieser untersten sozialen Schicht ein sehr bescheidenes Auskommen; landwirtschaftliche Tätigkeit deckte ausschließlich den Eigenbedarf (BOELCKE 1957).

Diese ganze soziale Umschichtung hatte weit reichende Konsequenzen für die dörflichen Siedlungen: Aus kompakten Dörfern mit einer gewissen Regelmäßigkeit bei der Anordnung der Gebäude wurden langgezogene Siedlungsstränge mit ein paar Bauernhäusern und zahlreichen Gärtner- und Häusler-Häuschen. Die Dorfaunen wurden vielfach systematisch aufgesiedelt; selbst Viehwege wurden parzelliert und zu kleinen Nutzflächen gemacht.

Zusammenfassend läßt sich sagen, dass in dieser Zeit eine sehr starke Differenzierung der Sozial- und daraus resultierend der Nutzungsstruktur und des Landschaftsbildes stattgefunden hat (siehe Tabelle 1). Im Durchschnitt waren etwa zwei Drittel der Dorfgemarkungen in herrschaftlichem Besitz und daher großflächig bewirtschaftet, bewirtschaftet von den Untertanen, die oft 6 Tage in der Woche Dienste zu leisten hatten (BOELCKE 1957)!

Tabelle 1: Soziale und strukturelle Differenzierung von Dörfern der Oberlausitz (OGRISSEK 1961).

Beispiel Kunnerwitz, adliger Besitz; ehemalige slawische Siedlung

1550	Um 1575	1647	Um 1650	Mitte 19. Jh., 74 % der Gemarkung in Ritterbesitz
18 Bauernstellen	Ausbildung des Rittergutes	3 Bauern	1 Hufner	1 Kretschmer
		10 Gärtner	1 Halbhufner	1 Großgärtner
			13 Gärtner	4 Freigärtner
			7 Häusler	11 Gärtner
				18 Häusler

Beispiel Prachenau, im Besitz des Klosters Marienthal; ehemalige slawische Siedlung

Vor dem 30jährigen Krieg	1777	1865
7 Bauern	7 Bauern	1 Kretschmer
1 Halbbauer	2 Gärtner	7 Bauern
3 Gärtner	16 Häusler	1 Halbbauer
5 Häusler		1 Gärtner
		40 Häusler
		1 Windmüller

In Berthelsdorf - um noch ein weiteres Beispiel zu nennen - gab es im Jahre 1764 neben drei Rittergütern 13 Bauern, 39 Gärtner und 69 Häusler (MOESCHLER 1906). - Man kann sich vorstellen, dass die Dorfaunen und die Dorfmarkungen, soweit sie nicht im ritterlichem Besitz waren, sehr intensiv genutzt waren. Die damals stattfindende Produktionssteigerung der Gutsbetriebe resultierte ausschließlich aus der Erweiterung der Nutzfläche und nicht aus ei-

ner Intensivierung (BOELCKE 1957). Demnach gab es auf den Gemarkungen deutliche Nutzungsgradienten.

Soweit der kurze Abriss der Siedlungs- und Gemarkungsstruktur oberlausitzischer Dörfer vom Spätmittelalter bis weit in die Neuzeit hinein, die die gesellschaftlichen und sozialen Verhältnisse bildlich exakt widerspiegelte.

3 Bilder der oberlausitzischen Kulturlandschaft bis zum 18. Jahrhundert

Im Folgenden sollen nun einige detailliertere Bilder aus der Oberlausitz bis zum 18. Jahrhundert vermittelt werden.

Feuchtgebiete - will man hier die neuzeitliche Nomenklatur verwenden - spielten in der Landschaft, insbesondere natürlich im Niederungsgebiet der Heide, eine ganz dominierende Rolle. Heißt doch nicht zuletzt der Name Lausitz "Sumpfland". Die Stammsilbe des slawischen Wortes Luza steckt in unzähligen Namen der Gegend: Lug, Luschk, Luch, Loch, Lauch, Luzica...(Abbildung 2; SCHÜTZE 1956).

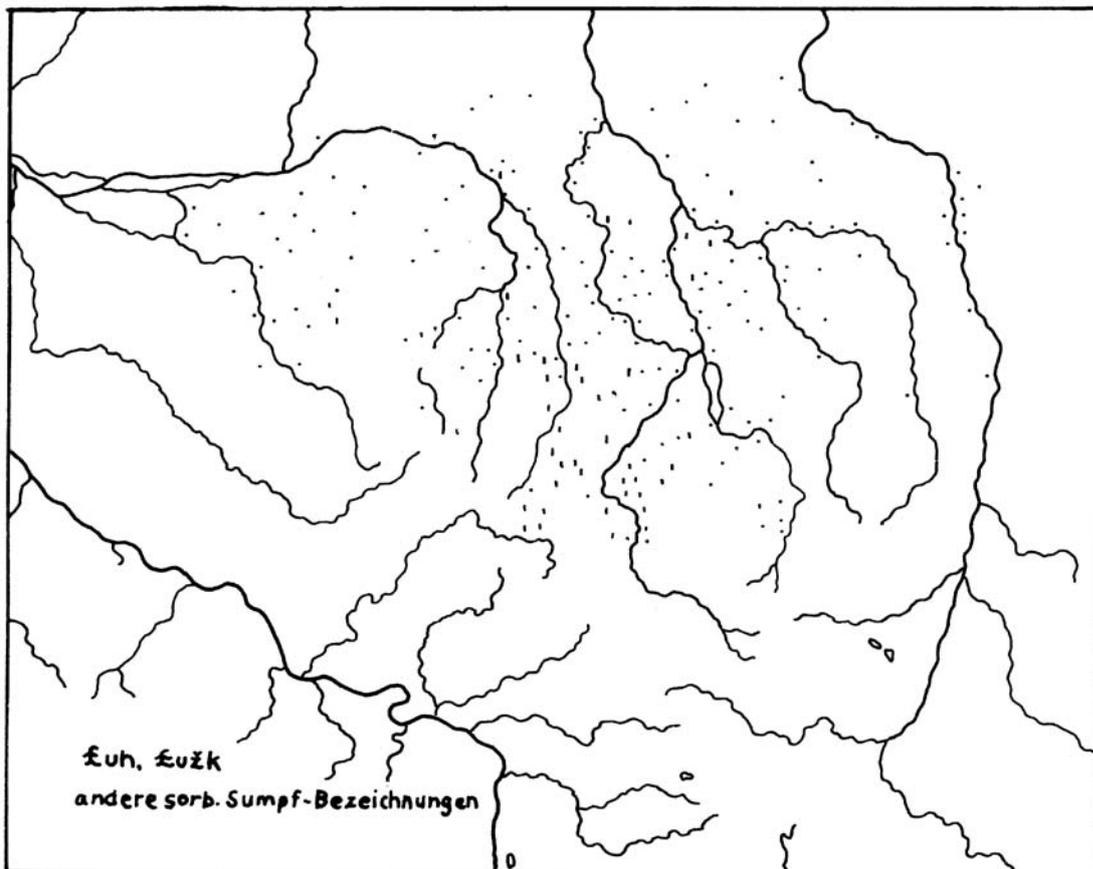


Abbildung 2: Verbreitung der "Sumpf"-Flurnamen in der Oberlausitz (aus SCHÜTZE 1956)

Die Siedler der Oberlausitz haben schon recht früh in den Wasserhaushalt ihrer sumpfigen Heimat eingegriffen. Im Spätmittelalter wurden etliche Moore und Sümpfe trocken gelegt, so zum Beispiel das große Moor zwischen Leippa, Sänitz und Dobers am Nordwestrand der Görlitzer Heide (JACOBI 1860). - In Fließgewässer wurden Stauwehre aus Faschinen eingebaut, um an zahlreichen Stellen Mühlkanäle abzuzweigen; die Mühlen- und Hammerstau führten lokal oder regional zu Wasserspiegelanhebungen (dazu KRAUSCH 1982).

3.1 Wald und Heide

Wald/Forst und Heide sind von ihrem Bedeutungsinhalt her kaum voneinander zu trennen; die Begriffe bezeichneten dasselbe, nämlich mehr oder weniger, oft wenig dicht mit Gehölzen bestandene Flächen, die sehr verschiedenen Nutzungen dienen mussten. Sie waren ausgesprochene Ausbeutungssysteme. Der Volkskundler und Etymologe TRIER (1949) geht davon aus, dass der den Wald umfassende Heidebegriff älter ist als der den Wald ausschließende. Wald war also Heide.²⁴ Die alte Bedeutung von Heide sei "Mark", "gemeine Mark", "Allmende" oder "Gemeinheit"; Heide war also ursprünglich ein Rechtsbegriff für gemeinschaftlich genutzte Weideflächen: ein sehr interessanter Aspekt im Hinblick auf die Art und Intensität der alten Nutzung. Erst die Aufteilung der Gemeinheiten in 18. und 19. Jahrhundert habe – so TRIER (1949) – dazu geführt, dass der rechtliche Inhalt des Wortes verloren ging.

In einer Urkunde von 1463, in der es um Besitzansprüche in der Viereichischen Heide ging, werden Abgaben bezüglich Holz, Kohle, Kien (Kiefer!), Zeidlerei und Hutweide genannt (AISCH 1907). Damit sind die wichtigsten Nutzungen angesprochen. Man gewann Brennholz (darunter auch die Wurzelstöcke) und Bauholz, das jedoch zunehmend zur Mangelware wurde, insbesondere ab dem 18. Jahrhundert, und außerdem sehr viel Zaunholz. Ein extrem hoher Holzbedarf ergab sich durch die Köhlerei, die in großen Mengen Holzkohle für die Eisenhämmer bereitstellen musste (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). 1368 ist erstmals ein solcher Eisenhammer schriftlich erwähnt. Ein durchschnittlicher Eisenhammer verbrauchte etwa den Jahresproduktionszuwachs von 2300 - 3700 ha Wald (BOELCKE 1969).

Die Blütezeit der Eisenherstellung aus Raseneisenstein und damit auch die "Blütezeit" des Köhlereigewerbes lag im 16./17. Jahrhundert. Es wird berichtet, dass es im Jahre 1596 in der Görlitzer Heide 332 Meister- und Heidemeiler gab und fast jedes Dorf einen Eisenhammer besaß (NAWKA 1966), was immer auch heißt, dass man in den Bächen Staue angelegt und Kanäle zur Zuleitung des Wassers für den Antrieb von Hämmern und Blasebälgen gebaut hatte.

Die Köhler zogen dem Holz nach. Es wurde fast ausschließlich Kiefern-Schwachholz (3 bis 6 cm stark) verarbeitet. Auch wenn die Kiefer keinen Stockausschlag macht, kann man dennoch sagen, dass die Holzungen niederwaldartig²⁵ bewirtschaftet wurden. Der Holzverbrauch war höher als der Zuwachs. Sukzessive wurden auch die siedlungsferneren Wälder ausge-

²⁴ Zur Herrschaft Neschwitz galt um 1600: *Jeder Waldteil führt die Bezeichnung ‚Heide‘* (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1929)

²⁵ Echten Nieder- und auch Mittelwaldbetrieb gab es vornehmlich in der südlichen Oberlausitz, also außerhalb des Sandgebiets. Der Niederwald bestand aus Erle und Birke mit Eiche, seltener Buche und Aspe (HÖHNE 1941).

beutet. Höchstwahrscheinlich kamen schon im Spätmittelalter Bodenoberflächen infolge intensiver Nutzung in Bewegung, sodass sich Dünen und Sandschellen bildeten (LANGE 1984).

Die von den Köhlern geschaffenen Waldinseln wurden oftmals von den Hammersiedlungen landwirtschaftlich genutzt. - Es ist jedoch anzunehmen, dass dies nur kurzfristig betrieben wurde und sich dann wieder ein Buschwald einstellte.²⁶

Eine wichtige Wald"neben"nutzung – eigentlich waren die "Nebennutzungen" die Hauptnutzungen – war das Harzen und das anschließende Pechsieden, wozu ebenfalls Brennholz gebraucht wurde (MARSCHNER 1961). Zum Harzen eignet sich nur die Kiefer; entsprechend konzentrierten sich auch die Pechhütten in den kiefernreichen Wäldern: Um Lichtenberg in der Laußnitzer Heide beispielsweise zählte man im Zeitraum 1607 - 1619 22 Pechküchen, in denen Baumharz verkocht oder harzreiches Holz trocken destilliert wurde (BOELCKE 1969). Um Nochten und Podrosche wurde besonders viel Pech gewonnen (BOELCKE 1958), was auf einen hohen Anteil der Kiefer in den Waldungen hinweist. - Im Übrigen waren die Pechsieder überwiegend sorbischer Herkunft.

Die von den Forstleuten in späteren Zeiten am schärfsten bekämpfte Waldnutzung war die Streugewinnung, die höchstwahrscheinlich im 16. Jahrhundert aufkam (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961), aber zunächst noch nicht intensiv betrieben wurde (BOELCKE 1969). Die Streugabe, nachdem sie durch die tierischen Exkrememente im Stall veredelt worden war, einen höchst wertvollen Dünger ab (OELMANN 1950; Weiteres zur Streunutzung siehe unten).

Andere Waldnutzungen seien nur stichwortartig genannt:

- Das Aschebrennen für die Seifenherstellung wurde seit Anfang des 18. Jahrhunderts in Zeiten niedriger Holzpreise betrieben (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961).
- Die Gräserei, für den Raum Kamenz belegt im Jahre 1655, für die eigens mancherorts nasse Waldstücke in "Wiesen" umgewandelt wurden.
- Die Gewinnung von Gerberlohe.
- Das Schälen von Rinde und Bast.
- Das Laubstreifen zur Gewinnung von Futtermittel für den Winter.
- Das Saftzapfen an Birken.
- Die Entnahme von Kies, Sand und Lehm.

Ein wahrscheinlich realistisches Waldbild zeichnet KRAUSCH (1964) für das Gebiet östlicher Fläming/Mittelmark an Hand einer Karte vom Ausgang des 16. Jahrhunderts, die im Wesentlichen die damalige Herrschaft Baruth wiedergibt. Bezüglich der standörtlichen Verhältnisse ist diese Gegend durchaus mit Teilen der Oberlausitz vergleichbar. Die größeren Waldgebiete lagen in den Außenbezirken der Gemarkungen, beziehungsweise der Herrschaft und generell eher auf landwirtschaftlich schlecht nutzbaren, also trockenen, nassen und steilen Standorten. Die Waldgrenzen waren sehr differenziert ausgebildet oder ganz fließend und in den Wäldern gab es viele Freiflächen und Äcker. Die Bestockung war sehr ungleich (*typisches Bild einer frühneuzeitlichen Kulturlandschaft*). Eiche und Kiefer²⁷ herrschten vor; genannt sind in der Karte *Mast Eychen, dünnes gepüschigt, Hude-Berg* und *Beudenholtz* (siehe un-

²⁶ Nur am Rande sei eingefügt, dass *noch im 17. Jahrhundert ... einzelne Elche in der niederschlesischen Heide erlegt* worden seien (HERR 1927).

²⁷ Die schwachen Bestände wurden als *dünn Fichten-Holtz* bezeichnet (KRAUSCH 1964). Die Kiefer wurde sehr häufig als "Fichte" bezeichnet.

ten). Mutmaßlich gab es auch unbestockte Dünen mit Silbergrasfluren. Es dürfte eine massive Waldweide betrieben worden sein (siehe oben und unten). Die Grund- und Endmoränenflächen des Fläming trugen *Calluna*-Heiden, Ginstergebüsche, Wacholdergruppen und Buschwald. – Die Gegend hatte Offenland-Charakter!

Im Forstrevier der Herrschaft Neschwitz waren um 1730 große Teile unbestockt und von *Calluna* bedeckt; bei einer Grenzbegehung bei Hermsdorf, Johnsdorf und Königswartha im Jahre 1743 stellte man fest, dass große Strecken nur mit Heidekraut bestanden waren (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1929).

Von großer Bedeutung war schon im 13. Jahrhundert – gerade auch in der Oberlausitz – die Zeidlerei²⁸, also das Geschäft, Wildhonig zu gewinnen.²⁹ Honig war – nachzuvollziehen in alten Zinslisten – eine sehr wichtige Abgabe an die Grundherren (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). Daneben war der Bedarf an Wachs sehr hoch. In der Teilungsurkunde der Herrschaft Baruth aus dem Jahre 1519 wird beispielsweise festgelegt, auf welchen Heiden in Petershain *die zeydel weyden* sollen (MÖRBE 1844, S.76). Auf solchen Heiden standen vereinzelt "Beutkiefern";³⁰ das waren Bäume mit rechteckigen Höhlungen in 4 bis 6 m über dem Erdboden, die die Bienenvölker aufnahmen. In den früheren Zeiten dienten auch Fichte, Linde, Eiche³¹ als Beutbäume (MAGER 1936). Der Stamm unter der Höhlung war geastet und glatt, der Gipfel gestutzt, um den Widerstand gegenüber dem Wind zu verkleinern (Abbildung 3). Die Flächen zwischen den Kiefern wurden gebrannt, was bis Ende April erlaubt war (KLOSE 1929). Das Brennen war wohl gang und gäbe, ja gehörte zur Pflege der Heide, musste jedoch vor St. Albertus (8. April) gemacht werden. Caspar Hennenberger schrieb im Jahre 1591, das Heidekraut sei *umb das dritte Jahr ...auszubrennen, damit junge Heyden wüchsen...* Um Licht auf die Bienenweideflächen zu bekommen, wurden von den Beutnern auch Dickungen und Jungholzbestände gebrannt. Auf den Baumscheiben ganz alter Stämme könne man sehen, dass innerhalb eines Jahrhunderts drei bis vier Mal gebrannt worden sei. In Ostpreußen gab es deshalb im 16. Jahrhundert schon Klagen, die Beutner würden die Bäume verderben. Die Böden verarmten und waren irgendwann nicht mehr laubholzfähig, sodass die Kiefer an die Stelle der Laubgehölze treten musste (MAGER 1936). Man kann also sicher davon ausgehen, dass auch die Zeidlerei die Baumartenzusammensetzung sehr stark beeinflusste.

Tracht boten außer den Heidekraut-Flächen (*Calluna*-Heiden) verschiedene Weidenarten in den Feuchtgebieten, die Haseln und die Linden innerhalb und außerhalb der Dörfer sowie die Buchweizen/Heidekorn-Felder (BLÜTHGEN 1942).

²⁸ *Wort und Sache* [sind] *von Haus aus slavisch* (MÜLLENHOFF 1900: 320).

²⁹ Für die Niederlausitz ist die Zeidlerei bereits für das Jahr 965 belegt. Damals schenkte Kaiser Otto I. der Benediktinerabtei in Magdeburg unter Anderem den Honigzehnten in der Lausitz ("Lusici") (MÜLLENHOFF 1900).

³⁰ In einer Urkunde von 1463 über die Viereichische Heide sind *beuthebeume* genannt (AISCH 1907).

³¹ Doch die Benutzung der Eiche für diesen Zweck war aus nachvollziehbaren Gründen nicht gern gesehen. In der Fürstenwalder Bürgerheide beispielsweise wurde im Jahre 1368 dem mit der Zeidelweide Belehnten von Seiten der Stadt verboten, in Eichenstämmen Beuten anzulegen (MÜLLENHOFF 1900).



Abbildung 3: Die Beutkiefern waren aufgeastet und wipfellos und sie hatten einen freien Stand (KLOSE 1929).

Ein paar Zahlen mögen die wirtschaftliche und landschaftliche Bedeutung der Zeidlerei verdeutlichen: 1769 besaßen die 170 Zeidler in der Herrschaft Muskau etwa 7000 Bienenvölker (HENSCHEL 1935, BLÜTHGEN 1942). In der Oberlausitz insgesamt zählte man gegen Ende des 18. Jahrhunderts etwa 40 000 Bienenstöcke (BOELCKE 1969). Dabei war die "Blütezeit" dieses Gewerbes schon seit dem Ende des 17. Jahrhunderts vorüber (KLOSE 1929); MÜLLENHOFF (1900) geht davon aus, dass der Niedergang bereits im 16. Jahrhundert begann. Es mag also in der frühen Neuzeit viele tausend Beutkiefern gegeben haben. Da sie in weiten Abständen voneinander standen (Abbildung 3), prägten sie das Bild der Heidegebiete entscheidend mit und gaben ihr ein parkartiges Gepräge. Insgesamt könnten sie ein paar tausend Hektar eingenommen haben.

Der Abstieg ging schnell: 1786 waren von 2421 Beutkiefern nur noch 51 besetzt (JACOBI 1860). Die Görlitzer Zeidlerinnung wurde 1810 aufgelöst (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). Im Übrigen war die Zeidlerei in erster Linie vom sorbischen Bevölkerungsteil betrieben worden (BRANKACK 1990).

3.2 Ackerbau

Über den älteren Ackerbau lässt sich nicht allzuviel berichten. BRANKACK (1990) konstatiert für die Landwirtschaft des Klosters Marienstern bei Kamenz für die Zeit um 1400 ein *beachtliches Niveau der Produktion*. Die Dreifelderwirtschaft sei dominierend, auf den Haferfeldern werde Dünger eingesetzt. Bei den Naturalabgaben in den Zinslisten werden als verbreitete Feldfrüchte Roggen (= Korn) und Hafer genannt, in wenigen Fällen auch Weizen (BRANKACK 1990). Daneben spielten Hirse (siehe unten), Mohn (siehe unten), Flachs, Hanf und Hopfen eine gewisse Rolle; dies zu entnehmen einer Liste der Feudallasten des Klosters Marienstern aus dem Jahr 1347 (HUTH 1965). Von Muskau wird aus dem frühen 18. Jahrhundert berichtet, dass 5 bis 7 Jahre Roggen ohne Düngergabe angebaut werde und danach 5 Jahre Brache mit Beweidung folgten. - Die Einsaatmengen waren sehr hoch. Bis ins 18. Jahrhundert hinein lag das Einsaat/Ernte - Verhältnis bei 1 : 3 bis 1 : 3,5, oft auch unter 2 (BOELCKE 1957, BRANKACK 1990). Manche Feldfrüchte, zum Beispiel der Buchweizen, schwankten sehr im Ertrag. - Viele Äcker auf den leichten Sandböden sind wohl auch so stark übernutzt worden, dass *Ödland und Heide* entstanden (OELMANN 1950).

Hinzuweisen ist noch auf eine Reihe von Pflanzenarten, die in der bäuerlichen Wirtschaft eine nicht unwesentliche Rolle gespielt haben, die jedoch nie großflächig angebaut wurden, sehr wohl aber das Bild der Landschaft mitbestimmten. - Einige davon sind zeitweilig vom Status der Wildpflanze in den der Halbkultur- oder Kulturpflanze aufgestiegen.

- Die Bluthirse (*Digitaria sanguinalis*), auch Himmeltau oder Manna genannt, war Unkraut und Kulturpflanze zugleich. Sie wurde in kleinen Streifen und Beeten angebaut und nach der Samenreife gedroschen. Ihr Stroh verwendete man als Viehfutter; die Körner enthülste man in Stampfen und wurden dann mit Milch zu Brei gekocht, gesüßt und nach dem Erkalten gegessen (RAKETE 1917: *eine ländliche Delikatesse*). Derselbe Autor kommt 1917 zu der für uns heute seltsam widersprüchlichen Aussage: *Die Pflanze weicht der Kultur!*
- Der Fennich oder die Kolbenhirse (*Setaria italica*) war eine alte Kulturpflanze und wurde wie *Digitaria* verwendet (RAKETE 1917).
- Die Echte Hirse (*Panicum miliaceum*) hat als reine Kulturpflanze ebenfalls eine alte Tradition in der Oberlausitz (RAKETE 1917).
- Der Flutende Schwaden (*Glyceria fluitans*), wie *Digitaria* auch Manna genannt und ebenfalls wie diese ursprünglich reine Wildpflanze, wurde in nassen Wiesen und in Teichen geerntet und als "Schwadengrütze" gegessen, also ähnlich wie *Digitaria* verwendet (RAKETE 1917).

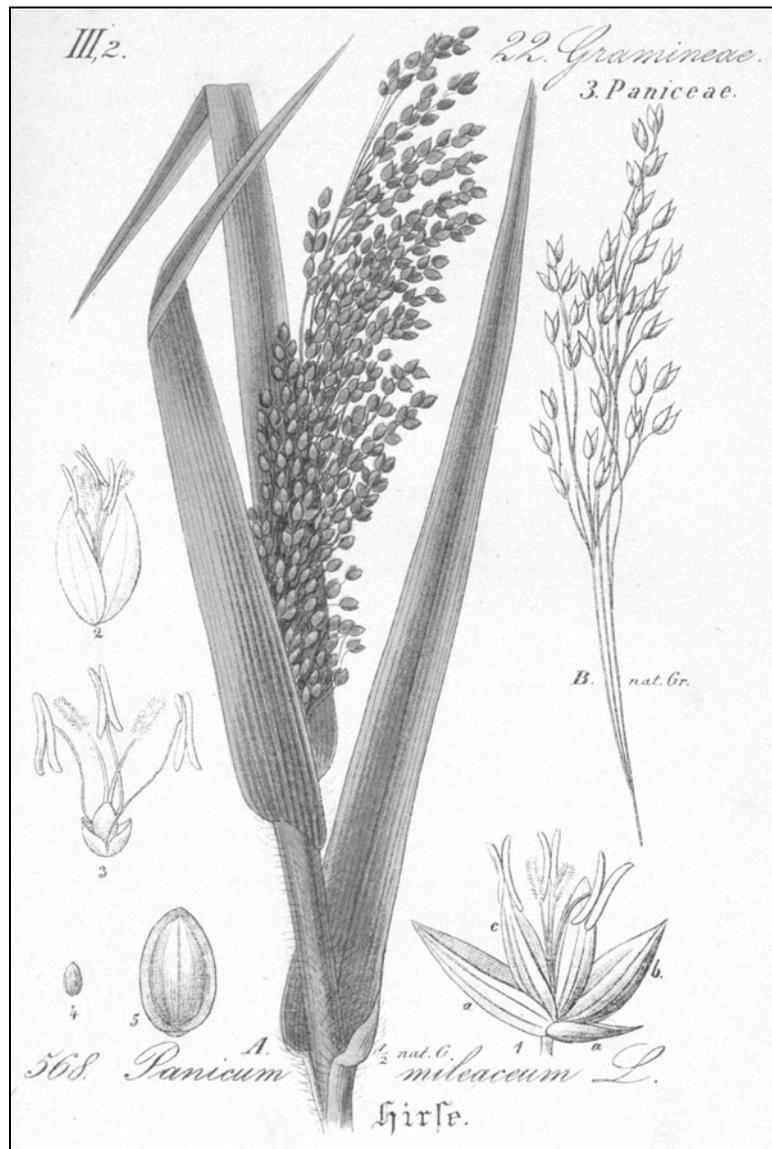


Abbildung 4: Die Echte Hirse (*Panicum miliaceum* L.); aus SCHLECHTENDAL et al. (1881)

- Der Knörig (*Spergula arvensis*) - Wildpflanze und Unkraut, das zur Kulturpflanze aufstieg - war begehrte Futterpflanze, weil er die Milchleistung erhöhte (RAKETE 1917).
- Der Schlafmohn (*Papaver somniferum*) hat als Kulturpflanze eine alte Tradition. Sein Anbau ist bereits 1285 für Calau in der Niederlausitz belegt und wird bis ins 19. Jahrhundert noch häufig angebaut (KRAUSCH 1995). Er hat die farbliche Vielfalt der Landschaft enorm bereichert.

3.3 Weinbau

Zur Diversifizierung der Oberlausitzer Kulturlandschaft trug auch der Weinbau bei, der hauptsächlich an südexponierten Hängen betrieben wurde (MILITZER 1968). Die Erträge waren meist gering und die Qualität war schlecht (JACOBI 1860). Spöttisch sprach man von *acetum naturale* (ENGELHARDT 1818). Insgesamt gab es circa 150 Weinbauorte, also Orte, wo es einen mehr oder weniger großen Weinberg gab (MILITZER 1968). Älteste Belege stammen aus dem 13. Jahrhundert, einer Zeit, in der die deutsche Besiedlung noch im Gange war. Zum Gründungsbesitz des Klosters Marienstern, welches 1248 gestiftet wurde, gehörte zum

Beispiel auch ein Weinberg (BRANKACK 1990). In der Herrschaft Beeskow gab es 1514 mehrere Weinberge (BRANKACK 1990); 1519 ist ein Weinberg in Petershain genannt (MÖRBE 1844).



Abbildung 5: Westlich von Kollm weist der Flurname "Weinberg" auf die alte weinbauliche Nutzung hin (TK 25, Blatt 4754, Ausgabe 1930). Im Jahre 1806 heißt es in Friedrich Gottlob Leonhardis "Erdbeschreibung der Churfürstlich= und Herzoglich=Sächsischen Lande", im Weinberg von Kollm stünde nun mehr Obst als Wein (HENSCHEL 1935).

Mit den Kulturreben kam auch die dazugehörige Begleitflora in die Oberlausitz, die die Landschaft bereicherte (MILITZER 1968), so zum Beispiel die Wildtulpe (*Tulipa sylvestris*), der Nickende Milchstern (*Ornithogalum nutans*), die Osterluzei (*Aristolochia clematitis*), das Einjährige Bingelkraut (*Mercurialis annua*) und andere mehr.

Alle genannten und etliche andere Arten sind Neophyten, also Neubürger unserer Flora, die sich punktuell sehr viel länger als der Weinbau halten konnten, dessen letzte Reste zu Beginn des 20. Jahrhunderts abgeräumt wurden (JACOBI 1860). 1860 hatte es noch insgesamt drei Weinberge gegeben, einer davon in Kollm (Abbildung 5). Der Flurname "Weinberg", den man noch mancherorts finden kann, deutet immer auf die Singularität dieser Nutzungsform hin.

3.4 Wiesenbau

Der Wiesenbau spielte bis ins 18./19. Jahrhundert keine große Rolle in der Oberlausitz, da der Viehbestand gering war und man zudem versuchte, das Jahr über so lange wie möglich, oft bis in den Dezember hinein, den Futterbedarf über Weidehaltung zu decken. Die Informationen über die Wiesen sind deshalb äußerst spärlich. Möglicherweise kam eine nennenswerte Wiesenkultur erst im 14. Jahrhundert auf (BRANKACK 1990), also nach der Kolonisierung. Wiesen lagen ganz überwiegend in den Niederungen, beziehungsweise den Überschwemmungsgebieten und waren daher *sumpfig und sauer* (OELMANN 1950). Alle Wiesen wurden bis in den Mai und spätestens wieder im Herbst als Weide genutzt. Die meisten dürften daher einschürig gewesen sein. Sie waren wohl auch fast alle durchsetzt mit Bäumen und Sträuchern (Erlengruppen, Weiden, Faulbaumgebüsch usw.; OELMANN 1950, KRAUSCH 1964), sodass Wiesenland einen parkartigen Charakter besaß, das bei näherem Hinsehen geprägt war von enormen Narbenschäden. Überall dürften sich wassergefüllte oder zumindest feuchte Dellen befunden haben. Bei der Heuernte fuhr man ein nach heutigen Maßstäben sehr minderwertiges Futter ein.

3.5 Teiche, Teichwirtschaft

Was die Geschichte der Teichwirtschaft in der Oberlausitz angeht, so gibt es sehr viele Parallelen mit anderen Teichgebieten Mitteleuropas (KONOLD 1987). Die ältesten schriftlichen Hinweise auf Teiche und Teichwirtschaft stammen aus dem 13./14. Jahrhundert, wobei hierbei meist von schon bestehenden Anlagen gesprochen wird (HARTSTOCK 2000). Ab der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts steigerte sich der Teichbau zu einem richtiggehenden "Gründungsfieber", nachdem auch die Rittergüter in die Fischereiwirtschaft eingestiegen waren (HARTWIG 1917, HARTSTOCK 2000). Um die Mitte des 16. Jahrhunderts gab es in der Oberlausitz wohl um die 1000 Teiche mit einer Gesamtfläche von mindestens 10 000 ha, darunter einige Großteiche mit über 100 ha Wasserfläche (HARTSTOCK 2000). - Auffallend ist die Übereinstimmung der Flurnamengruppe Lug, Luksch usw. (s.o.) und von Erlen-Flurnamen mit vielen Teichstätten (SCHÜTZE 1956). Man wählte also - zumindest in früheren Zeiten - aus landwirtschaftlicher Sicht minderwertige, also anmoorige, moorige, vergleyte, in jedem Falle nasse, staunasse Böden für die Anlage von Teichen (siehe dazu auch SCHMIDT 1970).

Es galt das Fischereiregal, was ursprünglich Königsrecht war (BOELCKE 1969). Konkret hieß dies, dass die Fischerei ausschließlich in den Händen der Gutsherrschaften, der Klöster und der Städte und der Patrizier lag (SCHMIDT 1985). *Der Teiche und Forellenflüsse haben sich die Untertanen nicht das geringste anzumaßen* (BOELCKE 1957, S. 100), heißt es im Urbar von Gaußig. Spätestens ab dem Ende des 15. Jahrhunderts wurden im Zuge des rigiden herrschaftlichen Bauernlegens und der Aneignung gemeinschaftlichen Eigentums immer mehr Teiche auf Bauernwirtschaften (zum Beispiel 1486 in Hermsdorf) sowie auf Dorfaue und Gemeindeflächen angelegt (BOELCKE 1957; siehe Abbildung 6). - Im 16. Jahrhundert wurden mancherorts auch alte Teichwirtschaften wieder in Betrieb genommen (SCHMIDT 1985). Über lange Jahre waren die Teiche die einträglichste Sparte in den Rittergutswirtschaften. Entsprechend waren sie auch begehrte Objekte bei Erbteilungen, was dazu führte, dass Teiche aufgeteilt oder gar zerstückelt wurden (HARTSTOCK 2000). Viele Teiche der Sechsstädte (siehe oben) kamen nach dem so genannten Pönfall³² im Jahre 1547 in die Hände der Herrschaften und der Rittergüter. Der Dreißigjährige Krieg stellte zwar einen gravierenden Einschnitt in die Teichwirtschaft dar, nicht zuletzt wegen des Fehlens von Fachleuten, doch blieb sie wichtige Einnahmequelle und erholte sich nach dem Krieg sehr schnell. Die Teiche hatten bis ins 18. Jahrhundert einen kontinuierlichen Wertzuwachs, was zu weiteren Teichbauten führte (HARTSTOCK 2000).

Die Teichwirtschaft war schon im Spätmittelalter hoch entwickelt. Es gab die Teiche mit Stirndämmen in den Tälern des Hügellandes, oft auch als Teichketten angelegt (SCHMIDT 1985) und die Teichverbände mit Seiten- oder Rundumdämmen im Flachland. Der technische Aufwand war hier natürlich ungleich größer, musste man doch sehr viele Dämme und Grabensysteme bauen und unterhalten.

³² Die Sechsstädte waren in eine harte Auseinandersetzung mit dem Habsburger Ferdinand I., König von Böhmen, geraten und von diesem abgestraft worden, u. a. verbunden mit der Rückgabe von Lehen und Landgütern (siehe dazu KERSKEN 2001).

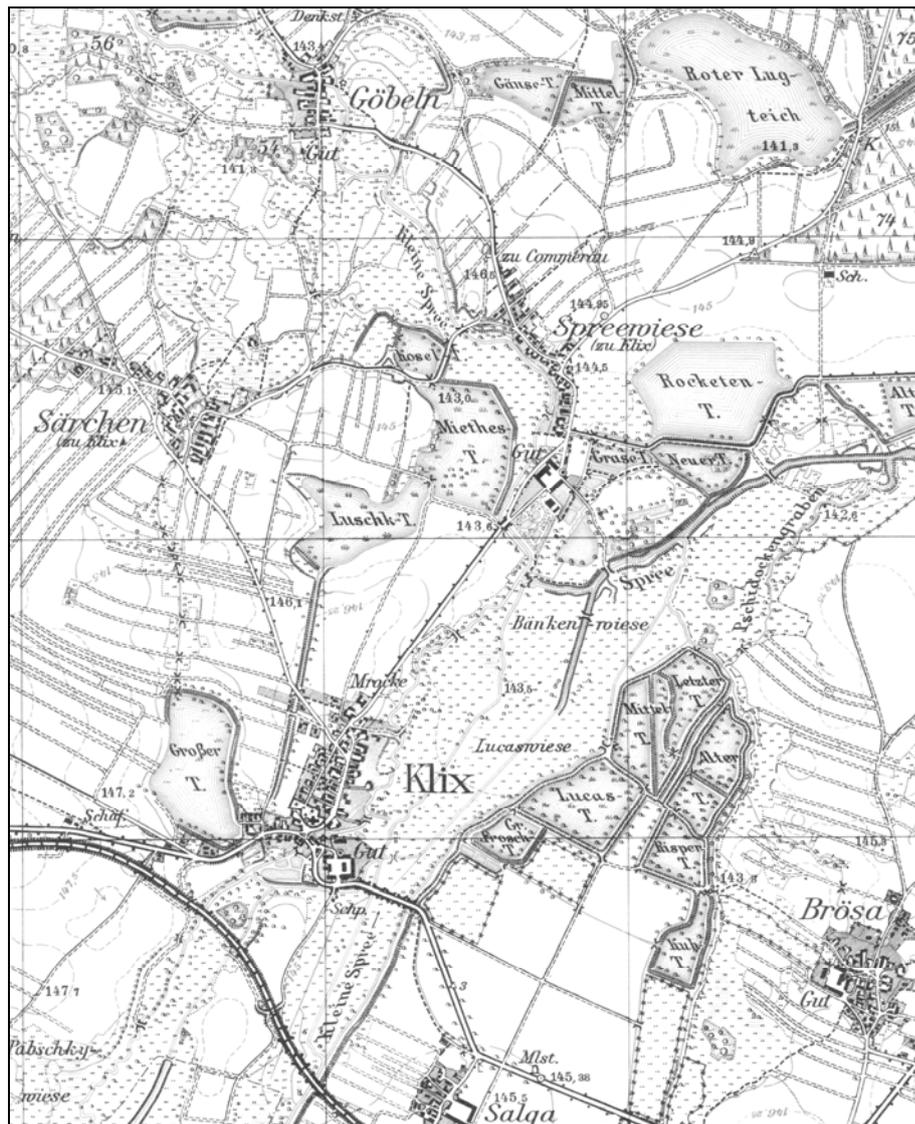


Abbildung 6: Teiche bei Klix; entlang von Bächen wurden größere und kleinere Teichverbände angelegt (TK 25, Blatt 4753, Ausgabe 1923/1930).

Hauptnutzfisch war seit eh und je der Karpfen. Lokal spielten Hecht, der an den Tischen der Herren besonders beliebt gewesen zu sein scheint, und Schleie eine gewisse Rolle (HÄRTWIG 1917). Daneben gab es die "Teichfischerei", was bedeutet, dass alle anderen Fischarten, die in den Netzen hingen, auch verwertet wurden (SCHMIDT 1985). Solche Teiche standen im Femelbetrieb, bei denen keine Altersklassentrennung vorgenommen wurde und deshalb die Fische länger in einem Teich blieben. Es gab jedoch auch den Altersklassenbetrieb. In einer Urkunde von 1519 werden beispielsweise Streichteiche in Petershain genannt (MÖRBE 1844).

Das Wasser, das man in die Teiche einleitete, sollte - so die Qualitätsanforderung - trübe und warm sein. Oberbodeneinschwemmungen waren erwünscht, ebenso *geiles Wasser* aus Schäfereien, *aus der Leute Hof* und aus Ortschaften (HÄRTWIG 1917, SCHMIDT 1985). Auch Wassergeflügel und Tränkevieh sah man gerne an Teichen, weil sie Nährstoffe einbrachten. Bereits um 1400 ist die - sicherlich nicht allgemein übliche - Teichdüngung mit Laub und Haferstroh belegt (BRANKACK 1990).

Ähnlich wie bei den Waldungen spielten die so genannten Nebennutzungen von je her eine große Rolle, allerdings mit dem Unterschied, dass diese nicht ausbeuterisch, sondern der Teichwirtschaft eher förderlich waren. Alle Nebennutzungen wurden bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts hinein betrieben.

Sämtliche Teiche wurden in einem weit gehend regelmäßigen Turnus gesömmert (siehe unten). Je nach Gebiet und Bonität des Teiches folgten auf zwei, drei, sechs oder neun Jahre Fischzucht ein, zwei oder drei Jahre Sömmern. Die häufigste Nutzung des gesömmerten Teiches war die Einsaat mit Hafer (regelmäßig im ersten Jahr), Roggen, Gerste, Buchweizen oder Lein und später auch mit Leguminosen oder Hackfrüchten. Der Boden wurde in Beeten bestellt; die Furchen dazwischen dienten der Entwässerung (SCHMIDT 1985). Die Erträge dürften auf den nährstoffreichen Böden meist gut gewesen sein. Von Teichen bei Petershain sind beispielsweise hohe Hafererträge für das Jahr 1746 belegt (MÖRBE 1844).

Wohl nur in den nassen Teilen der Teichgründe wurde Wiesenbau betrieben. Das Futter, das man von diesen Flächen holte, dürfte qualitativ nicht besser als das des oben genannten Wiesenlandes gewesen sein, bestand es doch nur aus Pflanzen der Teichbodenflora, aus Röhrichtpflanzen, terrestrischen Formen von Wasserpflanzen und verschiedenen Hochstauden.

Weit verbreitet war die Beweidung der Teichböden, weil sie - so in der älteren Literatur beschrieben - gutes Futter böten (JACOBI 1860). Diese Aussage wirft ein bezeichnendes Licht auf den Zustand der Weideflächen insgesamt. - Auf den Teichboden selbst durften nur Rinder, Pferde und Gänse weiden, an den Teichrändern hingegen Schweine und Schafe. Die Teichnutzung wird im Übrigen für Petershain in der schon mehrfach zitierten Urkunde von 1519 ausdrücklich genannt (MÖRBE 1844). Beweidung der Teichränder bedeutete, dass die Ufer aufgeweicht und von Trittsiegeln übersät waren, die Röhrichte, die Seggenbestände und die übrige Vegetationsdecke stark verbissen und umgewühlt waren.

Doch diese Beweidung wurde wohl nicht Flächen deckend an allen Teichen praktiziert, denn es wird berichtet, man habe Binsen, Stauden und Röhrichtpflanzen im Spätherbst als Streu gewonnen und ganz generell "Rohr" (Schilf und Rohrkolben) geerntet und zum Dachdecken verwendet (JACOBI 1860, SCHMIDT 1985). - Auf die Nutzung des Flutenden Schwadens oder Mannagras wurde bereits hingewiesen.

In längeren Abständen wurde der nährstoffreiche Teichschlamm entnommen, zum Abtrocknen gelagert, umgeschichtet, manchmal mit Kalk vermischt und dann als Dünger verwendet (SCHMIDT 1985; dazu auch KONOLD 1987).

Einige der genannten Teichnebennutzungen schließen sich gegenseitig aus. Das heißt, dass hier gewisse Regelungen getroffen gewesen sein mussten, die ein Nacheinander und ein abgestimmtes räumliches Miteinander dieser Nutzungen gewährleisteten, sodass diese geschilderte Polykultur zustande kam, wie sie in kaum einem anderen, im weitesten Sinne agrarisch genutzten System praktiziert wurde. Die Teichwirtschaft zeigt auch, auf welchem hohem organisatorischen und arbeitswirtschaftlichen Niveau in früheren Jahrhunderten gearbeitet wurde und wie optimal in manchen Fällen - nämlich nachhaltig - Ressourcen ausgeschöpft wurden.

3.6 Abbau von Steinen und Erden

Als Folge der Entnahme von Bausteinen, Sand und Kies für den gelegentlichen Bedarf entstanden parallel zur Besiedlung und zum Ausbau in der Oberlausitz unzählige kleine Kratzspuren in der Landschaft in Form von Brüchen, Kuhlen, Gruben, Hangarissen - dort zerstreut, dort konzentriert liegend, und meist innerhalb kurzer Zeit wieder verheilend.

Eher schon kommerziell ausgerichtet waren der bereits erwähnte Abbau von Raseneisenstein, der sich bis ins 14. Jahrhundert zurückverfolgen lässt (BOELCKE 1957), dann der Abbau von Lehm und Ton für die Ziegel- und Töpferwarenherstellung - ebenfalls ins Mittelalter zurückreichend (BLÜTHGEN 1942) - und lokal begrenzt der Abbau von Alaun in der Herrschaft Muskau, belegt seit 1556 (BOELCKE 1957). Die Gewinnung von Braunkohle war vor dem 19. Jahrhundert unbedeutend (BOELCKE 1957) und wirkte sich nicht auf das Landschaftsbild aus.

3.7 Verkehrsinfrastruktur

Das Straßen- und Wegenetz, insbesondere die Überlandstraßen, befanden sich bis ins 19. Jahrhundert hinein überwiegend in einem sehr schlechten Zustand und waren bei Regen und Schnee kaum passierbar, weil sie als einfache *gebahnte Fahrwege* völlig unbefestigt, *von willkürlicher Breite, ohne Straßenrain* (GRITSCHKER 1934) waren und sich niemand für ihre Unterhaltung zuständig fühlte (BOELCKE 1969; BLASCHKE 1990). Eine gewisse regionale Infrastruktur hatte sich nach 1346 mit der Gründung des Sechsstädtebundes entwickelt (OELMANN 1950). Auch hatte man versucht, Mindestbreiten von Straßen fest zu legen, so für die Oberlausitz 1449 und 1706: in der Geraden 5,66 m und in der Krümmung 10,20 m. Aus dem Jahre 1449 ist eine erste Bestimmung bekannt, wonach Straßenraine anzulegen und zur Kenntlichmachung der Straße Bäume und Sträucher zu pflanzen seien (GRITSCHKER 1934). Interessant ist, dass Wege- und Straßenränder wohl von alters her regelmäßig gemäht wurden (OELMANN 1950); es blieb also kein Streifen und kein Zwickel ungenutzt, und die Straßenränder waren ja außerdem gut erreichbar.

3.8 Weidewirtschaft

Es wurde an verschiedenen Stellen schon angedeutet oder auch ausgeführt: Die Weidewirtschaft war die übergreifende, fast alle Flächen der Gemarkungen betreffende Nutzung. Oder: Nahezu die ganze Markung war zu irgendeiner Zeit des Jahres dem Tritt und dem Biss der Weidetiere ausgesetzt. Oder: Die Weidewirtschaft prägte das Bild der Landschaft wie keine andere Flächennutzung. Geweidet wurde mit Rindern, Pferden, Schafen, Schweinen, Ziegen und Gänsen, wobei für jede Gruppe ein Hirte zuständig war (JACOBI 1860). Mit Ausnahme des Spannviehes wurde gemeinschaftlich geweidet (BRANKACK 1990). Das Vieh wurde auch im Winter ausgetrieben, damit man die Stallhaltung, für die eine Futtermittelswirtschaft notwendig ist, auf das Nötigste beschränken konnte (deshalb gab es auch so wenige Wiesen). Es kam vor, dass Schnee abgekratzt werden musste, damit das Vieh etwas zu fressen fand (KUCHARSKI 1949).

Wichtige Grundlage der Weidewirtschaft waren die großen zusammenhängenden Hutungen, die "Raumhutungen" (JACOBI 1860), die im Niederungsgebiet identisch waren mit den lichten Waldungen, respektive mit der Heide, auf der auch oftmals das Heidekraut und wohl auch das Silbergras dominierte. Beweidet wurden außerdem die Dorfaue, die Viehwege oder Triften (POHL 1924; siehe dazu Abbildung 1), im Frühjahr die eingesäten Äcker, die Ackerbrachen, die Wiesen, die Teiche, die Leden oder Lehden (das waren Ödländereien, also ehema-

lige Nutzflächen, die verbuscht waren und meist in der Heide draußen lagen), sowie das "Unland", darunter oft "Sandschellen" mit Silbergrasfluren, die eine größere Ausdehnung erreichen konnten, sodann Kiesgruben, steinige Bergkuppen und Moorgründe, also die Luge oder Lauche (JACOBI 1860, OELMANN 1950; dazu auch KRAUSCH 1968). Es blieb also fast nichts von der Beweidung ausgespart. Dementsprechend war die ganze Landschaft offen und auch - etwa im Bereich der Binnendünen - in Bewegung. *Eine feste Grenze zwischen Wald, Busch und Heide lässt sich nicht ziehen* (OELMANN 1950).

Die Nutzungsintensität verlief natürlich über die Jahrhunderte nicht kontinuierlich, sondern sie wechselte mehrmals. Die Natur holte sich immer einmal wieder ein Stück Kulturland zurück und musste es auch wieder hergeben.

Der Offenlandcharakter und die Dynamik bei den Bodenbildungsprozessen lässt sich bei genaueren Geländeerhebungen auch heute noch sehr schön nachvollziehen. Auf der Binnendüne bei Kreba-Neudorf beispielsweise konnten in Grabungsprofilen mehrere Bodenbildungsphasen festgestellt werden, jeweils mit Merkmalen der Podsolierung, also Eisen- und Humusverlagerung und -anreicherung (HEJDA 1994). Es hat demnach mehrfach - wahrscheinlich durch massive Beweidung ausgelöst - eine Destabilisierung des Oberbodens stattgefunden, sodass Winderosion ansetzen konnte und es zu einer Übersandung der geköpften Böden kam. Auch LIEBSCHER (1904) kam zu solchen Befunden. Er berichtet, dass man an angeschnittenen Dünen humusreiche Zwischenschichten finden könne, die dann jeweils wieder überlagert worden seien.

In den unteren Schichten von Pollendiagrammen aus diesen Böden waren zum einen recht hohe Erlen-Pollenanteile (als Reflex der ausgedehnten Erlenbruchwälder in der Umgebung der Düne), geringe sonstige Baumpollen- und sehr geringe Grünlandpollenanteile zu finden. Sehr hoch war jedoch der Anteil der Heidekrautpollen (HEJDA 1994). - Der heutige Kiefernforst war also ehemals eine *Calluna*-Heide, die nicht nur von den Weidetieren, sondern wohl auch als Zeidelweide genutzt wurde.

Zu den Weidetieren:

Die Schweinemast ist sicherlich sehr alt; für die Penziger Heide ist sie 1329 schriftlich belegt (*impinguinatio*; BOELCKE 1969). Die Eiche wurde wegen ihrer Bedeutung für die Mastung zumindest geschont, dürfte aber eher sogar gefördert worden sein.

Spätestens im 18. Jahrhundert, als der desolate Zustand der Waldungen eine große Holznot erahnen ließ, wurde in mehreren Verordnungen versucht, die Waldweide zu reglementieren. Im Patent von 1715 wurde vorgeschrieben, man müsse die *jungen Haue* drei Jahre mit Hüten verschonen und die Ziegen müssten in jedem Fall draußen angepflockt bleiben (HÖHNE 1941). Anderenorts wurde die Ziegenweide im Wald verboten, so etwa 1756 in Petershain (MÖRBE 1844). Vorher dürften sie kräftig mitgewirkt haben, die offene Landschaft zu erhalten. In der "Lausitzer Forstordnung" von 1767 ist von der Ziegenplage die Rede (SCHÜTZE & SCHÜTZE 1997). Es wird darin auch verboten, neue Hutungen für Rinder und Schafe anzulegen (HÖHNE 1941).

Mit Abstand die wichtigsten Weidetiere waren die Schafe, die zum Teil bis in die frühe Neuzeit von den Bauern auf den gemeinschaftlichen Heiden gehalten wurden. Die Zahlen, die uns vorliegen, deuten jedoch bereits an, dass die Gutsherren im 16. Jahrhundert anfangen, die Schafhaltung der Bauern zu kontingentieren, sicherlich primär ausgelöst von der hohen Nachfrage der Oberlausitzer Tuchmacherstädte nach Wolle. Die Entwicklung der Schafhal-

tion ist ein guter Spiegel der sozialen und gesellschaftlichen Struktur: 1552 durften die Bauern in einigen Dörfern der Muskauer Heide je 80 Schafe halten, die in anderen Dörfern 30 bis 40 Schafe (BOELCKE 1969). Im Jahre 1600 waren in Salzenforst bei Bautzen dem Gärtner 20, dem kleinen Bauern 30 und dem großen Bauern 60 Schafe zu halten erlaubt (BRANKACK 1990). In anderen Gegenden lag das Kontingent bei 25 Stück; anderswo war die Schafhaltung bereits verboten (OELMANN 1950).

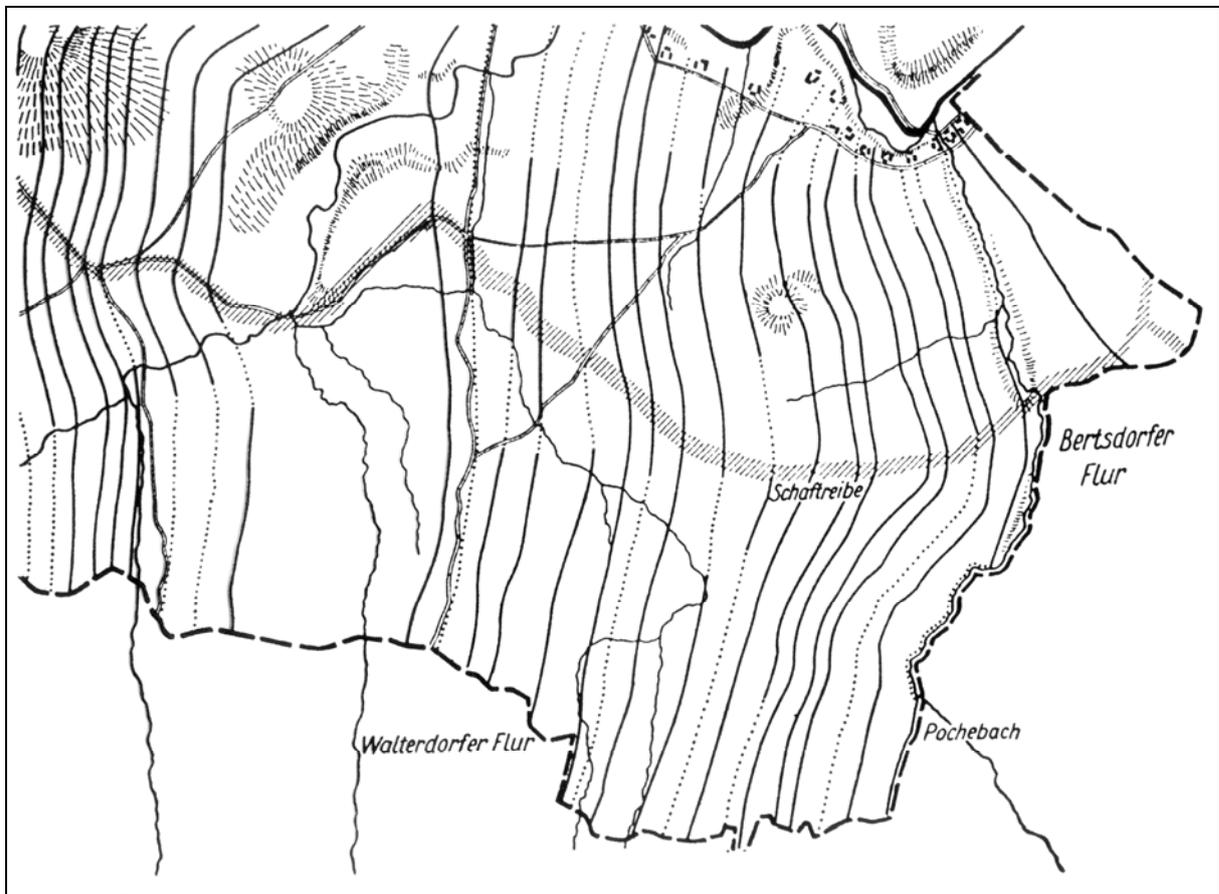


Abbildung 7: Losgelöst von der Parzellenstruktur wurden die Schafe durch die Feldflur getrieben (aus JACOBET 1961).

In diesem 16. Jahrhundert entwickelte sich spiegelbildlich dazu die Schafhaltung zum Haupterwerbszweig der Rittergüter; bis nach dem Dreißigjährigen Krieg hatten sie diese fast völlig an sich gezogen und parallel dazu die ehemaligen gemeinschaftlichen Weideflächen vereinnahmt und sich sogar das Recht genommen, alle bäuerliche Grundstücke beweiden lassen zu dürfen (POHL 1924). Um einen Eindruck vom Umfang der Schafhaltung zu bekommen, seien ein paar Zahlen genannt: In den 21 Dörfern der Herrschaft Muskau wurden um die Mitte des 16. Jahrhunderts etwa 5650 Schafe gehalten (BOELCKE 1958). Zum Gut Gaußig gehörten im Jahr 1744 600 Schafe (BOETTICHER 1900). Der Weidedruck auf die Landschaft wurde also immer größer, zusätzlich verstärkt durch die - oben bereits dokumentierte - Zunahme der Anzahl der Häusler, die auch etwas Viehhaltung betreiben durften und Weiderechte im Wald bzw. der Heide hatten.

3.9 Kleine Zwischenbilanz bis zum 18. Jahrhundert

Fassen wir bis hierher kurz zusammen, um dann in die weitere Entwicklung der Oberlausitzer Kulturlandschaft einzusteigen:

- Die Landschaft war offen, durchlässig.
- Die Gemarkungen hatten bezüglich der Verteilung der Flächennutzung und der Nutzungsintensität einen mehr oder weniger konzentrischen Aufbau, das heißt, sie besaßen deutliche Nutzungsgradienten von der Siedlung weg zum Rand der Gemarkungen (dieses Bild passt besser zur Hufenstruktur; siehe auch KRAUSCH 1964).
- Die Übergänge zwischen "Wald" und Nichtwald waren gleitend, ja es herrschte ganz allgemein eine nahezu grenzenlose Unschärfe in Raum und Zeit (KONOLD et al. 1996).
- Es gab die Hin-und-wieder-Nutzung und die Hier-und-da-Nutzung, doch räumlich und zeitlich differenziert eine flächendeckende Nutzung, bei der kein Teil der Gemarkung ausgeschlossen war.
- Es gab die Mehrfachnutzung (Polykultur) und die Nutzung hat sich im Raum bewegt.
- Die Nutzung war überwiegend ausbeuterisch, nicht nachhaltig. (Wobei man sich hier über den Wert der Ausbeutung und der Aushagerung - heute ein positiv belegter Begriff - auslassen müsste: Konzentriert sich nicht ein Großteil der Naturschutzbemühungen auf den Erhalt ehemals ausgebeuteter Systeme?)
- Das Landschaftsbild war immer Spiegelbild des gesellschaftlichen und sozialen Zustands und Wandels.

4 Die Zeit ab dem 18. Jahrhundert

4.1 Umschwung in der Agrikultur

Im Zuge der Aufklärung und unter Anleitung von gelehrten Kameralisten und letztlich ausgelöst von einer Staatsreform in den Jahren 1762/63 vollzog sich auch in der Oberlausitz - dort allerdings im Wesentlichen beschränkt auf die Gutsherrschaften - ab der Mitte des 18. Jahrhunderts ein tief greifender Umschwung in der Agrarwirtschaft und daher auch in der Kulturlandschaft. Für den weiteren Verlauf muss allerdings für eine Zeit lang eine räumliche Differenzierung vorgenommen werden, da die Oberlausitz 1815 mit der territorialen Verkleinerung Sachsens in einen nördlichen preußischen Teil (zur Provinz Schlesien gehörend) und einen südlichen sächsischen Teil zerfiel. In Preußen wurde ab 1819 eine Agrarreform ins Laufen gebracht, während der sächsische Teil noch eine ganze Zeit den alten Strukturen verhaftet blieb (GROSS 1967, GROSS 1968, BELZYT & RAUTENBERG 2001). Die Gemeinheitsteilungen wurden in Sachsen mit dem Ablösungsgesetz ab 1832 durchgeführt (PESCHEK 1850).

Es gab zahlreiche neue Rodungen, zum Beispiel auf guten Standorten des Hügellandes (HÖHNE 1941) oder auch östlich von Neschwitz (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961), und es gab Urbarmachungen, insbesondere in den Niederungen und Auen; speziell Bauern und Häusler legten Äcker an *Buschrändern*, auf *Gemeindeviehwegen und Weideplätzen*³³ an. Es gab aber auch die Tendenz zur Aufgabe, zur Bewaldung von Ackerland; aus Acker wurde "Heide", "Bauernheide". Dies geschah insbesondere in den Lagen mit den ärmsten Böden, also in der nördlichen Oberlausitz, und weiter dann in der Niederlausitz. In einigen Gegenden nahm der

³³ PESCHEK 1850: 183

Waldanteil sogar drastisch zu, weil auch Hutungen aufgelassen wurden, die sich recht schnell bewaldeten. Einige Hutungen wurden allerdings auch zu Äckern gemacht (OELMANN 1950, KRAUSCH 1957, KRAUSCH 1964). Infolge der Gemeinheitsteilungen kam nun ab 1832 auch Wald in Bauernhand, das heißt, dass namhafte Flächen von Klein- und Kleinstprivatwald entstanden (HÖHNE 1941).

Der Wandel der Landnutzung und des Landschaftsbildes war ausgelöst worden durch die weit gehende Einführung der Stallfütterung, sodass die ehemals so landschaftsprägende Weidewirtschaft binnen weniger Jahrzehnte nahezu keine Rolle mehr spielte.³⁴ Stallhaltung bedeutete mehr Dünger und zusammen mit einer besser werdenden Bodenbearbeitung höhere Erträge auf den Äckern, auf denen die Fruchtwechselwirtschaft mit Leguminosen und Kartoffel auf dem ehemaligen Brachfeld die Dreifelderwirtschaft ablöste. Die Viehhaltung insgesamt nahm zu; bei den Schafen hatte man aus Spanien die produktiveren Merinoschafe eingeführt. Dieser enorme Um- und Aufschwung in der Agrarwirtschaft veränderte nicht nur die Landschaft, sondern auch die Behausungen der Herren: Die Holzhäuser wichen vielfach steinernen Schlössern (BOELCKE 1957). – Es lohnt sich an dieser Stelle, einen kurzen Blick auf die Viehbestände zu werfen, da diese, auch wenn das Vieh nun im Stall stand, indirekt auf das Bild der Landschaft wirkten, etwa weil in den Wäldern Streu gewonnen wurde (siehe unten). Bis in die 1930er Jahre nahm der Viehbesatz in den bäuerlichen Betrieben enorm zu, sodass zum Teil viel zu hohe Besatzdichten zustande kamen. In den Rittergütern hingegen war die Zahl der Großvieheinheiten pro Fläche viel kleiner und damit günstiger, nachhaltiger (siehe Abbildung 8; HÖHNE 1941).³⁵

³⁴ Wie die Tiere vor Einführung der Stallfütterung nach dem Winter aus dem Stall kamen, schildert der Agronom Johann Nepomuk Schwerz sehr drastisch vom westfälischen Heidegebiet in den 1830er Jahren: *Will man einem unwillen- und erbarmenerregenden Beispiele beiwohnen, so muss man sich einfinden, wenn dieses Vieh im Frühjahre zur Weide gebracht wird; von Unflath wie mit einem Panzer überzogen, mit spitz hervorragenden Rippen und Knochen schleichen die unglücklichen Opfer des menschlichen Unsinnns mit zusammengekrümmtem Leibe heran und bleiben nicht selten im Kote stecken...*(LUEDECKE 1918).

³⁵ Diesen Sachverhalt bestätigt v. MOLLENDORFF (1860) schon für die Mitte des 19. Jahrhunderts.

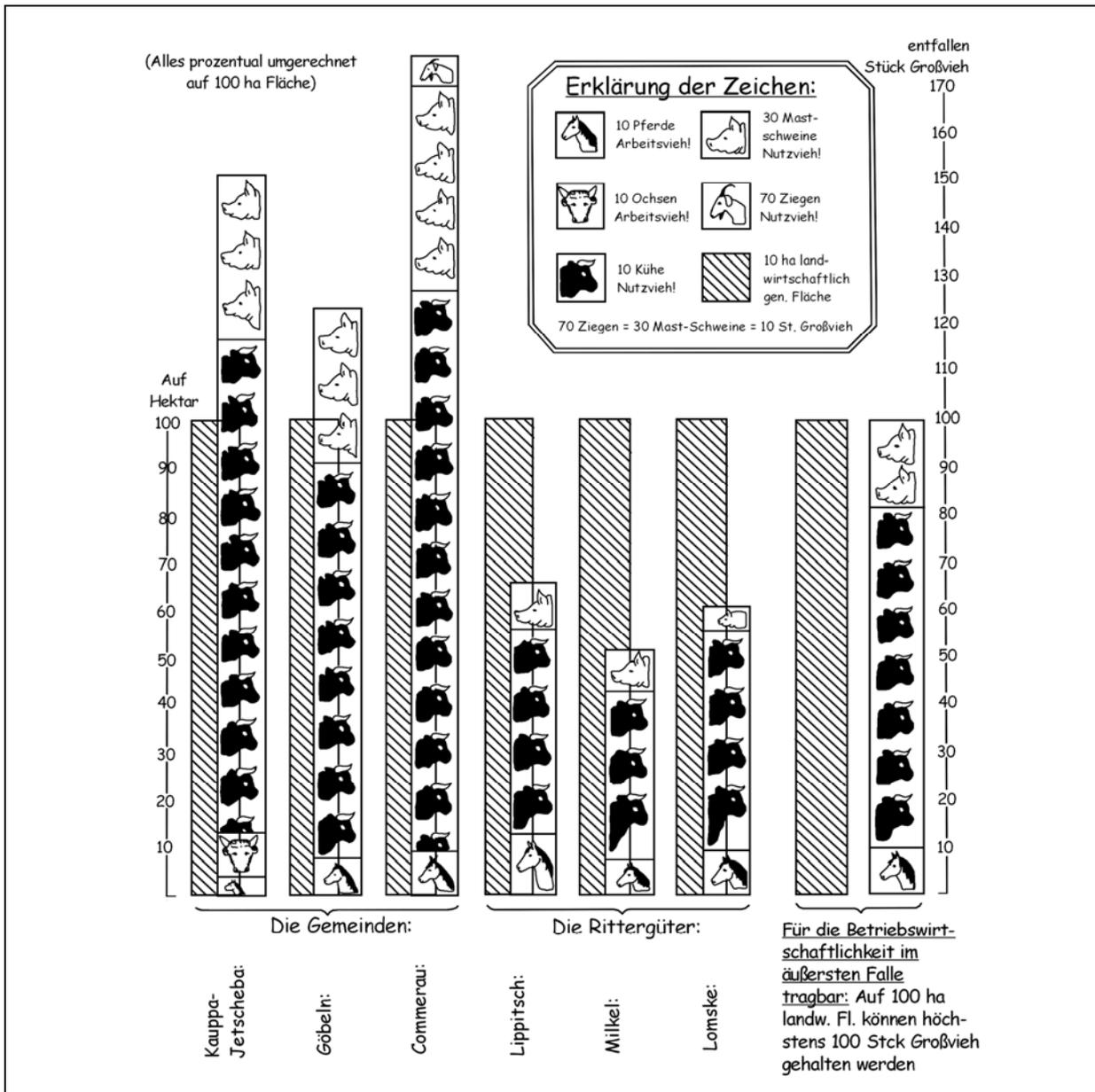


Abbildung 8: Viehhaltung und Viehbesatz in den 1930er Jahren in den Gemeinden Kauppa-Jetscheba, Göbeln, Commerau, Lippitsch, Milkel und Lomske (HÖHNE 1941).

Zurück ins 19. Jahrhundert. Die wenigen verbliebenen kleineren Bauern, die Gärtner und Häusler hingegen hatten überwiegend und noch über lange Zeit an dem Fortschritt fast keinen Anteil. Ihre Güter wurden immer stärker zersplittert oder gar zerschlagen und ihre Rechte wurden weiter eingeschränkt (BOELCKE 1957). 1925 beschreibt KNOTHE diese krassen Gegensätze wie folgt: *Zurückgebliebenheit, Primitivität und modernste Betriebsform wechseln in unvermittelter Aufeinanderfolge; extensive, manchmal fast noch Raubbau zu ne nende Wirtschaft besteht neben intensivster Nutzungsform* (KNOTHE 1925: 154). - Man beachte die Wortkombination: "extensiv" wird mit "Raubbau" assoziiert, nicht etwa die "intensivste Nutzungsform"! - Und es gebe - so KNOTHE weiter - *einerseits Bauernbusch ohne rechte Pflege mit vielfach verkrüppelten Bäumen* und andererseits planmäßig bewirtschafteten Forst.

Agrarstrukturell von großer Bedeutung war regional oder lokal die Separation (andernorts nannte man diesen Prozess Vereinödung, Verkopplung, Kommassation oder später Feldbereinigung), die im 18. Jahrhundert einsetzte und sich weit bis ins 19. Jahrhundert hineinzog. Dazu sei nur ein Beispiel angeführt, und zwar die Siedlung Zentendorf südlich von Rothenburg (Abbildung 9 und 10; OGRISSEK 1961):

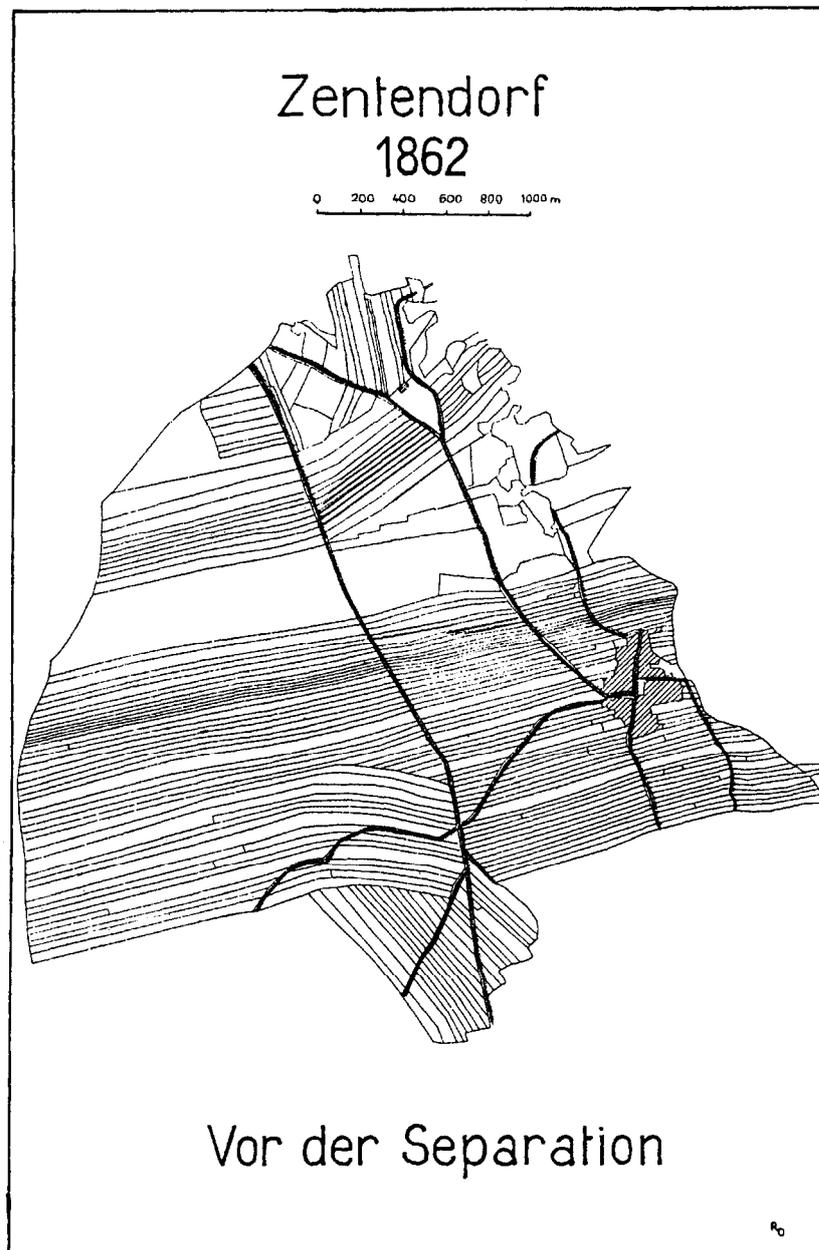


Abbildung 9: Zentendorf vor der Separation (OGRISSEK 1961)

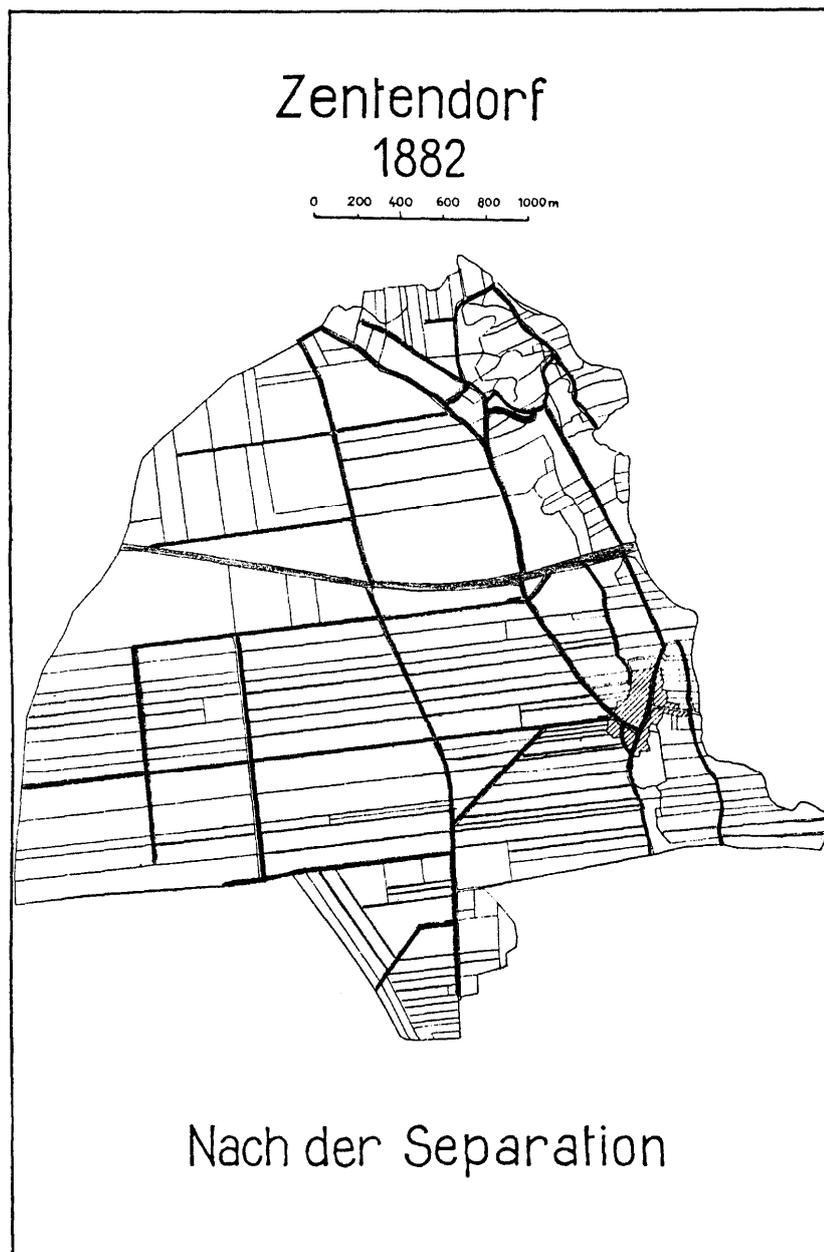


Abbildung 10: Zentendorf nach der Separation (OGRISSEK 1961)

Die alte Gemarkung von Zentendorf zeichnete sich durch eine extreme Gelängeflur aus, bei der die Streifen bis zu 320 m lang waren. Das große Flurstück gehörte zu einem Gut, welches die Stadt Görlitz im 15. Jahrhundert erworben hatte. Auffallend ist die sehr dürftige Erschließung der Feldflur. Durch die Separation erhielt Zentendorf eine eher blockförmige Gemarkungsstruktur und ein dichteres, geometrisches Wegenetz. Die breite Trasse von Ost nach West trug die neu erbaute Eisenbahn (OGRISSEK 1961).

Im Übrigen versuchte man auch in der Oberlausitz, ganz generell oder aber im Zuge von Separationsverfahren die weit verbreiteten Einfriedungen aus totem Material durch Hecken und Wallhecken zu ersetzen. Hierzu erschien im Jahre 1860 eine gekrönte Preisschrift von v. MÖLLENDORFF, der die Bedeutung der Hecken und die Erfahrungen mit Hecken in anderen

Ländern in aller Breite vorstellte, um in der Oberlausitz Nachahmung hervor zu rufen. Zu diesem Zeitpunkt gab es gerade mal Wallheckenanlagen bei den Rittergütern Ober- und Niederreichenbach. Die gute Idee hat dann auch ganz offensichtlich nicht durchgesetzt.

4.2 Entwässerungen und Wasserbau

Der Separation folgte in der Regel die Melioration auf den Gutsbetrieben. Offene Grabenentwässerung und Stein-, Holz- und Reisigdränungen hatte es schon länger gegeben (JACOBI 1860). Im Bereich Neschwitz/Königswartha existierten 1742 schon Grabensysteme, die allerdings erst 1840 endgültig fertig gestellt wurden. 1767 sind Gräben in der Coblenzer Heide erwähnt. Ehemalige "Jesors" und "Luschen", also Sümpfe und Moore, waren schon um 1770 produktive Flächen (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). In der Görlitzer Heide seien die nassen Flächen durch die Entwässerung mit Gräben völlig ausgetrocknet, heißt es 1782, und 1858, es gebe eigentliche Brüche und Sümpfe nicht mehr. - Tonröhren zur Entwässerung wurden um 1840/50 eingeführt. Bereits 1860 sind einige tausend Hektar dräniert, darunter auch größere Waldflächen (JACOBI 1860). Neben kleineren Entwässerungsgräben wurden als Vorfluter auch größere Kanäle angelegt so zum Beispiel der Schulenburgkanal bei Jahmen und der Neugraben, der von Oberhorka bis nach Rietschen parallel zum Weißen Schöps gezogen wurde (LIEBSCHER 1904). In manchen Sandgebieten herrschten jedoch noch längere Zeit die alten Verhältnisse, "in nassen Jahren" stünden *oft wochenlang alle Furchen voll, und manche Gegenden fast ganz unter Wasser* (ENGELHARDT 1818).

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts wird auch der Weiße Schöps begradigt, zwischen 1854 und 1863 der Mittellauf der Schwarzen Elster reguliert und eingedeicht (LIEBSCHER 1904), letztere im Zusammenhang mit Meliorationsarbeiten auf etwa 100 000 Morgen Fläche. Einiges Wiesenland wurde dadurch so trocken, dass man es zu Acker umbrechen musste. Vor dem ersten Weltkrieg entstanden Drängenossenschaften, die um die Mitte der zwanziger Jahre schon mehrere tausend Hektar entwässert hatten (LEHMANN 1927). In der preußischen Oberlausitz waren 1880 bis 1883 Abschnitte der Spree reguliert worden (LIEBSCHER 1904). Der untere Schwarze Schöps wurde 1921 begradigt (POHL 1924). Gleich nach den ersten wasserbaulichen Arbeiten beklagten manche die Verringerung der Fischreichtums, insbesondere dort, *wo die Bäche oder Flüsse durchgreifende Regulierungen oder Veränderungen in ihren Flußbetten erlitten haben* (JACOBI 1860). Zu Beginn des 20. Jahrhunderts macht dann sich zunehmend auch die Gewässerverschmutzung mit Abwässern bemerkbar, so etwa in der Neiße (POHL 1924).

Es gab in der Mitte des 19. Jahrhunderts im Görlitzer, Rothenburger und Hoyerswerdaer Kreis noch insgesamt 224 Wassermühlen, also auch Mühlenstau und Mühlkanäle oder kleinere Ausleitungen (JACOBI 1860), die zumindest lokal den Landschaftswasserhaushalt beeinflussten. Die Topographischen Karten der Preußischen Landesvermessung zeigen schon vielfach begradigte Gerinne ohne jeglichen Bewuchs; die meisten Fließgewässer bewegten sich jedoch ganz natürlich in der Landschaft und besaßen auch einen Gehölzsaum.

Gehen wir nun vor dem dargestellten Hintergrund die Nutzungsformen nochmals durch und machen uns ein Bild von der sich ändernden oder geänderten Landschaft. Der Wandel lief - wie wir sehen werden - zeitlich und räumlich sehr differenziert ab, denke an das obige Zitat: *Raubbau neben intensivster Nutzungsform.*

4.3 Waldungen und Holzungen

Man kann ganz allgemein sagen, dass in weiten Teilen der Oberlausitz im 19. Jahrhundert versucht wurde, aus Holzungen, Ödland und verbuschten Hutungen einen Wirtschaftswald aufzubauen, nachdem im 18. Jahrhundert eine große Holznot spürbar geworden war, und zwar wegen Übernutzung, aber auch großflächigen Kalamitäten, Stadtbränden, die den Bauholzbedarf hochschnellen ließen, und lokal auch wegen der Ausdehnung der landwirtschaftlichen Flächen (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). Der Prozess der Umwandlung war sehr langwierig.³⁶ Es ist sicherlich auf andere Gebiete übertragbar, wenn es um 1770 von der Herrschaft Neschwitz³⁷ heißt, dort gebe es vielfach *regellos bestockte Hutungen, Heidekraut und Moose* (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1929). Man sah allenthalben kleine, magere Rinder und Pferde auf weitläufigen, mageren Triften und sogar in den *Calluna*-Heiden³⁸ und Silbergrasrasen (KUCHARSKI 1949). Noch 1820 spielte der Niederwald auf den Sandböden eine große Rolle. Das 381 ha umfassende Revier Holscha bestand zu 57% aus Birken-Niederwald, davon zwei Drittel ein- bis fünfjährig und ein Drittel sechs- bis zehnjährig (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1929).

Nach Aufgabe der Schweinehutung und mit der Aufnahme der Fütterung der Schweine mit Kartoffeln im Stall gingen die Eichenwälder und -bestände sehr rasch zurück und verschwanden fast aus dem Bild der Landschaft (ENGELHARDT 1818). Zum Umgang mit der Eiche ein Beispiel aus einer vergleichbaren Landschaft: Der Endmoränenzug des Hohen Golm im Fläming war 1798 noch mit 33 030 Traubeneichen bestockt. Nach der Ablösung der Waldgerechtigkeiten, also auch der Waldweide, wurden alle Eichen eingeschlagen und die Flächen zu Kiefernforsten gemacht (KRAUSCH 1964). Im Hügelland gab es vor allem auf den Bauernhufen noch ausgedehnte Niederwälder, deren Hauptbaumart die Birke war (daneben Eiche, Erle, Buche, Aspe) und deren Umtriebszeit bei 10 bis 12 Jahren lag (JACOBI 1860, v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). In der Heide dominierte die Kiefer absolut; hinzu kamen Birke, Erle, Hainbuche, Buche und Eiche. Es handelte sich jedoch nicht um geschlossene Hochwälder, sondern um lückige Bestände, oft verkrüppelt und durchsetzt von Sandflächen (den oben genannten "Sandschellen") und *Calluna*-Heiden. Einhundert- bis einhundertzwanzigjährige Bestände waren zum Teil nur 10 bis 12 m hoch (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). In der bereits oben zitierten "Erdbeschreibung der Churfürstlich- und Herzoglich-Sächsischen Lande" von Leonhardi aus dem Jahre 1806 heißt es, Flugsand bedeckte noch weite Flächen, insbesondere bei Nochten, Tzschella, Boxberg und Eselsberg (HENSCHEL 1935). – Zu Beginn der 20. Jahrhunderts heißt es, im Oberlausitzer Tiefland fänden immer noch *äolische Um- und Ablagerungen von reinen, losen Sanden statt und die völlig vegetationslosen Dünen seien beständiger Umbildung unterworfen* (LIEBSCHER 1904). Noch in den 1930er Jahren wird darauf hingewiesen, wie wichtig der Wald, und hier speziell die Kiefer, für die Stabilisierung von Flugsandschollen und Wanderdünen sei (WÜRGATSCH 1936).

Genau in dieses Bild passt auch, dass es lokal durchaus noch Bauernheiden gab, die ehemals ackerbaulich genutzt worden waren, zum Beispiel im Gebiet des Stifts Neuzelle in der Nie-

³⁶ Noch 1860 schreibt JACOBI, die Forsten seien *unglaublich vernachlässigt*.

³⁷ Teils im Hügelland, teils im Tiefland gelegen.

³⁸ Nur am Rande sei erwähnt, dass während des Ersten Weltkriegs auf Veranlassung des "Kriegsausschusses für Ersatzmittel" *Calluna vulgaris* zu *Heidekrautmehl* verarbeitet und als Zusatzfutter für Rinder verwendet wurde (TACKE 1917).

derlausitz (OELMANN 1900). In der preußischen Oberlausitz überzieht *das Heidekraut zur Blütezeit mit leuchtender Farbenglut*³⁹ die *baumlosen flachen Dünen und Hügel* und die *Flug-sandstrecken bedecken mehr oder weniger dicht Polster und Gruppen trockener Flechten*; an den Abhängen zu den Flüssen sehe man Flächen deckend Besenginster, so HARTMANN (1927). 1924 schreibt Pohl, die Spree sei von *unfruchtbaren Höhen begleitet, denen die zahlreichen Wacholdersträucher ein düsteres Aussehen verleihen* (POHL 1924).⁴⁰

Sukzessive - ab der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts - wurden Heiden und Hutungen mit Kiefern aufgeforstet und es wurde allmählich das Bild geschaffen, das wir von heute kennen. Mancherorts wurden 6 bis 8 Fuß breite Beete angelegt, die mit Kiefernnsamen eingesät wurden.⁴¹ Hierbei sei das Heidekraut ein großes Hindernis (JACOBI 1860). Einen guten Überblick über die Zusammensetzung der Wälder in der damaligen Kreishauptmannschaft Bautzen gibt die Tabelle 2.

Tabelle 2: Zusammensetzung des Waldes in der Kreishauptmannschaft Bautzen (Kreise Bautzen, Löbau, Kamenz und Zittau) im Jahre 1883 (v. LANGSDORFF 1889)

	Hektar
Eichenschälwald	28
Weidenheger	38
Anderer Stockausschlagwald (Niederwald)	3 342
Stockausschlagwald mit Oberbäumen (Mittelwald)	3 723
Anderer Laubwald, davon	
Eiche	190
Birke, Erle, Aspe	4 615
Buche u.a.	494
Nadelwald, davon	
Kiefer	41 322
Lärche	517
Fichte, Tanne	15 564

³⁹ Man beachte die gegenüber früheren Zeiten andere Bewertung von *Calluna*, die nun von der Heideromantik geprägt zu sein scheint.

⁴⁰ An dieser Aussage lässt sich wieder sehr schön ein Wertewandel festmachen, denn heutzutage gilt der Wacholder vielerorts geradezu zum Pflichtinventar, zum Idealbild einer "harmonischen" Kulturlandschaft.

⁴¹ Ein interessanter Nebenaspekt ist, dass in der Herrschaft Neschwitz beispielsweise von 1858 an das Saatgut von einer Firma aus dem Harz bezogen wurde (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1929).

Kleinräumig bot sich ein durchaus differenziertes Bild. In Akten des Forstamts Halbendorf aus dem Jahre 1879 werden im Flächen- und Bestandsregister als Baumarten genannt: Fichte, Kiefer, Sumpfkiefer, Lärche, Akazie, Aspe, Birke, Buche, Eberesche, Eiche, Erle, Faulbaum, Linde, Pappel, Ruster (Ulme) und Weide (HÖHNE 1941). In der preußischen Oberlausitz dominierte in den 1920er Jahren der Hochwaldbetrieb und die noch verbliebenen Mittelwälder waren in Umwandlung begriffen (BRUHM 1927). Die neuen Wälder im Tiefland wurden in Beetkultur aufgebaut (BRUHN 1927, v. VIETINGHOFF-RIESCH 1929). Im Berg- und Hügellandteil der Kreishauptmannschaft Bautzen spielten noch in den 1940er Jahren die Birken-dominierten Wälder, ganz überwiegend in der Hand von Bauern, eine größere Rolle. Sie traten auf in Form der kleinparzellierten "Bauernbüsche" – Stockausschlagbestände mit regellosem Überhalt – und in Form von Birkenhochwald mit einem recht hohen Anteil von Tanne, Lärche, Eiche und Buche (HÖHNE 1941).

Die meisten Wälder wurden nach wie vor streugenutzt, ja, diese ausbeuterische Art der Wald"neben"nutzung war insbesondere in den Heidegebieten und dort vor Allem in den Bauernwäldern⁴² ausgedehnt und intensiviert worden, und zwar wegen der Modernisierungen in der Landwirtschaft. Hier wuchs auf Grund der höheren Viehbestände und der Stallhaltung der Strohbedarf/Streubedarf enorm an; doch die Fruchtwechselwirtschaft mit ihrem großen Hackfrucht- und Leguminosen-Anteil brachte weniger Stroh ein als früher. Zudem gab es mittlerweile einen guten Markt für Stroh als Verpackungsmaterial für Glas- und Töpferwaren (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). Also musste der Wald noch stärker ausgenutzt werden.

In Königsbrück (Laußnitzer Heide) beispielsweise gab es in den Jahren 1769 bis 1780 in acht Dörfern 128 Streunutzungsberechtigte (MARSCHNER 1961). Die Stadt Bautzen hatte zu Beginn des 19. Jahrhunderts bei Wuischke Waldflächen erworben. Von diesen hieß es, sie hätten durch *die Streuentnahme sichtlich gelitten* und *zuweilen* hätte sich auch *Heide eingestellt* (HÖHNE 1941) In der Mitte des 19. Jahrhunderts durfte im Kreis Rothenburg jeder Bauer jährlich 12 vierspännige Fuhren Streu aus dem Wald holen. Vom Kreis Hoyerswerda wird berichtet, Mitte des 19. Jahrhunderts seien 10 000 ha Staatsforst fast völlig von Humus entblößt gewesen (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961).⁴³ Um den Eindruck zu verstärken: *Wenn man die Straße von Bautzen nach Hoyerswerda verfolgt, so bieten sich dem Auge mehrere bedeutend große, weiße Sandflächen dar. Es sind dies frühere Waldflächen von Gemeinden und Privaten, welche durch die Streunutzung an diesem Punkte der gänzlichen Ertragslosigkeit angelangt, wandernde Sanddünen geworden* (BEYREUTHER 1868). Mit dieser Form der Waldausbeutung wurde gutes Geld gemacht: Im Dezennium 1890/1900 stammten 14% der Einnahmen aus dem Staatsforst vom Streuverkauf (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). Die holzwirtschaftlichen Beeinträchtigungen hingegen waren gewaltig, beziehungsweise zeitgenössisch *niederschmetternd*. Auf über 60 Jahre beobachteten Flächen konnte man nachweisen, dass der Massenzuwachs der Kiefer dort, wo intensiv streugenutzt wurde, um etwa ein Drittel niedriger lag als auf "Normalstandorten" (WIEDEMANN 1935). - Auch in den 1920er und 1930er Jahren war die Streunutzung noch sehr bedeutend. Sie sei – so WÜRIGATSCH (1936) – *geradezu das Grab jeder Waldkultur*, zumal sie auf den ärmsten Böden am intensivsten be-

⁴² *...in der schrecklichsten Weise findet aber die Streuwirtschaft aber in den Bauerwaldungen statt* (BEYREUTHER 1868).

⁴³ Aus der Gegend von Koblenz wird von einem Fachmann berichtet, der Boden gehöre *zu den ärmsten Orten, welche mir vorgekommen* (STÖCKART 1867 in BEYREUTHER 1868).

trieben werde; das einzig Nützliche daran sei, dass Heidekraut, Ginster und Adlerfarn beseitigt würden. In den Kreisen Rothenburg und Hoyerswerda gebe es *ganze Waldteile, die dem Untergang entgegengehen* würden (BRUHN 1927). – Bei kleinparzellierten Bauernwäldern in der Heide kam noch hinzu, dass diese ohnehin lichten Kiefernbestände vielfachen randlichen Einflüssen ausgesetzt waren, also etwa völlig isoliert in der Agrarlandschaft standen oder aber plötzlich frei gestellt wurden, sodass sich kein waldtypischen Standortverhältnisse einstellen konnten und die Durchblasung und Austrocknung eine sehr große Rolle spielten. Dies führte – so eine Erhebung in den 1930er Jahren – zusätzlich zur Streuentnahme zu kahlen Waldböden, zu *tennenartig harten, blanken Mineralböden mit letzten Fetzen von Renntier- und Becherflechte, Heide- und Beerkräutern, die dem Rechen noch entgingen*.⁴⁴ Häufig würde sogar der ganze Boden abgeplaggt, sodass nur noch reiner Sand vorhanden sei, durchzogen von *freigelegten, oft stark mitgenommenen Wurzeln der Bäume*, so bei Lömischau und Ruhetal (ebd.). Blößen und Räumden waren in den Bauernwäldern sehr häufig anzutreffen. In Halbendorf, wo der Staat ein Revier zusammengekauft hatte, konnte man schon von Weitem an der geringen Höhe und den abgeplatteten Kronen der Kiefern die massiven und bereits lang anhaltenden Streunutzungseinflüsse erkennen. In manchen Bohrspänen konnte man auf einem Zentimeter Stammdurchmesser 40 Jahresringe zählen (HÖHNE 1941). In Klitten ging die Streunutzung bis in die sechziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts (HEJDA1994)! – Der Offenlandcharakter der bäuerlichen Heidewälder wurde noch verstärkt durch Astungen, die wenig schonend durchgeführt wurden. Um insbesondere die Streunutzung zu erleichtern, wurden mit Reißhaken an langen Stangen alle erreichbaren Äste bis auf etwa 30 cm lange Stummel abgerissen, so zeitgenössisch HÖHNE (1941). Zusammenfassend zu den Bauernwäldern der Heide in den 1939er Jahren (ebd.): *Beim Durchwandern der Kiefernheiden fallen allerorts die kümmerlichen Wuchsformen der Kiefer auf. Die Krüppelwüchse, die krummstämmigen Bestände, blankgerechte Böden, räumdige, verheidete Flächen mit wenigen selbstangesamten Kiefern tragen den Stempel starker Verwüstung und Vernichtung*. Die Erhebungen aus dieser Zeit zeigen im Übrigen ganz eindeutig, dass bei den Bauern immer noch die "Nebennutzungen" des Waldes im Vordergrund standen, der Wald primär dem Acker zu dienen hatte und der Wald auch eher zurück gedrängt und dass insgesamt weniger standortgerecht gewirtschaftet wurde, während sich die Rittergüter sukzessive und geplant von den landwirtschaftlichen Grenzertragsböden zurück gezogen und Wirtschaftswälder begründet hatten (HÖHNE 1941), mithin nachhaltiger wirtschafteten. – Ein abschließendes Fazit zum Thema Streunutzung aus den 1930er Jahren (WIEDEMANN 1935): *Nach umfassenden Bodenbohrungen hätte man feststellen können, dass außerordentlich große Waldflächen des Ostens vor allem in der Lausitz und Grenzmark von der Streunutzung und sonstiger Waldmißhandlung in entscheidendem Maße geschädigt worden seien*.

Eine nicht zu vernachlässigende Waldnebennutzung war (und ist) das Sammeln von Pilzen, Heidel- und Preiselbeeren. In der Laußnitzer Heide beispielsweise wurden 1916, welches ein gutes Jahr war, 9 000 Ztr. Heidelbeeren (entsprechend 2 Ztr./ha) und 20 000 Ztr. Pilze (entsprechend 4 Ztr./ha) gesammelt (v. VIETINGHOFF-RIESCH 1961). An den Sammeltätigkeiten waren mindestens 25 000 Personen beteiligt gewesen (WÜRGATSCH 1936).

⁴⁴ HÖHNE (1941): 128

4.4 Ackerbau

Der Ackerbau wurde ab der Mitte des 18. Jahrhunderts in weiten Teilen richtiggehend revolutioniert, zum einen bei den Feldfrüchten und Fruchtfolgen und zum anderen auf dem Feld der Düngewirtschaft und Agrartechnik. Diese Aussage gilt jedoch nur für die Rittergüter. Die bäuerlichen Betriebe stellten lediglich von der Dreifelderwirtschaft zur Verbesserten Dreifelderwirtschaft (mit Anbau der Brache) oder zur Vierfelderwirtschaft um (KUCHARSKI 1949). Zu Beginn des 19. Jahrhunderts war der bäuerliche Ackerbau vielfach noch auf einem niedrigen Stand. *Viele Äcker sind nur zur Holzzucht geeignet*, so STARKE (1818) über die Görlitzer Heide, und in der Ernährung spielten die fakultativen Kulturpflanzen Mannaschwaden, Fenchel und Hirse immer noch eine Rolle. Generell kann man sagen, dass der Ackeranteil in den kleineren und bäuerlichen Betrieben größer war (Acker zu Grünland 2,5 zu 1 bis 4 zu 1) als auf den Rittergütern (3 zu 1 bis 2 zu 1; AHNERT 1927, Zahlen von 1913). Die Bauerngüter zeigten mit ihren kleinen Schlaggrößen eine weitaus bessere Anpassung an die kleinräumig wechselnden Bodenverhältnisse. So wurden zum Beispiel auch trockenere Standorte in den Auen durchaus als Acker genutzt. Für die Großbetriebe war eine ganz differenzierte Bodennutzung indes arbeitswirtschaftlich nicht möglich (AHNERT 1927). Ein sehr schönes Bild der ackerbaulich genutzten Flur vermittelt v. MÖLLENDORFF (1860): Es gebe selbst bei den Rittergütern kaum einmal eine regelmäßige Schlageinteilung und bei den bäuerlichen Äckern gar nicht. Dies seien kleine Flächen mit ungleicher Größe und jede dieser Flächen habe *gewissermaßen seine besondere Fruchtfolge und Düngungszustand*.

Innerhalb der Fruchtwechselwirtschaft und der bäuerlichen Wirtschaft wurden bis ins 20. Jahrhundert hinein folgende Kulturpflanzen angebaut (JACOBI 1860, v. LANGSDORFF 1889, AHNERT 1927, BLÜTHGEN 1942):

Futterpflanzen und Gründüngungspflanzen

- Gelbe Lupine, Linse, Wicke, Pferdebohne, Erbse, Luzerne
- Weißklee und Rotklee: letzterer örtlich hohe Anteile erreichend.
- Serradella: *Klee des Sandbodens*; aber auch auf nassen, anmoorigen Böden.
- Grasansaat
- Spörgel: aber nur auf den trockensten Sandböden und fast nur in den bäuerlichen Betrieben, speziell in der Kreishauptmannschaft Bautzen noch von gewisser Bedeutung.

Getreide und "Getreide"

- Winterroggen: Hauptfrucht, 30 bis 80% Anteil am Ackerland, im Norden mehr, in den bäuerlichen Betrieben deutlich mehr
- Sommerroggen
- Winterweizen: im Süden mehr (bessere Böden), auf den Gutsbetrieben mehr
- Sommerweizen
- Hafer: Verbreitung kaum an Boden gebunden, sondern mehr an die Anzahl der Pferde im Betrieb; bis 30% Anteil am gesamten Ackerland der Gemarkungen
- Wintergerste
- Sommergerste: ausschließlich Marktfrucht, fast nur auf Gutsbetrieben
- Hirse: Anfang des 20. Jahrhunderts nur noch geringer Anteil im Grenzbereich der Kreise Rothenburg und Hoyerswerda
- Mais: Anfang des 20. Jahrhunderts in der preußischen Oberlausitz nur auf dem Rittergut Hermsdorf bei Ruhland
- Buchweizen: insbesondere auf anmoorigen Böden

Hackfrüchte (20 bis 25% des Ackerlandes einnehmend, örtlich mit erheblichen Abweichungen)

- Kartoffel: je kleiner die Betriebe, um so höher der Anteil am Ackerland
- Runkelrübe: überwiegend auf den besseren Böden des Südens
- Stoppelrübe
- Mohrrübe: als Futterpflanze weit verbreitet in den bäuerlichen Betrieben
- Kohlrübe, Weiße Rübe
- Feldkohl, Topinambur: *Kuriosität der Neigungen vereinzelter Wirtschaftler* (AHNERT 1927: 80).
- Zuckerrübe: nur lokal von Bedeutung

Handelspflanzen (in der preußischen Oberlausitz um 1913 nur noch mit 0,15 bis 0,37% an der Ackerfläche beteiligt)

- Flachs: Schwerpunkt in den Flussniederungen von Spree und Elster; in bäuerlichen Betrieben
- Hopfen⁴⁵, (Tabak)⁴⁶, Raps, Hanf, Rübsen, Mohn, Leindotter, Weberkarde (1883 noch 4 ha in der Kreishauptmannschaft Bautzen; v. LANGSDORFF 1889)

In der Heide dominierten Roggen und Kartoffel. Der Anteil des Roggens am Ackerland lag im Kreis Rothenburg zu Beginn der zwanziger Jahre des letzten Jahrhunderts bei 45% (POHL 1924). Die Kartoffel wurde seit 1742 angebaut (JACOBI 1860), erfuhr aber erst nach 1770 eine größere Verbreitung, vor Allem nachdem in großem Stil aus Kartoffeln Brennspritus in den gutsherrschaftlichen Brennereien hergestellt wurde. Davon gab es um 1913 alleine im Kreis Rothenburg 10 Stück (AHNERT 1927). - Einen etwas größeren Kartoffelanbau hatte es 1756 schon in Döbschütz, Meschwitz und Blösa gegeben (KUCHARSKI 1949). Im gleichen Jahr wird die "Erdbirne" auch in Petershain genannt (MÖRBE 1844). Die Wirkung auf das Landschaftsbild war enorm. PESCHEK äußert sich hierzu im Jahre 1850: *... Landwirthe, die vor 200 Jahren lebten, würden, wenn sie wieder aufständen, nicht kennen, was unsere Fluren so grün macht.*

Am oben erwähnten drastischen Rückgang der Eiche in der Oberlausitz ist auch die Kartoffel "schuld", weil die Schweine statt mit den Eicheln nun mit dieser neuen und wunderbaren Feldfrucht gefüttert wurden (KUCHARSKI 1949). Im Übrigen hatte die Kartoffel auch bauliche Veränderungen an den Häusern zur Folge, denn man benötigte neue und andersartige Vorratsräume. - Bei den genannten Hauptfeldfruchtarten gab es eine recht große Sortenvielfalt, auf die aber hier nicht eingegangen werden kann (siehe dazu JACOBI 1860).

Im Zuge der Fruchtwechselwirtschaft wurden auf den Rittergütern komplizierte, aber den Standorten angepasste und ausgewogene Fruchtfolgen entwickelt, angefangen von wenigen Gliedern bis hin zu über zwanzig (Tab. 3; JACOBI 1860).

⁴⁵ Für 1300 und dann im 14. Jahrhundert bereits belegt für den Raum Zittau/Görlitz (PESCHEK 1850).

⁴⁶ Erste Versuche im Jahre 1714 in Görlitz und in Zodel (PESCHEK 1850).

Tabelle 3: Fruchtfolgen auf den Ritter- und Bauerngütern der Oberlausitz im 19. Jahrhundert (JACOBI 1860).

Verschiedene Rittergüter im Kreis Görlitz		
Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3
Roggen	Raps	Roggen
Roggen	Weizen	Roggen
Hafer	Kartoffeln	Kartoffeln
Gerste	Gerste	Hafer oder Buchweizen
Roggen	Klee	Klee mit Weide
Kartoffeln	Weizen	
Roggen	Kartoffeln	
Klee	Hafer	
	Hülsenfrüchte	
	Roggen	
	Klee	
	Roggen	
	Kartoffeln	
	Hafer	
	Weide	

Heidebauerngüter	
Beispiel 1	Beispiel 2
Roggen	Roggen
Roggen	Klee + Roggen
Buchweizen oder Kartoffeln	Lein + Roggen

Wenn oben gesagt wurde, die Düngewirtschaft sei erheblich verbessert worden, so ist dies nur relativ zu sehen und mit heute auch nicht annähernd zu vergleichen. Meist konnte nur alle drei oder vier Jahre gedüngt werden, um so bedeutsamer waren die Leguminosen in der Fruchtfolge und die Gründüngung (JACOBI 1860). Die wichtigsten Düngemittel waren durch Tierexkrementen veredelte Waldstreu und Stroh. Außerdem verwendete man Teichstreu, Kartoffelkraut, Quecken (!), Stoppeln und Sägespäne. In weit geringerem Umfang wurden Guano (ab 1842), Knochenmehl (seit circa 1830) - beide sehr teuer - , Kalk, Jauche (meist auf Wiesen), Kompost, Teichschlamm, Bauschutt, Erdstreu (Sand oder Boden) und Holz- asche sowie Braunkohle⁴⁷ verwendet. - Moorböden (Acker auf Moor!!) wurden gebrannt, um

⁴⁷ PESCHEK 1850: 179

über die Torfasche einen Düngeeffekt zu erzielen (JACOBI 1860). Das Verhältnis zwischen Aussaatmenge und Ernteertrag wurde während der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts spürbar besser. Mit Bezug auf Unterlagen des sächsischen statistischen Vereins berichtet PESCHEK (1850) von Aussaat-Ernte-Verhältnissen von 1 : 9 bei Weizen (Raum Ohorn, Tiefendorf), 1 : 5 bei Winterroggen (Königsbrück, Kemnitz, Bernstadt u.a.), 1 : 7 bei Gerste (Löbau, Nedaschitz) oder 1 : 8 bei Hafer (Löbau, Schönau, Königsbrück).

Die Äcker besaßen eine außerordentlich reiche Begleitflora. JACOBI nennt (1860) 132 gängige Ackerunkräuter, darunter Roggentrespe (*Bromus secalinus*), Quirlige Knorpelmiere (*Illecebrum verticillatum*), Wiesen-Gelbstern (*Gagea pratensis*), Kornrade (*Agrostemma githago*), Acker-Krummhals (*Anchusa arvensis*) und heute noch gängige Arten wie die Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), die jedoch damals noch wirklich in den Äckern wuchs.

Da die Düngung eher spärlich war, die Kulturpflanzenbestände nach wie vor nicht sehr dicht waren und allenfalls mechanische Unkrautbekämpfung stattfand, müssen wir uns die Getreideäcker als bunte Flächen vorstellen, in die mehr oder weniger viele Kartoffel- und Leguminosenäcker eingestreut waren.

Im Hügelland mit seinen besseren Böden wurde der Ackerbau bezüglich der Bodenbearbeitung und des Düngemitelesinsatzes sukzessive intensiviert. Später kam dann zu dem dominierenden Ackerbau als weiteres Standbein eine umfangreiche Fleischschaf-, Rinder- und Schweinezucht hinzu (KUCHARSKI 1949). In der Heide hingegen bevorzugten die Gutsbesitzer eher extensivere Fruchtfolgen mit einem höheren Weideanteil. Doch wurde hier die bereits erwähnte Brennspiritus-Herstellung aus Kartoffeln immer bedeutsamer; das heißt, die Kartoffel wurde immer mehr die beherrschende Feldfrucht. Die Schlempe wurde in der Viehmast eingesetzt. Mehr Vieh bedeutete - bei ausschließlicher Stallhaltung - mehr wirtschaftseigenen Dünger und eine spürbare Verbesserung der Ackerböden. Mancher junge Wald, der etwa durch Einsaat auf einer ehemaligen Weide oder Heide etabliert worden war, wurde abgeräumt, umgebrochen und aufgedüngt (KUCHARSKI 1949).

Im Garten- und Obstbau hatte sich bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts in der großen Fläche nicht allzu viel getan. Gleichwohl gab es mehrfach gesetzliche Initiativen, um den Obstbau zu fördern, so 1728 und 1810. Ab 1835 wurden Seminaristen in Zittau im Obstbau unterrichtet (PESCHEK 1850). Die Ansprüche an die Obstkultur waren sehr hoch: JACOBI (1860) beklagte die *an vielen Orten ... grell hervortretende Vernachlässigung der Obstbaumzucht*. Doch wurden in der Kreishauptmannschaft Bautzen im Jahre 1878 knapp 690 000 Obst-Hochstämme gezählt, wobei Apfel und Pflaume mit je über 200 000 Exemplaren deutlich überwogen (v. LANGSDORFF 1889). Die Obstbäume hatten sich vorher stark auf die Rittergüter und stadtnahe Flächen konzentriert (PESCHEK 1850).

4.5 Wiesenbau

Bei den Wiesen hätte sich uns als Betrachter ein sehr differenziertes Bild präsentiert. Wird noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts gesagt, auf den Wiesen gebe es fast nur Sumpfpflanzen und das Futter sei dementsprechend schlecht (ENGELHARDT 1918), so werden die Wiesen in der Mitte des Jahrhunderts schon in verschiedene Kategorien eingeteilt, die sich in Ertrag und Qualität deutlich unterscheiden (JACOBI 1860):

1. Flusswiesen an den Schöpsen und der Neiße zum Beispiel, also in den Überschwemmungsgebieten der größeren Fließgewässer liegend, von guter Qualität und bis zu dreischürig.
2. Feldwiesen, entlang der Bäche gelegen, auf natürliche Weise bewässert; diese Wiesen werden auch beweidet; manche werden verbessert mit Jauche, Asche oder Kompost.
3. Waldwiesen, qualitativ die schlechtesten, manche werden oder sind jedoch mit Bewässerungsanlagen ausgestattet.
4. Bergwiesen.

Die Artenlisten der Wiesen aus dem letzten Jahrhundert vermitteln ein außerordentlich buntes Bild (JACOBI 1860): In Feucht- und Nasswiesen auf Niedermoor standen u.a. Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*), Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*), Wollgräser (*Eriophorum angustifolium* und *E. latifolium*), Ei-Sumpfsimse (*Eleocharis ovata*), Weißes und Braunes Schnabelried (*Rhynchospora alba* und *R. fusca*). In den Magerwiesen auf mineralischen Böden fand man neben vielen anderen Arten Tausendgüldenkraut (*Centaureum erythraea*), Augentrost (*Euphrasia officinalis*) und Arnika (*Arnica montana*); daneben gab es artenreiche Pfeifengraswiesen und andere mehr.

Eine immer größere Rolle spielten auch die sogenannten "Kunstwiesen", also Wässerwiesen, deren Oberfläche durch Gräben und Rücken verändert wurde und deren Wasserhaushalt mit Hilfe von technischen Einrichtungen steuerbar war. Schon 1771 hatte die sächsische Regierung Prämien für Wiesenbewässerungsvorhaben ausgelobt.⁴⁸ Die Herrschaft in Königsbrück erhielt 1788 eine solche Prämie. Eine größere derartige Anlage war zu Beginn des 19. Jahrhunderts bei Haugsdorf am Queiß gebaut worden. Man schwärmte von diesen *Verbesserungen*, die *von glänzenden Erfolgen begleitet* seien. Der "Administrator der Gräflichen Gersdorff'schen Rittergüter Hermsdorf und Jannowitz", G.C. Patzig, schrieb 1840 in seinem Buch "Der praktische Rieselwirth": *Ein jeder werde Wiesenwirth; Bewässerung ist der Hebel des ganzen landwirthschaftlichen Gewerbes* (PATZIG 1840, S. 3; Abb. 12). Die Wässerwiesen zu Jannowitz versorgte man mit Wasser der Schwarzen Elster und des Schwarzwassers (LIEBSCHER 1904).

⁴⁸ Die Wiesenwässerung hatte natürlich auch in der Oberlausitz schon eine längere Tradition. So wird berichtet, dass sich im 15. Jahrhundert ein Streit unter Bauern in Horka entspann, weil die einen Wasser zur Wiesenbefeuchtung aus dem neuen Graben entnommen hatten und sich die anderen dadurch benachteiligt sahen. Speziell auch die Brüdergemeindeorte waren Pioniere bei der Verwendung dieser Kulturtechnik (PESCHKE 1850).

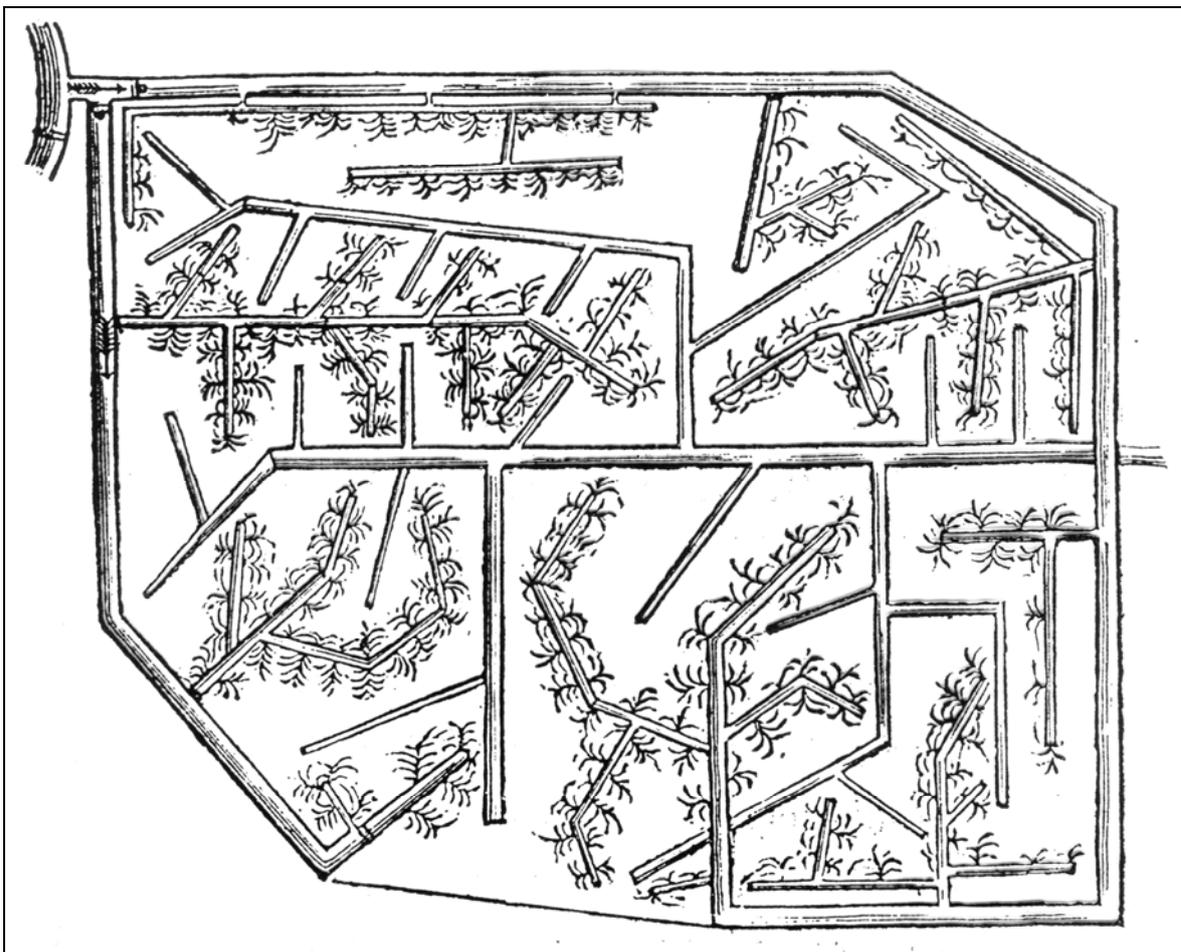


Abbildung 11: Die Anlegung einer Bewässerung auf einer Fläche, welche bedeutendes Gefälle hat, möge nun dasselbe von allen Seiten nach Innen, oder bloß nach einer Seite zu gehen (PATZIG 1840).

Die Wiesenwässerung nahm in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts einen großen Aufschwung, wobei in der Regel die Methode der Rieselbewässerung gewählt wurde. Alle diese Wiesen wurden von einem filigranen Netz von Be- und Entwässerungsgräben durchzogen. In der Kreishauptmannschaft Bautzen gab es um 1880 wohl weit über 1000 ha Wasserwiesen, darunter alle drei- und mehrschürigen und auch ein erheblicher Teil der zweisechürigen Wiesen (v. LANGSDORFF 1889).

Die meisten Wiesen wurden jedoch wie ehemals bewirtschaftet und hatten auch das gleiche Aussehen. In den zwanziger Jahren des letzten Jahrhunderts wird immer noch geklagt über die schlechten Wiesen der Heide; sie seien Überschwemmungen und Versumpfungen ausgesetzt. Der Mangel an Heu sei groß, im Frühjahr müsse man manchmal auch Heidekraut verfüttern (POHL 1924).

4.6 Weidewirtschaft

Mit der Separation, der Einführung der Stallfütterung und der Auflösung der Raumhütungen, beziehungsweise der Gemeinheiten verlor die Weidewirtschaft - wie bereits angedeutet - innerhalb weniger Jahrzehnte bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts ihre ehemals dominierende, das heißt alles erfassende und landschaftsprägende Bedeutung. Wie oben beschrieben, hatten die Gutsherren das Recht besessen, alle bäuerlichen Grundstücke⁴⁹ und auch die Gemeinheiten mit ihren Herden zu befahren. Die im Zuge der sächsischen Staatsreform aufkommenden Bestrebungen, die Gemeinheiten und Hütungen aufzugeben, hatten daher den erbitterten Widerstand der Gutsherren⁵⁰ hervorgerufen: die Hut- und Triftgerechtigkeiten seien unentbehrlich für die rittegutliche Schafzucht. *Die Gemein Hutung – so im Gegensatz dazu die Auffassung von staatlicher Seite – ist eine ziemlich allgemeine Landplage. Sie hindert den Anbau der schönsten Gegenden, unterhält Öden und Lehden, die sonst die reichlichsten Saaten liefern würden* (ANTON 1800). Die Auseinandersetzung zog sich von 1792 bis 1832, wo dann schließlich die Gemeinheitsteilungen und auch die Ablösung der Frondienste beschlossen wurden (GROSS 1968).

Solange es noch Brachen gab, kamen Schafe darauf. Auch manche Waldwiesen und auch viele Grenzraine sowie die Feldwege wurden wohl noch relativ lange beweidet (JACOBI 1860; siehe Abbildung 12). Um 1860 spielte die Weidewirtschaft jedoch in der großen Fläche keine Rolle mehr. Von Gersdorf bei Reichenbach heißt es, nach den Ablösungen gebe es *nirgends mehr unbebautes und ungepflegtes Land zu sehen, Unland und Buschland seien in Acker verwandelt; viele Äcker sind drainiert, die Steinblöcke ... sind entfernt* (BRÜCKNER 1898).

Die Viehhaltung hatte sich nunmehr von der sich unmittelbar in der Landschaft manifestierenden Weidewirtschaft entkoppelt. Die Tierzucht und die Viehhaltung ging nun ganz unterschiedliche Wege. Die Zahl der Pferde, der Rinder und vor allem der Schweine stieg an, während die Schafbestände bis in die 1880er Jahre rapide zurückgingen. Doch sei noch ein kurzer Rückblick erlaubt: In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts und der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren die Zahlen noch angestiegen. Laut BOELCKE (1957) hatte es in der Oberlausitz des Jahres 1778 389 987 Schafe, im Jahre 1818 nach ENGELHARDT rund 400 000 Schafe gegeben, in der Herrschaft Muskau um 1790 auf der Seite der Herrschaft 10 000 und auf Seiten der 5 000 Untertanen 3 500 Schafe (POHL 1924). Die Schafzucht befand sich in einer Blütezeit, nachdem 1765 in Stolpen und Hohnstein und 1778 in Bautzen spanische Merinoschafe eingetroffen waren, mit denen das altsächsische Landschaft⁵¹ veredelt wurde. Die Wollqualität dieses "Elektoral-Schafs" war ausgezeichnet und hatte reißenden Absatz. Doch bereits in den 1830er Jahren stockte der Absatz wegen eines Angebots-Überhangs, wegen sinkender Qualitätsansprüche (REINICKE 1916) und der zunehmenden Konkurrenz aus

⁴⁹ Als besonders hart wurde die Frühjahrshutung empfunden, weil sie die Bestellung der Felder enorm hinaus zögerte (GROSS 1968).

⁵⁰ Bei den Gemeinheiten auch der Gemeindemitglieder.

⁵¹ In Schlesien war es das schlesische, beziehungsweise schlesisch-polnische Landschaft, das teilweise mit dem schlichtwolligen deutschen Landschaft gekreuzt worden war. Eine erste Merinoherde gab es hier ab 1802 (REINICKE 1916).

Übersee. Um 1850 versuchte man sich daher in Kursachsen⁵² mit einer Umstellung auf Fleischschafe, doch war dies ein erfolgloses Unterfangen angesichts der sehr viel höheren Beliebtheit von Rind- und Schweinefleisch. Der Rückgang der Schafbestände war drastisch; gab es im Königreich Sachsen 1834 noch 604 950 Schafe, so waren es im Jahre 1883 gerade noch 147 000 (HEYNE 1890). In der Kreishauptmannschaft Bautzen gingen die Kopfzahlen von 1873 auf 1883 von 28 212 auf 16 337, also um 42% zurück (v. LANGSDORFF 1889). Zahlen aus der preußischen Oberlausitz sind der Tabelle 4 zu entnehmen. Im Jahre 1913 wurden in der preußischen Oberlausitz nur noch auf einigen großen Gütern Schafe gehalten (AHNERT 1927).

In seinem Werk "Die Entwicklung der Schafzucht im Königreich Sachsen von der Einführung der spanischen Merinos bis auf die Gegenwart" gab Johannes Heyne noch einen heute immer noch oder wieder aktuellen Ausblick auf die Zukunft des Schafes: *Für extensive Wirtschaften ... ist das Schaf ein unentbehrliches Nutztier... . Es ...ermöglicht die Ausnutzung spärlich bewachsener, trockener Höhenweiden"* (HEYNE 1890).

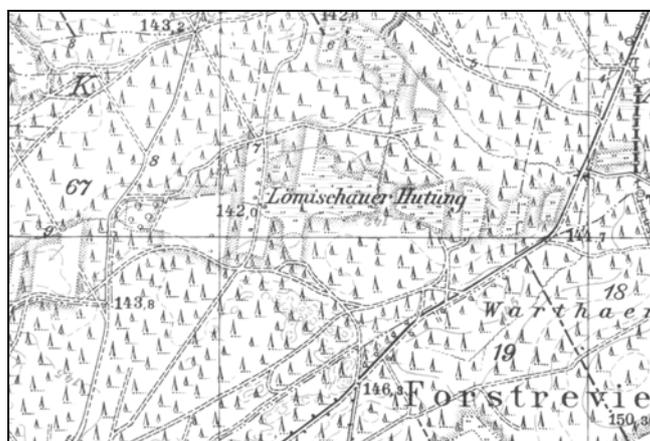


Abbildung 12: Alte, nasse Hutung in der Heide (TK 25, Bl. 4753, Ausgabe 1923).

Tabelle 4: Der Rückgang der Schafbestände im 19. Jahrhundert (JACOBI 1860).

	Kreis Görlitz	Kreis Rothenburg
1825	26 111	33 170
1858	18 245	20 836

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass parallel zum Rückgang der herrschaftlichen Schafhaltung die Ziegenhaltung speziell in den Kleinstbetrieben der Gärtner und Häusler stark zunahm, und zwar mit einem Schwerpunkt in der Kreishauptmannschaft Bautzen (v. LANGSDORFF 1889). Dies ist auch ein Spiegel der sich verschlechternden sozialen Verhältnisse, denn die Ziegenhaltung nahm immer in Zeiten schwieriger wirtschaftlicher Verhältnisse zu.

⁵² Im preußischen, respektive niederschlesischen Teil der Oberlausitz wurden hingegen große Zuchtanstrengungen unternommen, wodurch die Schafhaltung nochmals einen Aufschwung nahm (REINICKE 1916).

4.7 Teichwirtschaft

Die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Teichwirtschaft war gegen Ende des 18. Jahrhunderts an einem kritischen Punkt angelangt. Eine steigende Bevölkerungszahl und eine stark gestiegene Nachfrage nach Getreide ließen die Getreidepreise ansteigen. Dies und die Tatsache, dass Fisch auf dem Markt nicht mehr in dem Maße wie früher nachgefragt wurde, machte die Teichböden zu potenziellen ackerbaulichen Produktionsflächen. Daneben hatten sich die Rittergüter mit Bierbrauereien, Branntweinbrennereien⁵³, Ziegeleien und Kalkbrennereien neue ertragreiche Einnahmequellen erschlossen. Eine Hochwasserkatastrophe im Jahre 1804, bei der zahlreiche Teichdämme zerstört wurden, tat das Ihrige dazu, der Teichwirtschaft einen Dämpfer zu versetzen (HARTSTOCK 2000).

Zu dieser Zeit hatten zwar alle Rittergüter Teiche in Betrieb, doch vollzogen sich aus den genannten Gründen zwei ganz unterschiedliche Entwicklungen. Regional, zum Beispiel in der Herrschaft Baruth, gab es ökonomisch tragfähige Teichwirtschaften mit Jahresklassentrennung (SCHMIDT 1988). Die Erträge bei Karpfen, daneben Schleie und Hecht, waren zwar eher gering, dennoch stellten die Einnahmen ein wichtiges Standbein der Güter dar. Einen sehr guten Einblick in die damalige Teichwirtschaft gibt NEU (1859). Zwar sei dieser Erwerbszweig insgesamt sehr vernachlässigt, doch gebe es auch einige moderne Betriebe, die mit Streich-, Streck- und Abwachsteichen (= "Karpfenteichen"), also mit Jahresklassentrennung arbeiteten. Manche dieser Gewässer, so einige in Guttau, seien erst Anfang des 18. Jahrhunderts angelegt worden. - Alle Teiche waren einer streng fünfjährigen "Fruchtfolge" unterworfen, davon drei Jahren Fischwirtschaft und zwei Jahren Landwirtschaft (Tabelle 5). Die Teichböden waren zur besseren Nutzung in sechsfurchige Beete eingeteilt. Nach wie vor wurden die Ufer vom Vieh beweidet, weil dies der Fischzucht nützlich sei, so NEU (1859). Sehr genau wird die Bauweise der Dämme geschildert: *Zu Teichen von 100 Morgen Fläche genügen 30 Fuß Sohlenbreite, 24 Fuß Oberfläche in der Breite des Dammes und an den Seiten 3 Fuß Böschung bei 6 Fuß Höhe selbst dann, wenn auf diese Dämme frequente Communicationswege zu legen sind. Demnächst wurde der Grund zum Damme höchstens 2 Fuß tief in der Breite der Dammsohle ausgegraben und völlig mit Rasen ausgestampft, hierauf die Seiten nach und nach aus einer 2 Fuß dicken Rasenschicht gebildet, mit Erde und Sand fest ausgefüllt und die Oberfläche des Dammes mit einfachem Rasen belegt* (NEU 1859: 41). Im zweiten Jahr solle dann der Damm mit Laubbäumen, vornehmlich mit Eichen in 30 Fuß Abstand und dazwischen mit Erle, Birke und anderen Gehölzen, speziell die Wasserseite mit Korbweiden, *heckenartig* bepflanzt werden. Um die Teiche seien Abschlagsgräben zu bauen, um Überflutungen fernzuhalten; den Teichboden müsse man einebnen. Die Wasserseite der Dämme seien mit Feldsteinen gegen den Wellenschlag zu schützen.

⁵³ Mit deren Rückstände man Vieh mästen konnte!

		L a g e .				
		1.	2.	3.	4.	5.
1815.	Mit 2jährigem Karpfensaamen besetzt im vor. Herbst nach der Ernte im ersten Jahr.	Mit 2jährigem Karpfensaamen im zweiten Jahre besetzt, fischbar im Herbst.	Mit Hafer besäet.	Mit Weizen und Winterkorn besäet.	Mit Weizen und Hafer besäet und gleich nach der Ernte bespannt u. mit Fischen besetzt.	
1816.	Mit 2jährigem Karpfensaamen im zweiten Jahre besetzt, fischbar im Herbst.	Mit Hafer besäet.	Mit Weizen und Winterkorn besäet.	Mit Weizen und Hafer besäet und gleich nach der Ernte bespannt u. mit Fischen besetzt.	Mit 2jährigem Karpfensaamen im ersten Jahre im vorigen Herbst besetzt.	
1817.	Mit Hafer besäet.	Mit Weizen und Winterkorn besäet.	Mit Weizen und Hafer besäet und gleich nach der Ernte bespannt u. mit Fischen besetzt.	Mit 2jährigem Karpfensaamen im ersten Jahre besetzt im vorigen Herbst.	Mit 2jährigem Karpfensaamen im zweiten Jahre besetzt, fischbar im Herbst.	
1818.	Mit Weizen und Winterroggen besäet.	Mit Weizen und Hafer besäet und gleich nach der Ernte bespannt u. mit Fischen besetzt.	Mit 2jährigem Karpfensaamen im ersten Jahre, im vorigen Herbst besetzt.	Mit 2jährigem Karpfensaamen im zweiten Jahre besetzt, fischbar im Herbst.	Mit Hafer besäet.	
1819.	Mit Weizen und Hafer besäet und gleich nach der Ernte bespannt u. mit Fischen besetzt.	Im ersten Jahre mit 2jährigem Karpfensaamen besetzt im vorigen Herbst.	Im zweiten Jahre mit 2jährigem Karpfensaamen besetzt, fischbar im Herbst.	Mit Hafer besäet.	Mit Weizen und Winterkorn besäet.	

Tabelle 5: Nutzung von Teichen in einer "rationellen" Teichwirtschaft der Oberlausitz zu Beginn des 19. Jahrhunderts (NEU 1859).

NEU schildert am Ende des Büchleins seine eigene, nunmehr 23 Teiche umfassende Fischwirtschaft in Zimpel und Tauer (Tabelle 6). Vor 1834 habe es dort nur 12 Teichstätten, also aufgelassene Teiche, gegeben. Durch Einziehen von Dämmen und Hinzunahme von etwas Wiese und Wald habe man die Zahl verdoppelt; die Unebenheiten der Böden habe man ausgeglichen, Gräben gezogen usw. Es seien einige tausend Eichen gepflanzt worden und außerdem Buchen, Birken, Erlen, Eschen und Weiden, die der *eben nicht sehr pittoresken Gegend ein freundliches Aussehen verleihen* würden (NEU 1859: 46). Der Ertrag aus der Fischwirtschaft habe sich verdoppelt.

Auch in der Herrschaft Muskau erlebte die Fischzucht um 1800 einen gewissen Aufschwung. Sie umfasste 153 kleine und 16 größere Teiche und der jährliche Ertrag lag bei 2000 Ztr. (BOELCKE 1958). – Soweit einige kompetente Äußerungen zu den wenigen "rationellen" Teichwirtschaften.

Datum des Besehens.	Zeichbefah.				Größe.		Verzeichniß der Teiche. a. In Zimpel.				
	Streichkarpfen.	Streich.	zweijähriger Karpfenlaamen.	dreijähriger Karpfenlaamen.	Morgen.	□ Rutben.					
	Stück.	Schod.	Schod.	Schod.							
26. Oct. 1858.	—	—	—	40	120	127	1. Der Heuteich.				
24. Oct. 1858.	—	—	—	20	44	86	2. Der Harraksteich.				
14. März 1859.	—	—	—	12	35	161	3. Der Rhanteich.				
eod.	8	100	10	1	16	100	4. Der Herrenteich.				
eod.	—	—	15	—	6	11	5. Der Fraunteich.				
eod.	—	—	—	9	14	9	6. Der große Schäferteich.				
eod.	—	—	—	8	12	89	7. Der lange Schäferteich.				
eod.	—	—	—	2	3	53	8. Der kleine Schäferteich.				
eod.	—	—	—	5 ³ / ₄	4	47	9. Der Mühlteich.				
b. In Tauer.											
Som 20. März bis 8. April 1859.	7	25	2	1/2	8	139	10. Der Lilienteich.				
	—	15	1	—	4	96	11. Der Fuhrmannsteich.				
	8	25	2	1/2	6	13	12. Der kleine Kottkerteich.				
	—	—	12	—	10	26	13. Der große Kottkerteich.				
	—	25	1	—	3	61	14. Der Tauerreich.				
	—	—	24	1	30	47	15. Der große Peiskerteich.				
	—	—	20	1	22	45	16. Der Sirkenteich.				
	—	—	10	—	10	44	17. Der Nappatschteich.				
	—	—	6	—	5	68	18. Der kleine Peiskerteich.				
	8	10	2	1/2	5	63	19. Der große Kautenteich.				
	7	15	1	1/2	4	63	20. Der Neckteich.				
	9	15	2	1/2	4	106	21. Der Hollnickteich.				
	5	10	1	1/4	2	82	22. Der kleine Kautenteich.				
	—	5	18	2	14	44	23. Der krumme Teich.				
					52	245	127	104 ¹ / ₂	390	—	Summa.

Sämmtlich sichtbar im Herbst 1859 mit Ausnahme sub Nr. 8 und Nr. 23 resp. wegen Schlämmens und Ausbau.

Tabelle 6: Die Teichwirtschaft in Zimpel und Tauer in der Mitte des 19. Jahrhunderts (NEU 1859).

Auf der anderen Seite wurden im Zuge der Separation und der Umstrukturierung der landwirtschaftlichen Produktion sehr viele Teiche trocken gelegt (zum Beispiel POHL 1924). Meist ließ man ganze Teichkomplexe auf, einmal aus Besitzgründen und zum anderen aus hydrologischen Gründen. JACOBI berichtet 1860, *in neuester Zeit* seien alleine in der Herrschaft Muskau 3000 Morgen Teiche stillgelegt und zu Wald, Wiese und Acker gemacht worden. Die Teichwirtschaft hat sich von diesem Aderlass nie mehr vollständig erholt. Doch wurden in den 1870er Jahren Lehranstalten und Fischereivereine gegründet, darunter auch 1874 der Lausitzer Fischereiverein, die mit neuen Methoden der Fischzucht, der Fütterung und der Teichdüngung das Gewerbe förderten. Manche alte Teichstatt wurde wieder in Nutzung genommen. Mit insgesamt jedoch stark verkleinerten Teichflächen kam die Fischereiwirtschaft bis zum ersten Weltkrieg zu einer neuen Blüte. In der Folgezeit mussten etliche Teiche der Braunkohle weichen oder fielen in die Grundwasser-Absenkungstrichter, andere litten unter der zunehmenden Gewässerverschmutzung. Importware erzeugte zusätzlichen wirtschaftlichen Druck (HARTSTOCK 2000). Einen Hinweis auf das Produktionsniveau der dreißiger Jahre des letzten Jahrhunderts gibt WÜRGATSCH (1936): In der Herrschaft Uhyst-Königswartha als größtem Teichwirtschaftsbetrieb gebe es 1 438 ha Teichwirtschaftsfläche (früher etwa 2 500 ha). Als schlechter Ertrag galten 25 kg/ha, als mittlerer 75 kg/ha, als guter 100 kg/ha, als sehr guter 120 kg/ha und als außerordentlich guter Ertrag 150 kg/ha.

Die Flora der Teiche war bis ins 20. Jahrhundert hinein sehr reichhaltig. Unter anderem werden verschiedene Laichkrautarten (*Potamogeton* spp.), die Wasserfeder (*Hottonia palustris*), Kriebsschere (*Stratiotes aloides*), Fiebertee (*Menyanthes trifoliata*), Sumpf-Calla (*Calla palustris*), Tännel (*Elatine* spp.), die Neophyten Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Schlitzblättriger Sonnenhut (*Rudbeckia laciniata*) sowie - zuletzt nur noch im Hammerteich in Kreba - die Wassernuss (*Trapa natans*) als Halbkulturpflanze genannt (JACOBI 1860, POHL 1924). – Bezogen auf die Teichflora ist es interessant zu erwähnen, dass noch in den 1940er Jahren von der in großen Mengen anfallenden Schilfstreu "im Wege der Selbsterwerbung leidenschaftlich Gebrauch" gemacht wurde (HÖHNE 1941: 209).

4.8 Abbauflächen

Wie in früheren Jahrhunderten waren die Bedarfsnutzung von Sand und Steinen und auch die Gewinnung von Lehm und Ton für die Ziegel- und Töpferwarenherstellung weit verbreitet (Abbildung 13). Neu hinzu kam der Abbau von Steinen und Torf in großem Maßstab. Es entstanden die eindrucksvollen Granit-Steinbrüche in den Königshainer Bergen, Kalksteinbrüche in Ludwigsdorf bei Görlitz und Schieferbrüche (JACOBI 1860). Ein spezieller Sandstein wurde bei Tiefenfurth NNO Kohlfurth gewonnen. Im Jahre 1856 begann zwischen Petershain und Horschau der Mergelabbau. Hierzu hatte man mehrere Gruben um den Horschauer Teich angelegt. Ein Süßwassersandstein wurde in Brüchen bei Jetscheba und Kauppa abgebaut, Porzellanerde bei Merka nördlich Bautzen. Die Gewinnung von Raseneisenerz spielte wie in älteren Zeiten immer noch eine gewisse Rolle, so bei Koblenz (unter Wiesen) und Särchen, Wartha, Königswartha, aber auch in der Umgebung von Rothenburg. Teilweise erkenne man alte Abbauflächen an *kleinen Einsenkungen und Aufwühlungen des Erdreichs*, so etwa bei Nieder Rengersdorf (GLOCKER 1857). Ein neues Element war im 19. Jahrhundert der Braunkohlenabbau, der in bescheidenem Umfang 1822 bei Radmeritz/Kreis Görlitz begonnen hatte und seit 1840 kontinuierlich betrieben wurde (ILLNER 1927).⁵⁴ Neben den oben bereits er-

⁵⁴ PESCHEK (1850) sagt hingegen, die Braunkohle sei um 1810 in Olbersdorf entdeckt worden.

wähnten Alaunerdegruben gab es in Muskau ältere Braunkohlenabbauf Flächen. Bei Oberprauske gebe es *in neuerer Zeit einen starken Bergbau auf Braunkohlen*, außerdem bei Sandförstgen, Weigersdorf (seit 1854 *aufgedeckt*) und Kleinsaubernitz, Quaditz und Merka (GLOCKER 1857). 1858 waren in der preußischen Oberlausitz 14 Gruben in Betrieb, ab 1895 beschleunigte sich der Abbau (ILLNER 1927). Doch soll dieses Thema hier nicht weiter behandelt werden (dazu zum Beispiel FÖRSTER 1995).

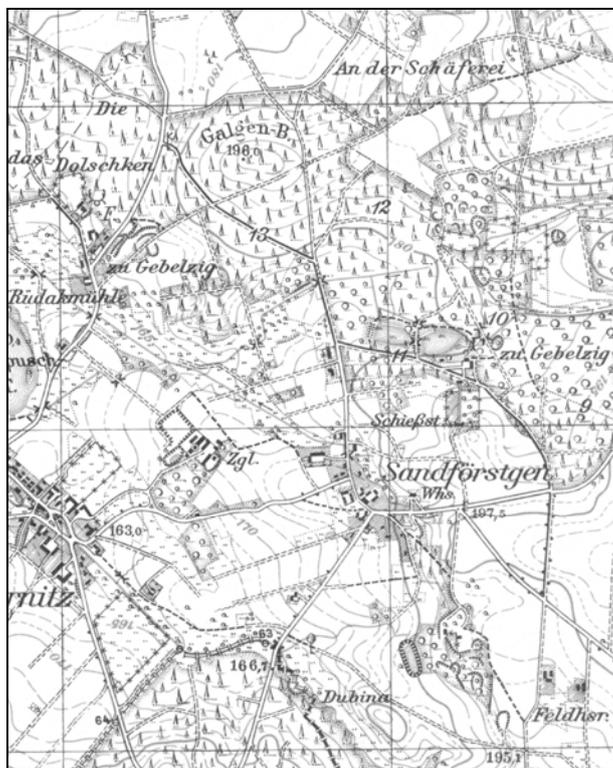


Abbildung 13: Auf den älteren Karten sind zahlreiche kleine Abbauf Flächen verschiedener Materialien zu finden; hier südlich von Weigersdorf (TK 25, Bl. 4753, Ausgabe 1923/1930).

Der Torfabbau kam etwa ab 1830 in eine Aufschwungphase. Im Raum Horka und Rietschen wurden um die Mitte des Jahrhunderts über 40 Millionen Torfstücke gestochen. Hier war das Land übersät mit Torfstichen (JACOBI 1860). Zwischen Keula und Weißwasser wurde Brenntorf für das Muskauer Vitriolwerk gewonnen. Torfstiche hatte man angelegt auf den nassen Wiesen zwischen Moholz und Horscha, außerdem nördlich von Quitzdorf; große Stiche fand man bei Nieder Neundorf, Kaltwasser, Biehaien und auch Deschka. Im Raum Rothenburg werde der Torf allgemein als Brennmaterial gebraucht (GLOCKER 1857). Auch dieses Thema soll - so interessant es wäre - nicht weiter vertieft werden.

4.9 Straßen und Wege

Das Wege- und Straßennetz wurde im Zuge der Separationen zum Teil ganz neu gestaltet (OELMANN 1950). Außerdem hatte man nach dem Straßenbaumandat von 1781 begonnen, die geraden Alleen als Poststraßen, also Fernverkehrsverbindungen, zu bauen. Aus der Straße wurde die Chaussee: ein Verkehrsweg auf einem Damm, gewölbt, so breit, dass sich zwei Fahrzeuge begegnen konnten, mit einer zumindest halbseitig gut befestigten Fahrbahndecke, beidseitig mit 1,13 m tiefen und an der Sohle 0,85 m breiten Gräben versehen, mit Brücken und Dolen ausgestattet (GRITSCHKER 1934) sowie mit Bäumen gesäumt, um die

Straße kenntlich zu machen, den Passanten Schatten zu spenden und einen Frucht- und Holzertrag zu erzielen (v. LANGSDORFF 1889). Im Übrigen hatte man in Sachsen nach fehlgeschlagenen Bauversuchen ab den 1770er Jahren die württembergische Bauweise (dazu WUNDER 1994) für die geeignetste gehalten und eigens einen württembergischen Baumeister als sächsischen Straßenkommissar eingesetzt. Es hieß zu Beginn des 19. Jahrhunderts, die kursächsischen Straßen seien neben den württembergischen die besten gewesen (GRITSCHKER 1934). – Die Fortschritte im Straßenbau kamen einer kleinen Revolution des Verkehrswesens gleich und waren ein wesentlicher Faktor für die weitere wirtschaftliche Entwicklung. Die meisten Straßen, auch einfache Ortsverbindungsstraßen wurden mit Bäumen bepflanzt, zum Teil mit Obstgehölzen, überwiegend mit Kirschen, Äpfeln oder *ungeeigneten Birnen*, so eine Meinung im Rückblick (POHL 1924). Zeitgenössisch betonte LÄMMERHIRT (1875) die große Bedeutung der Obstgehölze⁵⁵, nicht zuletzt wegen des zu erwartenden Ertrags.⁵⁶ Je nach Standort seien aber auch Esche, Erle, Ahorn, Ulme, Kopfweide und Eberesche geeignet, nicht jedoch die Pappel – gemeint ist die Zitterpappel – , die wegen ihrer Ausläuferbildung der *größte Feldraubritter* und außerdem die *größte Brutstätte von Raupen und Ungeziefer aller Art* sei.

Die Feldwege waren nach wie vor unbefestigt und endeten oftmals am Rande der Gemarkungen, wo sich die Struktur der Hufen insgesamt auflöste und in Wiesen, Buschwerk, Wäldchen und Ödland in unregelmäßiger räumlicher Zuordnung übergang. In Hanglagen und vor allem in Geländeknicken waren die Wege oft eingesenkt und als kurze Hohlwege mit entsprechenden Böschungen ausgebildet.

5 Schluss

Auch vor der Bodenreform und der Kollektivierung nach dem Zweiten Weltkrieg hat also in der Oberlausitz ein tief greifender Wandel der Flurgliederung, der Agrarstruktur, der Flächennutzung und damit auch des Landschaftsbildes stattgefunden. Die einschneidendsten Veränderungen seit dem 18. Jahrhundert waren:

- die Separation,
- die Diversifizierung der Fruchtfolgen,
- die Zunahme des Waldes, sprich: des Hochwaldes und dessen Zusammensetzung,
- der Wegfall der Weide und damit auch der Weidetiere mit ihren Wirkungen,
- die massive Zunahme der Waldstreunutzung in den Heidegebieten,
- die sukzessive Ausdehnung der Abbauflächen und
- die zunehmende geometrische Gliederung der Landschaft durch Straßen.

⁵⁵ Für Schlesien siehe OLBRICHT (1928); zum Beispiel zur Landschaft südlich von Breslau: *Zur Osterzeit erscheint diese Landschaft wie ein großer grüner Teppich durchzogen von den weißleuchtenden Streifen blühender Kirschbäume* (S. 79). – Als ein Kennzeichen der intensivierten Landwirtschaft sah er die *Zunahme der Obstbäume an den Landstraßen* (S. 83).

⁵⁶ Seit etwa 1820 seien durch das Wirken der sächsischen Amtshauptmänner die Lausitzer Straßen zu Alleen mit *herrlichen regelmäßigen Obstbaumpflanzungen* geworden (PESCHEK 1850).

Der in früheren Zeiten ausgeprägte generelle Offenlandcharakter wurde weniger dominant, doch war die Landschaft offener und einer stärkeren Dynamik ausgesetzt als heute, sieht man von den heutigen Bergbaugebieten ab. Es gab immer weniger eine Mehrfachnutzung der Flächen, sondern vielmehr eine Trennung der Nutzungen: Viele Grenzen wurden optisch und strukturell erst jetzt geschaffen. Die "grenzenlose Unschärfe", die Zufälligkeiten wurden aufgehoben, viel Ödland und Unland verschwanden, allerdings nicht vollständig. AHNERT (1927) betont ausdrücklich, im Hügelland gebe es deutliche Nutzungsgradienten vom Tal mit der Ortschaft bis hin zum Gemarkungsrand, wo auf den "Höhengraten" und den Außenschlägen eine extensivere Bewirtschaftung stattfinde.

In die Landschaft neu eingebracht wurden Linien und insgesamt eine gewisse Regelmäßigkeit, nicht zuletzt pointiert durch die Pflanzungen an Chausseen und Wegen. Die Kulturlandschaft erhielt mithin neue ästhetische Komponenten und Eigenarten. Beim Großgrundbesitz hielt das standortsgemäße Wirtschaften in ungleich größerem Umfang Einzug als in den kleinbäuerlichen Betrieben.

Alle diese äußerlichen Erscheinungen waren überwiegend Produkte sich wandelnder wirtschaftlicher Rahmenbedingungen, die wiederum begleitet und auch ausgelöst worden waren von sich verändernden Wertvorstellungen und Wahrnehmungen. Eine Diversifizierung des Landschaftsbildes ergab sich jedoch auch wegen der ungleich ablaufenden Geschwindigkeit der landwirtschaftlichen Reformen in den bäuerlichen Betrieben einerseits und den Rittergütern andererseits.

Literatur

- AHNERT, E. (1927): Der Bodenanbau im Jahre 1913 in den preußischen Kreisen Görlitz, Rothenburg und Hoyerswerda, Leipzig
- ATSCHE (1907): Drei Urkunden aus dem Jahre 1463 betreffend die Viereichische Heide, Neues Lausitzisches Magazin 83: 257-264
- BELZYT, L. & H.-W. RAUTENBERG (2001): Die Oberlausitz vom Wiener Kongreß bis zum Ende des Ersten Weltkriegs (1815-1918), in: BAHLCKE, J. [Hrsg.]: Geschichte der Oberlausitz: Herrschaft, Gesellschaft, Kultur: 181-220, Leipzig
- BEYER, O., A. FÖRSTER & CHR. MÄRZ (1906): Die Oberlausitz, Landschaftsbilder aus dem Königreiche Sachsen, Bd. 5, hrsg. von E. SCHÖNE, Meißen
- BEYREUTHER (1868): Einige Beobachtungen über die schädlichen Folgen der Streunutzung in Kiefernwaldungen der Lausitz, Tharandter Forstliches Jahrbuch 18: 33-47
- BLASCHKE, K. (1956): Soziale Gliederung und Entwicklung der sächsischen Landbevölkerung im 16. bis 18. Jahrhundert, Z. f. Agrargeschichte und Agrarsoziologie 4: 144-155

- BLASCHKE, K. (1957): Historisches Ortsverzeichnis von Sachsen, Leipzig
- BLASCHKE, K. (1990): Geschichte Sachsens im Mittelalter, Berlin
- BLÜTHGEN, J. (1942): Muskau und die Landschaft des Muskauer Neißebruches, Petermanns Geogr. Mitt. 88: 201-212
- BOELCKE, W. (1957): Bauer und Gutsherr in der Oberlausitz. Ein Beitrag zur Wirtschafts-, sozial- und Rechtsgeschichte der ostelbischen Gutsherrschaft, Schriftenreihe des Instituts für sorbische Volksforschung 5: 315 S., Bautzen
- BOELCKE, W. (1958): Das ländliche Wirtschaftsleben einer Oberlausitzer Standesherrschaft bis zum Ausgange des 18. Jahrhunderts, Heimatkunde und Landesgeschichte, hrsg. von Rudolf Lehmann: 1-18, Weimar
- BOELCKE, W.A. (1969): Verfassungswandel und Wirtschaftsstruktur. Die mittelalterliche und neuzeitliche Territorialgeschichte ostmitteldeutscher Adelsherrschaften als Beispiel, Beihefte zum Jahrbuch der schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau 8: 614 S.
- BOETTICHER, W. v. (1900): Zur Geschichte des Kirchdorfs Gaußig und seiner Parochie, Neues Lausitzisches Magazin 76: 190-295
- BRANKACK, J. (1990): Landbevölkerung der Lausitzen im Spätmittelalter, Bautzen
- BRÜCKNER (1898): Ortsgeschichte von Gersdorf, Neues Lausitzisches Magazin 74: 15-70
- BRUHM (1927): Die Forstwirtschaft in der preußischen Oberlausitz, in: STEIN, E. [Hrsg.]: Monographien deutscher Landschaften, Bd. II: Die preußische Oberlausitz: 86-94, Berlin-Friedenau
- EDELMANN (1871): Zur Geschichte des Oberlausitzer Bergbaus, Neues Lausitzisches Magazin 52: 84-97
- ENGELHARDT, K.A. (1918): Erdbeschreibung des Königreichs Sachsen, Bd. 9, Leipzig
- FÖRSTER, F. (1995): Verschwundene Dörfer. Die Ortsabbrüche des Lausitzer Braunkohlensreviers bis 1993, Bautzen
- GLOCKER, E.F. (1857): Geognostische Beschreibung der preußischen Oberlausitz, theilweise mit Berücksichtigung des sächsischen Antheils, Görlitz
- GRITSCHKER, H. (1934): Verkehrsgeographie der Oberlausitz, Beihefte zu den Mitteilungen des Sächsisch-Thüringischen Vereins für Erdkunde zu Halle an der Saale 3: 109 S., Halle/Saale
- GROSS, R. (1967): Die bürgerliche Agrarreform in Sachsen und die sächsische Oberlausitz., Letopis, Reihe B, 14(1): 1-21

- GROSS, R. (1968): Die bürgerliche Agrarreform in Sachsen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Weimar
- HARTMANN, A. (1927): Aus der Pflanzenwelt der Oberlausitz, in: STEIN, E. [Hrsg.]: Monographien deutscher Landschaften, Bd. II: Die preußische Oberlausitz: 119-130, Berlin-Friedenau
- HARTSTOCK, E. (2000): Entstehung und Entwicklung der Oberlausitzer Teichwirtschaft, Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft 5, Dresden
- HÄRTWIG, R. (1917): Über alte Fischteichanlagen in Sachsen, Archiv f. Fischereigeschichte 9: 55-61
- HEJDA, B. (1994): Vegetations- und standortkundliche Untersuchungen an einer Binnendüne in der Oberlausitz, Unveröff. Diplomarbeit am Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie der Univ. Hohenheim
- HELBIG, H. (1956): Die Oberlausitz im 13. Jahrhundert, Jahrbuch für die Geschichte Mittel- und Ostdeutschlands 5: 59-127
- HENSCHEL, G. (1935): Literatur und Karten zur Geographie der Oberlausitz für die Zeit von 1560 bis 1833, Neues Lausitzisches Magazin 111: 185-223
- HERR, O. (1927): Die Tierwelt der Oberlausitz, in: STEIN, E. [Hrsg.]: Monographien deutscher Landschaften, Bd. II: Die preußische Oberlausitz: 107-118, Berlin-Friedenau
- HEYNE, J. (1890): Die Entwicklung der Schafzucht im Königreich Sachsen von der Einführung des spanischen Merinos bis auf die Gegenwart, Dresden
- HÖHNE, H. (1941): Der deutsche Bauernwald, untersucht an Lausitzer Bauernwäldern, München, Berlin
- HUTH, J. (1965): Der sorbische Landesausbau klosterwasserabwärts, Letopis, Reihe B, 12: 28-45
- ILLNER, R. (1927): Der Braunkohlenbergbau in der preußischen Oberlausitz, in: Stein, E. [Hrsg.]: Monographien deutscher Landschaften, Bd. II: Die preußische Oberlausitz: 64-72, Berlin-Friedenau
- JACOBET, W. (1961): Schafhaltung und Schäfer in Zentraleuropa bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts, Berlin
- JACOBI, L. (1860): Der Grundbesitz und die landwirtschaftlichen Zustände der preußischen Oberlausitz in ihrer Entwicklung und gegenwärtigen Gestaltung, Görlitz
- PESCHEK, J.K.O. (1850): Geschichte der Industrie und des Handels in der Oberlausitz, Neues Lausitzisches Magazin 27: 171-207

- KERSKEN, N. (2001): Die Oberlausitz von der Gründung des Sechsstädtebundes bis zum Übergang an das Kurfürstentum Sachsen (1346-1635), in: BÄHLCKE, J. [Hrsg.]: Geschichte der Oberlausitz: Herrschaft, Gesellschaft, Kultur: 99-141, Leipzig
- KLOSE, H. (1929): Waldbienenzucht in den brandenburgischen Heiden, Brandenburgisches Jahrbuch 4: 67-81
- KNOTHE, H. (1925): Die Niederschlesisch-Lausitzer Heide. Ein Beitrag zur Landschaftskunde des Gebietes, in: Beiträge zur schlesischen Landeskunde, hrsg. v. M. Friedrichsen: 117-160
- KONOLD, W. (1987): Oberschwäbische Weiher und Seen. Geschichte, Kultur, Limnologie, Vegetation, Naturschutz, Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 52: 632 S., Karlsruhe
- KONOLD, W., K. SCHWINEKÖPER & P. SEIFFERT (1994): Zukünftige Kulturlandschaften aus der Tradition heraus, in: KONOLD, W. [Hrsg.]: Naturlandschaft – Kulturlandschaft: 289-312, Landsberg
- KRAUSCH, H.-D. (1957): Die Heiden des Amtes Peitz. Ein Beitrag zur Vegetationsgeschichte der Niederlausitz, Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 35(2): 153-181
- KRAUSCH, H.-D. (1964): Die Wälder der früheren Herrschaft Baruth gegen Ende des 16. Jahrhunderts, Jahrbuch für brandenburgische Landesgeschichte 15: 22-48
- KRAUSCH, H.D. (1968): Die Sandtrockenrasen (Sedo-Scleranthetea) in Brandenburg, Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. NF 13: 71-100
- KRAUSCH, H.-D. (1982): Anthropogene Veränderungen an Gewässern der Niederlausitz, Natur und Landschaft Bez. Cottbus 4: 51-64
- KRAUSCH, H.-D. (1995): Verschwundene Kulturpflanzen unserer Heimat (VIII), Gubener Heimatkalender 39: 120-124
- KUCHARSKI, H. (1949): Beiträge zur Landwirtschaftsgeographie der Lausitz, Berliner Geographische Arbeiten 22, Berlin
- LANG, E. (1984): Aussagen botanischer Quellen zur mittelalterlichen Landnutzung im Gebiet der DDR, in: HERRMANN, B. [Hrsg.]: Umwelt in der Geschichte: 26-39, Göttingen
- LANGSDORFF, K. v. (1889): Die Landwirtschaft im Königreich Sachsen, ihre Entwicklung bis einschl. 1885 und die Einrichtungen und Wirksamkeit des Landeskulturraths für das Königreich Sachsen bis 1888, Dresden
- LEHMANN, F. (1927): Die Landwirtschaft der preußischen Oberlausitz, in: STEIN, E. [Hrsg.]: Monographien deutscher Landschaften, Bd. II: Die preußische Oberlausitz: 81-85, Berlin-Friedenau
- LIEBSCHER, B. (1894): Das Oberlausitzer Tiefland, Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz 24: 106 S.

- LUEDECKE (1918): Ueber Heidekultur, *Der Kulturtechniker* 21: 2-24 und 49-76
- MAGER, F. (1936): Die ehemalige Waldbienenzucht der deutschen Nordostmark, *Vierteljahresschrift für Wirtschafts- und Sozialgeschichte* 29: 373-384
- MARSCHNER, W. (1961): Waldgeschichtliche Ermittlungen aus archivalischen Quellen, in: *Oberlausitzer Forschungen*, hrsg. v. M. Reuther: 307-368, Leipzig
- MILITZER, M. (1968): Oberlausitzer Neophyten als einstige Weinbaubegleiter, *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 43(6): 9-16
- MOESCHLER, F. (1906): Gutsherrlich-bäuerliche Verhältnisse in der Ober-Lausitz: 72 S., Görlitz
- MÖLLENDORFF, v. (1860): Ueber die Einführung heckenartiger Einfriedigungen der Aecker in der Oberlausitz, *Neues Lausitzisches Magazin* 36: 283-351
- MÖRBE, J. (1844): Orts-Chronik von Petershain im Rothenburger Kreise, nebst einigen Nachrichten aus der Nachbarschaft und mehreren Urkunden, *Rothenburg O./L.*
- MÜLLENHOFF, K. (1900): Die Geschichte der märkischen Bienenzucht, *Brandenburgia* 8: 312-325
- NAWKA, B. (1966): Meilereien und Eisenhämmer in der Lausitz, *Letopis C* 9: 13-73
- NEU, J.F. (1859): Die Teichwirthschaft, die Teichfischerei und der Teichbau, Bautzen
- OELMANN, W. (1950): Die Entwicklung der Kulturlandschaft im Stift Neuzelle, *Forschungen zur deutschen Landeskunde* 52, Remagen
- OGRISSEK, R. (1961): Siedlungsform und Sozialstruktur agrarischer Siedlungen in der Ostoberlausitz seit dem 16. Jahrhundert, *Schriftenreihe des Ratsarchivs der Stadt Görlitz* 2: 199 S.
- OLBRICHT, K. (1928): Die Entwicklung der schlesischen Kulturlandschaft, *Schlesisches Jahrbuch für deutsche Kulturarbeit im gesamtdeutschen Raume* 1: 79-84
- PATZIG, G.C. (1840): *Der praktische Rieselwirth*, Leipzig
- POHL, R. (1924): *Heimatbuch des Kreises Rothenburg O.-L. für Schule und Haus*, Weißwasser
- RAKETE, R. (1917): Anbau und Verwendung von *Panicum sanguinale* L. und *Setaria italica* P.B. in der Görlitzer Heide, sowie einige andere kulturgeschichtlich-botanische Mitteilungen aus derselben Gegend, *Abh. Naturforsch. Ges. Görlitz* 28: 446-457
- REINICKE, G. (1916): Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Schafzucht in Schlesien, *Langensalza*
- SCHLECHTENDAL, D.F.L. v., L.E. LANGETHAL & E. SCHENK (1881): *Flora von Deutschland*, Band 7, 5. Aufl., hrsg. von E. Hallier, Gera-Untermhaus

- SCHMIDT, W. (1970): Der historische Teichkomplex südöstlich von Kleinsaubernitz (Kr. Bautzen), Z. Fischerei NF 18(1-2): 97-105
- SCHMIDT, W. (1985): Die Nebennutzungen der Teichböden in der Oberlausitz im 18. und 19. Jahrhundert und ihre natürlichen Grundlagen, Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 58 (11): 1-28
- SCHMIDT, W. (1988): Karpfenwirtschaft bei einigen Rittergütern des Baruther Beckens in der Oberlausitz während des ersten Drittels des 19. Jahrhunderts, Letopis 35: 27-42
- SCHRAGE, G. E. (2001): Die Oberlausitz bis zum Jahr 1346, in: BÄHLCKE, J. [Hrsg.]: Geschichte der Oberlausitz: Herrschaft, Gesellschaft, Kultur: 55-97, Leipzig
- SCHÜTZE, A. & P. SCHÜTZE (1997): Vegetations- und Nutzungswandel im Ostteil des Lausitzer Gefildes, Ber. Naturforsch Ges. Oberlausitz 6: 15-29
- SCHÜTZE, T. (1956): Die frühere Waldbedeckung der Oberlausitz im Lichte der Orts- und Flurnamen, Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 33(1): 5-42
- STARKE, W. F. K. (1822): Statistische Beschreibung der Görlitzer Haide, Neues Lausitzisches Magazin 1(4): 529-554
- TACKE (1917): Heidekraut als Futtermittel, Der Kulturtechniker 20: 128
- TRIER, J. (1949): Heide, Archiv für Literatur und Volksdichtung 1: 63-103
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. v. (1929): Aus der Wirtschafts- und Bestandsgeschichte eines Oberlausitzer Kiefernreviers, Tharandter Forstl. Jahrbuch 80: 129-136, 172-177, 211-222, 249-254, 277-285, 340-347, 360-377
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. v. (1961): Der Oberlausitzer Wald, seine Geschichte und seine Struktur bis 1945, Hannover
- WIEDEMANN, E. (1935): Über die Schäden der Streunutzung im deutschen Osten, Forstarchiv 1935, H. 23: 386-390
- WUNDER, B. (1994): Der Chausseebau in Württemberg während des 18. Jahrhunderts. Infrastrukturpolitik zwischen Regierung, Landschaft und Schwäbischem Kreis, in: Aus südwestdeutscher Geschichte, Festschrift für H.-M. Maurer: 526-538, Stuttgart
- WÜRGATSCH, F. W. (1936): Die Grundlagen der agrargeographischen Struktur der Lausitzer=Niederschlesischen Heide, Dresden

Korrespondierende Autoren		
Dr. Uwe Riecken	Bundesamt für Naturschutz Fachgebiet I 2.2, Biotopschutz Konstantinstr. 110 D - 53179 Bonn	Tel.: ++49 (0)228/8491-420 Fax: ++49 (0)228/8491 – 460 uwe.riecken@bfn.de
Ing. Hans Kampf	Ministerium für Landwirtschaft, Natur- schutz und Fischerei Institut für Informationstransfer, Bereich Natur Postfach 30 NL - 6700 AA Wageningen	Tel.: ++31 317 474885 Fax: ++31 70 3784166 h.kampf@ikcn.agro.nl h.kampf@gwobbel.com
Dr. Peter Wattendorf	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg Institut für Landespflege Tennenbacherstr. 4 D – 79106 Freiburg	Tel.: ++49 (0)761/203-3630 Fax: ++49 (0)761/203-3638 Peter.Wattendorf@landespflege.uni- freiburg.de
Dr. Wendelin Wichtmann Prof. Dr. Ulrich Hampicke	Lehrstuhl für Landschaftsökonomie/ Botanisches Institut Grimmer Strasse 88 D - 17487 Greifswald	Tel.: ++49 (0)3834/86-4143 Fax: ++49 (0)3834/86-4131 wicht@uni-greifswald.de
Dr. Ulrich Harteisen	FH Hildesheim/Holzwinden Fachbereich Forstwirtschaft und Umweltmanagement Büsgenweg 1A D - 37077 Göttingen	Tel.: ++49 (0)551/5032-175 Fax: ++49 (0)551/5032-299 Ulrich.Harteisen@FU.FH-Göttingen.de
Matthias Schneider	Forstinspektion Süd Oberfinanzdirektion Nürnberg Postfach 120420 90111 Nürnberg	Tel.: ++49 (0)911/ 376 – 3915 Fax: ++49 (0)911/ 376 - 2448 Mat.schneider@debitel.net
Prof. Gerhard Wiegleb	BTU Cottbus LS Allgemeine Ökologie Universitätsplatz 3-4 D - 03044 Cottbus	Tel.: ++49 (0)355/6922-91 Fax: ++49 (0)355/6922-25 Wiegleb@tu-cottbus.de
Peter Heyne	BR Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft Alte Försterei, Am Sportplatz 231 D - 02906 Mücka	Tel.: ++49 (0)35893/506-41 Fax: ++49 (0)35893/506-50 Peter.Heyne@brv.smul.sachsen.de
PD Dr. Manfred Wanner	Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz Am Museum 1 D - 02826 Görlitz	Tel.: ++49 (0)35 81/4760-520 Fax: ++49 (0)3581/4760-800 Manfred.Wanner@t-online.de
Bettina Burkart	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg Institut für Landespflege Tennenbacherstr. 4 D - 79106 Freiburg	Tel.: ++49 (0)761/203-3614 Fax: ++49 (0)761/203-3638 Bettina.Burkart@landespflege.uni- freiburg.de
Mirijam Gaertner	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg Institut für Landespflege	Tel.: ++49 (0)761/203-3614 Fax: ++49 (0)761/203-3638 Mirijam.Gartner@landespflege.uni- freiburg.de
Michael Striese	Förstgener Str. 9 D - 02906 Klitten OT Tauer	Tel.: ++49 (0)35895/503-89 Fax.: ++49 (0)35895/503 80 lutra-lausitz@t-online.de
Dr. Ralf Schlauderer	Institut für Agrartechnik Bornim e.V. Abt. Technikbewertung und Stoff- kreisläufe Max-Eyth-Allee 100 D - 14469 Potsdam-Bornim	Tel.: ++49 (0)331/5699-222 Fax: ++49 (0)331/5699-849 Rschlauderer@atb-potsdam.de
Dr. Kenneth Anders	Büro für Landschaftskommunikation Herrenwiese 9 19259 Schiffmühle	Tel.: ++49 (0)3344/300-748 Fax: ++49 (0)3344/331-571 Kenneth.Anders@web.de
Prof. Dr. Werner Konold	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg Institut für Landespflege Tennenbacherstr. 4 D - 79106 Freiburg	Tel.: ++49 (0)761/203-3634 Fax: ++49 (0)761/ 203-3638 Werner.Konold@landespflege.uni- freiburg.de

CULTERRA - SCHRIFTENREIHE DES INSTITUTS FÜR LANDESPFLEGE
der Albert-Ludwigs-Universität, D - 79085 Freiburg

Die nicht aufgeführten Nummern sind vergriffen. Eine Neuauflage ist nicht vorgesehen.

- | | | |
|---------|--|---------|
| Heft 10 | BÜRGER, R., HEIDER, O., KOHLER, V. & STEINLIN, H. (1987):
Leitfaden zur Beurteilung von Straßenbauvorhaben unter Gesichtspunkten
des Natur- und Landschaftsschutzes | € 10,-- |
| Heft 17 | WALDENSPUHL, T. K. (1991):
Waldbiotopkartierungsverfahren in der Bundesrepublik Deutschland - Ver-
fahrensvergleich unter besonderer Berücksichtigung der bei der Beurteilung
des Naturschutzwertes verwendeten Indikatoren | € 20,-- |
| Heft 19 | PERPEET, M. (1992):
Landschaftserlebnis und Landschaftsgestaltung | € 10,-- |
| Heft 20 | NIPKOW, M. (1995):
Ein synoptischer Verfahrensansatz zur naturschutzfachlichen Gebiets-
bewertung auf der Basis multivariater Analysemethoden – Avifaunistische
Untersuchungen in den Wäldern der Trockenaue am südlichen Oberrhein | € 15,-- |
| Heft 21 | HOCHHARDT, W. (1996):
Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen in den Niederwäldern
des Mittleren Schwarzwaldes unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für den
Arten- und Biotopschutz | € 20,-- |
| Heft 22 | QUIMIO, J. M. (1996):
Grassland Vegetation in Western Leyte, Philippines (in Englisch) | € 17,-- |
| Heft 23 | ALBERTERNST, B. (1998):
Biologie, Ökologie, Verbreitung und Kontrolle von Reynoutria-Sippen in
Baden-Württemberg | € 17,-- |
| Heft 24 | SIMON, A. & REIF, A. (1998):
Landnutzung in Pfaffenweiler (Markgräfler Land, Südbaden) – Biotop-
kartierung, Biotopbewertung, Vorschläge für eine Umsetzung in die Praxis | € 15,-- |
| Heft 25 | SUN YEE (1998):
Waldvegetation und Standorte im Odaesan-Nationalpark (Südkorea) als
Grundlage für ein standortkundliches Verfahren und umweltschonende,
naturnahe Waldnutzung | € 15,-- |
| Heft 26 | BÖNECKE, G. & SEIFFERT, P. (2000):
Spontane Vegetationsentwicklung und Rekultivierung von Auskiesungs-
flächen | € 15,-- |

- Heft 27 WATTENDORF, P. (2001): € 20,--
 Hutweiden im mittleren Savatal (Naturpark Lonjsko Polje/Kroatien)
- Heft 28 DEGMAIR, J. (2002): € 17,--
 Alleen - Geschichte und Funktion mit einem Blick auf Hohenlohe
- Heft 29 GERBER, A. & KONOLD, W. (2002): € 20,--
 Nachhaltige Regionalentwicklung durch Kooperation - Wissenschaft und Praxis im Dialog
- Heft 30 DOERK, S. (2002): € 14,--
 Landschaft in Bewegung - Das Verhältnis des Menschen zu Landschaft und Natur am Beispiel aktueller Zeitströmungen im Tanz
- Heft 31 KONOLD, W. & BURKART, B. (2003): € 20,--**
Offenland und Naturschutz
- Heft 32 WATTENDORF, P., KONOLD, W. & EHRMANN, O. (2003): € 15,--
 Gestaltung von Rekultivierungsgeschichten und Wurzelsperren
- Heft 33 GERHARDS, I. (2003): € 20,--
 Die Bedeutung der landschaftlichen Eigenart für die Landschaftsbildbewertung - dargestellt am Beispiel der Bewertung von Landschaftsbildveränderungen durch Energiefreileitungen

Weiterhin sind folgende Restbestände erhältlich:

- KONOLD, W. (1994): € 17,--
 Historische Wasserwirtschaft im Alpenraum und an der Donau, 592 S.
- SEIFFERT, P., SCHWINEKÖPER, K. & KONOLD, W (1995): € 17,--
 Analyse und Entwicklung von Kulturlandschaften - Das Beispiel Westallgäuer Hügelland, 456 S.

Bezugsadresse:

Institut für Landespflege	Telefon	0761 - 2033637
Tennenbacher Str. 4	Fax	0761 - 2033638
79085 Freiburg im Breisgau	Email	lpflege@landespflege.uni-freiburg.de